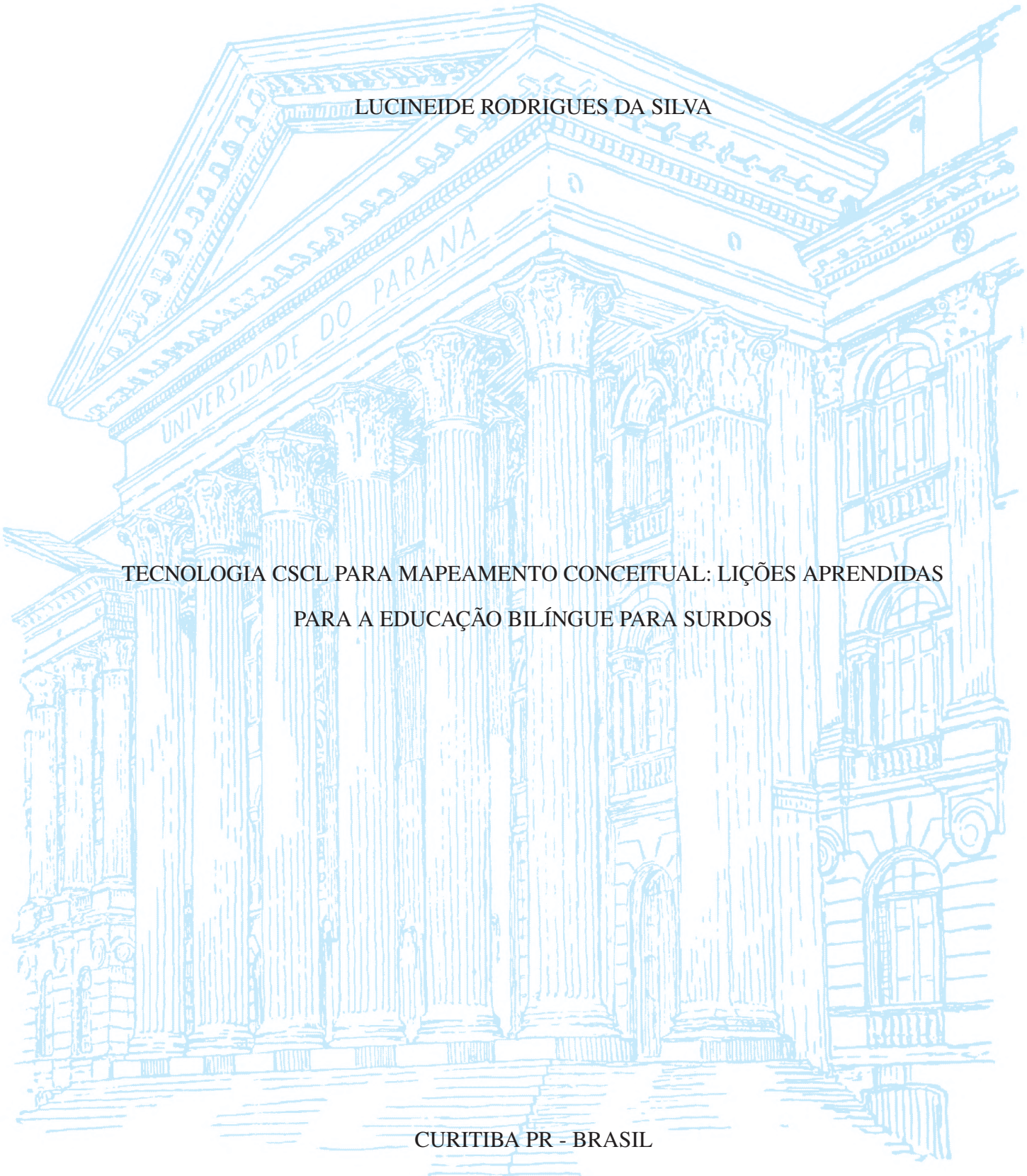
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUCINEIDE RODRIGUES DA SILVA



TECNOLOGIA CSCL PARA MAPEAMENTO CONCEITUAL: LIÇÕES APRENDIDAS PARA A EDUCAÇÃO BILÍNGUE PARA SURDOS

CURITIBA PR - BRASIL

2023

LUCINEIDE RODRIGUES DA SILVA

TECNOLOGIA CSCL PARA MAPEAMENTO CONCEITUAL: LIÇÕES APRENDIDAS PARA A EDUCAÇÃO BILÍNGUE PARA SURDOS

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutora em Ciência da Computação no Programa de Pós-Graduação em Informática, Setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná.

Área de concentração: *Ciência da Computação*.

Orientadora: Laura Sánchez García.

Coorientadora: Tanya Amara Felipe de Souza.

CURITIBA PR - BRASIL

2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Silva, Lucineide Rodrigues da
Tecnologia CSCL para mapeamento conceitual: lições aprendidas para a educação bilíngue para surdos / Lucineide Rodrigues da Silva. – Curitiba, 2023.
1 recurso on-line : PDF.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Informática.

Orientador: Laura Sánchez García
Coorientador: Tanya Amara Felipe de Souza

1. Aprendizagem Colaborativa. 2. Surdos - Educação. 3. Mapa Conceitual. I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Informática. III. Sánchez García, Laura. IV. Souza, Tanya Amara Felipe de. V. Título.

Bibliotecário: Leticia Priscila Azevedo de Sousa CRB-9/2029

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INFORMÁTICA - 40001016034P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação INFORMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **LUCINEIDE RODRIGUES DA SILVA** intitulada: **Tecnologia CSCL para Mapeamento Conceitual: Lições Aprendidas para a Educação Bilíngue para Surdos**, sob orientação da Profa. Dra. LAURA SANCHEZ GARCIA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutora está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 11 de Dezembro de 2023.

Assinatura Eletrônica
27/12/2023 15:30:13.0
LAURA SANCHEZ GARCIA
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
05/01/2024 16:42:52.0
RAFAEL DOS PASSOS CANTERI
Avaliador Externo (FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL)

Assinatura Eletrônica
31/12/2023 09:37:37.0
FRANCIELE BEAL
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - CAMPUS DOIS VIZINHOS)

Assinatura Eletrônica
22/01/2024 14:03:35.0
TANYA AMARA FELIPE DE SOUZA
Coorientador(a)

Assinatura Eletrônica
01/01/2024 21:34:34.0
ROBERTO PEREIRA
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.
Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 333327
Para autenticar este documento/assinatura, acesse https://siga.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp e insira o codigo 333327

Para vó Maria, minha fonte de inspiração, amor e generosidade. Mulher nordestina, que, infelizmente, não teve a oportunidade de estudar, mas sempre soube o valor da educação. Te amo profundamente.

AGRADECIMENTOS

Eu não cheguei até aqui sozinha. Ao longo do caminho recebi apoio, incentivo, colo, atenção, conselhos, críticas e compreensão de pessoas importantes na minha vida, as quais agradeço imensamente. Ubuntu! *Eu sou porque nós somos.*

Agradeço à minha família que sempre me incentivou para os estudos, que desde criança destacou que a educação é a nossa arma transformadora e permite ao pobre ascender na sociedade de forma digna.

Anderson, muito obrigada pela parceria, compreensão e amor a cada dia. Foram muitas as dificuldades, mas aqui estamos, compartilhando a realização de mais um sonho. Sua participação em todo o processo foi inestimável.

Como bem disse Emicida, "que tem um amigo tem tudo!". Agradeço às amizades antigas e às novas, construídas ao longo da pesquisa. Edinéia, Dione, Luciano, Ludmilla e Priscilla. Tantas outras pessoas foram importantes que fica difícil listar todas aqui. Agradeço sinceramente a cada conversa, a cada mensagem de apoio recebida nos corredores da UFMS e do INES, nos bares e restaurantes da vida.

Agradeço às minhas orientadoras, Laura e Tanya, pela oportunidade de aprendizado. Suas contribuições foram importantes para o sucesso da minha jornada acadêmica e para meu crescimento pessoal e profissional.

Preservando o anonimato acordado, quero registrar minha sincera gratidão aos participantes por confiarem no processo, bem como expressar meu apreço pela dedicação dos professores e professoras surdos e ouvintes, assim como dos estudantes surdos e suas famílias. Vocês trouxeram *insights* valiosos para a pesquisa e contribuíram para ampliação do conhecimento científico.

Agradeço às instituições que tornaram possível a realização do meu doutoramento. À UFPR, pela oportunidade de cursar o doutorado. À UFMS, pela adaptação disponibilizada durante este período. Ao INES, por permitir e apoiar a execução da pesquisa-ação em seu colégio.

Por último, quero expressar meu sincero agradecimento a mim mesma, reconhecendo a resiliência e dedicação que foram fundamentais para essa realização.

RESUMO

É garantido por lei no Brasil que o surdo tenha acesso a uma educação bilíngue, aprendendo a Libras e o Português na modalidade escrita. Porém, ele enfrenta desafios significativos, muitos surdos são analfabetos ou possuem apenas o ensino fundamental incompleto, não alcançam o bilinguismo. Para ensinar ao surdo são necessárias estratégias específicas, que privilegiem a visualidade. Assim, os mapas conceituais, ferramenta gráfica que permite organizar o conhecimento, podem ser úteis. Por ser a aprendizagem um fenômeno colaborativo, a *Computer-Supported Collaborative Learning* - CSCL pode direcionar o desenvolvimento de tecnologias educacionais que sejam facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem de surdos. No entanto, na literatura, há poucos trabalhos abordando a educação de surdos e os mapas conceituais, e nenhum foi encontrado abordando o uso de tecnologia CSCL para a educação de surdos via mapas conceituais. Para encontrar maneiras de adotar o mapeamento conceitual colaborativo de forma a atender às necessidades específicas dos estudantes surdos nos primeiros anos do ensino fundamental bilíngue do Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES, e também definir quais requisitos seriam essenciais para uma tecnologia CSCL como suporte, uma pesquisa-ação foi executada. Foram executados dez ciclos nos quais participaram ativamente professores ouvintes, professores surdos, e estudantes surdos do 4º ano do ensino fundamental do INES. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas, questionários, observações e análise documental dos mapas produzidos pelos estudantes. Além disso, houve a análise de vídeo das interações dos estudantes durante as atividades com mapas conceituais. A partir de revisão de literatura, de mapeamentos sistemáticos de literatura e das aprendizagens ao longo da pesquisa-ação, um *framework* conceitual foi proposto. O *framework* é composto por cinco fases: capacitação dos professores, planejamento do processo, planejamento das atividades, promoção do interesse dos estudantes e execução das atividades. Cada fase oferece recomendações específicas, validadas no contexto. A partir do *framework*, os requisitos necessários para a tecnologia CSCL foram identificados.

Palavras-chave: Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional. Educação Bilíngue para Surdos. Mapa Conceitual. Aprendizagem Colaborativa.

ABSTRACT

As guaranteed by law in Brazil, the deaf are entitled to bilingual education, where they learn Brazilian Sign Language (Libras) and written Portuguese. However, he faces significant challenges, as many deaf individuals are either illiterate or have only completed elementary education, which prevents them from achieving bilingualism. Teaching the deaf requires specific strategies that prioritize visual learning. In this regard, concept maps, a graphical tool for organizing knowledge, can be valuable. Given that learning is a collaborative phenomenon, Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) can guide the development of educational technologies that facilitate the teaching and learning process for the deaf. Nonetheless, there is a scarcity of literature addressing the education of the deaf through the use of concept maps, and no studies were found focusing on the use of CSCL technology for the education of the deaf via concept maps. To explore ways to adopt collaborative concept mapping to meet the specific needs of deaf students in the early years of bilingual elementary education at the National Institute of Deaf Education (INES) and to define essential requirements for CSCL technology as support, an action research study was conducted. Ten cycles were executed, actively involving hearing teachers, deaf teachers, and deaf students in the 4th year of elementary school at INES. Data collection involved interviews, questionnaires, observations, and document analysis of the maps produced by students. Additionally, video analysis was conducted to observe student interactions during activities involving concept maps. Through a literature review, systematic literature mapping, and lessons learned from the action research, a conceptual framework was proposed. The framework consists of five phases: teacher training, process planning, activity planning, student engagement, and activity execution. Each phase of the framework provides specific recommendations validated within the context. Using this framework, the necessary requirements for CSCL technology were identified.

Keywords: Computer-Supported Collaborative Learning. Bilingual Deaf Education. Concept Map. Collaborative Learning.

LISTA DE FIGURAS

1.1 Caracterização da transdisciplinaridade desta tese. Fonte: Adaptado de Max-Neef (2005).. 22

2.1 Componentes disciplinares da CSCL segundo Stahl et al. (2022). Fonte: A autora. 29

2.2 Exemplo de um mapa conceitual que responde à pergunta: O que são mapas conceituais? Fonte: Novak e Cañas (2010). 32

2.3 Processo iterativo de mapeamento conceitual com interações de alta qualidade pode levar os estudantes ao quadrante superior direito. Fonte: Adaptado de Cañas e Reiska (2018).. 34

2.4 Mapa conceitual que responde à pergunta: O que a pessoa leitora precisa entender dessa fundamentação teórica para entender esta pesquisa? Fonte: A autora. . . . 38

3.1 Processo de pesquisa ação formalizado. Fonte: Adaptado de Susman e Evered (1978).. 42

4.1 Visão geral da seleção dos 28 estudos incluídos no mapeamento com o quantitativo por ano de publicação e objetivos. Fonte: A autora. 49

4.2 Visão geral da avaliação das tecnologias nos estudos mapeados. Fonte: A autora. 51

4.3 Mapas conceituais feito por crianças ouvintes no jardim de infância. Fonte: Sundararajan et al. (2017). 56

4.4 Estudos selecionados por base, ano e local de publicação. Fonte: A autora. . . . 59

4.5 Mapa conceitual ilustrado utilizado por Castillo et al. (2008). Fonte: Castillo et al. (2008).. 63

4.6 Mapa conceitual inserido na legenda expandida para explicar o conceito Algas. Fonte: Anderson-Inman et al. (2009) 64

4.7 Mapa conceitual a ser completado pelo estudante. Fonte: Kane (2010).. 65

4.8 Mapa conceitual escrito em *signwriting* construído pela turma. Fonte: Mallmann e Geller (2011). 66

4.9 Mapa conceitual incompleto a ser preenchido pela estudante. Fonte: Nikolaraizi e Theofanous (2012). 67

4.10 Na parte ‘a’ um mapa conceitual produzido por estudante ouvinte, e na parte ‘b’ por um estudante surdo. Fonte: Zara e Rieger (2015). 67

4.11 Mapa conceitual preenchido pela estudante surda. Fonte: Charallo et al. (2017). . 69

4.12 Mapa conceitual enriquecido com *link* para explicar conceitos na parte a. Nas partes b e c, imagens utilizadas para explicar o conceito hidrelétrica. Fonte: Campelo e Piconez (2017). 70

4.13 Mapa conceitual construído com o kit interativo. Fonte: dos Santos et al. (2018). 71

4.14 Na parte a, um mapa conceitual semiestruturado para o estudante preencher, e na parte b, um mapa com erro que deve ser corrigido. Fonte: Roma e da Silva (2021). 72
4.15 Espaço de investigação desta tese. Fonte: A autora. 73

5.1 Foto do laboratório de informática disponível no DEBASI. Fonte: A autora. . . . 76
5.2 Etapas e atividades executadas no ciclo 1 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora. . 79
5.3 Etapas e atividades executadas no ciclo 2 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora. . 84
5.4 Mapa conceitual construído a partir da atividade de caça-palavras. Fonte: Compilação da autora. 85
5.5 Mapa conceitual sobre a formação da população do Brasil. Fonte: Compilação da autora. 86
5.6 Etapas e atividades executadas no ciclo 3 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora. . 89
5.7 Mapa conceitual sobre a pesquisadora. Fonte: Compilação da autora. 90
5.8 Etapas e atividades executadas no ciclo 4 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora. . 91
5.9 (a) Esqueleto de mapa conceitual sobre Zumbi dos Palmares para ser completado. (b) Frases de ligação para completar o mapa conceitual sobre Zumbi. Fonte: Compilação da autora. 92
5.10 Etapas e atividades executadas no ciclo 5 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora. . 94
5.11 Etapas e atividades executadas no ciclo 6 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora. . 96
5.12 (a) Mapa conceitual certo construído para contar como e quando houve contato entre indígenas, portugueses e negros no Brasil. (b) e (c) Mapas conceituais com erros. Fonte: Compilação da autora. 96
5.13 Exemplo de exibição de mapa conceitual com restrições. A parte a mostra apenas uma proposição e somente depois de ser lida a parte b aparece. Fonte: A autora.. 97
5.14 Etapas e atividades executadas no ciclo 7 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora. . 98
5.15 Questão focal e conceitos fornecidos para os estudantes montarem um mapa conceitual. Fonte: Compilação da autora. 98
5.16 Etapas e atividades executadas no ciclo 8 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora. . 100
5.17 Mapa conceitual digital interativo acessível em Libras. Fonte: A autora. 100
5.18 Etapas e atividades executadas no ciclo 9 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora. . 101
5.19 Questão focal e conceitos fornecidos para os estudantes montarem um mapa conceitual. Fonte: Compilação da autora. 102
5.20 Etapas e atividades executadas no ciclo 10 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora. 104
5.21 Protótipo do editor interativo de mapa conceitual. Fonte: A autora.. 105
5.22 Meu sinal em Libras. Fonte: A autora. 107
5.23 Etapas e atividades executadas em toda esta pesquisa-ação. Fonte: A autora. . . . 109

6.1 Resumo das fases do *framework* conceitual para mapeamento conceitual colaborativo para educação bilíngue de surdos. Fonte: A autora.. 112

7.1 Persona André Rebouças, estudante surdo de família ouvinte. Fonte: A autora. . 124

7.2 Persona Dandara do Palmares, estudante surda de família surda. Fonte: A autora. 124
7.3 Persona Esperança Garcia, estudante parcialmente surda de família ouvinte. Fonte: A autora.. 125
7.4 Persona Antonieta de Barros, professora ouvinte bilíngue. Fonte: A autora. . . . 125
7.5 Persona Maria Firmina dos Reis, professora surda bilíngue alfabetizada em escola inclusiva. Fonte: A autora. 126
7.6 Persona Luís Gonzaga Pinto da Gama, professor surdo bilíngue alfabetizado em escola específica para surdos. Fonte: A autora. 126
7.7 Persona Abdias do Nascimento, intérprete de Libras. Fonte: A autora. 127
7.8 Diagrama de implantação do sistema proposto. Fonte: A autora. 129
7.9 Caso de uso com a visão geral dos usuários e suas interações com as funcionalidades do sistema. Fonte: A autora.. 135

8.1 Mapa conceitual para responder à questão: "O que foi produzido nesta tese?". Fonte: A autora.. 141
A.1 Logotipo do projeto DEBS. Fonte: Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão.. 150
A.2 Ofício de concordância enviado pela SEMED. Fonte: SEMED.. 151
A.3 Termo de concordância enviado pela Escola Municipal Dr. Eduardo Olímpio Machado. Fonte: Escola Municipal Dr. Eduardo Olímpio Machado. 152
A.4 Ofício de concordância enviado pelo INES. Fonte: INES.. 153
C.1 Ficha de observação. Fonte: A autora. 183
E.1 Mapa conceitual construído colaborativamente com as professoras durante o ciclo 1 da pesquisa-ação. Fonte: A autora. 252
E.2 Atividade de caça-palavras. Fonte: Professora PO1.. 257
E.3 Mapa conceitual construído a partir da atividade de caça-palavras para contar sobre o período da escravatura no Brasil. Fonte: Compilação da autora. 258
E.4 Primeira versão do mapa conceitual construído para contar sobre a chegada dos portugueses ao Brasil. Fonte: Compilação da autora. 259
E.5 Versão final do mapa conceitual construído para contar sobre a formação da população do Brasil. Fonte: Compilação da autora 260
E.6 Sinal provisório para mapa conceitual. Fonte: A autora.. 261
E.7 Mapa conceitual construído para contar aos estudantes sobre a pesquisadora. Fonte: A autora.. 269
E.8 Mapa conceitual montado sobre a mesa. Fonte: Compilação da autora.. 270
E.9 Esqueleto de mapa conceitual para discussão com a professora P01. Fonte: Compilação da autora 272
E.10 Perfil de Zumbi dos Palmares. Fonte: Compilação da autora. 273
E.11 Esqueleto de mapa conceitual sobre Zumbi dos Palmares para ser completado. Fonte: Compilação da autora.. 274
E.12 Frases de ligação para completar o mapa conceitual sobre Zumbi. Fonte: A autora274

E.13 *Storyboard* com o resumo de um vídeo do YouTube selecionado pela professora P01. Fonte: Compilação da autora.. 275
E.14 Mapas conceituais preenchidos pelos estudantes E1, E3 e E4 durante a oficina. Fonte: A autora.. 278
E.15 E1, E3, E4 e P01 comparando os mapas conceituais. Fonte: A autora. 278
E.16 Foto do quadro branco ao final da oficina com as frases do mapa conceitual escritas para os estudantes copiarem para o caderno. Fonte: A autora. 281
E.17 Ilustração para representar o sinal ABAIXAR. Fonte: Capovilla et al. (2015). . . 282
E.18 E3 complementando a explicação dada por E1 para o conceito princesa isabel. Fonte: PO1. 285
E.19 Mapa conceitual construído para contar como e quando houve contato entre indígenas, portugueses e negros no Brasil. Fonte: Compilação da autora.. 287
E.20 Mapa conceitual construído com erro, indicando que os negros chegaram antes que os portugueses no Brasil. Fonte: Compilação da autora 288
E.21 Mapa conceitual com erro, indicando que os portugueses já moravam no Brasil e só depois chegaram os indígenas e os negros. Fonte: Compilação da autora . . . 289
E.22 E2 e E3 comemorando o acerto na atividade. Fonte: A autora. 291
E.23 Questão focal e conceitos para os estudantes montarem um mapa conceitual recortando e colando em papel. Fonte: Compilação da autora. 292
E.24 E3 apresentando o mapa construído com o apoio de E2. Fonte: A autora. 297
E.25 Mapa conceitual com os conceitos posicionados e as ligações feitas por E2 e E3. Fonte: A autora.. 298
E.26 Mapa conceitual com os conceitos posicionados por mim e as ligações feitas por E2 e E3. Fonte: A autora.. 298
E.27 Protótipo de mapa conceitual digital interativo acessível em Libras feito a partir do mapa de E2 e E3 no ciclo anterior. Fonte: A autora. 300
E.28 *Frame* de vídeo exibido para a frase de ligação 'morar' no protótipo de mapa conceitual digital interativo. Fonte: A autora. 301
E.29 E5 fazendo a leitura do mapa conceitual interativo. Fonte: A autora. 302
E.30 Questão focal e conceitos para os estudantes montarem um mapa conceitual recortando e colando em papel. Fonte: Compilação da autora. 303
E.31 E3 e E5 construindo mapa conceitual. Fonte: A autora. 305
E.32 Mapa conceitual construído por E3 e E5. Fonte: A autora. 306
E.33 Modelo com todos os conceitos e frases de ligação definidos para uso pelos estudantes na oficina de mapeamento do ciclo 10. Fonte: A autora.. 308
E.34 Protótipo interativo para construção de mapa conceitual. Fonte: A autora. 310
E.35 Mapa conceitual da dupla E2 e E5. Fonte: A autora. 312
E.36 Mapa conceitual da dupla E1 e E6 com as correções e feedback da professora P01. Fonte: A autora.. 312
F.1 Resumo das fases do *framework* conceitual proposto. Fonte: A autora. 316
J.1 Diagrama de classes para o sistema. Fonte: A autora. 388

LISTA DE TABELAS

2.1 Níveis de qualidade para avaliação de mapas conceituais. Fonte: Adaptado de Cañas et al. (2015). 36

3.1 Princípios para pesquisa-ação e os critérios a eles associados. Fonte: Adaptado de Davison et al. (2021). 44

4.1 Subquestões para caracterizar cada tecnologia mapeada. Fonte: Silva e García (2021).. 48

4.2 Subquestões para caracterizar a adoção do mapeamento conceitual colaborativo. Fonte: A autora.. 52

4.3 Totais de publicações retornadas na busca. Fonte: A autora. 53

4.4 Recursos de apoio usados para mapeamento conceitual colaborativo. Fonte: A autora. 54

4.5 Duração da intervenção nos estudos mapeados. Fonte: A autora. 57

4.6 Formas de avaliação dos efeitos do mapeamento em cada estudo. Fonte: A autora. 58

5.1 Perfil dos participantes da pesquisa. Fonte: A autora. 77

7.1 Elementos do InCop necessários para o projeto de sistemas colaborativos inclusivos aos surdos. Fonte: Trindade (2013). 136

7.2 Análise dos requisitos do InCop aplicáveis e aplicados ao projeto de sistema CSCL desta tese. Fonte: A autora. 137

E.1 Planejamento da primeira oficina com os estudantes. Fonte: A autora. 261

E.2 Planejamento da segunda oficina com os estudantes. Fonte: A autora. 262

E.3 Planejamento da terceira oficina com os estudantes. Fonte: A autora.. 268

E.4 Planejamento da quarta oficina com os estudantes. Fonte: A autora. 276

E.5 Planejamento da quinta oficina com os estudantes (mapa 1). Fonte: A autora. . . 283

E.6 Planejamento da quinta oficina com os estudantes (mapa 2). Fonte: A autora. . . 284

E.7 Planejamento da sexta oficina com os estudantes. Fonte: A autora. 290

E.8 Planejamento da sétima oficina com os estudantes. Fonte: A autora. 293

E.9 Planejamento da oitava oficina com os estudantes. Fonte: A autora. 301

E.10 Planejamento da nona oficina com os estudantes. Fonte: A autora. 303

E.11 Planejamento da décima oficina com os estudantes. Fonte: A autora. 309

LISTA DE ACRÔNIMOS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAp-INES	Colégio de Aplicação
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CSCL	Computer-Supported Collaborative Learning
CSCW	Computer-Supported Cooperative Work
CSILE	Computer Supported Intentional Learning Environment
DEBASI	Departamento de Educação Básica
DEBS	Design para a Educação Bilíngue de Surdos
DESU	Departamento de Ensino Superior
DINF	Departamento de Informática
EAD	Educação a distância
EBC	Empresa Brasil de Comunicação
EJA	Educação para Jovens e Adultos
ENFI	Electronic Networks for Instruction
EVA	Espuma Vinílica Acetinada
HD	Hard Drive
IHC-UFPR	Grupo de Pesquisa Design de Interação para a Inclusão e o Desenvolvimento Social
INES	Instituto Nacional de Educação de Surdos
IFG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Libras	Língua Brasileira de Sinais
MDF	Medium-Density Fiberboard
MSL	Mapeamento Sistemático da Literatura
NEPLIBRAS	Núcleo de Ensino e Pesquisa sobre a Libras
NEO	Núcleo de Educação Online
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
PPGINF	Programa de Pós-Graduação em Informática
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**	**19**
1.1	PROBLEMA	20
1.2	MOTIVAÇÃO	20
1.3	JUSTIFICATIVA	20
1.4	OBJETIVOS	21
1.5	METODOLOGIA	21
1.6	ORGANIZAÇÃO DA TESE	22
2	**FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**	**24**
2.1	EDUCAÇÃO BILÍNGUE PARA SURDOS	24
2.2	APRENDIZAGEM COLABORATIVA	27
2.3	APRENDIZAGEM COLABORATIVA COM SUPORTE COMPUTACIONAL	28
2.4	MAPAS CONCEITUAIS	31
2.4.1	Construção de Mapas Conceituais	34
2.4.2	Avaliação de Mapas Conceituais	35
2.4.3	Mapeamento Conceitual Colaborativo	36
2.5	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO	37
3	**DESIGN DA PESQUISA E PASSOS METODOLÓGICOS**	**39**
3.1	PROBLEMA DE PESQUISA	39
3.2	ONTOLOGIA	39
3.3	EPISTEMOLOGIA	40
3.4	PARADIGMA DA PESQUISA	40
3.5	MÉTODO DA PESQUISA-AÇÃO	40
3.6	TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	43
3.7	TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS	45
3.8	ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	46
3.9	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO	47
4	**TRABALHOS RELACIONADOS**	**48**
4.1	TECNOLOGIAS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA COM SUPORTE COMPUTACIONAL INCLUSIVAS AO SURDO	48
4.2	MAPAS CONCEITUAIS COLABORATIVOS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM POR CRIANÇAS	51
4.2.1	Análise dos Resultados	53
4.2.2	Considerações	59

4.3 MAPAS CONCEITUAIS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM POR SURDOS . . . 61
4.3.1 Análise dos Resultados . . . 62
4.3.2 Considerações . . . 71
4.4 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO . . . 72
5 EXECUÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO . . . 74
5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA . . . 74
5.2 LOCAL DA PESQUISA . . . 75
5.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA . . . 76
5.4 CICLO 1: CAPACITAÇÃO DOCENTE . . . 78
5.4.1 *Framework* para Mapeamento Conceitual Colaborativo na Educação Bilíngue de Estudantes Surdos - Versão Inicial . . . 79
5.4.2 Aprendizado do Ciclo 1 . . . 80
5.5 CICLO 2: PRIMEIRA APRESENTAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS PARA OS ESTUDANTES . . . 84
5.5.1 Aprendizado do Ciclo 2 . . . 86
5.6 CICLO 3: SEGUNDA APRESENTAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS PARA OS ESTUDANTES . . . 89
5.6.1 Aprendizado do Ciclo 3 . . . 89
5.7 CICLO 4: CONSTRUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES 91
5.7.1 Aprendizado do Ciclo 4 . . . 92
5.8 CICLO 5: VERIFICAÇÃO DE LEITURA PELOS ESTUDANTES COM MAPAS CONCEITUAIS . . . 94
5.8.1 Aprendizado do Ciclo 5 . . . 95
5.9 CICLO 6: LEITURA E IDENTIFICAÇÃO DE ERRO EM MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES . . . 95
5.9.1 Aprendizado do Ciclo 6 . . . 97
5.10 CICLO 7: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES . . . 97
5.10.1 Aprendizado do Ciclo 7 . . . 98
5.11 CICLO 8: LEITURA DE MAPA CONCEITUAL DIGITAL INTERATIVO PELOS ESTUDANTES . . . 99
5.11.1 Aprendizado do Ciclo 8 . . . 101
5.12 CICLO 9: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES . . . 101
5.12.1 Aprendizado do Ciclo 9 . . . 101
5.13 CICLO 10: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES COM SUPORTE COMPUTACIONAL . . . 103
5.13.1 Aprendizado do Ciclo 10 . . . 104

5.14 SISTEMATIZAÇÃO DAS LIÇÕES APRENDIDAS. 106
5.15 MINHA EXPERIÊNCIA NO UNIVERSO ASSOCIADO A UMA ESCOLA PÚBLICA BILÍNGUE PARA SURDOS 107
5.16 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO. 108
6 FRAMEWORK PARA MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO NA EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE ESTUDANTES SURDOS 111
6.1 FASE 1: CAPACITAÇÃO DOCENTE 112
6.2 FASE 2: PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO 113
6.3 FASE 3: PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO 115
6.4 FASE 4: PROMOÇÃO DO INTERESSE E TREINAMENTO DOS ESTUDANTES 119
6.5 FASE 5: EXECUÇÃO DA ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO 120
6.6 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO. 121
7 PROJETO DA TECNOLOGIA CSCL PARA MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO PARA EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE SURDOS 123
7.1 ANÁLISE DO PROBLEMA 123
7.1.1 Personas 123
7.1.2 Cenários do Problema. 124
7.1.3 Análise dos Cenários de Problema 129
7.2 PROJETO DE SOLUÇÃO DE IHC 129
7.2.1 Cenários de Interação 130
7.3 REQUISITOS DE SOFTWARE 134
7.4 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO. 136
8 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS. 138
REFERÊNCIAS 142
APÊNDICE A – HISTÓRIA DO PROJETO DEBS 150
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 155
B.1 TCLE DE PARTICIPAÇÃO DE PROFESSORES 155
B.2 TCLE DE PARTICIPAÇÃO DE INTÉRPRETE DE LIBRAS 159
B.3 TCLE DE AUTORIZAÇÃO PELOS PAIS E RESPONSÁVEIS. 163
B.4 TCLE DE PARTICIPAÇÃO DOS PAIS E RESPONSÁVEIS 167
B.5 TALE DE PARTICIPAÇÃO DE ESTUDANTES SURDOS MAIORES DE 12 ANOS E MENORES DE 18 ANOS 171

B.6 TALE LÚDICO DE PARTICIPAÇÃO DE ESTUDANTES SURDOS MAIORES DE 07 ANOS E MENORES DE 12 ANOS. 175
B.7 TERMO DE USO DE IMAGEM E VOZ. 179
APÊNDICE C – INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS 181
C.1 ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM ESTUDANTES . . 181
C.2 ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM PAIS E/OU RESPONSÁVEIS 181
C.3 QUESTIONÁRIO COM PROFESSORES E/OU INTÉRPRETES DE LIBRAS . 181
C.4 FICHA DE OBSERVAÇÃO 182
APÊNDICE D – MATERIAL DIDÁTICO. 184
APÊNDICE E – DETALHAMENTO DOS CICLOS DA PESQUISA-AÇÃO247
E.1 CICLO 1: CAPACITAÇÃO DOCENTE 247
E.1.1 Diagnóstico 247
E.1.2 Planejamento de Ação 247
E.1.3 Execução 247
E.1.4 Avaliação 248
E.1.5 Reflexão 248
E.2 CICLO 2: PRIMEIRA APRESENTAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS PARA OS ESTUDANTES 255
E.2.1 Diagnóstico 255
E.2.2 Planejamento de Ação 256
E.2.3 Execução 261
E.2.4 Avaliação 265
E.2.5 Reflexão 265
E.3 CICLO 3: SEGUNDA APRESENTAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS PARA OS ESTUDANTES 268
E.3.1 Planejamento de Ação 268
E.3.2 Execução 269
E.3.3 Avaliação 270
E.3.4 Reflexão 271
E.4 CICLO 4: CONSTRUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES272
E.4.1 Planejamento de Ação 272
E.4.2 Execução 276
E.4.3 Avaliação 280
E.4.4 Reflexão 281
E.5 CICLO 5: VERIFICAÇÃO DE LEITURA PELOS ESTUDANTES COM MAPAS CONCEITUAIS 283
E.5.1 Planejamento de Ação 283

E.5.2 Execução 284
E.5.3 Avaliação 286
E.5.4 Reflexão 286
E.6 CICLO 6: LEITURA E IDENTIFICAÇÃO DE ERRO EM MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES 286
E.6.1 Planejamento de Ação 286
E.6.2 Execução 288
E.6.3 Avaliação 291
E.6.4 Reflexão 291
E.7 CICLO 7: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES. 292
E.7.1 Planejamento de Ação 292
E.7.2 Execução 292
E.7.3 Avaliação 297
E.7.4 Reflexão 297
E.8 CICLO 8: LEITURA DE MAPA CONCEITUAL DIGITAL INTERATIVO PELOS ESTUDANTES. 300
E.8.1 Planejamento de Ação 300
E.8.2 Execução 300
E.8.3 Avaliação 301
E.8.4 Reflexão 302
E.9 CICLO 9: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES. 302
E.9.1 Planejamento de Ação 302
E.9.2 Execução 303
E.9.3 Avaliação 306
E.9.4 Reflexão 306
E.10 CICLO 10: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES COM SUPORTE COMPUTACIONAL 308
E.10.1 Planejamento de Ação 308
E.10.2 Execução 309
E.10.3 Avaliação 313
E.10.4 Reflexão 313
APÊNDICE F – *FRAMEWORK* CONCEITUAL PARA MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO PARA A EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE ESTUDANTES SURDOS - INICIAL 315
F.1 FASE 1: CAPACITAÇÃO DOCENTE 316
F.2 FASE 2: PROMOVER O INTERESSE DOS ESTUDANTES 317

F.3 FASE 3: ESTABELECER O PROCESSO DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO 318
F.4 FASE 4: ESTABELECER ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO 318
F.5 FASE 5: EXECUÇÃO DA ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO 323
F.6 RESUMO DO FRAMEWORK INICIAL 324
F.7 VISÃO GERAL DO FRAMEWORK INICIAL 325
APÊNDICE G – SISTEMATIZAÇÃO DAS LIÇÕES APRENDIDAS. . . . 330
APÊNDICE H – *FRAMEWORK* CONCEITUAL PARA MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO PARA A EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE ESTUDANTES SURDOS - FINAL. 357
H.1 FASE 1: CAPACITAÇÃO DOCENTE 357
H.2 FASE 2: PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO 359
H.3 FASE 3: PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO 361
H.4 FASE 4: PROMOÇÃO DO INTERESSE E TREINAMENTO DOS ESTUDANTES 371
H.5 FASE 5: EXECUÇÃO DA ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO 373
APÊNDICE I – REQUISITOS PARA O SISTEMA CSCL PARA APOIO AO MAPEAMENTO CONCEITUAL PARA A EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE SURDOS 384
APÊNDICE J – MODELO INICIAL PARA O SISTEMA PROPOSTO . . 388

1 INTRODUÇÃO

O surdo tem direito a uma educação bilíngue, na qual primeiro aprenda sua língua natural, no Brasil, a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e depois, o Português escrito, sua segunda língua. A língua natural do surdo é a língua de sinais e o processo de aquisição desta língua é parecido com o processo de aquisição de qualquer outra língua, quanto antes a criança iniciar, melhor será (Felipe, 2012a).

Strobel (2013, p. 123) aponta que "a inclusão é um movimento que tem intenção de envolver toda a sociedade", ponderando, no entanto, que o surdo não é visto como uma pessoa com sua cultura própria, mas sim como um deficiente. Ao falar da inclusão no contexto escolar, afirma que as escolas não estão preparadas e não compartilham das identidades culturais dos estudantes surdos, que acabam, nesses ambientes, tendo dificuldade de adaptação e de aprendizagem. A cultura surda, segundo Strobel (2013), abrange a língua, as ideias, as crenças, os costumes e os hábitos do povo surdo, transmitidos por meio da língua de sinais entre as gerações.

A Pesquisa Nacional de Saúde - PNS 2019 (Brasil, 2021a), levantou o conhecimento de Libras na população com algum grau de deficiência auditiva de 5 anos ou mais. Dentre as pessoas com alguma dificuldade para ouvir, apenas 1,8% sabem Libras. Já dentre as pessoas com muita dificuldade, 3% sabem Libras, chegando a 35,8% para pessoas que não conseguem ouvir. O mesmo estudo aponta que 71% da população acima de 18 anos e com algum grau de deficiência auditiva não possui instrução, ou têm o ensino fundamental incompleto, evidenciando a necessidade de pesquisa que permita a esses estudantes acesso à educação e permanência na escola.

A pesquisa PNS não diferencia surdos de deficientes auditivos. Nas comunidades surdas, o termo "surdo" é utilizado para as pessoas que possuem cultura surda, já o termo "deficiente auditivo" é utilizado para caracterizar pessoas que possuem dificuldade em ouvir, porém, que não fazem parte do povo surdo e não compartilham de sua cultura.

Tornar a escola inclusiva para promover uma educação bilíngue plena ao estudante surdo demanda respeitar as diferenças culturais e a adoção de métodos de ensino e aprendizagem que atendam às suas necessidades, incluindo o uso de tecnologias educacionais adequadas. É preciso construir metodologias e ferramentas tecnológicas que atendam às necessidades específicas do estudante surdo para acesso a uma educação bilíngue plena. Desta forma, é preciso considerar o contexto do processo de ensino e aprendizagem em que estão inseridos, considerando os estudantes, os professores e os pais/responsáveis, para a construção de ferramentas computacionais que apoiem o ensino bilíngue adequado ao surdo.

Dentre as diversas ferramentas educacionais disponíveis, os mapas conceituais (Novak e Cañas, 2008) podem ser importantes no processo de ensino e de aprendizagem por surdos, pois são representações visuais de conhecimento e a visão é o principal canal de recepção de informações dos surdos. Considerando que a aprendizagem, segundo Vygotsky (1979), ocorre por meio da colaboração entre os que estão a aprender, adotar os mapas conceituais colaborativamente pode ser uma alternativa benéfica. Adicionalmente, a área da Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional ou *Computer-Supported Collaborative Learning* - CSCL (Stahl et al., 2022) traz conhecimentos para apoiar o desenvolvimento de tecnologias para apoio à aprendizagem colaborativa, com contribuições importantes para esta tese.

Depois de realizar uma pesquisa sistemática sobre trabalhos relacionados que utilizaram mapas conceituais na educação de surdos, descrita no Capítulo 4, foi constatado que há um

número insuficiente de resultados de pesquisas sobre o tema. Nenhum dos estudos encontrados usou *software* acessível como suporte. Portanto, foi identificado um problema geral de falta de recursos pedagógicos para o atendimento das necessidades específicas de aprendizagem ao adotar mapas conceituais para a educação bilíngue de surdos.

No entanto, este é um problema amplo, que ocorre em diferentes níveis escolares e que poderia ser abordado de variadas maneiras. Para viabilizar a execução de uma pesquisa para tentar resolvê-lo foi necessário limitar o escopo de contribuição ao período inicial do ensino fundamental, trabalhando com uma turma de 4º ano. A escolha da turma se deu pelo aceite da professora regente em participar e pelos estudantes dos anos anteriores estarem ainda iniciando o contato com a Libras. Nesta fase, a criança pode conhecer uma ferramenta valiosa para aprender e isso será refletido por toda a sua vida. Esta também é uma fase em que há menos estudos desenvolvidos, conforme mostra o Capítulo 4. Muitas das descobertas e soluções encontradas para o contexto da pesquisa podem ter implicações mais amplas e contribuir para a melhoria do sistema educacional público como um todo.

1.1 PROBLEMA

O problema investigado nesta pesquisa residia no fato de que faltava, no Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES, recursos pedagógicos para o atendimento das necessidades específicas de aprendizagem dos estudantes no 4º ano ao adotar mapas conceituais para a educação bilíngue de surdos. A falta de apoio tecnológico acessível para a utilização dos mapas conceituais poderia dificultar ainda mais o processo de ensino e aprendizagem, pois a língua de instrução dos surdos é a Libras e o Português escrito é sua segunda língua.

1.2 MOTIVAÇÃO

A motivação para a execução desta pesquisa veio do desejo de construir conhecimento com e para as pessoas, capaz de provocar mudanças significativas no processo de ensino e aprendizagem para essas crianças, adolescentes, jovens e adultos surdos que, sem o apoio adequado, estão fora da escola ou não alcançam a proficiência necessária para viver em um país onde a sua língua é minoritária. As dificuldades das pessoas surdas incluem a falta de convívio com sua própria família e no acesso à saúde, à informação, à justiça.

1.3 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa se justifica no âmago da Informática na Educação e da Interação Humano-Computador por se aproveitar de conhecimentos construídos em trabalhos prévios de mestrado e doutorado do grupo de pesquisa IHC-UFPR envolvendo mapas conceituais (antes estudados para estudantes com cegueira) (Beal, 2020), *framework* conceitual inclusivo para surdos para o trabalho colaborativo apoiado por computador (Trindade, 2013) e letramento de crianças surdas no ensino bilíngue (Bueno, 2014; Canteri, 2014, 2019; Galvão, 2020; Ferreira, 2021). A maioria destes trabalhos envolveram orientação conjunta das mesmas orientadora e coorientadora, respectivamente, do Programa de Pós-graduação em Informática da UFPR e do Instituto Nacional para a Educação de Surdos. Esta tese é relevante, então, pois busca resolver um problema de pesquisa diferente dos anteriores, ao realizar uma pesquisa-ação pela primeira vez em parceria oficial nas dependências do INES, Instituto de Educação Bilíngue de referência tanto no Brasil como na América Latina, e num momento histórico determinado pela pandemia da COVID-19

que desencadeou retrocessos na Educação Pública (Bof e Moraes, 2023) de maneira geral, e nesta Instituição de maneira particular.

Esta pesquisa se justifica, também, pela sua importância social, ao atender a uma minoria da população brasileira que tem plena capacidade de se desenvolver ao ter suas necessidades educacionais específicas atendidas e a sua cultura respeitada. É papel da universidade pública desenvolver pesquisa para promover o pleno desenvolvimento e avançar a ciência de modo a melhorar a vida das pessoas. Ademais, está alinhada ao objetivo de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas número 4: "Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos" (ONU, 2015).

Nos últimos anos, o ensino público no Brasil tem enfrentado grandes desafios das mais variadas fontes, desde cortes de orçamento até os ataques à sua credibilidade. Para fortalecer o ensino público, esta pesquisa se propôs a atuar em uma escola pública que atende estudantes brasileiros que enfrentam muitas adversidades, não apenas pela característica da surdez, mas também pelas fragilidades impostas pela sua classe social e por questões raciais.

1.4 OBJETIVOS

O objetivo geral da presente tese foi identificar como adotar o mapeamento conceitual colaborativo para atender às especificidades dos estudantes surdos do 4º ano do ensino fundamental bilíngue do Instituto Nacional de Educação de Surdos e quais seriam os requisitos necessários para uma tecnologia CSCL de apoio.

Para atuar sobre o problema foram elencadas as questões de pesquisa:

1. Quais recursos são disponibilizados via tecnologia CSCL para o ensino e a aprendizagem pelos estudantes surdos?

2. Como o mapeamento conceitual colaborativo tem sido adotado para o ensino e a aprendizagem pelos estudantes surdos?

3. Qual é o modelo adequado para a adoção do mapeamento conceitual colaborativo para a aprendizagem pelos estudantes surdos do 4º ano do ensino fundamental no Instituto Nacional de Educação de Surdos?

4. Quais requisitos são necessários para uma tecnologia CSCL dar suporte ao mapeamento conceitual colaborativo por estudantes surdos do 4º ano do ensino fundamental bilíngue do Instituto Nacional de Educação de Surdos?

1.5 METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta pesquisa foi multi, inter e transdisciplinar, envolvendo a área da Educação Bilíngue de Surdos, da Interação Humano-Computador, da Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional, e da Informática na Educação, sendo o conhecimento construído não passível de ser enquadrado numa única destas áreas, mas, sim, na conjunção delas.

Max-Neef (2005) propôs uma hierarquia de conhecimentos de 4 níveis para caracterizar uma pesquisa transdisciplinar, utilizada na Figura 1.1 para representar como ela é instanciada nesta pesquisa de doutorado. O conjunto de participantes desta pesquisa trouxe conhecimentos variados de suas respectivas especialidades. A partir deles, é possível criar e avaliar tecnologias educacionais para surdos, criar e avaliar recursos pedagógicos para surdos, ambos para uso de mapas conceituais em um processo colaborativo para a educação bilíngue. A intenção foi

fornecer modelos para o uso do recurso pedagógico e para o *design* de tecnologias para o alcance da equidade no acesso à educação e à construção de conhecimento científico relevante.

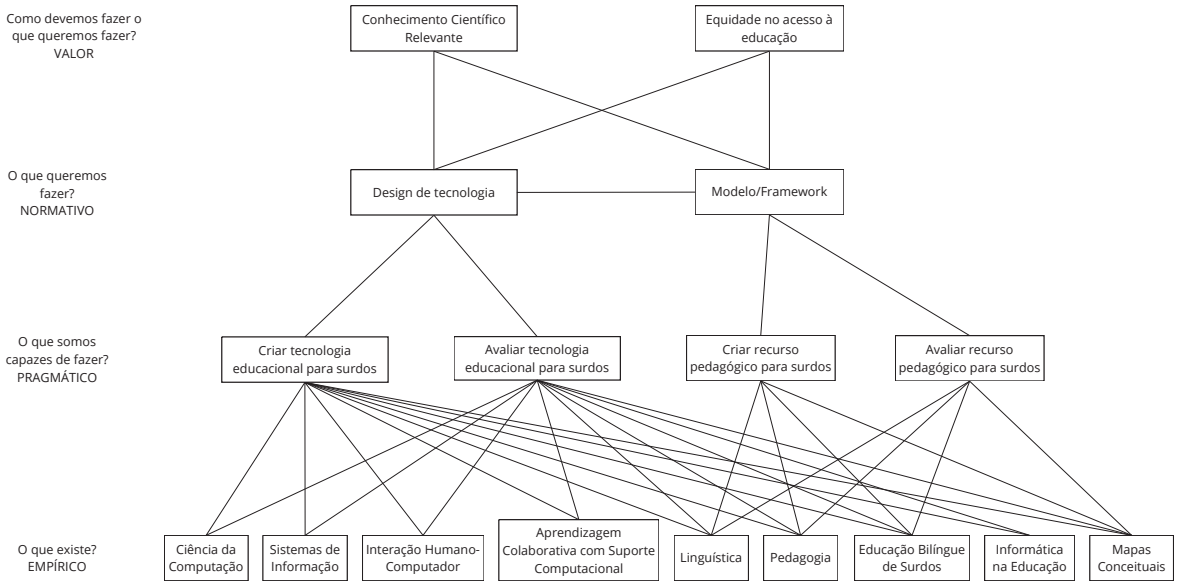


Figura 1.1: Caracterização da transdisciplinaridade desta tese. Fonte: Adaptado de Max-Neef (2005).

O percurso metodológico conduzido por:

- Revisão de Literatura, por meio de revisão narrativa para obter conhecimentos teóricos sobre Educação Bilíngue de Surdos, Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional, Mapas Conceituais para aprendizagem.
- Revisão de Literatura, por meio de mapeamento sistemático, para identificar e caracterizar tecnologias de aprendizagem colaborativa apoiada por computador inclusivas ao surdo, uso de mapeamento conceitual colaborativo para aprendizagem por crianças, e uso de mapas conceituais na educação de surdos.
- Pesquisa-ação para resolver o problema identificado no INES, considerando as contribuições de todos os atores sociais envolvidos.

A caracterização desta tese como uma pesquisa-ação foi verificada a partir do *checklist* proposto por Wohlin e Rainer (2022). O *checklist* possui 5 fases. Para os autores, uma pesquisa é adequada para ser rotulada como estudo de caso quando o objetivo for apenas investigar fenômenos para compreensão ou recomendação de mudanças, sem que os pesquisadores atuem na implementação dessas mudanças, diferente do objetivo da pesquisa que derivou nesta tese.

1.6 ORGANIZAÇÃO DA TESE

A partir desta Introdução, esta tese se organiza como segue. No Capítulo 2 são apresentadas as bases teóricas adotadas para o desenvolvimento desta pesquisa, a educação bilíngue para surdos, a aprendizagem colaborativa, a aprendizagem colaborativa com suporte computacional e os mapas conceituais. O *design* da pesquisa é apresentado no Capítulo 3.

Os trabalhos relacionados, encontrados durante a revisão de literatura executada, estão no Capítulo 4 com estudos que investigaram as tecnologias para a aprendizagem colaborativa inclusivas ao surdo, o uso de mapeamento conceitual colaborativo no ensino e na aprendizagem para crianças, e o mapeamento conceitual para o ensino e aprendizagem para surdos.

Cada um dos ciclos executados na pesquisa-ação estão resumidos no Capítulo 5, e o *framework* conceitual para uso de mapeamento conceitual colaborativo para educação bilíngue de estudantes surdos está no Capítulo 6. Os requisitos identificados para um sistema CSCL de apoio ao mapeamento conceitual colaborativo são apresentados no Capítulo 7, e as conclusões, limitações e trabalhos futuros constam no Capítulo 8. Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas e, nos apêndices, os instrumentos que apoiaram a execução da pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este Capítulo apresenta a fundamentação teórica que embasa esta tese. A abordagem de educação bilíngue para surdos é caracterizada na Seção 2.1. Os conceitos básicos da aprendizagem colaborativa estão na Seção 2.2, os da aprendizagem colaborativa com suporte computacional na Seção 2.3. A Seção 2.4 traz a fundamentação teórica dos mapas conceituais e a caracterização do mapeamento conceitual colaborativo. E por fim, as conclusões do Capítulo na Seção 2.5.

2.1 EDUCAÇÃO BILÍNGUE PARA SURDOS

Hoje há duas formas de acesso da criança surda à escola. Uma é via escola comum, onde há, na mesma sala de aula, crianças ouvintes e surdas com o apoio de intérpretes de Libras - Língua Portuguesa. A outra é na escola específica para surdos, onde todo o processo de ensino e de aprendizagem foca as necessidades do aluno surdo. A escola específica disponibiliza ao estudante uma educação bilíngue para surdo que é a defendida pelos surdos, com forte histórico de luta, conforme relatado em Felipe (2006). É para este tipo de ensino bilíngue que esta tese se direcionou a fornecer insumos conceituais e tecnológicos.

A Lei nº 10436/2002 (Brasil, 2002) tornou a Libras - Língua Brasileira de Sinais - uma língua oficial no Brasil. O Decreto 5626/2005 (Brasil, 2005) estabelece que a criança surda deve ter acesso a atendimento educacional especializado desde a educação infantil até a superior, ofertando o ensino da Libras e da Língua Portuguesa como segunda língua para alunos surdos.

A Libras é considerada a língua natural para o surdo, um sistema linguístico legítimo, denominada língua de modalidade gestual-visual, pois a informação é recebida pelos olhos e produzida pelas mãos (Quadros e Karnopp, 2007). As autoras explicam que as línguas de sinais possuem os mesmos universais linguísticos das línguas orais, ou seja, propriedades como: flexibilidade e versatilidade; arbitrariedade; descontinuidade; criatividade/produtividade; dupla articulação; padrão; e dependência estrutural.

Os articuladores primários das línguas de sinais, segundo Quadros e Karnopp (2007), são as mãos, que se movimentam no espaço em frente ao corpo e articulam os sinais em determinados pontos neste espaço. O sinal pode ser produzido por uma ou duas mãos e seus parâmetros fonológicos são configuração de mão, movimento, locação, orientação de mão e aspectos não-manuais (Quadros e Karnopp, 2007). Os aspectos não-manuais são as expressões corpo-faciais.

As crianças surdas devem aprender a Libras e, via Libras, desde a educação infantil, conforme estabelecido no Decreto 5626/2005. Felipe (2012a, p. 6) destacou que "o processo de aquisição de uma língua de sinais é semelhante ao processo de aquisição de qualquer língua e quanto mais cedo uma criança surda entrar nesse processo, mais natural ele será". Segundo a autora, conforme a criança vai se desenvolvendo, vai internalizando a língua a partir do mais simples para o mais complexo. O processo por ela relatado possui as seguintes fases:

- A primeira fase ocorre quando a criança surda produz sequências de gestos que fonologicamente se assemelham aos sinais, mas não são reconhecidos como tais, assim como o balbucio das crianças ouvintes.

- A segunda fase ocorre quando a criança surda aprende a unir o sinal ao objeto e começa a nomear as coisas, produzindo seus primeiros sinais.

- A terceira fase é efetivada quando a criança surda começa a produzir frases de dois sinais, iniciando sua sintaxe, mas ainda sem flexão nem concordância.

A partir dessa terceira fase, a criança vai reconhecendo a sua língua e internalizando, sem perceber conscientemente, as regras fonológicas, morfológicas, sintático-semânticas e pragmáticas de sua língua. Felipe (1991) ainda afirma que quando uma criança surda aprende a língua de sinais de seu país como primeira língua, ela terá menos dificuldade em aprender uma língua oral-auditiva como segunda língua, e que isso acontece porque a criança terá internalizado o conhecimento do funcionamento de uma língua.

Porém, Felipe (2012a) constatou que os estudantes surdos ficam em desvantagem no sistema educacional regular, que utiliza a Língua Portuguesa como língua de instrução e primeira língua, pois esta exige uma competência do Português que a maioria dos surdos não consegue alcançar. Para ela, essa dificuldade ocorre porque a maioria dos surdos são filhos de pais ouvintes e não adquirem a Libras como primeira língua. Também, a maioria desses surdos tem apenas competência conversacional do Português, e aqueles que optam por utilizar a Libras não adquirem conhecimento linguístico, dado que ela não é ensinada nas escolas enquanto disciplina para alunos surdos. Dessa forma, os surdos que frequentam as escolas estão sendo privados de aprender as duas línguas e, por isso, não alcançam um bilinguismo equilibrado, tendo como resultados altos índices de fracasso e de evasão escolar.

Uma análise das contradições encontradas na atual política educacional para surdos é apresentada em (Felipe, 2018). A autora afirma que, nas escolas comuns, a Libras é fornecida apenas como um recurso de acessibilidade para o surdo, enquanto esta deveria ser a primeira língua, ensinada desde o maternal na creche, e a língua de instrução.

Felipe (2006) reflete sobre as políticas educacionais para surdos no Brasil desde 1980, e mostra que já houve mudanças qualitativas e que a criança surda precisa ter escolas bilíngues em que a Libras seja a primeira língua e língua de instrução e a Língua Portuguesa a segunda língua, tendo seus direitos de ensino e aprendizagem respeitados e suas necessidades educativas específicas atendidas. Ressalta que desenvolver métodos de ensino e materiais didáticos que ofereçam aos alunos surdos uma educação de qualidade e proporcione as experiências necessárias para as exigências e necessidades do mundo é um desafio apresentado aos educadores de surdos.

O bilinguismo é o uso de duas línguas por uma mesma pessoa, caso do bilinguismo individual, ou por um mesmo grupo, o bilinguismo social (Felipe, 1989). Para Felipe (2012a), as comunidades surdas brasileiras são grupos com identidade cultural (da qual a língua é o principal componente) que partilham crenças e valores comuns. A sua língua de sinais, enquanto patrimônio histórico-social, está em uma situação diglóssica, sendo considerada uma língua de uma minoria linguística, de menor prestígio, e o Português lhes é imposto como língua majoritária. Uma proposta de educação bilíngue com os objetivos de manutenção, de acolhimento e do respeito da língua minoritária dos alunos surdos, proporcionaria um bilinguismo equilibrado que reforçaria a identidade cultural e linguística dessa minoria na sociedade (Felipe, 2012b).

Felipe (2012a) distingue o bilinguismo em: primário, quando duas línguas são adquiridas naturalmente; secundário, quando a segunda língua é aprendida formalmente; receptivo, quando se desenvolve competência para ler e ouvir; produtivo, quando se desenvolve, além de ler e ouvir, a competência para falar e escrever. A mesma autora afirma que um bilinguismo pleno determina uma competência receptiva (ouvir e ler) e uma competência reprodutiva (falar e escrever). Felipe (2012a) é categórica ao afirmar que uma educação bilíngue para surdos deve oferecer todos os recursos necessários para os surdos que queiram falar, ler e escrever.

A partir de um projeto para o uso de informática na educação desenvolvido a partir de uma proposta bilíngue, com a utilização do Logo[1] e das duas línguas (Libras e Língua Portuguesa), Felipe (1991) constatou que as disciplinas escolares podem ser dadas em língua de sinais ou podem ser traduzidas com o apoio de um intérprete de Libras. Essa estratégia facilita o aprendizado pelos surdos que muitas vezes não conseguem entender um assunto por não compreender a língua. Comprovou, ainda, a hipótese de que a Informática como ferramenta na educação para surdos facilita o aprendizado.

Apesar de identificar contradições nas políticas de educação bilíngue inclusivas vigentes e afirmar que ainda há muito a ser construído, Felipe (2018) destaca que houve avanços na continuidade da educação bilíngue reivindicadas pela comunidade surda, tais como:

- Criação de cursos de Letras Libras – Licenciatura e Bacharelado – que têm formado professores de Libras e intérpretes/tradutores de Libras;
- Criação de cursos Bilíngues de Pedagogia presencial e *online* no Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES, cujos egressos estarão aptos para trabalharem na Educação Infantil e na Educação Básica – primeiro ciclo;
- Promulgação da Lei de Libras e seu decreto que instituiu a obrigatoriedade da disciplina Libras nos cursos de licenciatura, que resultará em professores bilíngues nas áreas de conhecimento da Educação Básica;
- Inclusão da disciplina Língua Portuguesa como segunda língua nos cursos de Letras, que proporcionará conhecimentos mais aprofundados sobre o ensino de Língua Portuguesa como segunda língua também para surdos;
- Financiamento da produção de materiais didáticos.

Outro importante marco para a educação bilíngue de surdos foi a publicação feita em 2021 pelo Ministério da Educação em Pereira et al. (2021) e do Nascimento et al. (2021) com a proposta curricular para o ensino de Português escrito como segunda Língua para estudantes surdos da educação básica e do ensino superior no Brasil.

Na presente tese, ao transcrever a comunicação feita em Libras será utilizado o Sistema de notação em palavras segundo (Felipe, 2007). Nele, palavras em Língua Portuguesa são utilizadas para representar aproximadamente os sinais da Libras, segundo as seguintes regras, entre outras:

1. Um sinal é transcrito para palavra em maiúsculo: CASA;
2. Um sinal que precise de mais de uma palavra, será representado pelas palavras separadas por hífen: GOSTAR-NÃO (não gostar);
3. Para a datilologia, ou seja, o alfabeto manual, usa-se o hífen para separar cada letra: L-U-C-I-N-E-I-D-E;
4. Sinal representado por palavras com marcação de gênero ou plural são escritos com a marcação @: AMIG@ (amiga(s), amigo(s)).

[1]Linguagem de programação educacional (Foundation, 2023).

2.2 APRENDIZAGEM COLABORATIVA

A aprendizagem colaborativa tem sido estudada por diversos pesquisadores. Gokhale (1995) concluiu que a aprendizagem colaborativa promove o desenvolvimento do pensamento crítico quando comparada à aprendizagem individual. Dillenbourg (1999) revisou uma variedade de usos da expressão "aprendizagem colaborativa" e explorou vários aspectos de sua caracterização.

A aprendizagem colaborativa, de um ponto de vista amplo, foi definida por Dillenbourg (1999, p. 8) como "uma situação em que duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas". Para ele, essa definição ainda não é satisfatória, pois há muitas interpretações dos elementos "dois ou mais", "aprendem algo" e "juntos". O tamanho do grupo e o tempo de interação podem variar e demandar abordagens teóricas adequadas para a análise. Aprender algo pode ser sobre um conteúdo disciplinar na educação formal ou alguma habilidade informal importante para o trabalho. As pessoas podem estar juntas com interação face a face, mediada por computador, síncrona, assíncrona, assim como pode haver um esforço conjunto ou somente uma divisão do trabalho.

O conceito "colaboração" é caracterizado de diferentes formas na literatura. Lipponen (2002) ao revisar diferentes caracterizações considera que a colaboração pode ser vista como um processo de participação em comunidades de conhecimento, ou como uma forma particular de interação. No contexto desta tese, colaboração é considerada uma forma de interação e utiliza-se a caracterização de Roschelle e Teasley (1995, p. 70) de que "a colaboração é uma atividade coordenada e síncrona que é o resultado de uma tentativa contínua de construir e manter um entendimento compartilhado de um problema". Por outro lado, para eles, o conceito de "cooperação" envolve uma divisão da atividade entre os participantes, onde cada um faz sua parte individualmente e ao final reúnem todas as partes para resolver um problema.

Dillenbourg (1999) concorda com a caracterização de Roschelle e Teasley (1995, p. 8), afirmando que "em cooperação, os parceiros dividem o trabalho, resolvem as subtarefas individualmente e, em seguida, reúnem os resultados parciais na produção final. Em colaboração, os parceiros fazem o trabalho 'juntos'". Ele explica que durante a colaboração pode, eventualmente, ocorrer divisão de trabalho de forma espontânea, porém em nível diferente, com tarefas dependentes entre si, monitoramento entre participantes e mudança de papéis frequente.

Para Vygotsky (1979, p. 88) "a aprendizagem humana pressupõe uma natureza social específica e um processo pelo qual as crianças crescem na vida intelectual daqueles ao seu redor". Ele propôs que a zona de desenvolvimento proximal determinada pela diferença entre o nível de desenvolvimento real (solução de problemas individualmente) e o nível de desenvolvimento potencial (solução de problemas com orientação ou em colaboração) da criança é um aspecto essencial na aprendizagem.

Ao citar o exemplo de um estudo onde crianças de 3 e 5 anos, em colaboração umas com as outras, eram capazes de executar tarefas no nível de desenvolvimento individual de crianças de 5 a 7 anos, Vygotsky (1979) afirmou que aquilo que é a zona de desenvolvimento proximal hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã.

Segundo Vygotsky (1979), durante a aprendizagem, ocorrem vários processos de desenvolvimento interno, possíveis somente quando há interação da criança com outras pessoas em seu ambiente e quando ela coopera com seus colegas. Depois que esses processos são internalizados, eles tornam-se parte do desenvolvimento independente da criança.

Lipponen (2002) apresenta duas interpretações da teoria de Vygotsky. A primeira é a de que a colaboração permite às crianças desenvolver atividades que antes não conseguiriam, e esse desenvolvimento é depois internalizado. A outra interpretação é a de que aprender é resultado da participação em um processo de construção de conhecimento.

Os estudos de Vygotsky são considerados bases teóricas importantes para a aprendizagem colaborativa e a Teoria de Cognição Mediada proposta por ele é considerada por Stahl e Hakkarainen (2021, p. 8) uma "pedra angular histórica da teoria da *Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL)", apresentada a seguir.

2.3 APRENDIZAGEM COLABORATIVA COM SUPORTE COMPUTACIONAL

A combinação da aprendizagem colaborativa e do suporte computacional para melhorar a aprendizagem é um desafio abordado pela *Computer-Supported Collaborative Learning* (Stahl et al., 2022), em Português, Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional.

Stahl et al. (2006) relatam que os projetos precursores do que seria posteriormente chamado de CSCL foram desenvolvidos com o objetivo de melhorar a aprendizagem relacionada à literatura com o apoio da tecnologia, a saber, o Projeto ENFI (*Electronic Networks for Instruction*), da Universidade Gallaudet, o projeto CSILE (*Computer Supported Intentional Learning Environment*), da Universidade de Toronto e o Projeto *Fifth Dimension*, da Universidade da Califórnia em San Diego. O projeto ENFI tem especial relação com o tema desta tese, uma vez que, como contam Stahl et al. (2006), se destinava a alunos surdos ou com pouca audição que chegavam à universidade com deficiências na comunicação escrita.

Dillenbourg et al. (2009) dividiram a evolução da CSCL em 3 eras. A primeira, de 1990 a 1995, com o seu surgimento após 20 anos sem pesquisas relacionadas à aprendizagem colaborativa e tecnologias educacionais. A segunda, de 1995 a 2005, com o crescimento de uma comunidade científica, realização de conferências, publicações de livros e periódicos. Por último, a terceira, a partir de 2005, caracterizada por uma maior integração de atividades colaborativas em ambientes que incluem atividades não colaborativas, nos quais o professor orquestra várias atividades com ferramentas variadas.

Lipponen (2002) apresenta a CSCL como uma área parcialmente inspirada e considerada a irmã mais nova da *Computer-Supported Cooperative Work* - CSCW. A CSCW é a área que estuda como os grupos trabalham e busca descobrir como a tecnologia pode ajudá-los a trabalhar (Ellis et al., 1991). O termo *groupware*, por exemplo, vem da CSCW, caracterizado por Ellis et al. (1991, p. 40) como "sistemas baseados em computador que dão suporte a grupos de pessoas engajados em uma tarefa comum (ou objetivo) e que fornecem uma interface para um ambiente compartilhado". O termo *groupware* também é utilizado por alguns autores para designar os sistemas CSCL.

Stahl et al. (2022) analisam que em um grupo cooperativo a aprendizagem é vista como individual, e que por isso, pode ser estudada por meio das técnicas e métodos tradicionais das ciências da aprendizagem e da Psicologia. Esclarece que, ao utilizar o conceito de colaboração de Roschelle e Teasley (1995), a aprendizagem passa a ocorrer socialmente, com a construção colaborativa do conhecimento pelos indivíduos por meio da negociação colaborativa e do compartilhamento social de significados de grupo, fenômeno chamado "criação de significado". Por isso, tornam-se necessários novos métodos de pesquisa sobre a aprendizagem individual e também em grupo.

Dillenbourg et al. (2009) relatam que a CSCL cobre uma ampla gama de escalas. Exemplificam que é possível encontrar estudos de pequena escala com dois alunos colaborando por 30 minutos em ambiente síncrono, ou com alunos colaborando presencialmente utilizando um único computador, assim como estudos de grande escala com comunidades de milhares de membros colaborando de forma assíncrona ao longo de anos. Em CSCL, o foco é a aprendizagem por meio da colaboração com outros alunos, ficando para o computador os papéis de apoiar a

colaboração e de fornecer meios de comunicação e andaimes para uma interação produtiva do aluno (Stahl et al., 2022).

Stahl et al. (2022) explicam que a CSCL é um campo multidisciplinar, ilustrado na Figura 2.1, e compreende teoria - para a entendimento da natureza dos processos de nível de grupo necessários para uma aprendizagem colaborativa eficaz; metodologia - formas de analisar a construção de significado intersubjetivo que ocorre em interação dialógica em pequenos grupos; pedagogia - abordagens educacionais para estabelecer práticas de grupo que favoreçam a construção colaborativa do conhecimento; e tecnologia - projetada para promover a cognição do grupo e demonstrada para promover práticas de grupo desejáveis.

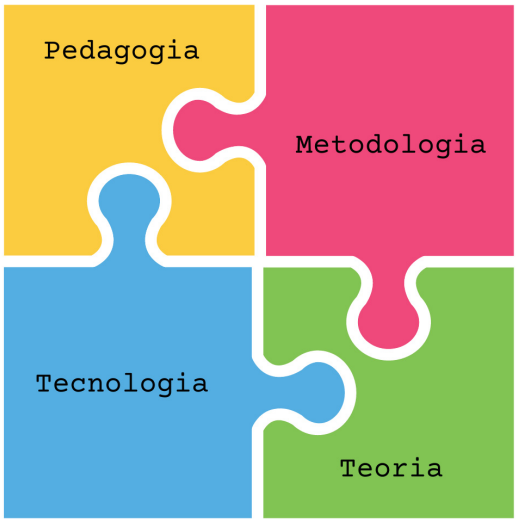


Figura 2.1: Componentes disciplinares da CSCL segundo Stahl et al. (2022). Fonte: A autora.

Stahl e Hakkarainen (2021) categorizam as teorias CSCL com base na unidade de colaboração analisada. As teorias subjetivas concentram-se na análise individual, onde os efeitos da colaboração são medidos sobre os indivíduos. As teorias inter-objetivas são dirigidas para análise nos níveis social, comunitário e cultural, ressaltando as interações linguísticas ou a integração da aprendizagem em redes de pessoas e artefatos. As teorias intersubjetivas se concentram no próprio grupo como unidade de análise e foram apontadas pelo autor como as mais apropriadas para a pesquisa e a prática da CSCL. São teorias intersubjetivas, por exemplo, o Construtivismo Social (Kim, 2001) e a Etnometodologia (Garfinkel, 1967).

Os métodos utilizados na CSCL vem de várias áreas, entre as quais Lipponen (2002) cita a Antropologia, as ciências da comunicação e a pesquisa linguística. Uma vantagem apontada por Stahl et al. (2022) é que, durante a colaboração, os participantes precisam mostrar sua compreensão do que o grupo está construindo e, assim, é possível registrar tudo para uma análise facilitada. Os métodos de análise mais comuns apontados por Stahl et al. (2022) são a Análise de Conversação de Sacks (1992) e a Análise de Vídeo de Koschmann et al. (2004). As metodologias adotadas na pesquisa CSCL são os estudos experimentais, os estudos de caso descritivos e o projeto interativo, podendo, em alguns casos, ser utilizada mais de uma abordagem na mesma pesquisa (Stahl et al., 2022).

Há uma variedade de métodos pedagógicos para estabelecer práticas de grupo e favorecer a construção colaborativa do conhecimento. Castro e Menezes (2011) apresentam, como exemplos, o *Jigsaw*, a Controvérsia Acadêmica e a Investigação em Grupo. Explicam também que esses métodos são transferidos para ambientes computacionais por meio de *scripts*. Kobbe et al. (2007) especificam que os *scripts* de colaboração servem para moldar a forma como

os estudantes interagem entre si, detalhando a sequência de atividades de aprendizagem, e os papéis atribuídos aos estudantes. Tudo isso para promover o envolvimento em atividades sociais e cognitivas. Eles propuseram um *framework* para especificar *scripts* informando quem são os participantes, quais as suas atividades, as funções, os recursos, a composição dos grupos, e os mecanismos para a distribuição de tarefas, para a formação de grupos e para o sequenciamento.

As características da tecnologia da informação apontadas por Stahl et al. (2022) como facilitadoras para a CSCL são que as representações podem ser reconfiguradas, copiadas, editadas e replicadas facilmente; as atividades que ocorrem durante a interação podem ser registradas, reproduzidas e modificadas repetidamente; e que a tecnologia pode se adaptar com base nas características do ambiente e das interações que nele ocorrem. O autor ainda explica que é preciso identificar as vantagens exclusivas da tecnologia e explorar as formas como são utilizadas e como influenciam a construção do conhecimento.

Dillenbourg e Fischer (2007) relatam que a aprendizagem colaborativa por si não é eficaz, isso porque as interações sociais que levam à aprendizagem podem não ocorrer de forma espontânea, sendo necessário que os ambientes CSCL as provoquem de forma intencional. Dentre as estratégias que apresentam para o *design* de ambientes CSCL estão: inserir os alunos em uma situação onde precisem interagir e construir um entendimento compartilhado; selecionar representações que modelem a linguagem utilizada durante a interação; estruturar a colaboração com o uso de *scripts*; e compartilhar as interações com os membros do grupo. Os papéis do professor nas abordagens CSCL são de conduzir e "orquestrar" as atividades. Dillenbourg et al. (2009) apontam que esta é uma questão fundamental ao projetar ambientes CSCL, incluindo ferramentas para monitorar as atividades dos grupos e adaptar o ambiente.

Jeong e Hmelo-Silver (2016) propuseram um *framework* com sete *affordances* [2] para o desenvolvimento de tecnologias CSCL: (1) atividades colaborativas, (2) comunicação, (3) compartilhamento de recursos, (4) engajamento em processo produtivo, (5) engajamento em co-construção, (6) monitoramento e regulação, (7) encontrar e construir grupos e comunidades. Cada uma das *affordances* foi endereçada por Jeong e Hmelo-Silver (2016) a uma ou mais necessidades do estudante que precisam ser atendidas pela tecnologia e relacionadas a estratégias já estabelecidas em práticas da CSCL. Elas são listadas a seguir.

1. As atividades colaborativas são importantes para que os estudantes possam trabalhar em conjunto. A tecnologia pode utilizar problemas autênticos e ricos em contexto, tarefas dentro da zona de desenvolvimento proximal dos estudantes, engajamento ativo, e alinhamento com a pedagogia.

2. É necessário que os estudantes se comuniquem entre si. A comunicação pode ser apoiada pela tecnologia de forma síncrona, assíncrona, direta, ou indireta.

3. Os estudantes precisam poder acessar e disponibilizar recursos relevantes para a execução da tarefa. A tecnologia pode ser projetada para criar canais de compartilhamento, incentivos ao compartilhamento, estratégias para compartilhar, e armazenar recursos compartilhados.

4. A interação entre os estudantes pode ocorrer e não ser produtiva. O apoio da tecnologia pode ocorrer por meio de tarefas estruturadas ou *scripts* que promovam a colaboração.

5. Os estudantes precisam estabelecer e manter um entendimento comum com a contribuição de todos. Para atender a essa necessidade a tecnologia pode fornecer metas

[2] *Affordances* são características que evidenciam as atividades ou ações possíveis para uso de um artefato (Norman, 1999).

compartilhadas e os contextos dos problemas, referências e fundamentação, suporte para discussão, registros persistentes e resumos das discussões, espaços de trabalho compartilhado, normas socioculturais e expectativas.

6. Os estudantes precisam de apoio para se tornarem agentes de regulação e monitoramento. As estratégias para a tecnologia são estabelecer o que será monitorado, como será monitorado, o uso a ser feito com os dados desse monitoramento, coordenar a auto-regulação, a co-regulação e a regulação compartilhada, e desenvolver a agência dos estudantes.

7. Os estudantes precisam encontrar e conhecer grupos ou colaboradores, participar e seguir as normas da comunidade. A tecnologia pode dar suporte aos estudantes com as estratégias de apoiar a formação de grupos, fornecer meios de aprender sobre os colaboradores e de como participar da comunidade, considerar formas variadas de interação, ampliar o conhecimento individual e coletivo a partir da participação sustentada e do engajamento.

Wise e Schwarz (2017), reconhecendo a diversidade de teorias e métodos da CSCL, consideram que o *framework* de Jeong e Hmelo-Silver (2016) oferece um critério comum na área de *design* de ferramentas ao qual princípios de *design* mais específicos podem ser vinculados.

Como explicam Stahl et al. (2022), criar artefatos, atividades e ambientes que aprimorem as práticas de construção de significado em grupo é o objetivo do *design* em CSCL. Para alcançar este objetivo é necessário trazer os conhecimentos, as teorias e as práticas para abordar currículo, recursos, estruturas de participação, ferramentas e espaço envolvente.

Implementar tecnologia CSCL nas escolas é um desafio discutido por Lipponen (2002). Ela sugere abordagens para uma implantação bem sucedida, transpondo os desafios técnicos, organizacionais e pedagógicos. A primeira é identificar práticas ou necessidades pedagógicas avançadas e inovadoras que já existam no contexto e então desenvolver a tecnologia para apoiar e estender essas boas práticas, tornando a infraestrutura social primária para a infraestrutura técnica. A outra é promover a coevolução da infraestrutura tecnológica e social, pensando desde o início no desenvolvimento da tecnologia e em novas formas de atividades de aprendizagem.

2.4 MAPAS CONCEITUAIS

Novak e Cañas (2008) caracterizam mapas conceituais como ferramentas gráficas para organizar e representar conhecimento. Relatam que os mapas conceituais foram desenvolvidos a partir da necessidade de representar explicitamente a compreensão de conceitos científicos por crianças no decorrer de uma pesquisa desenvolvida por Novak na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos em 1972.

A Figura 2.2 ilustra um exemplo de mapa conceitual, apresentado pelos autores Novak e Cañas (2010), que responde à pergunta: “O que são mapas conceituais?” A partir da leitura deste mapa é possível identificar sua estrutura e suas características. Novak e Cañas (2010) definem que os mapas conceituais consistem de conceitos, normalmente representados em caixas ou círculos. Os conceitos, segundo os autores, são regularidades percebidas ou padrões em eventos ou objetos, e são rotulados utilizando símbolos ou palavras. Explicam que no mapa conceitual os conceitos são conectados uns aos outros por palavras ou frases de ligação e formam proposições. Esse relacionamento entre conceitos é indicado por linhas.

Como mostra a Figura 2.2, as proposições nos mapas conceituais, segundo Novak e Cañas (2010), unidades de sentido construídas em uma estrutura cognitiva, podem ser também

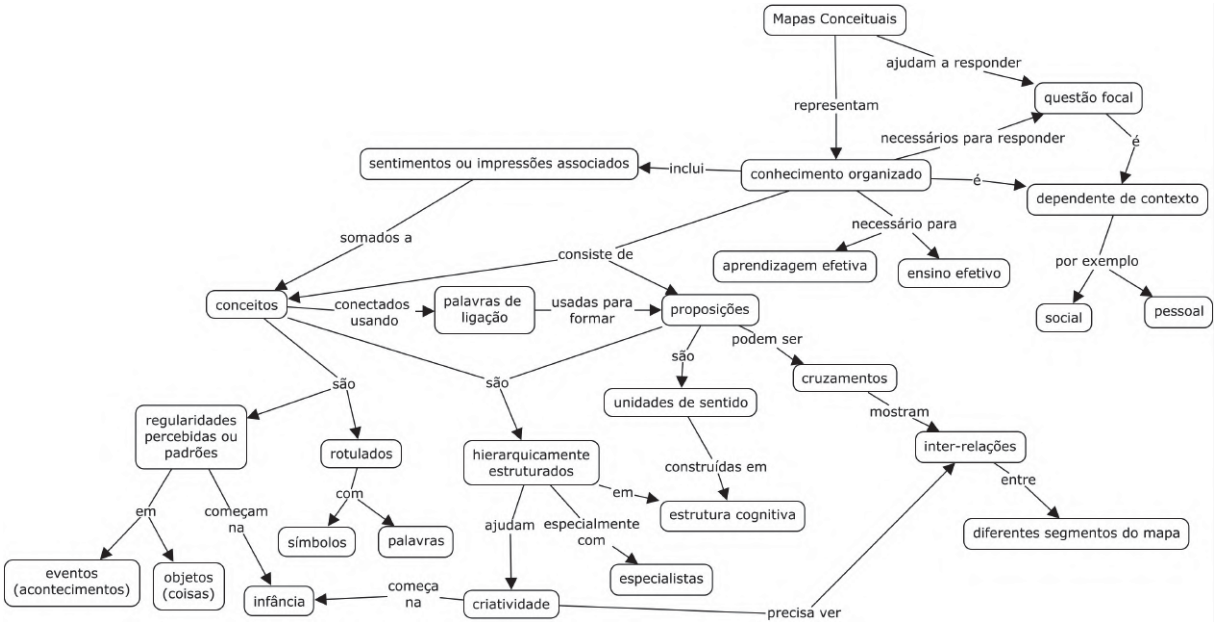


Figura 2.2: Exemplo de um mapa conceitual que responde à pergunta: O que são mapas conceituais? Fonte: Novak e Cañas (2010)

formadas por cruzamentos que mostram as inter-relações entre os diferentes conceitos do mapa. Esses conceitos e proposições devem ser representados no mapa de maneira hierárquica, com os mais abrangentes no topo do mapa e os mais específicos abaixo (Novak e Cañas, 2010). Essa organização é necessária ao se construir um mapa conceitual hierárquico.

Para Novak e Cañas (2010) os mapas conceituais representam um conhecimento organizado, necessário para processos de ensino e aprendizagem efetivos. A construção de um mapa ajuda a responder a uma questão focal e, por isso, ele é dependente de contexto. Há ainda uma outra característica, identificada pelos autores, os exemplos específicos ou objetos. Eles não são conceitos, por isso não são representados nas caixas ou círculos, e podem ser usados para esclarecer o sentido de um determinado conceito a partir de um item lexical utilizado em um contexto determinado, como acontece via *links* e referências acessíveis fora do mapa.

Os conceitos são representados diferentemente de língua para língua, ou seja: itens lexicais, palavras simples ou grupo de palavras, colocações, expressões fixas, enunciados de cortesia, frases feitas e, nessas representações linguísticas-semânticas e linguístico-discursivas, ou seja, os conceitos para cada língua podem ter materializações distintas.

Conforme Cervero e Pichardo (2000, p. 44 apud Gaspar, 2014, *on-line*) a unidade lexical é "uma sequência com significado unitário que refere -se globalmente a um conceito, constitui um sistema aberto e também pode ser integrado por uma ou mais palavras: expressões preposicionais e conjuntivas, frases feitas, combinações sintagmáticas bimembres ou trimembres e expressões lexicalizadas". Assim, Gaspar (2014, *on-line*) sintetiza que "a unidade lexical é constituída por uma ou várias palavras, que formam um todo significativo, de natureza estrutural e semântica fixas. Ela é um elemento aglutinador e funcional integrado no léxico mental e reconhecido pela sua identidade autónoma".

Um mapa conceitual, embora represente a relação dos conceitos, a materialidade dos conceitos é expressa por itens lexicais e não pelo conceito em si que é uma abstração. Linguisticamente, mapa conceitual é um pequeno texto hierarquicamente constituído em que itens lexicais simples ou compostos estabelecem relações conceituais. Nesta tese será utilizada a expressão item lexical para referência às palavras e sinais em Libras correspondentes aos

conceitos em um mapa conceitual. Assim, um mapa conceitual representa itens lexicais, não conceitos apenas, que são intrínsecos em um signo linguístico.

Moreira (2011) descreve o mapa conceitual como uma estrutura um pouco mais flexível que a de Novak e Cañas (2010), dando maior ênfase ao estabelecimento das relações entre os conceitos a partir de suas representações em itens lexicais. Para ele, a estrutura hierárquica do mapa não é obrigatória, assim como o uso de setas para direcionar a relação entre os itens lexicais e seus respectivos conceitos a partir do contexto de uso. Inclusive, explica que a figura geométrica onde o item lexical é escrito é irrelevante para o mapa, e pode ser um retângulo, uma elipse, um círculo. Assim, essas estruturas podem ser utilizadas como regras dentro de um contexto.

Cañas e Reiska (2018, p. 1) abordaram a aprendizagem ocorrida durante a construção de mapas conceituais e propuseram que "a quantidade e o tipo de aprendizagem depende de como o mapeamento conceitual acontece". Relatam que durante a construção do mapa o estudante precisa analisar se seu mapa representa da melhor forma sua compreensão do assunto, se é preciso mudar alguma ligação ou conceito, representados por itens lexicais. Este processo de construir e refinar é considerado uma habilidade de pensamento de ordem superior. Portanto, afirmam que durante a construção de um mapa conceitual, ocorre a aprendizagem de conteúdo e o desenvolvimento e o exercício das habilidades de pensamento de ordem superior, tais como análise, pensamento reflexivo, avaliação e explicações, sendo necessárias 3 condições para que elas ocorram.

Primeiramente, Cañas e Reiska (2018) afirmam que nas instruções dadas ao estudante, a professora deve fornecer uma boa questão focal que faça os estudantes construírem uma explicação, terem uma compreensão profunda e aumentem a aprendizagem do assunto. A questão focal pode ser complementada com um conceito raiz ou uma lista de conceitos, representados por item ou itens lexicais, a serem incluídos no mapa, ou, ainda, um texto de referência que inclui os conceitos.

Segundo, para Cañas e Reiska (2018), a professora e os estudantes precisam se tornar bons em construir mapas conceituais. São necessários tempo e prática para ser um bom mapeador e a maioria dos estudantes nunca chegam a este ponto, desaproveitando todos os benefícios que um bom mapeamento de conceitos pode oferecer. Ressaltam que bons mapeadores precisam receber *feedback* sobre seus mapas e buscar representar claramente os conceitos e as ideias principais, responder à questão focal, incluir todos os itens lexicais que representam os conceitos e proposições relevantes sobre o assunto, definir as ligações que melhor representem a relação entre os conceitos, e apresentar um mapa conciso.

Terceiro, Cañas e Reiska (2018) esclarecem que o mapeamento conceitual deve ser feito como um processo em sala de aula e não somente uma tarefa isolada. Os estudantes podem construir um mapa conceitual inicial e, a partir do que aprenderem e do *feedback* recebido, melhorá-lo. Para eles, o mapa final evidenciaria, em comparação ao inicial, a aprendizagem ocorrida. Uma condição apontada para aumentar a aprendizagem de conteúdo e as habilidades de pensamento de ordem superior é a construção de mapas em pequenos grupos de estudantes. Consideram que a negociação dos significados é um dos mais ricos aspectos da aprendizagem de conteúdo do mapeamento conceitual, que leva à argumentação constante, uma habilidade de pensamento de ordem superior, entre os estudantes e entre estudantes e professora.

A Figura 2.3 ilustra o processo de mapeamento conceitual descrito por Cañas e Reiska (2018) como iterativo, sendo cada iteração delimitada por uma intervenção e posterior modificação no mapa. Essas interações, a depender do tipo de intervenção, são categorizadas por eles como de baixa qualidade, como por exemplo dar *feedback* automatizado quanto à topologia do mapa, ou

como de alta qualidade, como questionamento, *feedback* e discussão em grupo sobre o conteúdo e a estrutura do mapa.

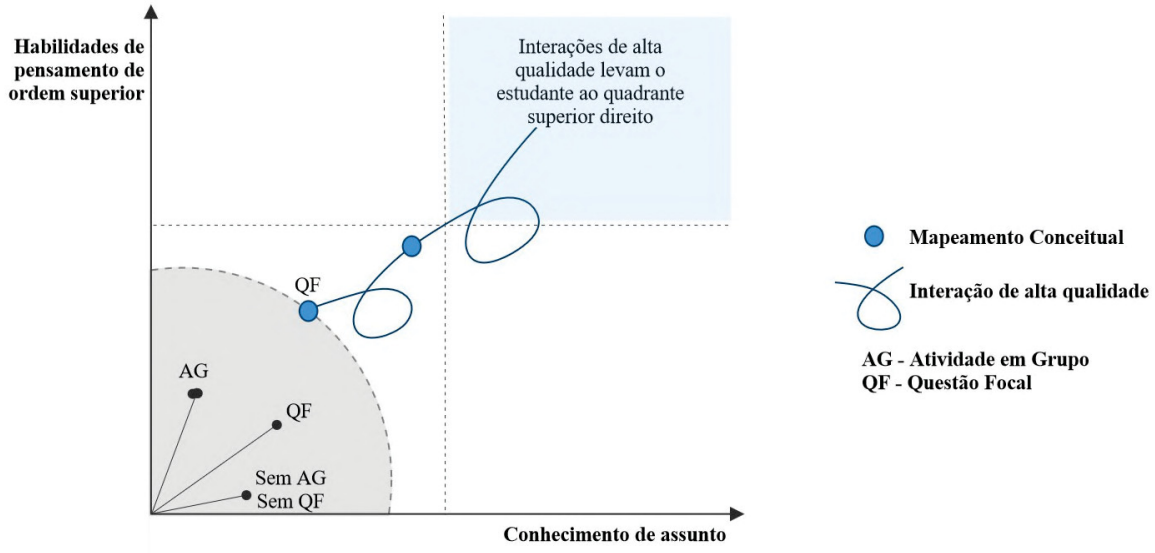


Figura 2.3: Processo iterativo de mapeamento conceitual com interações de alta qualidade pode levar os estudantes ao quadrante superior direito. Fonte: Adaptado de Cañas e Reiska (2018).

Uma vez que a professora dê boas instruções, dê tempo e acompanhe os estudantes para que se tornem bons construtores de mapas conceituais, e utilize os mapas conceituais como um processo, os estudantes, além de alcançarem uma aprendizagem de conteúdo e as habilidades de pensamento de ordem superior, podem demonstrar maior participação, interesse e motivação (Cañas e Reiska, 2018).

Novak e Cañas (2008) descrevem que basearam sua pesquisa e propuseram os mapas conceituais seguindo a proposta de Ausubel (1963) de que a aprendizagem ocorre pela assimilação de novos conceitos e proposições dentro de conceitos preexistentes e estruturas proposicionais possuídas pelo aprendiz.

Os mapas conceituais podem ser utilizados com diferentes finalidades. Moreira (2011) exemplifica que podem servir como recurso de aprendizagem e também como instrumento de avaliação da aprendizagem. A próxima subseção apresenta alguns passos metodológicos para a construção de mapas conceituais.

2.4.1 Construção de Mapas Conceituais

Novak e Cañas (2008) explicam o passo a passo para construir um bom mapa conceitual. Primeiro é preciso definir um contexto por meio de uma questão focal, que seja clara quanto ao problema ou pergunta que o mapa ajuda a solucionar. Depois, é preciso identificar os principais conceitos relacionados. Consideram que entre 15 e 25 conceitos sejam suficientes. Eles sugerem listar os conceitos em ordem hierárquica, criando algo que chamaram de “estacionamento”.

Novak e Cañas (2008) orientam em relação a que, com o estacionamento cheio, os conceitos sejam retirados e então inseridos em um mapa conceitual preliminar, conforme vá sendo necessário, visando responder à questão focal. Esclarecem que não é preciso que todos os conceitos sejam utilizados. O mapa conceitual preliminar pode ser feito com *post-its* ou com *software*, como por exemplo, o *CmapTools*. Depois de finalizar o mapa preliminar é preciso revisá-lo e verificar se é necessário adicionar mais conceitos. Explicam que, comumente, um bom mapa é alcançado depois de três versões ou mais. O passo seguinte consiste em identificar

as inter-relações ou cruzamentos entre os conceitos do mapa. Por fim, uma nova revisão do mapa deve ser feita, organizando os conceitos e a estrutura geral, preparando a versão "final".

Cañas et al. (2003) esclarecem que a construção de um mapa pode seguir diferentes métodos, a depender do objetivo a ser alcançado e que ela pode ocorrer individualmente ou em grupo, ser feita fisicamente ou com apoio de *software*, com ou sem um facilitador. No estudo de Eggert et al. (2017), por exemplo, foram utilizados diferentes métodos para a construção dos mapas conceituais pelos estudantes. O grupo 1 poderia criar seus mapas livremente. O grupo 2 recebeu uma lista de conceitos a serem incluídos em seus mapas. O grupo 3 recebeu uma lista com as ligações. E o último grupo recebeu uma lista de conceitos e de ligações que deveriam estruturar e organizar em seus mapas.

Moreira (2011) elencou um roteiro com 10 passos para ajudar na construção de um mapa conceitual. Há semelhanças com as orientações feitas por Novak e Cañas (2008) e algumas dicas importantes. Os passos são: (1) Identificar e listar os conceitos principais do conteúdo a ser mapeado. Circunscrever o número de conceitos entre 6 e 10; (2) Ordenar os conceitos, colocando o mais geral no topo do mapa; (3) Um mapa referente a um texto deve ser limitado pelo texto. Se o conhecimento da pessoa autora também deve ser incorporado ao mapa, conceitos específicos podem ser incluídos; (4) Conectar os conceitos com linhas e rotulá-las estabelecendo uma ligação entre eles. A proposição formada pelos conceitos e ligações devem expressar o significado da relação; (5) Setas podem ajudar a dar sentido à relação. O uso excessivo de setas pode transformar o mapa em um diagrama de fluxo; (6) Evitar relações triviais entre conceitos. Buscar relações horizontais e cruzadas; (7) Adicionar exemplos abaixo dos conceitos, preferencialmente na parte inferior do mapa; (8) A primeira versão de um mapa pode ser assimétrica. Pode ser útil reconstruí-lo; (9) Não há uma única forma de fazer um mapa. Ele é um instrumento dinâmico; (10) Compartilhar o mapa. Ele é um bom instrumento para compartilhamento, troca e negociação de significados.

Classificar um mapa conceitual demanda a análise de diferentes características como mostra a subseção a seguir.

2.4.2 Avaliação de Mapas Conceituais

O mapa conceitual construído precisa ser avaliado e, para isto, há diferentes estratégias. Como explicam Cañas et al. (2015), excelentes mapas conceituais precisam ter boa estrutura gráfica, bom conteúdo e boa qualidade.

Dentre os critérios encontrados na literatura para avaliar a estrutura de um mapa conceitual, Cañas et al. (2015) declaram que a hierarquia conceitual, com os conceitos mais abrangentes em níveis superiores e a presença de cruzamentos são características estruturais importantes para a avaliação do mapa. Lista ainda itens como: quantidade de níveis hierárquicos, quantidade de cruzamentos, quantidade de proposições, quantidade de conceitos, quantidade de ramificações, entre outros, gerando uma pontuação final para o mapa. Ressalta, porém, que apenas uma análise estrutural não garante que se trate de um bom mapa conceitual.

Para a análise do conteúdo, Cañas et al. (2015) listam que os seguintes itens podem ser avaliados: qualidade dos conceitos, integridade dos conceitos utilizados, qualidade dos rótulos dos conceitos, integridade dos relacionamentos, corretude das proposições, qualidade das proposições (exatidão, validade), profundidade de explicação das proposições, relevância das proposições, colocação correta de conceitos e relações, entre outros. Cañas et al. (2015) pontuam que avaliar somente o conteúdo do mapa não proporciona uma análise da qualidade geral do mapa.

A Tabela 2.1 de avaliação de mapas conceituais, proposta por Cañas et al. (2015) considera 3 níveis de qualidade de um mapa conceitual. Nela é possível observar que para um

mapa ser considerado bom é preciso que tenha boa estrutura e bom conteúdo. Porém, para que o mapa seja considerado excelente é necessária uma avaliação geral da qualidade do mapa.

Tabela 2.1: Níveis de qualidade para avaliação de mapas conceituais. Fonte: Adaptado de Cañas et al. (2015).

Nível de qualidade	**Qualidade estrutural**	**Qualidade de conteúdo**	**Qualidade do mapa conceitual**
Ruim	x		
		x	
Bom	x	x	
Excelente	x	x	x

Para um mapa conceitual ser considerado excelente, segundo Cañas et al. (2015) é preciso que, além de responder à questão focal, haja uma explicação clara da resposta. O mapa deve ser conciso, tendo somente os conceitos, proposições ou cruzamentos necessários. Por fim, argumentam que é difícil quantificar um excelente mapa, devendo ser suficiente que ele esteja adequado para seu propósito. Os mapas conceituais podem ser utilizados em situações de aprendizagem colaborativa, conforme mostra-se na subseção seguinte.

2.4.3 Mapeamento Conceitual Colaborativo

O mapeamento conceitual colaborativo envolve dois ou mais estudantes se esforçando de forma coordenada e sustentada para construir mapas conceituais para aprender e construir conhecimento (Gao et al., 2007). Resultados positivos foram alcançados por Novak e Cañas (2008) ao adotar a construção de mapas conceituais de forma colaborativa em pequenos grupos, tanto com professores quanto com estudantes, em diferentes contextos.

Apresentar ideias ao grupo, assim como interpretar o que é transmitido, demanda que o estudante ative seu conhecimento prévio, dessa forma todos os envolvidos se esforçam para estabelecer relacionamentos entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento que estão aprendendo ou construindo (Gao et al., 2007).

Para Gao et al. (2007), o mapeamento conceitual colaborativo é uma estratégia instrucional potencialmente eficaz para facilitar a construção do conhecimento em grupo e a aprendizagem individual pelos estudantes, e funciona como uma representação externa, um artefato compartilhado entre os estudantes que permite que eles se refiram a um objeto comum.

Schroeder et al. (2018) realizaram uma meta-análise sobre a eficácia da aprendizagem com mapas conceituais em comparação com outras intervenções instrucionais, de pesquisas realizadas ao longo de 42 anos, desde o início dos mapas conceituais em 1972 até o ano de 2014. A análise identificou que construir e estudar mapas conceituais é uma estratégia de aprendizagem mais efetiva que uma variedade de intervenções tais como, discussões, palestras, e criação ou estudo de listas, criação ou leitura de textos isoladamente. Os autores pedem cautela ao observar estes dados, pois os estudos nem sempre eram claros quanto aos métodos de ensino e aprendizagem utilizados, e em alguns casos, não monitoravam os estudantes durante as atividades para saber o que estavam realmente fazendo. Como visto na Seção 2.3, as interações sociais

produtivas precisam ser provocadas para que a aprendizagem colaborativa ocorra (Dillenbourg e Fischer, 2007).

Schroeder et al. (2018) não identificaram diferenças na efetividade dos mapas conceituais quanto ao domínio, seja em STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics* - Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) ou não. Quanto ao tipo do mapa, não identificaram diferenças significativas entre mapas estáticos, animados ou interativos. Quanto à eficácia do uso de mapas em relação ao tempo da intervenção, descobriram que, para a criação de mapas conceituais, os melhores resultados de aprendizagem ocorreram quando a intervenção durou de 1 a 4 semanas, diminuindo um pouco para um tempo maior. Estudar mapas conceituais não apresentou diferenças em relação ao tempo. Ao verificar se havia diferença conforme o nível escolar dos estudantes, identificaram que construir mapas conceituais tem efeitos de moderados a significativos em todos os níveis.

Uma descoberta do estudo de Schroeder et al. (2018) levantou uma questão importante: os autores não encontraram diferenças significativas quando estudantes construíram ou estudaram mapas conceituais individualmente, em grupo ou em uma combinação dos dois. Os efeitos são de moderados a significativos nas situações de construção, e moderados ao estudar. No entanto, não conseguiram explicar o motivo e destacaram que é importante que novas pesquisas explorem se a natureza da aprendizagem com mapas conceituais requer estratégias metacognitivas semelhantes às da aprendizagem colaborativa. Isto confirma o que Gao et al. (2007) afirmam, há muitos fatores a se considerar no mapeamento conceitual colaborativo e a forma de condução afeta diretamente os resultados.

Gao et al. (2007) apontaram que as características dos estudantes e suas preferências, juntamente com o contexto em que a atividade é executada, podem afetar os resultados. Complementam que o contexto inclui o tipo de grupo, o grau de familiaridade com a técnica de mapeamento, o tipo de ambiente (face a face, em rede), a quantidade de andaimes (conceitos, frases de ligação), e as estratégias educacionais adotadas.

A qualidade da interação entre os estudantes durante o mapeamento conceitual colaborativo é afetada pela forma como a atividade é projetada. Para van Boxtel et al. (2002) a interação produtiva de estudantes é caracterizada pelo discurso sobre os significados e relacionamentos dos conceitos, a elaboração de conhecimento conceitual e a co-construção de significados, sendo os mapas conceituais úteis para alcançá-la.

2.5 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou os conceitos e teorias na qual esta tese se fundamenta. Para relacionar e associar os principais, o mapa conceitual da Figura 2.4 foi construído. A pergunta focal respondida no mapa é: “O que a pessoa leitora precisa entender dessa fundamentação teórica para entender esta pesquisa?”.

A educação disponibilizada para estudantes surdos no Brasil é atualmente oferecida em escola inclusiva e em escola bilíngue. Com base na revisão da literatura apresentada na Seção 2.1, pode-se afirmar que a educação bilíngue para surdos oferecida nas escolas específicas, em que se ensina os surdos por meio da língua de sinais, no Brasil a Libras, uma língua gestual-visual, é a mais adequada. Isso ocorre porque nela utiliza-se a língua preferencial dos surdos, reconhece-se e respeita-se a cultura surda. Por outro lado, a escola chamada inclusiva oferece a Libras somente como um recurso de acessibilidade, enquanto todo o ensino é feito via língua Portuguesa falada e escrita.

Ensinar para a criança surda sua língua preferencial desde cedo, assim como acontece naturalmente com as crianças ouvintes filhas de pais ouvintes, possibilita uma aquisição da língua

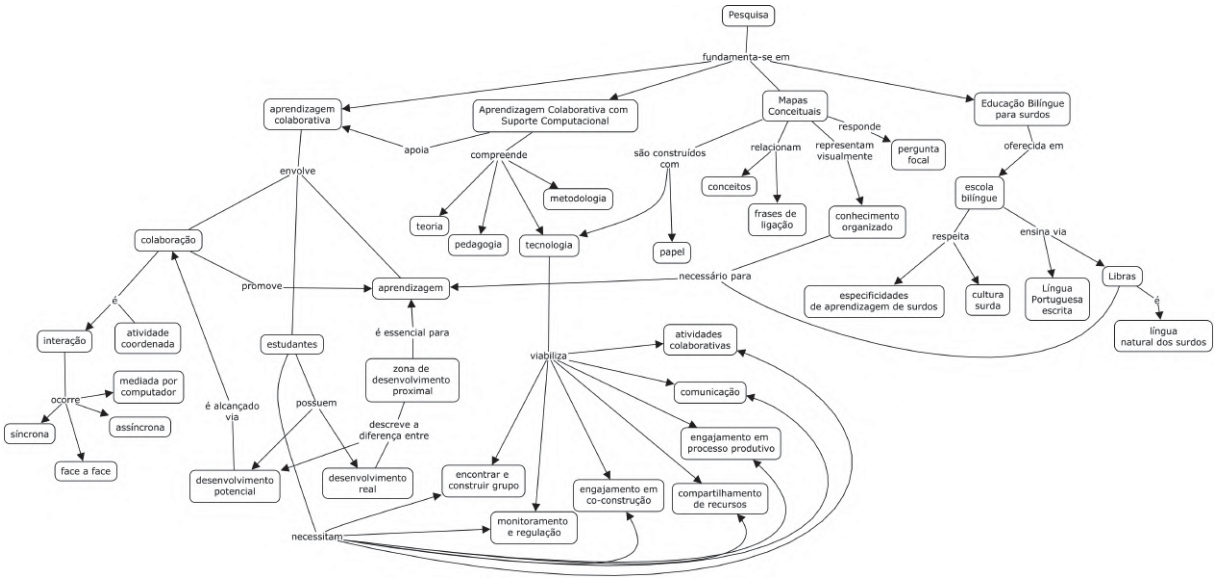


Figura 2.4: Mapa conceitual que responde à pergunta: O que a pessoa leitora precisa entender dessa fundamentação teórica para entender esta pesquisa? Fonte: A autora.

de sinais em um processo similar de desenvolvimento. Assim, uma criança surda e uma ouvinte terão as mesmas capacidades, desde que respeitadas suas especificidades de aprendizagem durante todas as fases. Esta tese foi construída visando apoiar a educação bilíngue, com respeito às necessidades específicas do surdo e à sua cultura, e para que ele se torne um ser humano bilíngue pleno.

Segundo a teoria proposta por Vygotsky (1979) e apresentada na Seção 2.2, a aprendizagem ocorre por meio da colaboração entre estudantes dentro de uma zona de desenvolvimento proximal, ou seja, estudantes têm individualmente seu desenvolvimento real e podem colaborativamente alcançar seu desenvolvimento potencial. A colaboração é uma atividade coordenada que pode ocorrer via interação síncrona, face a face, assíncrona ou mediada por computador.

A aprendizagem colaborativa com suporte computacional visa apoiar a aprendizagem colaborativa, conforme apresentado na Seção 2.3. É um campo multidisciplinar, composto por teoria, pedagogia, metodologia e tecnologia que investiga como desenvolver tecnologias que atendam às necessidades dos estudantes durante a aprendizagem colaborativa. As teorias, os métodos pedagógicos e as metodologias identificadas nesta revisão de literatura, apresentada no próximo capítulo, foram adotadas para o projeto da pesquisa que derivou nesta tese.

O *framework* proposto por Jeong e Hmelo-Silver (2016) visa apoiar o *design* de tecnologias e atender às necessidades dos estudantes em realizar atividades colaborativas, se comunicar, compartilhar recursos, se engajar em processos produtivos, se engajar em co-construção, monitoramento e regulação, encontrar e construir grupos e comunidades. No entanto, ainda é preciso atender às especificidades para a educação bilíngue de surdos.

Os mapas conceituais, como mostra a Seção 2.4, são representações visuais de conhecimento organizado e podem ser utilizados para as aprendizagens individual e colaborativa. Mapas conceituais são baseados na Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 1963) e o conhecimento é estruturado e organizado posicionando os conceitos e conectando-os com frases que evidenciem a relação entre eles. Cada mapa conceitual responde a uma pergunta e pode ser avaliado considerando sua estrutura ou suas proposições. A investigação aproveitou a visualidade, a capacidade de organizar conhecimentos e de permitir a colaboração para a aprendizagem que os mapas conceituais disponibilizam para criar contribuições de apoio à educação bilíngue para surdos.

3 DESIGN DA PESQUISA E PASSOS METODOLÓGICOS

Este Capítulo apresenta na Seção 3.1 o problema desta pesquisa e o percurso metodológico projetado para resolvê-lo. A pesquisa é classificada quanto à sua ontologia na Seção 3.2, epistemologia na Seção 3.3 e paradigma na Seção 3.4. O método de pesquisa-ação e os critérios para o alcance de rigor e relevância são apresentados na Seção 3.5. As técnicas para a coleta e a análise dos dados a serem gerados durante os ciclos da pesquisa-ação são definidas na Seção 3.6 e 3.7 respectivamente. Por fim, os aspectos éticos considerados são descritos na Seção 3.8 e as conclusões finais do Capítulo na Seção 3.9.

3.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Esta é uma pesquisa qualitativa, embasada no referencial teórico da Educação Bilíngue, no potencial educacional dos mapas conceituais e nas teorias da *Computer Supported Collaborative Learning* - CSCL. Como registrado no Capítulo 1, o problema investigado nesta pesquisa residia no fato de que, no Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES, faltavam recursos pedagógicos para o atendimento das necessidades específicas de aprendizagem dos estudantes no 4º ano ao adotar mapas conceituais para a educação bilíngue de surdos.

O objetivo geral foi identificar como adotar o mapeamento conceitual colaborativo para atender às especificidades dos estudantes surdos do 4º ano do ensino fundamental bilíngue do Instituto Nacional de Educação de Surdos e quais são os requisitos necessários para uma tecnologia CSCL de apoio. Para atuar sobre o problema foram elencadas as questões apresentadas no Capítulo 1. A saber:

1. Quais recursos são disponibilizados via tecnologia CSCL para o ensino e a aprendizagem pelos estudantes surdos?

2. Como o mapeamento conceitual colaborativo tem sido adotado para o ensino e a aprendizagem pelos estudantes surdos?

3. Qual é o modelo adequado para a adoção do mapeamento conceitual colaborativo para a aprendizagem pelos estudantes surdos do 4º ano do ensino fundamental no Instituto Nacional de Educação de Surdos?

4. Quais requisitos são necessários para uma tecnologia CSCL dar suporte ao mapeamento conceitual colaborativo por estudantes surdos do 4º ano do ensino fundamental bilíngue do Instituto Nacional de Educação de Surdos?

3.2 ONTOLOGIA

Saccol (2009) explica que a ontologia está relacionada à compreensão do pesquisador sobre como as coisas são. Assim, ela serve de base para definir a epistemologia e o método a ser adotado. Iivari (1991) identifica que para a pesquisa em Sistemas de Informação a ontologia compreende cinco dimensões: i) a visão sobre a informação/dados; ii) a visão sobre a informação/sistema; iii) a visão sobre os seres humanos envolvidos no desenvolvimento e uso; iv) a visão sobre a tecnologia; e v) a visão sobre as organizações e a sociedade no contexto.

Nesta pesquisa entende-se que um modelo de dados deve refletir os significados da realidade, a natureza social de um sistema é reconhecida, acredita-se que os seres humanos

possuem autonomia, aprendem, são criativos. Há a compreensão de que a tecnologia deve ser construída para atender aos seres humanos. A ontologia desta pesquisa é o que Saccol (2009) classifica como intersubjetiva, considerando a realidade uma construção social, fruto da negociação e do compartilhamento de significados entre pessoas.

3.3 EPISTEMOLOGIA

A epistemologia, como explica Saccol (2009) está associada à forma em que o pesquisador acredita que o conhecimento é gerado. Considerando a ontologia apresentada anteriormente, a epistemologia desta pesquisa é a do construtivismo social, ou seja, os significados são construídos a partir da interação social e da intersubjetividade, de forma coletiva e intencional (Saccol, 2009). Esta definição epistemológica está em acordo com a categoria de teoria CSCL intersubjetiva, classificada por Stahl e Hakkarainen (2021), que considera o próprio grupo como unidade de análise na CSCL.

3.4 PARADIGMA DA PESQUISA

O paradigma de pesquisa interpretativista é adotado nesta pesquisa. Segundo Saccol (2009) esta é uma perspectiva em que os significados e ações simbólicas das pessoas ao construir e reconstruir sua própria realidade são de grande importância. Por isso, a autora continua, o pesquisador deve compreender os processos sociais no contexto onde ocorrem, reconhecendo que não está em posição neutra.

3.5 MÉTODO DA PESQUISA-AÇÃO

O método de pesquisa adotado é a pesquisa-ação. A escolha se deu pelo fato de este ser um método que permite ao pesquisador, embasado em teoria, observar um contexto, modificar o contexto observado e aprender a partir da intervenção executada, gerando, juntamente com os sujeitos ativos no domínio de aplicação, conhecimento e impacto social. A pesquisa-ação é definida como

> "um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo". (Thiollent, 1986, p. 14).

Uma pesquisa-ação parece adequada para o problema abordado, considerando a alternativa de implementação de tecnologia CSCL proposta por Lipponen (2002) de promover uma coevolução da infraestrutura tecnológica e social, pensando desde o início no desenvolvimento da tecnologia e em novas formas de atividades de aprendizagem. Também atende à orientação de Stahl e Hakkarainen (2021), que dizem, que para alcançar uma implementação bem-sucedida, são necessárias transformações participativas e sistemáticas que ocorrem por meio de parcerias intensivas em prática de pesquisa, moldando, adaptando e ajustando as ferramentas e práticas de CSCL conforme as necessidades e os requisitos locais dos participantes, além de cultivar novas práticas pessoais e de grupo.

A pesquisa-ação foi caracterizada por Thiollent (1986) como um método de pesquisa social em que há: a) ampla e explícita interação entre pesquisadores e participantes; b) nesta interação os problemas de pesquisa são priorizados e as soluções direcionadas; c) a situação social

e os problemas nela são o objeto de investigação; d) a pesquisa-ação busca resolver ou esclarecer os problemas; e) todas as decisões, ações e atividades são acompanhadas no processo; f) a pesquisa-ação busca aumentar o conhecimento para todos os participantes, independentemente de seu perfil.

Pela caracterização é possível identificar dois objetivos da pesquisa-ação, um no campo prático, para agir sobre o problema investigado, e o outro de conhecimento. Thiollent (1986, p. 19) explica que o conhecimento precisa ser comparado com outros estudos e é suscetível a generalização, complementa que "pela pesquisa-ação é possível estudar dinamicamente os problemas, decisões, ações, negociações, conflitos e tomadas de consciência que ocorrem entre os agentes durante o processo de transformação da situação".

Ao discutir o uso de pesquisa-ação para a formação de professores, Thiollent e Colette (2014, p. 208) esclarecem ser um método que "pode contribuir para elucidar as ações e suas condições de sucesso, assessorando os grupos interessados na luta contra a homogeneização, contra as discriminações e a favor da liberdade de expressão".

O pesquisador não é neutro em uma pesquisa-ação. Ele pode atuar na pesquisa como *insider*, situação que ocorre quando ele faz parte do contexto que irá pesquisar e conhece de perto o problema a ser resolvido, ou como *outsider*, quando procurado pelos participantes ou ainda quando ele busca os participantes para intervir em um ambiente real, aplicando, avaliando e tendo *feedback* sobre seus conhecimentos teóricos (Filippo, 2011).

Nesta pesquisa a autora da presente tese é *outsider*, visto que não atua diretamente na educação bilíngue nos anos iniciais do ensino fundamental. No entanto, o tema da educação bilíngue, da inclusão e da formação de professores para a educação bilíngue são temas de pesquisa investigados há décadas pelas pesquisadoras orientadora e coorientadora desta tese. A partir dos conhecimentos teóricos, construídos ao longo dos anos, e da busca por trabalhos relacionados, conforme apresentado nos Capítulos 2 e 4, procurou-se por um ambiente real para intervir na busca por uma solução e assim identificar os requisitos necessários para o *design* de tecnologia CSCL de apoio ao mapeamento conceitual colaborativo que atenda às especificidades dos estudantes surdos nos anos iniciais do ensino fundamental bilíngue do Instituto Nacional de Educação de Surdos.

A Figura 3.1 mostra a formalização de um processo cíclico para pesquisa-ação apresentada em Susman e Evered (1978) com cinco fases: i) diagnóstico para identificar ou definir um problema; ii) planejamento de ação para resolução do problema; iii) tomada de ação com a seleção de um curso de ação dentre as planejadas; iv) avaliação dos resultados da ação executada; e v) especificação da aprendizagem. Todas estas fases são consideradas necessárias pelos autores.

Davison et al. (2004) propuseram, a partir do processo de Susman e Evered (1978), um conjunto de princípios com seus respectivos critérios para o alcance de rigor e relevância na pesquisa-ação em sistemas de informação. O rigor, como explicam, é dependente de um contexto que determinará se a pesquisa-ação alcança a precisão estrita e a exatidão necessárias. A relevância também é dependente de contexto, e, segundo os autores, é determinada pela natureza do tópico e pelas implicações que os resultados podem causar. Davison et al. (2004) se referem aos participantes da pesquisa como "clientes", mas pela ótica das pesquisadoras e para manter um padrão e facilitar o entendimento, este texto manterá o termo "participante". Os cinco princípios são:

Princípio 1 - Acordo Pesquisador-Participante: Estabelece que os participantes devem entender como a pesquisa-ação funcionará, quais benefícios e desvantagens trará para a organização. O acordo promove a confiança entre as partes e contribui para a validade interna da pesquisa.

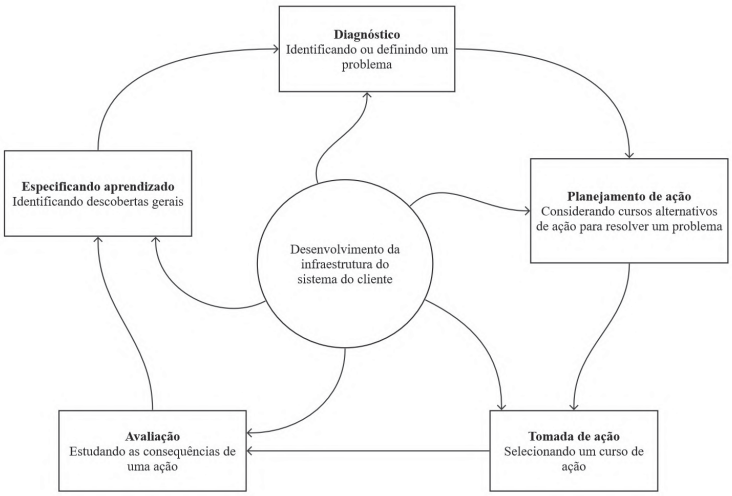


Figura 3.1: Processo de pesquisa ação formalizado. Fonte: Adaptado de Susman e Evered (1978).

Princípio 2 - Modelo de Processo Cíclico: As atividades da pesquisa-ação devem ocorrer seguindo um modelo de processo cíclico composto por cinco estágios. Podem ser necessárias uma ou mais iterações cíclicas para o alcance dos objetivos do projeto.

1. Diagnóstico: O pesquisador deve realizar um diagnóstico independente da organização para entendimento do ambiente e do problema, e assim determinar suas causas e a intervenção adequada;

2. Planejamento de ação: A partir do diagnóstico a intervenção será planejada, estabelecendo a sequência das ações e relacionando-as ao objetivo acordado entre as partes. Caso necessário, o acordo pode ser atualizado. Os dados a serem coletados, as técnicas adotadas e todos os recursos necessários devem ser planejados;

3. Intervenção: As ações planejadas devem ser executadas;

4. Avaliação: A avaliação deve ser feita comparando os resultados das ações com os objetivos do projeto. Verificando, caso haja melhora em algum indicador, em que medida e qual mecanismo a provocou;

5. Reflexão: O pesquisador deve refletir sobre as ações e sobre os resultados do projeto e decidir se há necessidade de execução de um novo ciclo.

Princípio 3 - Teoria: Uma pesquisa-ação pode começar sem uma teoria base, que pode emergir a partir do diagnóstico ou ser teorizada no planejamento. A teoria pode informar o foco do problema, sugerir ações para resolvê-lo, ou embasar o escopo da coleta e da análise de dados, ajudando a tornar a pesquisa gerenciável. Sendo o estágio de reflexão onde normalmente ocorrem as mudanças nas teorias.

Princípio 4 - Mudança Através da Ação: A intervenção busca produzir mudanças a partir da execução das ações planejadas. Quando essa mudança não alcança resultados satisfatórios pode ser um indicativo de que o problema não era significativo, ou a intervenção inadequada, ou havia obstáculos políticos ou práticos que não foram considerados no planejamento.

Princípio 5 - Aprendizagem Através da Reflexão: O pesquisador tem responsabilidades com os participantes e com a comunidade de pesquisa, sendo necessário reportar o progresso

prático e o avanço no conhecimento, ambos, resultado de reflexão e da aprendizagem. A aprendizagem permite reestruturar normas organizacionais conforme o conhecimento adquirido, informar mais intervenções no projeto, contribuir para avanço do conhecimento (novas teorias, reformular teorias), e informar lições para a aplicação ampla da metodologia.

Associado a cada um dos princípios relacionados acima, Davison et al. (2004) construíram um total de trinta e um critérios que podem apoiar o pesquisador ou um avaliador de uma pesquisa-ação. Para cada princípio, critérios foram formulados como perguntas a serem respondidas, por exemplo, o primeiro critério para o princípio 1 é: 1a - O pesquisador e os participantes concordaram em que a pesquisa-ação é uma abordagem apropriada para a situação organizacional?

Mais recentemente, em Davison et al. (2021) houve uma revisão destes critérios com a integração de onze métodos de pesquisa-ação encontrados via revisão sistemática da literatura. Alguns critérios foram agrupados, outros eliminados. No total, a revisão ampliou para quarenta e sete critérios, sendo 12 novos, todos escritos como declarações prescritivas. Os autores apresentaram os critérios como diretrizes para facilitar a condução de processos de pesquisa-ação em uma ordem lógica para cada princípio. A Tabela 3.1 resume os princípios e os critérios a eles associados conforme estabelecido pelos autores. Estes princípios e critérios foram observados durante esta pesquisa buscando alcançar rigor e relevância.

Thiollent e Colette (2014) orientam pesquisadores sobre formas de renovar e consolidar a pesquisa-ação para a área da educação e para a formação de professores. Eles indicam como condições o resgate de tradições pedagógicas, o uso de diferentes possibilidades técnicas (oficinas, dramatização, etc), e o uso de meios de informações audiovisuais ou multimeios, inclusive com o uso de tecnologia, porém de forma limitada para privilegiar as interações internas e externas à escola. Nesta pesquisa a oficina foi utilizada para a capacitação de professores e reuniões, enquanto a tecnologia facilitou a comunicação entre participantes e permitiu que algumas atividades em cada ciclo da pesquisa-ação fossem executadas à distância.

A exemplo de como organizar as fases de uma pesquisa-ação para a formação de professores, Thiollent e Colette (2014) sugerem uma fase inicial com estudos teóricos e metodológicos, e revisão de literatura, seguido de oficinas de formação com a participação de professores. Os resultados das oficinas devem ser analisados e interpretados segundo os estudos e leituras da fase inicial, gerando conhecimento a ser testado em sala de aula. Seguindo esta sugestão, o primeiro ciclo foi planejado e, devido à pandemia de COVID-19, seguindo as normas de biossegurança, foi realizado à distância.

Cada ciclo subsequente desta pesquisa-ação foi planejado com o apoio dos professores participantes. Eles participaram da identificação de situações que poderiam ser criadas ou melhoradas com o auxílio da pesquisa, do levantamento de conteúdos e experiências que poderiam ser trabalhados nas oficinas conforme as disciplinas que abordavam em sala de aula e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Todas as atividades e o cronograma foram preparados participativamente, incluindo atividades alternativas para as crianças que optassem em não participar. A previsão foi de que os demais ciclos ocorreriam com o retorno das atividades de ensino na modalidade presencial e seguindo as normas de biossegurança.

3.6 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

Outra contribuição de Davison et al. (2021) é o estímulo para que pesquisadores considerem o uso da pesquisa-ação associada a outros métodos de pesquisa, entre os quais citam o estudo de caso e os questionários. Para complementar a pesquisa-ação desenvolvida nesta

Tabela 3.1: Princípios para pesquisa-ação e os critérios a eles associados. Fonte: Adaptado de Davison et al. (2021).

P1 - O princípio do Acordo do Pesquisador-Participante	C1a Tanto os pesquisadores quanto os participantes concordam que a pesquisa-ação é a abordagem apropriada para a situação organizacional. C1b O participante fez um compromisso explícito com o projeto. C1c Os pesquisadores e os participantes especificaram em conjunto o foco do projeto de forma clara e explícita. C1d Os objetivos do projeto e as medidas de avaliação são especificados explicitamente. C1e Os papéis e responsabilidades dos pesquisadores e membros da organização participante são especificados explicitamente. C1f Os métodos de coleta e análise de dados são especificados explicitamente.
P2 - O princípio do modelo de processo cíclico	C2a Os pesquisadores planejam seguir o modelo de processo cíclico e justificar qualquer desvio a partir dele. C2b Os pesquisadores garantirão que tenham habilidades e confiança suficientes antes de se envolver com os participantes no estágio diagnóstico. C2c Os pesquisadores mergulham no mundo do participante antes e durante o projeto. C2d Os pesquisadores terão conversas ricas com os participantes durante o estágio de diagnóstico, a fim de entender o contexto do problema. C2e Os pesquisadores planejam realizar um diagnóstico independente da situação organizacional. C2f Os pesquisadores garantirão que suas ações sejam planejadas explicitamente com base nos resultados de seu diagnóstico independente. C2g Os pesquisadores implementarão e avaliarão as ações planejadas. C2h Os pesquisadores refletirão sobre os resultados da intervenção. C2i Seguindo essa reflexão, os pesquisadores farão uma decisão explícita sobre se devem ou não prosseguir através de um ciclo de processo adicional. C2j A saída dos pesquisadores e a conclusão do projeto serão devido o cumprimento dos objetivos do projeto ou alguma outra justificativa claramente articulada. C2k Os pesquisadores irão conscientemente aderir ao princípio ético de não-maleficência em todas as fases do projeto.
P3 - O princípio da teoria	C3a As atividades do projeto serão guiadas por uma teoria ou conjunto de teorias. C3b O domínio da investigação é teoricamente relevante para os interesses acadêmicos da comunidade de pesquisa. C3c Os pesquisadores selecionarão e aplicarão uma ou mais teorias instrumentais para o diagnóstico independente à medida que procuram derivar as causas dos problemas observados. C3d Os pesquisadores considerarão o desenvolvimento de modelos conceituais como uma forma de teoria instrumental para ajudar no diagnóstico do problema. C3e Os pesquisadores identificarão uma teoria focal durante o diagnóstico do problema. C3f Os pesquisadores e participantes concordarão com a adequação das teorias instrumentais e focais para o contexto e práticas organizacionais. C3g Os pesquisadores considerarão como combinar dados de diferentes fontes poderiam fortalecer sua intervenção baseada em ação e sua contribuição subsequente para o conhecimento. C3h A intervenção terá premissa na teoria focal e abordará os problemas diagnosticados. C3i Os pesquisadores considerarão se as relações entre as variáveis do diagnóstico do problema e as alterações planejadas poderiam ser testadas estatisticamente, de modo a triangular suas descobertas mais rigorosamente. C3j A teoria focal será usada para avaliar os resultados da intervenção. C3k Os pesquisadores avaliarão e refletirão sobre explicações teóricas para a atual situação do problema organizacional. C3l Os pesquisadores refletirão sobre a teoria focal usada e sua capacidade de prever os resultados da mudança. C3m Os pesquisadores considerarão como a teoria pode ser desenvolvida indutivamente a partir do projeto.
P4 - O princípio da mudança através da ação	C4a Tanto o pesquisador quanto o participante estão motivados a melhorar a situação. C4b O problema e sua(s) causa(s) serão especificadas como resultado do diagnóstico. C4c As ações serão planejadas para abordar a(s) causa(s) diagnosticada(s). C4d Os pesquisadores considerarão como os artefatos de TI podem acompanhar as ações planejadas. C4e O participante aprovará as ações planejadas antes de serem implementadas. C4f A situação organizacional será avaliada de forma abrangente antes e depois da intervenção. C4g Os pesquisadores estarão em conformidade com sua responsabilidade profissional para garantir que suas ações planejadas sejam sustentáveis no contexto organizacional. C4h O tempo e a natureza das ações tomadas serão documentadas de forma clara e abrangente. C4i Os pesquisadores acompanharão o participante por tempo adequado após a conclusão do projeto para avaliar o progresso contínuo.
P5 - O princípio da aprendizagem através da reflexão	C5a O pesquisador fornecerá relatórios de progresso aos participantes. C5b O pesquisador e o participante refletirão sobre os resultados do projeto. C5c Os pesquisadores relatarão suas atividades e resultados para o participante de forma clara e compreensiva C5d Os pesquisadores considerarão os resultados do projeto em termos de implicações para novas ações nesta situação. C5e Os pesquisadores considerarão os resultados do projeto em termos de implicações para ações a serem tomadas em domínios de pesquisa relacionados. C5f Os pesquisadores refletirão sobre os resultados em termos de implicações para a comunidade de pesquisa (conhecimento geral, informando / reinformando a teoria). C5g Os pesquisadores refletirão sobre os resultados em termos da aplicabilidade geral da pesquisa-ação. C5h Os pesquisadores refletirão conscientemente sobre quão bem sua intervenção equilibrou pesquisa e ação.

tese foram utilizadas as técnicas de entrevista, de questionário, de observação de usuários e de registro documental das produções dos participantes durante as oficinas.

As entrevistas foram semiestruturadas (Apêndice C) realizadas antes e depois das oficinas para coletar as opiniões dos participantes. No tocante aos participantes surdos, todas as entrevistas foram filmadas em vídeo para o registro dos sinais e com o áudio para registrar a voz da professora que mediou a comunicação. O questionário, mostrado no Apêndice C, foi para coleta de dados demográficos e de caracterização dos participantes.

A observação de usuários foi feita com o apoio de uma ficha de observação (Apêndice C) e com a filmagem de vídeos durante as intervenções. Assim como na entrevista, a filmagem da observação foi feita com áudio. As produções dos participantes durante as intervenções, tais como desenhos, diagramas, anotações e mapas, foram fotografadas para posterior análise.

Para a coleta, foram selecionados o *Google Meet* para videoconferência; o *Google Forms* para questionário; o *Google Classroom* para reunir documentos, artigos e resultados; o *e-mail* e o *WhatsApp* para a comunicação entre as pesquisadoras e as participantes professoras; e um HD externo para armazenar os dados em segurança. A comunicação à distância foi necessária por dois motivos: primeiro, devido à pandemia de COVID-19, e segundo, pelo fato de a autora da tese e os participantes estarem geograficamente distantes em algumas etapas da pesquisa.

3.7 TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados de entrevistas, dos questionários e dos registros documentais e de observação de usuários foi utilizada a técnica de Análise Textual Discursiva - ATD (Moraes, 2003; Moraes e Galiazzi, 2016). Como explicam os autores, trata-se de um processo auto-organizado de análise textual qualitativa para a compreensão e pode ser aplicado a textos já existentes ou produzidos a partir de entrevistas e observações, entre outros.

Moraes (2003) e Moraes e Galiazzi (2016) descrevem a ATD como um ciclo recursivo composto por unitarização, categorização e comunicação. Na unitarização, o texto deve ser analisado detalhadamente e desmontado em unidades de sentido relacionadas ao tema do estudo. Na categorização as relações entre as unidades de sentido devem ser estabelecidas de modo a combiná-las e classificá-las para compreender como podem ser reunidas para formar conjuntos, as categorias. Da unitarização e da categorização surgem novas compreensões que devem ser então comunicadas, criticadas e validadas, resultando em um metatexto.

Para a análise dos mapas conceituais gerados pelos estudantes foi utilizada a avaliação da qualidade geral do mapa, seguindo a descrição de Cañas et al. (2015) a qual foi apresentada na Seção 2.4.2. Avalia-se se o mapa responde adequadamente à questão focal e se é conciso, com os conceitos e proposições necessários. Esta avaliação qualitativa foi realizada com apoio das professoras e considerando o desempenho linguístico dos estudantes.

Os vídeos das intervenções com os estudantes foram analisados seguindo as orientações de Derry et al. (2010). A seleção de quais trechos do vídeo e a escala de tempo analisada foi feita nos casos onde o conteúdo estivesse relacionado ao tema de estudo. A análise seguiu uma abordagem indutiva, com um *corpus* de vídeo minimamente editado, primeiro considerando-o por inteiro, e depois, analisando-o progressivamente em profundidade.

Como explicam Derry et al. (2010), a execução de análises com o vídeo é um processo iterativo que avança e retorna ao processo de seleção de vídeo; suas interpretações e hipóteses em evolução; e uma variedade de representações intermediárias para descobrir, avaliar e representar os dados do vídeo para si e para os outros. Dessa forma, as seguintes orientações dos autores foram observadas nesta pesquisa:

- Começar com as perguntas, elas ajudam a manter a perspectiva e evitam que o pesquisador se perca em meio aos detalhes;
- Aguardar fenômenos imprevistos, pois responder às perguntas não impede uma nova descoberta ao analisar os registros;
- Desenvolver práticas sociais de visualização de vídeo para reunir outras interpretações, tais como compartilhar trechos com outros pesquisadores, ou com os participantes filmados para saber suas interpretações sobre o acontecido;
- Criar representações intermediárias do vídeo, uma forma de identificar quais partes devem ser analisadas, que pode ser feito por meio de indexação, durante a filmagem fazer uma anotação do tempo em que ocorrem fenômenos importantes de serem analisados posteriormente; codificação de nível macro, resumir os registros, anotando grandes eventos e conversas importantes; resumos narrativos descrevendo os registros do vídeo; diagrama resumindo por meio de quadros ou diagramas de detalhes dos vídeos; ou transcrição para representar os eventos do vídeo;
- Planejar se envolver em vários ciclos de análise;
- Ao reportar os resultados, utilizar mais de um método de representação de modo a ampliar a aceitação da análise.

A prática social para a visualização selecionada foi o compartilhamento com a professora da turma para acessar a interpretação dela sobre os eventos filmados. As representações intermediárias dos vídeos construídas nesta pesquisa foram: a indexação, realizada com o apoio de uma ficha de observação (Apêndice C) para registrar o momento em que um evento importante ocorreu, a descrição geral do ocorrido e a interpretação da autora da tese para o evento; o resumo narrativo descrevendo a sequência de eventos do vídeo; e a transcrição dos diálogos ocorridos.

As representações intermediárias das entrevistas foram analisadas seguindo a metodologia da ATD com o suporte do *software* ATLAS.ti. Para os vídeos das oficinas nas quais os estudantes realizaram o mapeamento conceitual colaborativo para a aprendizagem, uma transcrição detalhada incluindo interações não verbais foi construída para uma análise da interação conforme Jordan e Henderson (1995).

Jordan e Henderson (1995) descrevem a análise da interação com um método interdisciplinar para a investigação empírica da interação de seres humanos entre si e com objetos em seu ambiente. Nela são analisadas conversas, interação não verbal e o uso de artefatos e tecnologias para identificar práticas e problemas de rotina e os recursos para sua solução. Trata-se de um método que permite identificar padrões na interação do grupo em uma situação colaborativa, indicado por Stahl e Hakkarainen (2021) para a CSCL.

Seguindo as orientações de Jordan e Henderson (1995) foram analisadas nas transcrições dos vídeos a estrutura dos eventos, a organização temporal dos eventos, as trocas de turno nas conversas, as estruturas de participação, os problemas que ocorreram e as formas como eles foram reparados, a organização espacial do ambiente da atividade, e o uso de documentos e recursos.

3.8 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Para Iivari (1991) a ética da pesquisa está relacionada à responsabilidade de um cientista com relação às consequências de sua pesquisa e de seus resultados. Foi realizada uma análise

sobre as possíveis consequências e resultados que esta pesquisa poderia trazer aos participantes envolvidos e a previsão de formas para evitar os riscos e/ou amenizar seus impactos. Estas estratégias foram declaradas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE ou no Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE entregue à cada participante para assinatura antes do início da pesquisa. Por haver gravação de vídeo também há um Termo de uso de imagem e voz.

O planejamento da melhor forma de entrar em contato com os pais ou responsáveis pelos estudantes para apresentar o projeto foi feito com apoio dos professores. Após o aceite dos pais e responsáveis, por meio da assinatura do TCLE, a pesquisa foi apresentada para as crianças conforme sua faixa etária. Cada estudante pôde decidir de forma livre e esclarecida se desejava participar mediante assinatura de um TALE.

Há um TCLE para cada perfil possível de participante maior de 18 anos na pesquisa, a saber, professores, intérprete de Libras, pais e responsáveis, e estudantes surdos. Para os menores de 18 anos há um TALE adaptado conforme a faixa etária. Para os pais há dois TCLEs com propósitos diferentes, um autorizando para a participação do estudante, e o outro consentindo na sua própria participação na pesquisa. Para os participantes surdos há apoio da professora que é bilíngue. Todos os TCLEs, o TALE e o Termo de uso de imagem e voz produzidos foram reunidos no Apêndice B.

Os dados coletados durante a pesquisa foram tratados e apresentados de modo a não permitirem a identificação dos participantes. Apenas os membros da equipe de pesquisa tiveram acesso aos dados coletados e aos vídeos para as análises. Conforme os requisitos de confidencialidade da UFPR, as informações digitais coletadas foram armazenadas em um formato protegido por senha. Cópias físicas das informações foram armazenadas em uma área de armazenamento (HD) externo, não acessível via *internet*.

Complementarmente, conforme estabelece a Resolução do Conselho Nacional de Saúde - CNS 466/12 (Brasil, 2012), por envolver seres humanos, esta pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP da instituição Universidade Federal do Paraná - UFPR e da instituição coparticipante, o Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES e está aprovada.

3.9 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi apresentado o planejamento para a condução desta tese. A pesquisa seguiu uma ontologia intersubjetiva, com a base epistemológica do construtivismo social em um paradigma interpretativista para identificar os requisitos necessários para o *design* de tecnologia CSCL de apoio ao mapeamento conceitual colaborativo que atenda às especificidades dos estudantes surdos nos anos iniciais do ensino fundamental bilíngue do Instituto Nacional de Educação de Surdos.

O método selecionado foi a pesquisa-ação, como relatado na literatura, na qual se executa um processo cíclico percorrendo as fases de diagnóstico, de planejamento, de tomada de ação, de avaliação e de aprendizado quantas vezes forem consideradas necessárias pelos participantes. Os dados de entrevistas, de observação e as produções dos participantes foram coletados e analisados com a análise textual discursiva, a análise de vídeo e a avaliação do mapa conceitual. Por fim, os aspectos éticos da pesquisa foram considerados e aprovados pelos Comitês de Ética das instituições envolvidas.

4 TRABALHOS RELACIONADOS

Este capítulo apresenta os trabalhos relacionados ao objetivo desta pesquisa, resultantes de buscas por trabalhos que representassem o estado da arte na área e que permitissem responder às questões de pesquisa (1) Quais recursos são disponibilizados via tecnologia CSCL para o ensino e a aprendizagem pelos estudantes surdos? e (2) Como o mapeamento conceitual colaborativo tem sido adotado para o ensino e a aprendizagem pelos estudantes surdos?

O método selecionado, visando sistematizar a busca e permitir boa cobertura das principais publicações, foi o mapeamento sistemático da literatura, conforme orientado por Kitchenham e Charters (2007). Foram realizados três mapeamentos sistemáticos. O primeiro, para caracterizar tecnologias CSCL inclusivas ao surdo, o qual foi publicado em evento científico e tem seus resultados apresentados na Seção 4.1. O segundo, para caracterizar o uso do mapeamento conceitual colaborativo para o ensino e aprendizagem para/por crianças, consta na Seção 4.2. O terceiro caracteriza as formas em que os mapas conceituais têm sido utilizados para educação de surdos, apresentado na Seção 4.3. As conclusões finais do capítulo estão na Seção 4.4.

4.1 TECNOLOGIAS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA COM SUPORTE COMPUTACIONAL INCLUSIVAS AO SURDO

Esta seção apresenta os resultados de um mapeamento sistemático de Silva e García (2021), cujo objetivo foi responder à questão "*Quais são as tecnologias de aprendizagem colaborativa apoiada por computador projetadas para incluir o surdo?"* e às subquestões apresentadas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1: Subquestões para caracterizar cada tecnologia mapeada. Fonte: Silva e García (2021).

Subquestões	
Q01 Qual o objetivo geral do estudo?	Q09 Como a tecnologia foi avaliada?
Q02 Qual a teoria CSCL utilizada no estudo?	Q10 Quais aspectos da tecnologia foram avaliados?
Q03 Qual o contexto da tecnologia?	Q11 Quem avaliou?
Q04 Qual o objetivo educacional?	Q12 Que técnica foi utilizada para a avaliação?
Q05 Qual a abordagem pedagógica utilizada no estudo?	Q13 Qual o método de análise da interação em grupo utilizado no estudo?
Q06 Qual o tipo de tecnologia?	Q14 Quais os recursos de acessibilidade disponibilizados?
Q07 Como a tecnologia apoia a aprendizagem?	Q15 Quais recomendações / requisitos elencados para o projeto de tecnologias para apoio à aprendizagem colaborativa inclusivas para surdos?
Q08 Como ocorre a colaboração durante o uso da tecnologia?	

Silva e García (2021) incluíram, no total, 28 estudos no mapeamento dentre os 592 encontrados. As etapas do mapeamento incluem a busca nas bases, a leitura do título e resumo, a leitura na íntegra e a seleção final, resumidas na Figura 4.1.

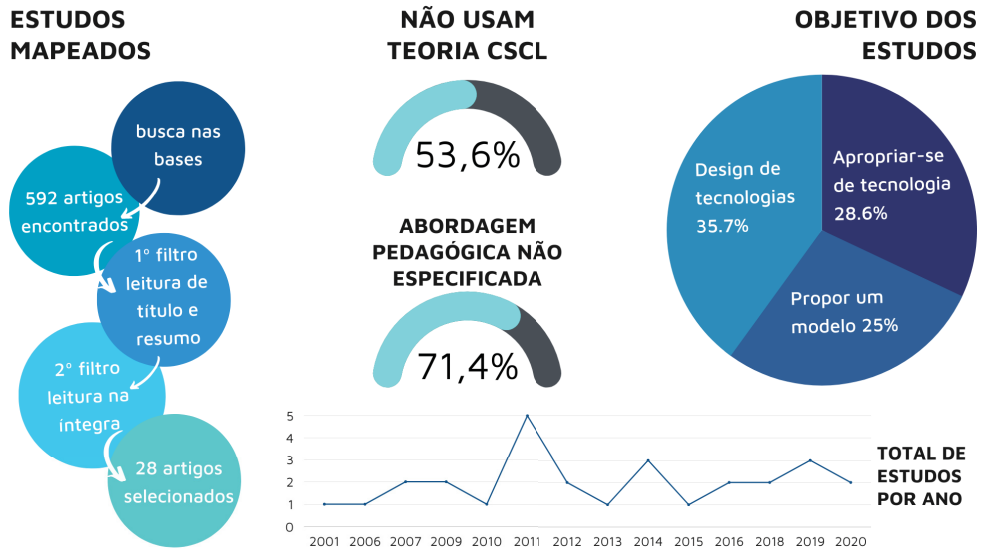


Figura 4.1: Visão geral da seleção dos 28 estudos incluídos no mapeamento com o quantitativo por ano de publicação e objetivos. Fonte: A autora.

Os anos de publicação coincidem com a Terceira Era da CSCL, caracterizada por Dillenbourg et al. (2009) como o período em que as atividades colaborativas ocorrem integradas em ambientes que incluem atividades colaborativas e não colaborativas, com espaços físicos e digitais. Apenas uma publicação ocorreu em 2001, em um caso de apropriação da tecnologia de *e-mail* para uso em escolas de modo a promover a aprendizagem e a colaboração entre estudantes surdos e ouvintes. A Figura 4.1 apresenta o quantitativo de estudos distribuídos por ano.

Quanto ao objetivo geral do estudo, Silva e García (2021) identificaram que o objetivo mais comum dos estudos mapeados foi o *design* de uma nova tecnologia, totalizando dez estudos. Em oito houve apropriações de alguma tecnologia já existente. Em sete foram propostos modelos/*frameworks*, sendo que, destes, três usam o mesmo modelo em casos diferentes, portanto 5 diferentes modelos/*frameworks*. Recomendações, identificação de requisitos e avaliação de tecnologias ocorreram em um estudo cada. Dos *frameworks* encontrados, apenas o de Trindade et al. (2013) utiliza uma teoria intersubjetiva, considerada por Stahl e Hakkarainen (2021) apropriada para pesquisa e prática da CSCL.

Trindade et al. (2013) estabeleceram um conjunto de requisitos para informar o *design* de ambientes virtuais colaborativos inclusivos aos surdos para cultivar comunidades de prática utilizando como base a teoria da Etnometodologia. O estudo foi desenvolvido apenas com adultos e envolve a participação de ouvintes e o apoio de intérprete para a comunicação, o que o diferencia do propósito da presente tese.

Sobre a teoria CSCL utilizada no estudo, Silva e García (2021) destacaram que, dentre os 28 estudos, mais da metade, quinze, não informaram em qual se basearam. Quanto aos que informaram, a teoria do Construtivismo Social foi a mais utilizada, em oito, seguida da Teoria da Criação do Conhecimento, em dois, do Construtivismo, em dois, e da Etnometodologia em um. Ou seja, a teoria de base mais utilizada para tecnologias CSCL é o Construtivismo Social, classificada por Stahl e Hakkarainen (2021) como intersubjetiva, teorias que se concentram no próprio grupo como unidade de análise.

As tecnologias para apoio à aprendizagem colaborativa por estudantes surdos foram categorizadas conforme o contexto para o qual foram projetadas, desenvolvidas ou utilizadas. No trabalho de Silva e García (2021), dezenove estudos apoiavam a aprendizagem em contexto escolar no ensino no nível fundamental e superior, seis eram plataformas *online* para o ensino não formal, e três não especificaram o contexto, caso de dois modelos/*frameworks* e de um ambiente virtual que podem ser adotados em diferentes contextos.

Os objetivos educacionais das tecnologias mapeadas em Silva e García (2021) foram o apoio à aquisição de linguagem (dez), à inclusão do surdo nas atividades educacionais (sete), à aprendizagem de matemática (dois), à criação de artes (um), à aprendizagem de ciências (um), à educação profissional (um) mas, para os ambientes virtuais e os modelos/*frameworks* (seis), não foram definidos objetivos.

Silva e García (2021) relatam que os estudos descreveram como os estudantes deveriam usar a tecnologia e colaborar, e que em poucos casos o método pedagógico adotado foi explicitado. As práticas colaborativas encontradas foram o consenso (três), a escrita colaborativa (dois), a investigação em grupo (dois), a aprendizagem baseada em projetos (dois), a argumentação colaborativa (um), a resolução de problemas em pares (um), a entrevista de três etapas e verificação por pares (um), e o método invariante (um). Em outros oito estudos a prática consistia de cada estudante compartilhar seu conhecimento e entendimento sobre determinado assunto com o grupo, e na sequência, cada um inserir sua resposta individual (Silva e García, 2021).

A tecnologia mais utilizada, segundo Silva e García (2021), foi o ambiente virtual de aprendizagem (seis), os jogos (quatro), os ambientes de realidade aumentada (três) e os sistemas de criação de conhecimento (dois). O fórum de discussão, a realidade virtual, a ferramenta de visualização e anotação, a rede social, o *e-mail*, o *software* de exercícios, o *site*, o *chat*, o editor de texto, e uma combinação de *chat* e editor colaborativo foram utilizados por um estudo cada (Silva e García, 2021). Em todos os estudos mapeados em Silva e García (2021) não foi relatada nenhuma tecnologia CSCL para mapeamento conceitual que incluísse estudantes surdos, reforçando a originalidade desta pesquisa.

As formas de apoio à aprendizagem mapeadas em Silva e García (2021) foram a criação de oportunidades dos estudantes aprenderem a partir de uma tarefa colaborativa (nove), a agregação de tarefa colaborativa, a comunicação e compartilhamento de recursos (sete), a tarefa colaborativa com comunicação (três), o engajamento em co-construção (dois), a comunicação (dois), o compartilhamento de recursos (um), e o compartilhamento de recursos com a comunicação (um). A principal forma de colaboração foi face a face mediada, seguida pela colaboração síncrona e assíncrona (Silva e García, 2021).

Como apresentado na Figura 4.2, a avaliação das tecnologias foi principalmente em contexto, verificados diferentes aspectos, tais como a experiência do usuário, a aprendizagem, a usabilidade, a colaboração e a acessibilidade, em sua maioria por especialistas via questionários (Silva e García, 2021).

Silva e García (2021) constaram ainda que em 75% dos estudos não houve referência ao uso de nenhum método de análise da interação em grupo, e nos poucos em que houve a análise da conversação foi o mais frequente. A análise de vídeo, uma ferramenta potencialmente valiosa, principalmente para interações face a face e ainda mais considerando os participantes surdos, cuja língua preferencial tem caráter gestual-visual, também não foi adotada.

Semelhantemente, em 71,4% dos estudos não apresentaram referência à disponibilização de recursos de acessibilidade, sendo que em muitos desses casos o fato de haver no sistema formas de interação e acesso via texto foi considerado suficiente. No entanto, isto só pode acontecer em contextos onde os estudantes sejam letrados na modalidade escrita da língua oral do país.

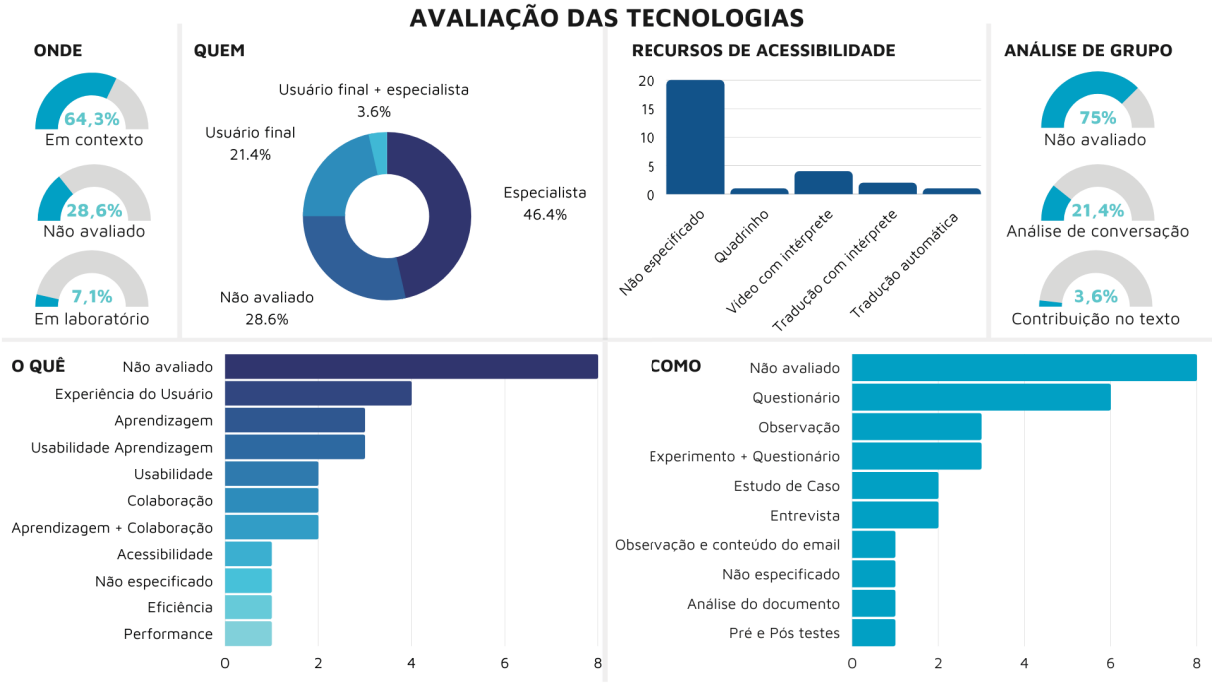


Figura 4.2: Visão geral da avaliação das tecnologias nos estudos mapeados. Fonte: A autora.

Por fim, Silva e García (2021) reuniram as recomendações e os requisitos encontrados no mapeamento para o projeto de tecnologias de apoio à aprendizagem colaborativa inclusivas para surdos. Os requisitos e recomendações agrupados por Silva e García (2021) indicam consenso entre os autores quanto à necessidade de uso intenso da Língua de Sinais e dos mais variados suportes linguísticos como dicionários, tesauros, e intérpretes. Indicam a necessidade de adoção de um protocolo de colaboração, utilização de multimídia, de representações visuais, de andaimes, de diferentes modalidades de comunicação, assim como do armazenamento e da recuperação da informação gerada.

Assim como concluído em Silva e García (2021), reafirma-se que há espaço para novas pesquisas que visem o desenvolvimento de tecnologias, a criação de métodos de *design* e de avaliação específicos para o acesso pelo estudante surdo às práticas de aprendizagem colaborativa com apoio computacional, principalmente quanto ao estabelecimento de tarefas de mapeamento conceitual colaborativo.

4.2 MAPAS CONCEITUAIS COLABORATIVOS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM POR CRIANÇAS

O mapeamento sistemático foi o método adotado nesta pesquisa. Os passos metodológicos foram executados conforme as orientações de Kitchenham e Charters (2007). O objetivo deste mapeamento foi *analisar* estudos primários *com o propósito de* identificar e caracterizar o mapeamento conceitual colaborativo *em relação ao* processo de ensino e aprendizagem por crianças *do ponto de vista de* pesquisadores da área da Educação e de Informática na Educação *no contexto* de publicações disponíveis nas bibliotecas digitais ERIC, *Scopus* e *Web of Science*.

Esse mapeamento responde à seguinte questão de pesquisa: "Como o mapeamento conceitual colaborativo tem sido adotado no ensino de diversas disciplinas para crianças para facilitar sua aprendizagem?". Para melhor caracterizar cada evidência encontrada na literatura e obter uma síntese e análise quantitativa dos dados, subquestões foram especificadas com um

conjunto de possíveis respostas, mostradas na Tabela 4.2. As subquestões com a opção "outro" demandavam que fosse especificada uma resposta.

Tabela 4.2: Subquestões para caracterizar a adoção do mapeamento conceitual colaborativo. Fonte: A autora.

Subquestões	**Possíveis respostas**
Q01 Qual a faixa de idade do público-alvo?	Pré-escolar (0 - 5 anos), criança (6 – 12 anos).
Q02 Qual o conteúdo abordado?	Especificar.
Q03 Quais recursos de apoio para a construção de mapas foram fornecidos aos estudantes?	Conceito raiz, palavras de ligação, lista de conceitos, proposição, texto de referência, não se aplica (caso não construa mapas), ou especificar outro.
Q04 Como foi o procedimento de solicitação aos estudantes para execução da tarefa?	Especificar.
Q05 Houve uma etapa prévia de orientação sobre o uso de mapas conceituais?	Como ler mapas, como construir mapas, não houve, especificar outro.
Q06 Quanto tempo durou a atividade de mapeamento conceitual?	Especificar.
Q07 Como ocorreu a colaboração?	Face a face, face a face mediada por tecnologia, síncrona, assíncrona.
Q08 O mapeamento conceitual foi realizado com suporte computacional?	Sim ou Não. Se sim, qual?
Q09 Os estudantes receberam *feedback* sobre seus mapas?	Sim ou não. Se sim, como?
Q10 Como os efeitos do mapeamento conceitual foram avaliados?	Especificar.

A cadeia de busca foi construída com os termos em Inglês e seus sinônimos: *((student OR child OR leaner OR pupil) AND ("collaborative concept map" OR "collaborative concept mapping" OR "collaborative conceptual map" OR "collaborative conceptual mapping") AND (learn OR learning OR teach OR teaching OR educate OR education OR educating OR knowledge))*[1]. O * não foi utilizado para pesquisar palavras com variações ortográficas, pois a base ERIC não oferece esse suporte.

O critério para a inclusão de uma publicação no conjunto de publicações para leitura foi:

- CI1: Publicações que abordassem o mapeamento conceitual colaborativo para o ensino e a aprendizagem para crianças.

Os critérios para exclusão de uma publicação do mapeamento foram:

- CE1: Publicações cujo idioma fosse diferente do Português e do Inglês;
- CE2: Publicações duplicadas;
- CE3: Publicações sem texto completo;
- CE4: Publicações não revisadas por pares (livros, índices, notas e comentários);
- CE5: Publicações com estudos secundários ou terciários;
- CE6: Publicações que relatassem estudos com participantes maiores de 12 anos de idade;

[1]A palavra *'leaner'* foi utilizada nas buscas. Ao perceber o erro de grafia durante a escrita desta tese, uma nova busca foi realizada nas mesmas bases com a escrita correta *'learner'*. Os artigos publicados até julho/2021 que retornaram a mais nesta segunda busca foram analisados. Nenhum novo artigo atendeu os critérios para inclusão no mapeamento.

- CE7: Publicações que não se enquadrassem no critério de inclusão.

O processo de seleção das publicações ocorreu em duas etapas. A primeira, com a leitura de apenas os títulos e os resumos, para, conforme os critérios de inclusão e exclusão, determinar se estavam no escopo do trabalho. Nos casos onde não era possível determinar a idade dos participantes apenas com a leitura do resumo, a seção de passos metodológicos dos artigos foi observada para verificar essa informação e, assim, tomar a decisão. A segunda etapa consistiu da leitura completa das publicações que passaram pela primeira etapa e da decisão final de inclusão ou exclusão conforme os critérios definidos.

A execução das buscas para este mapeamento ocorreu em julho de 2021 nas bases de artigos e utilizando a cadeia de busca conforme apresentado no planejamento. A seleção das publicações foi realizada e revisada por pares conforme os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos no planejamento. Houve casos de uma mesma pesquisa ser reportada em diferentes publicações, com títulos diferentes, porém com contexto, método, resultados e discussões semelhantes. Nestes casos, a publicação mais recente foi selecionada. Os resultados são apresentados na Tabela 4.3. Os dados foram extraídos respondendo às questões apresentadas na Tabela 4.2.

Tabela 4.3: Totais de publicações retornadas na busca. Fonte: A autora.

Base	**Retornados na busca**	**Selecionados no 1º filtro**	**Selecionados no 2º filtro**
ERIC	44	5	4
Scopus	75	7	4
Web of Science	45	0	0
Total	164	10	8

4.2.1 Análise dos Resultados

Foram incluídos oito estudos neste mapeamento. A partir das leituras e da extração de dados foi possível ter uma visão geral de como o mapeamento conceitual colaborativo tem sido utilizado para educação de crianças. A seguir constam as respostas encontradas na literatura.

Q01: Qual a faixa de idade do público-alvo? Apenas um estudo, o de Sundararajan et al. (2017), ocorreu na educação pré-escolar, com crianças menores de 5 anos construindo mapas colaborativamente. Os outros sete estudos foram realizados no ensino fundamental, com crianças de 6 a 12 anos, caso de Sizmur e Osborne (1997), Chiu (2004), Jang (2010), Lin et al. (2012), Hwang et al. (2012), Jena (2014) e Cai et al. (2015). Em muitos casos, os autores não especificaram a idade do público do estudo, apenas a série escolar. Portanto, essa classificação foi realizada conforme tabelas oficiais de idade ideal/desejável dos estudantes naquele país/sistema educacional.

Q02: Qual o conteúdo abordado? O uso de mapeamento conceitual colaborativo foi predominante na disciplina de ciências, com seis estudos. Em ciências foram abordados os temas habitats, terra no espaço, som e audição (Sizmur e Osborne, 1997), alimentos e nutrição (Cai et al., 2015), fisiologia vegetal (Jena, 2014), raízes, caules e folhas das plantas (Hwang et al.,

2012), características hereditárias dos seres humanos, camadas atmosféricas da Terra, e cadeia alimentar (Chiu, 2004). Em Jang (2010) o tema não foi especificado.

Apenas um abordou a aprendizagem de habilidades de pensamento crítico de análise e interpretação (Sundararajan et al., 2017). E um, (Lin et al., 2012), o tema investimento, gestão financeira e atividades econômicas na disciplina de estudos sociais.

Q03: Quais recursos de apoio para a construção de mapas foram fornecidos aos estudantes? Em todos os estudos houve pelo menos um recurso para apoio ao mapeamento colaborativo. Dentre os mais utilizados estão o texto de referência, as palavras de ligação e a aula tradicional, onde o professor apresenta o conteúdo antes da atividade de mapeamento. Lista de conceitos, imagens e o fornecimento de um conceito raíz foram menos utilizados, conforme pode ser observado na Tabela 4.4.

Tabela 4.4: Recursos de apoio usados para mapeamento conceitual colaborativo. Fonte: A autora.

Autoria	**Texto de referência**	**Aula tradicional**	**Frases de ligação**	**Lista de conceitos**	**Imagem**	**Conceito raiz**	**Mapa de especialista**
Sizmur e Osborne (1997)				x			
Chiu (2004)	x		x	x			
Jang (2010)		x					
Hwang et al. (2012)		x					
Lin et al. (2012)	x	x					
Jena (2014)	x	x					x
Cai et al. (2015)	x		x		x	x	
Sundararajan et al. (2017)			x		x		
Total	4	4	3	2	2	1	1

Q04: Como foi o procedimento de solicitação aos estudantes para execução da tarefa? Da mesma forma em que diferentes suportes foram utilizados, houve diversidade nos procedimentos relatados. Em Sizmur e Osborne (1997) o mapeamento foi realizado antes do início da unidade de ensino e novamente ao final. Os estudantes recebiam um conjunto de conceitos, escolhidos previamente pelos professores e escritos em papel. Os conceitos eram recortados e colados, ou escritos em uma folha de papel. Se quisessem, os estudantes poderiam inserir seus próprios conceitos. O mapa final deveria ser resultado de um acordo entre eles. O áudio das sessões foi gravado.

Diferentes formas de gerenciar conflitos durante o mapeamento conceitual colaborativo em um sistema *web* foram avaliadas em Chiu (2004). Os modos avaliados são: (1) atribuir o controle do mapeamento ao estudante do grupo que primeiro acessou o sistema, (2) alternar o controle entre os estudantes a cada três minutos, (3) conceder, onde o primeiro estudante a acessar o sistema pode escolher quando e para quem será dado o controle, e (4) aberto, onde todos os estudantes podem manipular o mapeamento. Os participantes foram divididos em oito grupos de três pessoas para cada modo de gerenciamento. Os estudantes deveriam se comunicar através do sistema, sendo monitorados para não conversar face a face, nem um ver a tela do outro.

Cada grupo foi solicitado a gerar mapas conceituais colaborativamente. Duas semanas depois, os estudantes foram solicitados a realizar outro mapeamento, desta vez individualmente, sobre os mesmos tópicos.

Os autores em Jang (2010) avaliaram o mapeamento conceitual colaborativo integrado ao co-ensino. Para o grupo experimental uma professora ensinava os conceitos com materiais concretos enquanto a outra os explicava com a construção de mapas conceituais. Os estudantes em grupo faziam a identificação de conceitos-chave e construíam mapas conceituais colaborativamente durante as atividades, compartilhavam opiniões e conversavam sobre a completude de seus mapas. A professora avaliava os mapas e dava *feedback* e opiniões para os estudantes. Os estudantes também recebiam um diário de aprendizagem 20 minutos antes do fim da atividade para escrever sobre sua aprendizagem. Ao final, podiam compartilhar seus mapas com os demais da classe.

Com o objetivo de comparar os efeitos do mapeamento conceitual colaborativo, os autores de Lin et al. (2012) dividiram os estudantes em dois grupos: 1:1 onde cada estudante recebeu um *tablet*, e outro 1:m, onde um *tablet* era proporcionado a cada grupo de cinco estudantes. Os grupos construíram mapas conceituais colaborativamente com o entendimento que alcançaram após uma aula sobre uma unidade do livro didático. Os grupos 1:1 construíram seus mapas discutindo enquanto inseriam ideias ou conectavam conceitos individualmente. O mapa era atualizado para todos instantaneamente. Os grupos 1:m, adicionalmente, precisaram determinar qual estudante construiria o mapa enquanto os demais discutiam e forneciam ideias. Semelhantemente, em Hwang et al. (2012) os estudantes tiveram aula sobre o conteúdo com um professor e depois foram convidados a construírem o mapa colaborativamente.

Em Jena (2014) os estudantes foram divididos em dois grupos, um para mapeamento do tipo hierárquico e outro do tipo teia de aranha. O grupo de mapeamento hierárquico foi subdividido em grupos com cinco estudantes. Cada aluno foi orientado a ler o livro para responder à questão focal do mapa, e a organizar hierarquicamente os conceitos do mais geral para os mais específicos para depois ligá-los entre si e construir as proposições. O grupo de mapeamento teia de aranha também foi subdividido em grupos com cinco estudantes. Cada aluno foi orientado a ler o livro para responder à questão focal do mapa, e organizar em forma de teia de aranha todos os conceitos e subconceitos para conectá-los com linhas e palavras para formar as proposições. Ao final, em ambas as situações, os estudantes trocaram os mapas entre si para ajustes que quisessem fazer, e depois, a pesquisadora apresentou o mapa instrucional para os estudantes esclarecerem dúvidas. Depois de três meses os estudantes refizeram o mesmo mapa, porém cada grupo foi dividido, parte em mapeamento individual e a outra em colaborativo no mesmo tipo de mapa, hierárquico ou teia de aranha.

Um *design* instrucional dividido em quatro atividades, realizadas na plataforma *web* WISE, foi proposto em Cai et al. (2015). Primeiro, os estudantes individualmente agrupavam 20 imagens de alimentos e escreviam uma nota explicando o agrupamento realizado, em seguida, formavam pares e realizavam novamente a classificação. Na segunda atividade, os estudantes recebiam a tabela nutricional e um vídeo explicando como interpretar as informações dela, seguida de pequenos exercícios para resolução em pares, e por fim, um construtor de explicações era apresentado para que os estudantes incluíssem e agrupassem ideias sobre as categorias nutricionais. Na terceira atividade, os estudantes eram divididos em seis grupos para a construção de um mapa conceitual, cada grupo recebeu uma categoria nutricional. Os membros do grupo podiam trocar mensagens e construir o mapa simultaneamente. Na quarta atividade, novos grupos com seis estudantes foram formados para criarem um mapa com um plano alimentar para um estudante imaginário.

Em Sundararajan et al. (2017) o mapeamento foi adotado no ensino pré-escolar, com as duas primeiras sessões em grupo, uma sobre mudanças no ambiente e outra sobre o clima. E as três últimas sessões foram sobre o clima, com mapeamento em pares. Em grupo, o professor guiava toda a classe e as crianças sugeriam os conceitos e os relacionamentos a serem inseridos no mapa construído com imagens dos conceitos, flechas, e palavras de ligação (de uso opcional) em um quadro de feltro. Nessas sessões, o professor também ensinava a ler o mapa e orientava a construção colaborativa, questionando os estudantes com perguntas do tipo "O que causa isto?", "Quem faz isto?". Em pares, as crianças criaram o mapa em papel. Elas discutiam e organizavam as imagens. A professora conferia os mapas e fazia perguntas para esclarecer equívocos ou omissões, dando a oportunidade para as crianças corrigirem o mapa. Ao final, o mapa era colado em papel e entregue ao professor, como mostra a Figura 4.3.

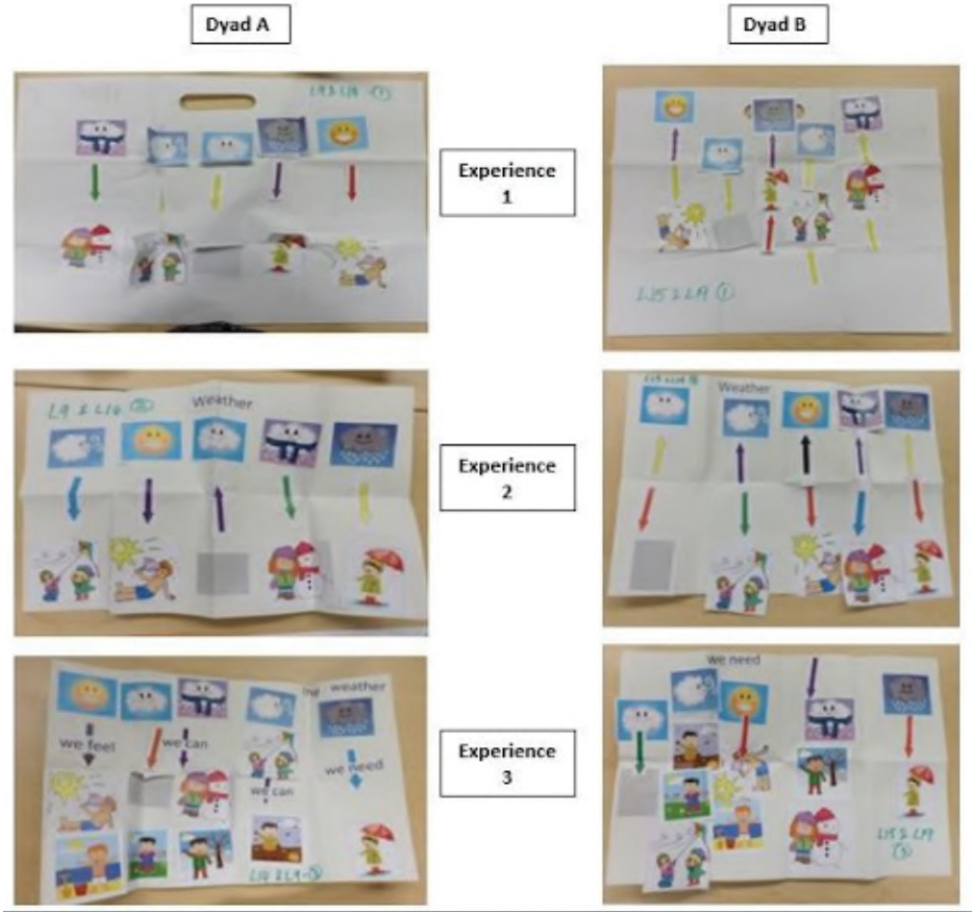


Figura 4.3: Mapas conceituais feito por crianças ouvintes no jardim de infância. Fonte: Sundararajan et al. (2017).

Q05: Houve uma etapa de orientação sobre o uso de mapas conceituais? Em sete estudos houve uma indicação de orientação prévia para os estudantes realizarem o mapeamento, geralmente com sessões de treinamento. Os estudantes foram ensinados a construir mapas antes das sessões de estudo em Jena (2014), Lin et al. (2012) e Chiu (2004). Em Sundararajan et al. (2017) e Jang (2010) durante as sessões do estudo, o professor já mostrava para os estudantes como construir e ler mapas, na prática. Em Sizmur e Osborne (1997) os estudantes já utilizavam mapeamento nas aulas anteriormente, e por isso essa orientação não foi necessária. Já em Hwang et al. (2012) e Cai et al. (2015) não há indicativo de como os estudantes aprenderam a técnica de mapeamento.

Q06: Quanto tempo durou a atividade de mapeamento conceitual? A duração da intervenção nos estudos variou de uma a 24 sessões, como mostra a Tabela 4.5. Poucos estudos

informaram o tempo determinado para as atividades de pré e pós-teste. Somente os autores de Jena (2014) não reportaram o tempo das sessões de seu estudo.

Tabela 4.5: Duração da intervenção nos estudos mapeados. Fonte: A autora.

Autoria	Intervalo de tempo (semana)	Nº de sessões	Tempo de sessão (min.)	Total (min.)	Pré-teste (min.)	Pós-teste (min.)	Teste tardio	Treina-mento
Sizmur e Osborne (1997)				840				
Chiu (2004)		2	40	140				
		1	60					
Jang (2010)	8	24	40	960				
Hwang et al. (2012)	2	6	40	240				
Lin et al. (2012)		1	80		20	40	20	20
Jena (2014)								
Cai et al. (2015)		4	70	280	30	30		
Sundararajan et al. (2017)	5	5	40	200				

Q07: Como ocorre a colaboração? Os estudantes realizaram mapeamento conceitual colaborativo principalmente face a face, ocorrendo em cinco estudos, de Sizmur e Osborne (1997), Jang (2010), Jena (2014), Cai et al. (2015) e Sundararajan et al. (2017). Em dois estudos houve a mediação da tecnologia na interação face a face, caso de Chiu (2004) e Hwang et al. (2012). Somente em Lin et al. (2012) houve colaboração face a face para um grupo e face a face mediada por tecnologia para o outro. Não houve relato de estudos envolvendo colaboração assíncrona ou síncrona distribuída, com estudantes geograficamente distantes, possivelmente por serem formas de aprendizagem pouco utilizadas para crianças no ensino fundamental.

Q08: O mapeamento conceitual foi realizado com suporte computacional? Em apenas quatro estudos houve um suporte computacional para o mapeamento. Os autores de Chiu (2004) utilizaram o *software Web-based collaborative concept mapping system*, Lin et al. (2012) o *Group Scribbles*, Hwang et al. (2012) o *CmapTools*, e Cai et al. (2015) o WISE - *Web-based Inquiry Science Environment*.

Q09: Os estudantes receberam *feedback* sobre seus mapas? Em apenas dois estudos houve indicação de *feedback* para os estudantes sobre os mapas construídos. Em Jang (2010), a professora avaliava os mapas e dava *feedback* e opiniões para os estudantes. Em Sundararajan et al. (2017) a professora conferia os mapas e fazia perguntas para esclarecer equívocos ou omissões, dando a oportunidade para as crianças corrigirem o mapa antes do encerramento da atividade.

Q10: Como os efeitos do mapeamento conceitual foram avaliados? Nos estudos foram encontradas diferentes técnicas para a avaliação do mapeamento colaborativo, conforme mostra a Tabela 4.6. Em Sizmur e Osborne (1997) avaliou-se a construção de proposições científicas no mapa conceitual e a interação do grupo durante o mapeamento, classificando-as como elaboração individual ou colaborativa, por meio do áudio das sessões. O desempenho dos estudantes foi avaliado por meio dos mapas gerados com a técnica NG-Score, e a percepção sobre o mapeamento

conceitual individual e o mapeamento conceitual colaborativo foi verificada em Chiu (2004) por questionários. Já a interação foi verificada quantificando-se as falas relacionadas à construção de conhecimento sobre o tema da atividade.

Em Jang (2010) o desempenho dos estudantes foi avaliado com o pós-teste, o diário de aprendizagem e a entrevista. Para avaliar a percepção dos estudantes sobre o método de co-ensino, o questionário, o diário de aprendizagem e a entrevista foram utilizados. A mensuração dos efeitos do co-ensino na aprendizagem de conceitos e desempenho pelos estudantes foi feita com as anotações das professoras, o diário de aprendizagem e a entrevista.

Em Hwang et al. (2012) o desempenho dos estudantes foi avaliado com o pré e pós-testes, e a carga cognitiva avaliada com o questionário. Semelhantemente, em Lin et al. (2012) o desempenho dos estudantes foi avaliado com pré-teste, pós-teste. Adicionalmente, a retenção de aprendizagem foi avaliada com o teste tardio, a percepção do estudante quanto à aprendizagem colaborativa, a usabilidade, e a aprendizagem com mapeamento conceitual foram avaliadas com o questionário e com a entrevista. Para avaliar a interação, os autores utilizaram a análise dos vídeos das sessões, e os mapas conceituais foram quantificados com o *NG-score* e depois comparados.

Um método próprio foi utilizado em Jena (2014) para medir o desempenho dos estudantes por meio dos mapas conceituais, atribuindo-se um ponto por proposição, um por hierarquia, um por *crosslink*, e um por cada exemplo. Em Cai et al. (2015) o desempenho dos estudantes no entendimento conceitual, na percepção da tecnologia e do mapeamento conceitual foi avaliado com os pré e pós-testes. Sundararajan et al. (2017) avaliaram quantitativamente as habilidades de pensamento crítico de análise e interpretação quanto à lógica, raciocínio lógico e raciocínio analógico dos estudantes com os pré e pós-testes. Uma avaliação qualitativa considerou as observações, as notas de campo, os mapas conceituais, as transcrições de áudio e os vídeos das sessões.

Tabela 4.6: Formas de avaliação dos efeitos do mapeamento em cada estudo. Fonte: A autora.

Autoria	**Mapa**	**Pós-teste**	**Pré-teste**	**Questionário**	**Interação**	**Entrevista**	**Notas de observação**	**Diários de aprendizagem**	**Teste tardio**
Sizmur e Osborne (1997)	x				x				
Chiu (2004)	x			x	x				
Jang (2010)		x		x		x	x	x	
Hwang et al. (2012)		x	x	x					
Lin et al. (2012)	x	x	x	x	x	x			x
Jena (2014)	x								
Cai et al. (2015)		x	x						
Sundararajan et al. (2017)	x	x	x		x		x		
Total	5	5	4	4	4	2	2	1	1

4.2.2 Considerações

Este mapeamento sistemático da literatura identificou e caracterizou estudos primários que abordam o mapeamento conceitual colaborativo nos processos de ensino e aprendizagem de diversas disciplinas do conhecimento por crianças. A busca executada, em julho de 2021 nas bases ERIC, *Scopus* e *Web of Science* retornou 164 publicações, dentre as quais oito foram selecionadas para a caracterização conforme critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. O estudo mais antigo é de 1997 e o mais recente de 2017, como mostra a Figura 4.4. Taiwan é o país que mais publicou sobre o tema. Nenhum dos estudos relatou a participação de estudantes surdos ou com alguma deficiência, o que reforça a necessidade e a relevância desta pesquisa.

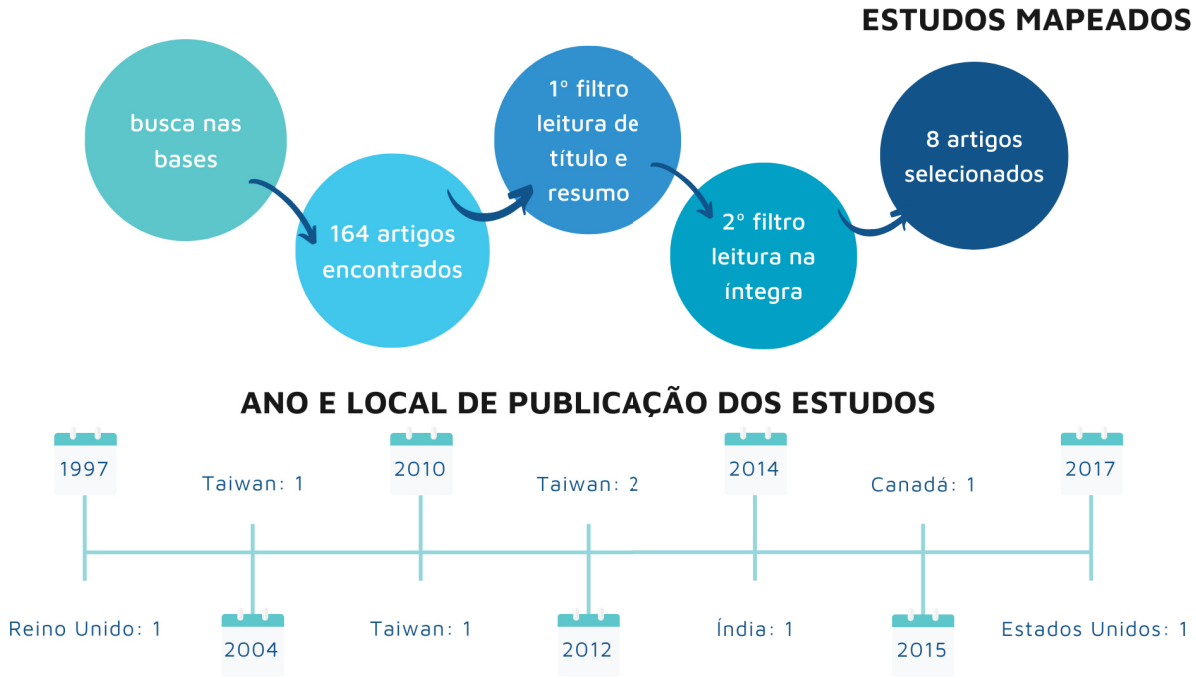


Figura 4.4: Estudos selecionados por base, ano e local de publicação. Fonte: A autora.

O mapeamento conceitual colaborativo tem sido utilizado principalmente para a aprendizagem de conceitos na disciplina de ciências em crianças entre 6 e 12 anos. Os recursos oferecidos para apoiar o processo de mapeamento são textos de referência, aula tradicional, palavras de ligação e/ou conceitos, imagens representando os conceitos, conceito raiz do mapa, e mapa feito por especialistas. A orientação sobre como utilizar os mapas foi feita por meio de treinamentos antes das sessões de mapeamento ou em aulas práticas com o professor ensinando simultaneamente ao mapeamento. A duração das sessões de mapeamento variou entre 40 e 80 minutos, com mapeamento ocorrendo principalmente face a face, e, em metade dos casos, com suporte computacional.

A falta de fornecimento de *feedback* aos estudantes sobre os mapas construídos é um ponto fraco das pesquisas relatadas nos artigos. Enquanto a avaliação é feita principalmente com análise do mapa, pré-testes, pós-testes, questionários ou análise da interação, o *feedback* não tem sido utilizado como oportunidade de aprendizagem para o estudante. Como Cañas e Reiska (2018) explicam, *feedbacks* e discussão em grupo sobre o conteúdo e estrutura do mapa são interações de alta qualidade e quanto maior essa qualidade, maior a aprendizagem com mapeamento conceitual.

Variados procedimentos foram adotados para uso do mapeamento conceitual colaborativo em sala de aula, o que mostra sua versatilidade e adaptabilidade ao contexto. Os professores

podem utilizar e adaptar estes variados recursos para o ensino e a aprendizagem pelos estudantes surdos conforme o nível acadêmico e as necessidades de aprendizagem diagnosticados.

Para além da caracterização do mapeamento conceitual colaborativo, os estudos oferecem orientações importantes que foram utilizadas no decorrer desta tese. Em Sizmur e Osborne (1997) foi observado que a estrutura da conversação entre os estudantes durante o mapeamento é diferente dos padrões comuns, os estudantes contribuem e complementam as contribuições dadas por outros, tiram dúvidas entre eles e questionam o professor. Os autores afirmam que os processos de grupo foram eficazes para manter o foco em significados científicos.

Entre os recursos que podem ser utilizados para apoiar a aprendizagem, são indicados por Sizmur e Osborne (1997): o uso de materiais que sejam terreno comum para discussão, ter uma fase exploratória de mapeamento e depois uma versão final pública. Indicam que, quanto mais os conceitos puderem ser relacionados entre si, maior será a colaboração para a escolha dessas conexões. Ao tratar da educação de surdos, é importante também que sejam explorados variados suportes visuais e a Libras para a atividade de mapeamento conceitual de modo a possibilitar o acesso adequado e facilitar a aprendizagem.

A conclusão em Chiu (2004) é que o modo de gerenciamento para sistemas *web* de mapeamento conceitual colaborativo impacta o grau de efetividade da aprendizagem pelos estudantes, sendo o mais adequado que o estudante do grupo que primeiro acesse o sistema seja o responsável por manipular o mapa. A justificativa é que este modo foi o que promoveu maior colaboração entre os estudantes, e melhor desempenho no mapeamento, com pontuações maiores que os demais modos. Este resultado fornece uma orientação direta para o desenvolvimento de *software*.

Os estudantes consideraram majoritariamente em Jang (2010) que o mapeamento conceitual colaborativo aliado ao co-ensino ajudou a entender o conteúdo e aumentou o interesse em aprender ciências. Os resultados foram positivos também em Hwang et al. (2012), com resultados do pós-teste e do questionário indicando que o mapeamento conceitual colaborativo com suporte computacional melhorou a aprendizagem e exigiu menor carga mental dos estudantes em comparação ao grupo de controle. Em Cai et al. (2015) os resultados também apontam ganhos na aprendizagem.

A melhora no desempenho acadêmico dos estudantes nos estudos mapeados são também um fator motivador para esta tese avaliar e identificar formas de uso do mapeamento conceitual colaborativo no contexto da educação bilíngue de surdos. Por ser o mapa uma forma visual de organizar conhecimento, possivelmente promoverá a aprendizagem respeitando o caráter gestual-visual da comunicação do surdo.

A comparação do mapeamento conceitual colaborativo em Lin et al. (2012) foi realizada dividindo grupos de estudantes de duas formas, um *tablet* para cada membro do grupo (1:1), ou um *tablet* para um único membro do grupo (1:m). Os resultados não mostraram diferenças significativas na aprendizagem ou na retenção de conhecimento. Os padrões de interação foram melhores na configuração 1:1, porém os mapas produzidos na configuração 1:m alcançaram maior pontuação. Ou seja, por haver pouca diferença na aprendizagem entre ambas as situações é possível utilizar os equipamentos conforme sua disponibilidade no ambiente, tomando precauções para melhorar os padrões de interação com o estabelecimento de protocolos específicos para interação. Há divergência desses resultados com os de Chiu (2004), que considerou que nas situações com apenas um estudante manipulando o mapa tenha promovido maior colaboração. Uma possível explicação é devido à técnica de análise utilizada, enquanto em Lin et al. (2012) os padrões de interação foram analisados, em Chiu (2004) foi feita uma contagem das falas relacionadas ao conteúdo do mapeamento.

A comparação de Jena (2014) verificou o desempenho de estudantes realizando mapeamento conceitual dos tipos hierárquico e teia de aranha, tanto no modo individual quanto no colaborativo. Os resultados mostram que estudantes que fizeram o mapeamento conceitual colaborativo tiveram desempenho melhor quando comparados ao individual em ambos os tipos de mapa. O mapeamento conceitual colaborativo do tipo teia de aranha foi melhor que o hierárquico, tendo a autora atribuído esse resultado à liberdade para organizar os conceitos e criar as proposições. Este resultado fornece um bom ponto de partida para a estrutura teia de aranha trazer maior probabilidade de bons resultados e engajar os estudantes surdos ao introduzir o mapeamento conceitual como ferramenta de ensino e aprendizagem, principalmente as crianças.

A pesquisa em Sundararajan et al. (2017) oferece evidências de que o mapeamento conceitual colaborativo pode ser adotado para educação de crianças ouvintes em idade pré-escolar e promover aumento do desempenho dos alunos em habilidade de pensamento crítico de análise e interpretação. Para chegar a tais resultados, as autoras sugerem que as atividades sejam desenvolvidas com orientação, discussões, práticas, e baseadas em cenários do cotidiano para incentivar as crianças a demonstrar suas habilidades.

Por não fazer uso obrigatório de escrita, pois as crianças estão em fase de alfabetização, Sundararajan et al. (2017) oferecem um exemplo prático que pode ser transferido para a educação de surdos, com uso de imagens para representar os conceitos. Há um diferencial entre as crianças ouvintes e as crianças surdas nessa idade pré-escolar porque nessa fase as ouvintes já adquiriam a língua oral-auditiva de sua cultura, mas a maioria das crianças surdas não utilizam a Língua Portuguesa e nem tem ainda um desempenho linguístico em Libras que demonstre uma fluência nessa língua. Portanto, adaptações e pesquisas são necessárias para o estabelecimento de método adequado.

4.3 MAPAS CONCEITUAIS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM POR SURDOS

Para *analisar* estudos primários *com o propósito de* identificar e caracterizar o uso de mapas conceituais *em relação ao* processo de ensino e aprendizagem de surdos *do ponto de vista de* pesquisadores da área da Educação e de Informática na Educação *no contexto* de publicações disponíveis nas bibliotecas digitais ERIC, *Scopus* e *Web of Science* um mapeamento sistemático foi planejado e executado em dezembro de 2021, conforme as orientações de Kitchenham e Charters (2007). A partir deste mapeamento buscou-se responder à questão de pesquisa "Como o mapeamento conceitual tem sido adotado no ensino e aprendizagem junto a estudantes surdos?" utilizando a cadeia de busca *(deaf OR "hearing impairment" OR "hearing impaired" OR "hard of hearing" OR deafness) AND ("concept map" OR "concept mapping" OR "conceptual map" OR "conceptual mapping") AND (learn OR learning OR teach OR teaching OR educate OR education OR educating OR knowledge)*.

O critério para a inclusão de uma publicação no conjunto de publicações para leitura foi:

- CI1: Publicações que abordassem o mapeamento conceitual para o ensino e a aprendizagem de disciplinas do conhecimento por surdos.

Os critérios para exclusão de uma publicação do mapeamento foram:

- CE1: Publicações cujo idioma fosse diferente do Português e do Inglês;
- CE2: Publicações duplicadas;
- CE3: Publicações sem texto completo;

- CE4: Publicações não revisadas por pares (livros, índices, notas e comentários);
- CE5: Publicações com estudos secundários ou terciários;
- CE6: Publicações que não se enquadrassem nos critérios de inclusão.

No entanto, a quantidade de estudos encontrados nas bases selecionadas era muito pequena, no total 23 publicações foram retornadas, e destas, apenas 4 se enquadraram no critério de inclusão CI1. Desta forma, iniciou-se um processo de reflexão. Há muitos trabalhos científicos, principalmente na área da educação, que são publicados em congressos e revistas e acabam não sendo indexados nas grandes bases. Este poderia ser o motivo do mapeamento ter poucos achados. Para alcançar estas publicações optou-se pela busca via *Google* Acadêmico, onde conforme Google (2022) são indexados artigos, teses, livros, resumos e pareceres judiciais, de editores acadêmicos, sociedades profissionais, repositórios *online*, universidades e outros *sites* na *internet*. Por outro lado, literatura cinzenta, texto sem qualidade científica avaliada por pares ou de revistas predatórias, podem ser indexados no *Google* Acadêmico, cabendo ao pesquisador cuidado em relação à avaliação da seriedade das fontes dos itens aceitos como referência.

Não foi possível utilizar a mesma cadeia de busca no *Google* Acadêmico, devido à quantidade de termos, já que o buscador cortou uma parte ao executar a busca. Focando nos termos mais relevantes, incluindo termos em Língua Portuguesa, a nova cadeia *("deaf"OR "hearing impairment"OR "hearing impaired"OR "hard of hearing"OR "surdo"OR "deficiente auditivo"OR "deficiência auditiva") ("concept map"OR "concept mapping"OR "conceptual map"OR "mapa conceitual"OR "mapeamento conceitual")* foi utilizada para a busca em março de 2022. Os estudos encontrados durante o mapeamento e aqueles encontrados na busca via *Google* Acadêmico que atendem aos critérios estabelecidos são apresentados a seguir em uma revisão narrativa.

4.3.1 Análise dos Resultados

O estudo de Castillo et al. (2008) avaliou se mapas conceituais promoviam melhor compreensão de leitura em estudantes com surdez. Participaram uma criança surda (S1), com grandes dificuldades de comunicação via sinais e leitura labial, e duas crianças ouvintes (S2 e S3), todas com idades entre 11 e 13 anos e conhecimento prévio sobre mapas conceituais. O procedimento consistiu de duas etapas. A primeira foi realizada apenas com S1 para identificar seu grau de compreensão sobre mapas conceituais. Nesta etapa, S1 construiu um mapa respondendo à questão: “Quem sou eu?”.

Na segunda etapa, Castillo et al. (2008) buscaram comparar a compreensão de leitura para um mesmo texto apresentado em forma textual, em forma de mapa conceitual sem imagens, e em forma de mapa conceitual ilustrado. Os mapas foram construídos no *CmapTools*. Depois de cada leitura os participantes eram questionados sobre quais conceitos do texto eram desconhecidos. S1 após ler a forma textual não fez perguntas e não conseguiu responder às perguntas sobre o texto. S2 e S3 mostraram compreender o texto. Para a forma textual S1 reconheceu 1 conceito, S2 reconheceu 12 e S3 reconheceu 9. Na forma de mapa conceitual sem imagens S1, S2 e S3 reconheceram 1, 14 e 13 conceitos respectivamente. Com o mapa conceitual ilustrado S1 reconheceu 5 conceitos, S2 e S3 reconheceram a mesma quantidade que na forma anterior. S1 demonstrou muito interesse no mapa ilustrado e fez perguntas.

Os autores de Castillo et al. (2008) consideram que seus resultados demonstram que mapas conceituais ilustrados podem ser um meio de promover leitura e retenção de conteúdo entre os estudantes surdos. Para eles, a estrutura dos mapas com suas relações explícitas e sem repetições de conteúdo facilitam ao estudante o acompanhamento da sequência de ideias. O

mapa ilustrado utilizado em Castillo et al. (2008) é mostrado na Figura 4.5. O procedimento de Castillo et al. (2008) para a avaliação da compreensão de leitura pela criança ocorreu individualmente e, ao utilizar imagens para representar os conceitos, houve interação com o avaliador e o reconhecimento de mais conceitos. É possível que em uma situação de colaboração com outras crianças surdas essa interação levasse a uma maior compreensão dos conceitos, cada uma compartilhando os conceitos que reconheceu e construindo conhecimento a partir do que foi compartilhado pelas demais.

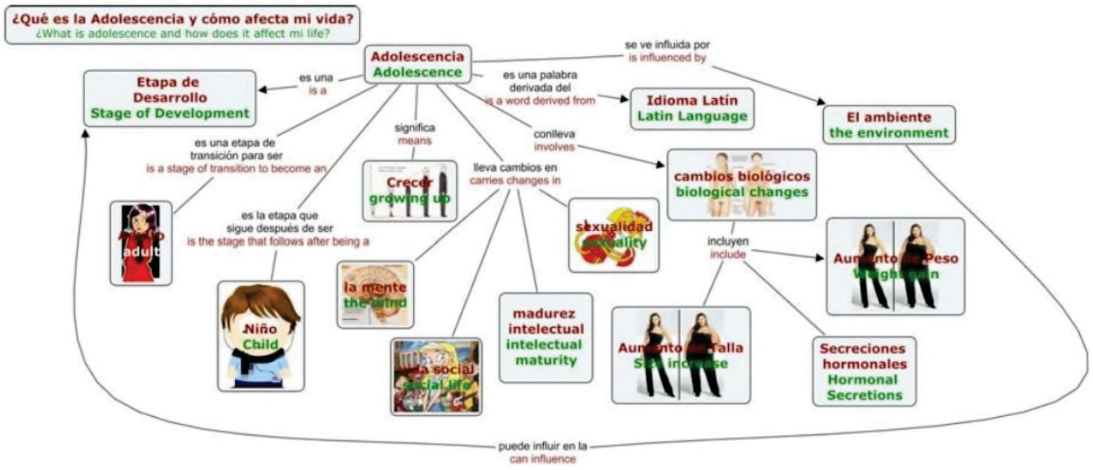


Figura 4.5: Mapa conceitual ilustrado utilizado por Castillo et al. (2008). Fonte: Castillo et al. (2008).

Vídeos educativos receberam legendas expandidas em Anderson-Inman et al. (2009), onde as palavras desconhecidas foram vinculadas a definições de vocabulário, ilustrações ou mapas conceituais (Figura 4.6). Para verificar se havia diferenças na aprendizagem, uma comparação entre a legenda expandida e a legenda tradicional foi conduzida em dois grupos com estudantes surdos ou com deficiência auditiva. Os 9 participantes tinham entre 12 e 17 anos, estudantes da 7ª à 12ª série. Cada grupo teve atribuído um tipo de legenda e experimentou as situações de tratamento e de comparação. A compreensão do vídeo em ambas as situações foi avaliada por meio de pré e pós testes. Foram feitas capturas de tela da interação dos estudantes com os vídeos, anotações de observação, e um questionário ao fim da sessão.

Os resultados do pré e do pós testes em Anderson-Inman et al. (2009) não mostraram diferenças significativas na aprendizagem pelos estudantes dos dois grupos, resultado que faz sentido, já que não envolve a língua de sinais, que é o fator cultural distintivo entre os grupos. Por outro lado, nos questionários, os estudantes demonstraram preferir a legenda expandida e consideraram que aprenderam mais com ela. Os vídeos mostraram que poucos estudantes acessaram os recursos extras e o fizeram apenas na primeira metade do vídeo. Os autores ponderam que os estudantes podem não ter recebido a motivação instrucional para porem a dedicação necessária à tarefa, se cansado de acessar os recursos, ou o conteúdo do vídeo ter sido muito técnico e de difícil compreensão.

Em Stinson e Stevenson (2013), uma pesquisa com o mesmo material produzido em Anderson-Inman et al. (2009) foi conduzida, porém em um grupo de universitários que incluía estudantes surdos ou com deficiência auditiva. O objetivo foi verificar se o maior grau de escolaridade aliado às legendas padrão e às expandidas trariam benefícios para a aprendizagem. Os 22 participantes tinham de 17 a 26 anos. Os resultados mostraram diferenças significativas na aprendizagem pelos estudantes entre o pré e o pós teste. No entanto, não houve diferenças conforme o tipo da legenda. Os vídeos mostraram que menos de 20% dos estudantes acessaram os recursos extras e o fizeram mais na primeira metade do vídeo. Por outro lado, na

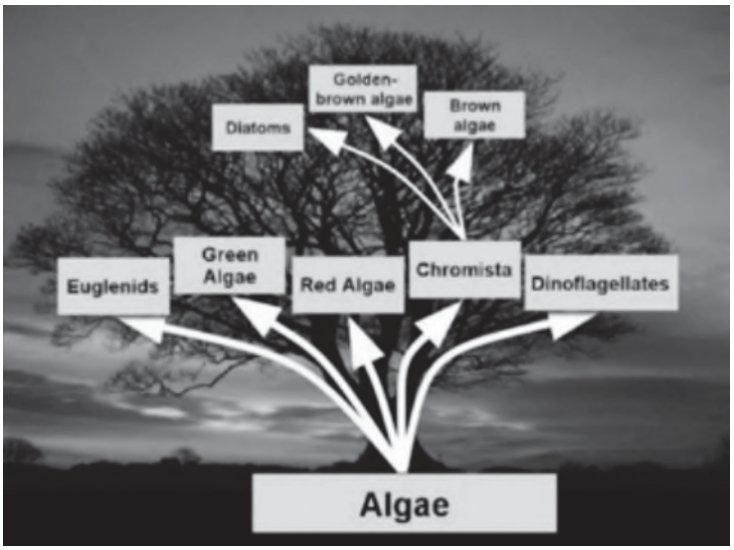


Figura 4.6: Mapa conceitual inserido na legenda expandida para explicar o conceito Algas. Fonte: Anderson-Inman et al. (2009)

entrevista, os estudantes mostraram preferir a legenda expandida. Os autores consideraram seus resultados semelhantes aos de Anderson-Inman et al. (2009), porém com número de participantes maior, e com os estudantes universitários apresentando melhora na aprendizagem no pós teste. Consideraram que a melhora pode ter sido reflexo do maior grau de instrução, melhor leitura em Inglês e maior familiaridade em fazer testes.

O uso de mapeamento conceitual como estratégia de ensino e aprendizagem foi investigado em Kane (2010) durante uma disciplina de contabilidade para estudantes surdos. O *software Inspiration* foi usado para construir os mapas conceituais. Foram estabelecidos um grupo experimental e um de controle. Durante as aulas ambos os grupos recebiam instrução com o mesmo conjunto de atividades e recursos, com o acréscimo, para o grupo experimental, de mapas conceituais produzidos pelo professor e atividades de mapeamento. A Figura 4.7 ilustra uma atividade de mapeamento onde o estudante deve completar o mapa. Os mapas utilizavam apenas Língua Inglesa escrita e cores para uma separação visual e indicação do relacionamento entre conceitos. Foram analisados pré e pós-testes, testes relacionados aos capítulos estudados, mapas conceituais construídos pelos estudantes, e um questionário.

Apesar de não prover uma adaptação específica na estrutura do mapa às especificidades dos surdos, na pesquisa de Kane (2010) identificou-se que os mapas conceituais beneficiaram a aprendizagem pelos estudantes, que podem servir como instrumento de avaliação pelo professor, e que o estudante precisa ser instruído a como construir e como estudar os mapas conceituais. Os estudantes afirmaram revisar o mapa para estudar para os testes e demonstraram desejo de usar mapas em outras disciplinas. Ao final da disciplina os estudantes do grupo experimental tiveram melhor desempenho nos testes dos conteúdos, porém, para a nota final, o grupo controle obteve números maiores, segundo o autor, por cumprirem melhor com as atividades de casa, questionário e prática geral.

Em Mallmann e Geller (2011) se investigou a possibilidade de uso de mapas conceituais por meio da Libras e do *Signwriting*[2] em uma turma de seis estudantes surdos da 7ª série do ensino fundamental para ensino de educação sexual. Após cada conteúdo ser apresentado em sala via Libras, os estudantes discutiam e selecionavam palavras-chave, substantivos e verbos, a serem escritas em *Signwriting*. Estes sinais foram digitalizados e formaram uma biblioteca

[2]Sistema de escrita visual direta de língua de sinais (Stumpf, 2005).

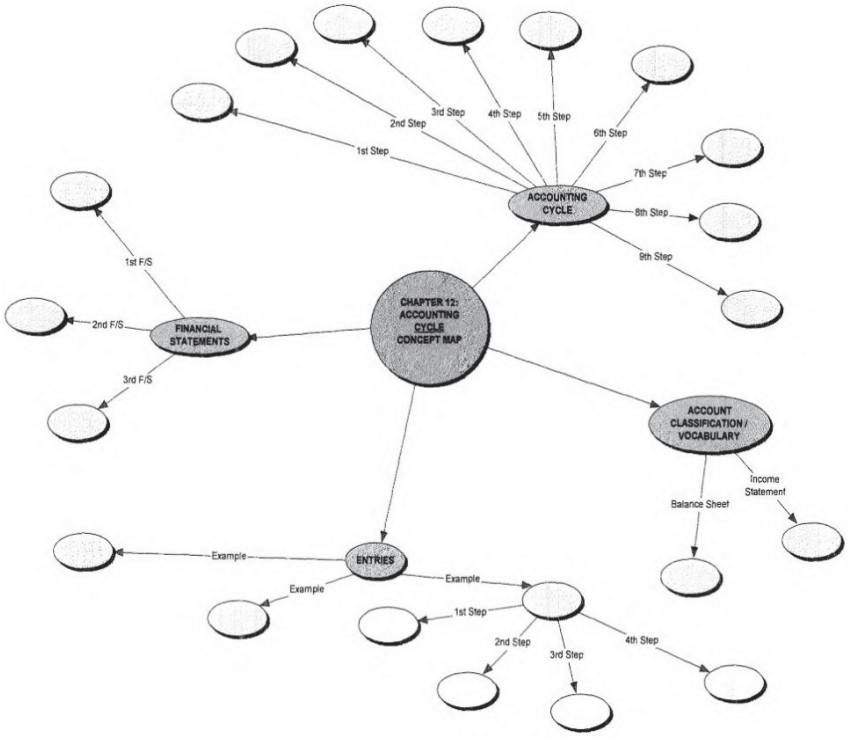


Figura 4.7: Mapa conceitual a ser completado pelo estudante. Fonte: Kane (2010).

digital. Os estudantes construíram mapas conceituais com os sinais da biblioteca digital. Os mapas foram construídos individualmente no computador, e ao final, um foi feito por todo o grupo colando os sinais em papel pardo relacionando-os com setas desenhadas com caneta, como mostra a Figura 4.8. Para o mapa do grupo, os estudantes escolheram quatro mapas individuais para usar como base. Com os sinais da base e buscando novos sinais, completaram o mapa geral. Os mapas foram analisados em sua estrutura e conteúdo e indicam que os estudantes construíram conhecimentos sobre educação sexual. A etapa colaborativa deste estudo não foi abordada em profundidade, mas evidencia que a colaboração para o mapeamento conceitual pode promover a aprendizagem pelos estudantes.

O *software See and See* integrava textos narrativos, questões de compreensão de leitura, imagens, vídeos em Língua de Sinais Grega e mapas conceituais para melhorar a compreensão da leitura por crianças surdas. Um estudo piloto foi executado em Nikolaraizi e Vekiri (2012) com a participação de crianças surdas e professores da educação especial. Os autores identificaram que os estudantes utilizam os recursos visuais disponíveis conforme suas experiências anteriores e quando entendem a função do recurso. Os estudantes proficientes na língua de sinais utilizaram principalmente os vídeos, e os que não sabiam a língua de sinais, as figuras. Raramente os estudantes utilizaram os mapas conceituais, pelo fato de eles não serem adotados pelos professores regularmente.

Mais tarde, Nikolaraizi et al. (2013) investigaram como os estudantes utilizariam os recursos visuais disponíveis no *software See and See* para compreensão de leitura. Participaram 8 crianças de 7 a 12 anos. Os participantes foram solicitados a fazer a leitura, utilizar os recursos visuais disponíveis, 'pensar alto' enquanto visualizavam as imagens, e responder às perguntas de compreensão de texto. As gravações foram transcritas para texto e anotações de observações foram realizadas. Os *logs* de uso do *software* foram analisados para identificar comportamento dos estudantes. Os resultados mostraram que os estudantes utilizaram os recursos visuais na sequência em que o *software* os exibiu. Os autores não identificaram o aproveitamento da relação

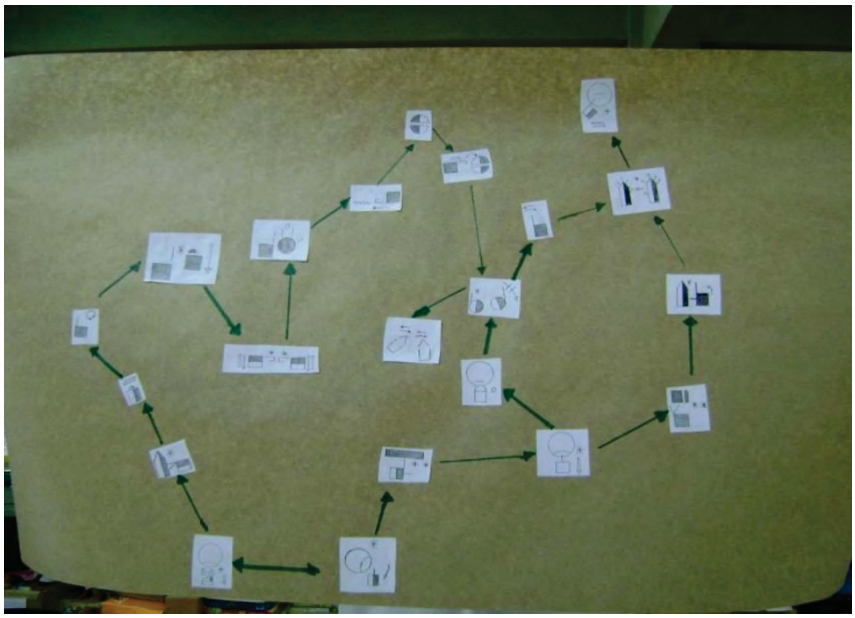


Figura 4.8: Mapa conceitual escrito em *signwriting* construído pela turma. Fonte: Mallmann e Geller (2011).

entre as informações visuais e o texto, ou seja, os estudantes não releram o texto após verem a imagem ou o mapa conceitual para relacioná-lo com as informações visuais.

Os autores Nikolaraizi et al. (2013) identificaram que os estudantes precisam ser instruídos sobre as estratégias visuais de cada recurso visual para que saibam sua função e assim possam adotar estratégias específicas de uso para monitorar sua compreensão do texto. Em Bueno (2014) é apresentado um conjunto de insumos pedagógicos, considerando o Letramento pela Via Direta proposta pela AFL (*Association Française pour la Lecture* - Associação Francesa pela Leitura) que podem ser utilizados por professores de estudantes surdos para instrução quanto à discriminação visual.

A eficácia da instrução via mapa conceitual na compreensão de leitura de textos narrativos por uma estudante surda foi verificada em Nikolaraizi e Theofanous (2012). A estudante participante é filha de pais surdos, fluente em língua de sinais com 10 anos. Os textos utilizados no estudo foram selecionados conforme o nível de leitura da estudante, e para cada texto foi criado um mapa conceitual incompleto, com algumas caixas contendo partes do texto e outras em branco, o que é mostrado na Figura 4.9. As informações faltantes em cada mapa deveriam ser identificadas no texto. Para cada texto havia 7 questões de compreensão que deveriam ser respondidas pela estudante, sendo que as respostas de 5 eram explícitas no texto e as de 2 estavam implícitas, demandando combinação de estratégias de identificação de informações para a resposta.

Um *design* de pesquisa A-B-A foi utilizada por Nikolaraizi e Theofanous (2012), sendo na fase A a estudante solicitada a ler um texto, preencher o mapa conceitual do texto, responder às questões e relembrar o texto em língua de sinais por 6 dias consecutivos. Na fase B, a estudante recebia orientações e demonstrações sobre como executar todas as atividades da fase A. A fase B durou 9 dias e o apoio foi sendo removido gradualmente. Houve então nova execução da fase A. Os resultados mostraram que houve melhora no desempenho da estudante ao relembrar o texto. A melhora no desempenho foi atribuída pelos autores à necessidade de completar os mapas, demandando mais envolvimento cognitivo, o que ajudou a reter e informações, e à instrução dada na fase B, que mostrou como utilizar o mapa estrategicamente.

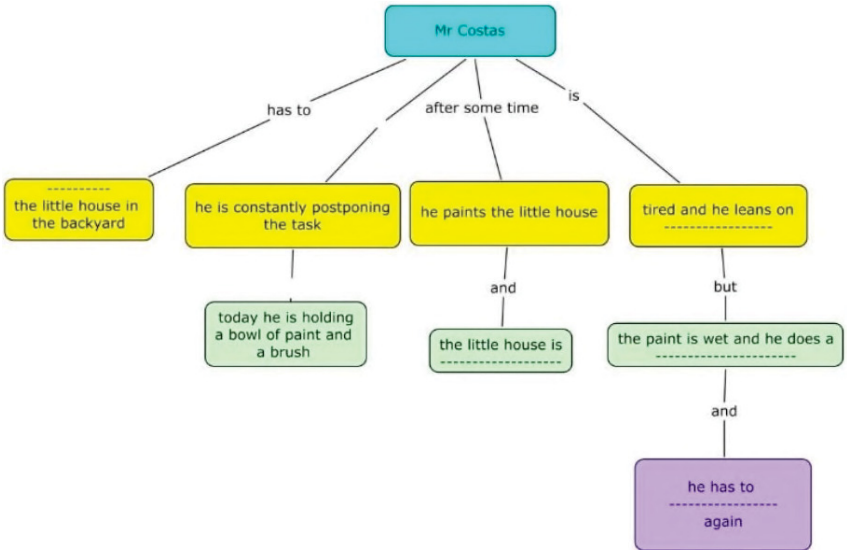


Figura 4.9: Mapa conceitual incompleto a ser preenchido pela estudante. Fonte: Nikolaraizi e Theofanous (2012).

As diferenças entre mapas conceituais produzidos por ouvintes e por um surdo no contexto de uma disciplina de Física no ensino superior são discutidas em Zara e Rieger (2015). Os autores descrevem que o mapa escrito pelo surdo tem menos conceitos e faltam frases de ligação entre eles, conforme mostra a Figura 4.10 parte b. Por ser a Libras uma língua com estrutura gramatical diferente do Português, os autores ressaltam a importância da participação de um intérprete de Libras para auxiliar o professor na avaliação do mapa. Mesmo estabelecendo um processo para uso de mapeamento conceitual com a turma, onde se apresentaram os conceitos básicos para construir um mapa e textos como recursos de apoio, o mapa em Língua Portuguesa como ferramenta diagnóstica não permitiu ao professor verificar se os conceitos e as relações entre eles foram assimiladas pelo estudante da forma desejada.

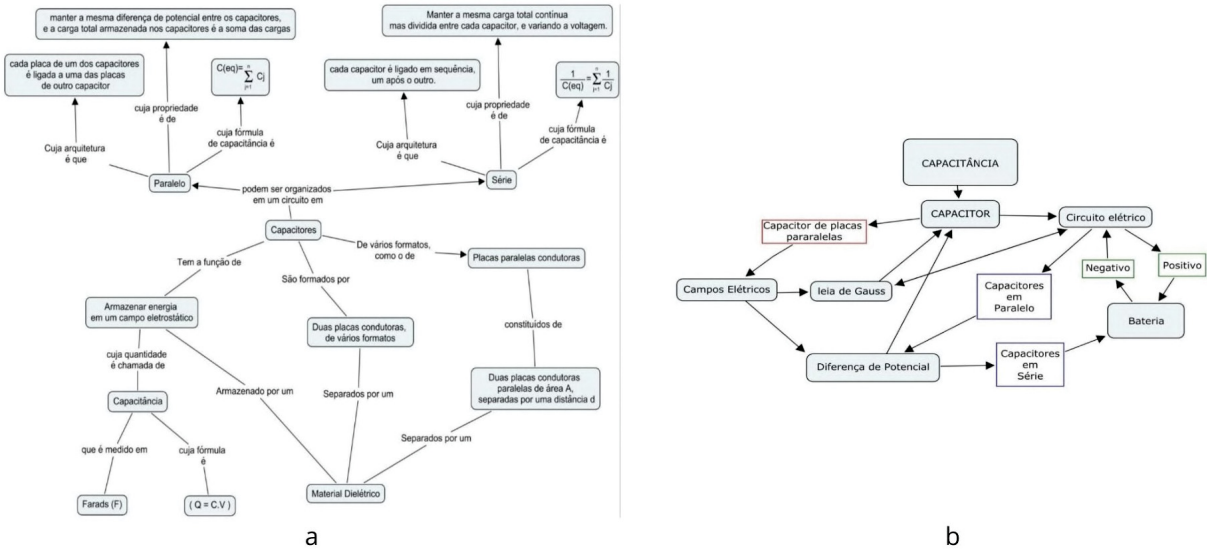


Figura 4.10: Na parte 'a' um mapa conceitual produzido por estudante ouvinte, e na parte 'b' por um estudante surdo. Fonte: Zara e Rieger (2015).

A dificuldade na avaliação diagnóstica, explicam Zara e Rieger (2015), ocorre porque o estudante surdo escreve na estrutura da Libras e o professor lê segundo a estrutura do Português. Relatam que negociar os significados partindo dos conceitos que o estudante selecionou gerou um

efeito maior na aprendizagem, e que, para a avaliação, é necessário definir estratégias adicionais. Os resultados de Zara e Rieger (2015) quanto ao não uso de mapeamento conceitual para avaliação estão em conflito com os demais achados da literatura e podem indicar a existência de outras questões na situação analisada, por exemplo, instrução insuficiente sobre a estrutura dos mapas conceituais para o estudante.

O *software CmapTools* foi utilizado para a construção de mapas conceituais em um curso de especialização em educação de surdos na pesquisa relatada em Ferretti e Georg (2015). As aulas eram ministradas com o apoio de mapas conceituais sobre cada tópico. Nos trabalhos, o estudante deveria construir e explicar seu mapa conceitual, deixando clara sua percepção das relações estabelecidas entre os conceitos. Ao perceber, nas primeiras apresentações, que os estudantes utilizavam muitos verbos e uma estrutura parecida com o texto, a professora apresentou um exemplo de mapa conceitual baseado no mesmo texto e os estudantes melhoraram seus mapas nas apresentações seguintes. Houve relato de dificuldades na construção do mapa e no relacionamento entre os conceitos entre estudantes surdos e ouvintes. No caso dos estudantes surdos, os autores analisam que isto mostrou compreensão de que parte do problema está na dificuldade em compreender os elementos do mapa, representações de conceitos e de suas relações, e não por problemas comunicativos. Foi sugerido por um estudante o uso de *gifs* para representar conceitos.

A explicação em Português ou Libras, segundo os autores Ferretti e Georg (2015), permitiu o surgimento do conceito na língua preferencial do estudante, deixando de ser isolado e se relacionando com os demais conceitos e seu contexto. Os autores sugerem considerar no planejamento da disciplina a latência de aprendizado em uma turma bilíngue e a intervenção do intérprete. Indicam uma ordem de apresentação sequencial dos mapas e sugerem evitar explicar o mapa enquanto ele é apontado. Para eles, os mapas contribuíram nas atividades do intérprete ao permitir a compreensão do conceito e servir como apoio visual para apontar e mostrar aos estudantes o tema exposto.

Na pesquisa de Ferretti e Georg (2015) concluiu-se que o *CmapTools* favorece a aprendizagem em uma turma bilíngue quando as especificidades da interação são respeitadas. Verificaram que houve aceitação do uso dos mapas para explicação de conteúdo pela professora. Também que, após resolvidas as dificuldades técnicas em Informática, houve aceitação da ferramenta pelos estudantes. Observaram melhora didática na explicação do professor, pois os mapas eram objetivos e ajudaram a vencer barreiras linguísticas. Para a avaliação, afirmam que os mapas permitem aos estudantes relacionar os conceitos entre si, e a partir da explicação, mostrar seu processo de construção e sua compreensão do conteúdo apoiado pelo mapa.

Um mapa conceitual semiestruturado, ou seja, com alguns conceitos e frases de ligação ausentes para serem completados por uma estudante surda de 17 anos foi utilizado em Charallo et al. (2017). O mapa foi escrito pelo professor em Português adaptado à Libras, com verbos sem conjugação, e complementado com imagens representativas dos conceitos. Essa adaptação não é didaticamente correta porque nem é Libras, nem Português e pode induzir o discente surdo a cometer erros gramaticais de concordância verbal em Língua Portuguesa. Um sistema de transcrição para a Libras, através da Língua Portuguesa e outros recursos gráficos, precisa ser compreendido que se trata de um improviso para apresentar uma língua gestual-visual através de outra língua. Charallo et al. (2017) utilizaram uma sequência didática contemplando explicações em Libras, apresentação de imagens e vídeos sobre o conteúdo. Depois, apresentaram o mapa e deram orientações para a estudante sobre o objetivo da atividade, para que preenchesse os espaços vazios conforme o que havia aprendido na aula. Por fim, a estudante procedeu com o preenchimento do mapa, resultando no mapa mostrado na Figura 4.11.

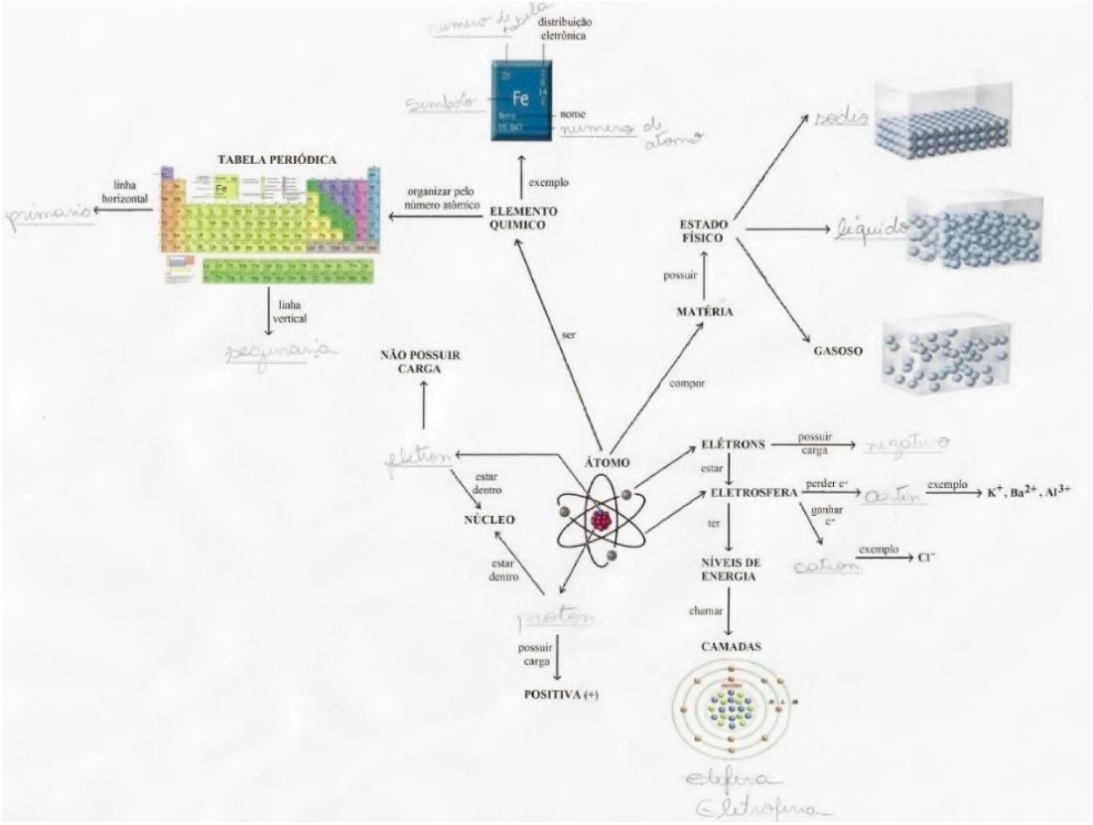


Figura 4.11: Mapa conceitual preenchido pela estudante surda. Fonte: Charallo et al. (2017).

O acompanhamento da aprendizagem pela estudante foi feito em Charallo et al. (2017) com a avaliação dos conceitos inseridos no mapa. Conceitos foram classificados como aceitáveis, caso estivessem alinhados total ou parcialmente ao esperado pelo professor, ou como não aceitáveis caso estivessem incorretos. Os autores sustentam que, por estar em Português adaptado, o mapa apoia o estudante a acessar seus conhecimentos prévios. Para eles, as respostas não aceitáveis indicam ao professor quais pontos abordar para promover a aprendizagem. Afirmam que o uso de mapas conceituais para a educação de surdos ainda está iniciando e que a Língua Portuguesa é uma barreira que dificulta aos surdos expressar conceitos e suas relações. Ao analisar a reação da estudante durante o experimento, afirmam que os mapas construídos ou preenchidos pelo estudante podem ser um recurso instrucional para acompanhamento de aprendizagem. Porém, o fato de a pesquisa ter tido uma única participante coloca em juízo a validade geral das considerações de seus autores.

A pesquisa em Campelo e Piconez (2017) foi desenvolvida com estudantes da Educação para Jovens e Adultos - EJA do ensino médio integrado com curso de Informática em uma turma inclusiva com 17 estudantes, destes, 5 eram surdos. Na disciplina de Geografia, com apoio de intérprete de Libras, o professor entregava um mapa conceitual com a síntese do conteúdo abordado aos estudantes de modo a complementar a aula composta por exposição oral, anotações e imagens. Os mapas foram construídos pelo professor com o *software CmapTools*. No entanto, o mapa em sua estrutura proposicional padrão (representação de conceito - frase de ligação - representação de conceito) não era completamente compreendido pelos estudantes surdos e adaptações foram necessárias. Assim, aos mapas foram adicionados *links* para imagens para representar e explicar os conceitos, como na Figura 4.12. Cada *link* fica imediatamente abaixo do rótulo do conceito escrito em Língua Portuguesa, e ao clicar, a imagem é mostrada. Esta

adaptação melhorou a participação dos estudantes nas aulas e foi possível verificar melhoria na aprendizagem deles nas avaliações.

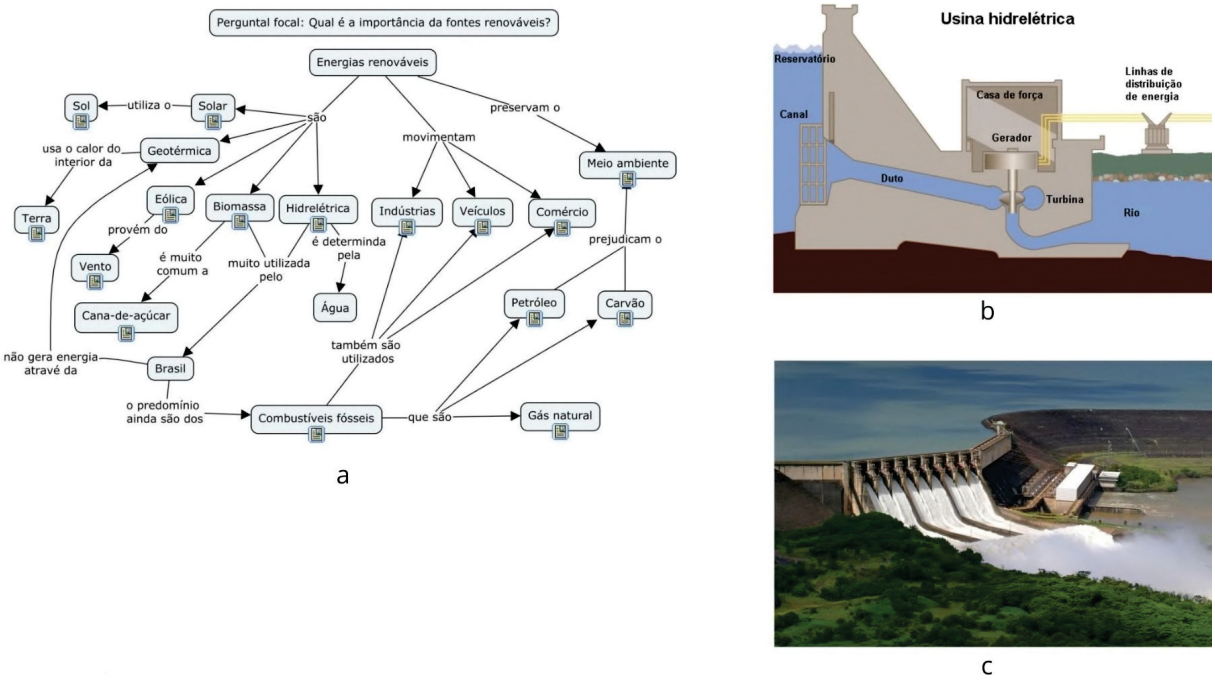


Figura 4.12: Mapa conceitual enriquecido com *link* para explicar conceitos na parte a. Nas partes b e c, imagens utilizadas para explicar o conceito hidrelétrica. Fonte: Campelo e Piconez (2017).

No processo de pesquisa relatado em dos Santos et al. (2018), baseado no Desenho Universal para a Aprendizagem, um *kit* interativo foi proposto para a construção de mapas conceituais com uma placa *Medium-Density Fiberboard* - MDF e 24 peças de Espuma Vinílica Acetinada - EVA com velcro. As peças eram divididas, metade com imagens da rotina diária e metade com as palavras escritas em Português e em Braile. O Braile torna o *kit* acessível para cegos e pessoas com deficiência visual. Para a acessibilidade dos surdos há apenas as imagens, não tem Libras ou *Signwriting*.

O *kit* em dos Santos et al. (2018) foi utilizado por uma turma de oito estudantes surdos do 1º ano do ensino fundamental de uma escola bilíngue. Após terem tido aulas com as professoras sobre o conteúdo, os estudantes foram convidados a construir um mapa para revisar e reiterar os conceitos aprendidos. O mapa, apresentado na Figura 4.13, foi construído colaborativamente pelos estudantes com mediação em Libras pelas professoras. Os autores reportam que o kit pode apoiar os processos de avaliação e de revisão de conteúdo, e contribuir para o ensino e a aprendizagem significativos, sendo fundamental a mediação pelas professoras para ocorrerem a motivação, a interação, a troca e a construção de conhecimentos.

A partir da experiência prática, da Silva et al. (2021) indicam o uso de mapas conceituais para o binômio ensino-aprendizagem por estudantes surdos seguindo uma estratégia utilizada por eles em uma turma do curso de Pedagogia Bilíngue (Português/Libras) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG. Primeiro os estudantes tiveram aula sobre o conteúdo. Depois foram divididos em grupos, cada um dos quais tinha pelo menos um estudante surdo, e construíram uma versão prévia do mapa que seria avaliado pela professora. Ao final, os mapas foram expostos na parede da sala para que todos pudessem ler e interpretar.

Na estratégia utilizada em uma aula de Física para estudantes do 2º ano do ensino médio, relatada em Roma e da Silva (2021), os autores propõem uma adaptação ao mapa conceitual utilizando nas frases de ligação o verbo no infinitivo e a inclusão de recursos visuais, tais como



Figura 4.13: Mapa conceitual construído com o kit interativo. Fonte: dos Santos et al. (2018).

imagens, vídeos, e *links* para conteúdo *online*. Aqui há o mesmo problema de escrever Português errado, não ajudando na compreensão e podendo induzir ao erro na escrita. Para elaborar o mapa da síntese e da revisão de conteúdos, primeiro selecionaram o *software CmapCloud*, uma versão *web* do *CmapTools*. Em aula, iniciaram com a apresentação do assunto e a entrega do mapa impresso. No mapa, os conceitos novos foram identificados com cores diferentes daqueles conceitos já conhecidos pelos estudantes. Para acompanhamento da aprendizagem sugerem a construção de mapas semiestruturados, com espaços vazios onde os estudantes devem preencher com um conceito ou frase de ligação, e mapas com erro, onde conceitos ou frases de ligação são inseridos com erro e os estudantes devem substituir com a informação correta. Exemplos destes dois tipos de mapas são mostrados na Figura 4.14. Recomendam que os estudantes recebam orientações sobre mapas conceituais, como preencher, e que o professor leia o mapa com os estudantes.

4.3.2 Considerações

No total, 14 publicações foram encontradas. Publicações realizadas no período de 2008 a 2021. Diversas abordagens para uso de mapeamento conceitual com estudantes surdos foram reunidas. Respondendo à pergunta principal deste mapeamento: *Como o mapeamento conceitual tem sido adotado no ensino e aprendizagem junto a estudantes surdos?* O mapeamento tem sido utilizado principalmente para aprendizagem individual pelos estudantes. Algumas poucas menções às atividades de colaboração foram encontradas, porém, sem uma análise aprofundada de como se dá a colaboração no contexto e de como promover interações que levem à aprendizagem pelos estudantes. Imagens representando conceitos, *links* para conteúdo *online*, vídeos, verbos no infinitivo, escrita em *Signwriting* foram estratégias para adaptar os mapas às especificidades dos estudantes surdos. Os mapas de especialistas, no caso feito pelos professores, foram muito utilizados para a síntese e para a revisão de conteúdo para os estudantes. Em alguns casos, os mapas de especialistas eram entregues incompletos ou com erros para que o estudante fizesse os

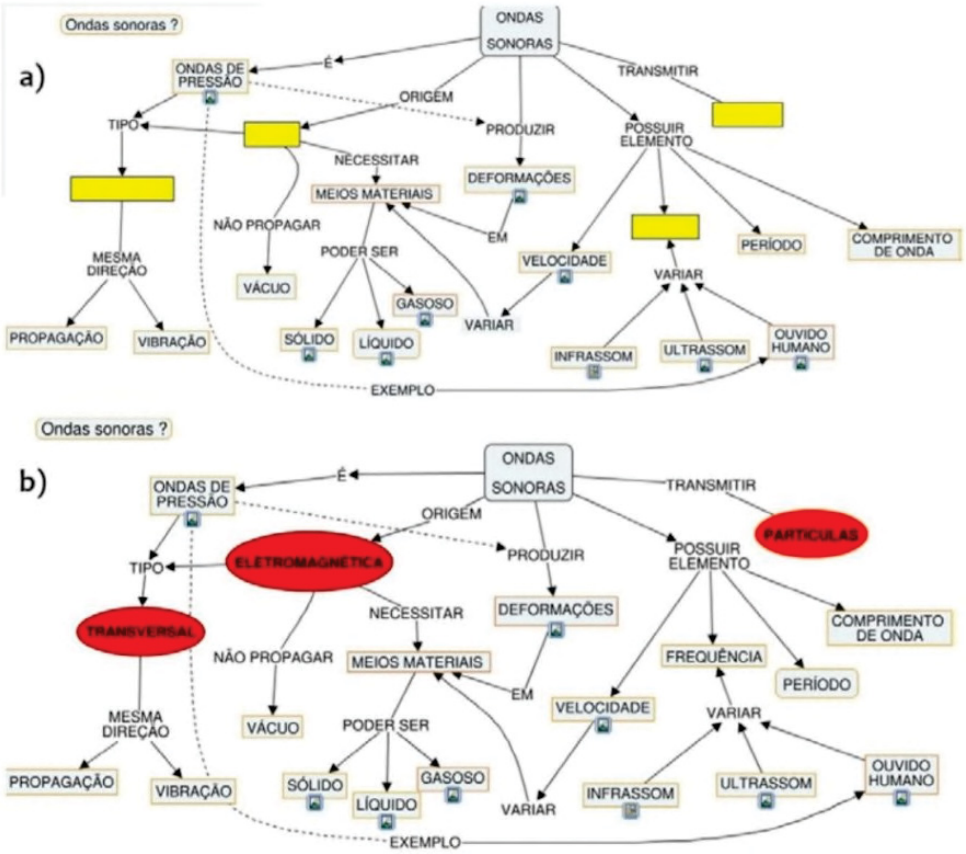


Figura 4.14: Na parte a, um mapa conceitual semiestruturado para o estudante preencher, e na parte b, um mapa com erro que deve ser corrigido. Fonte: Roma e da Silva (2021).

ajustes necessários, servindo como ferramenta de avaliação de aprendizagem. Muitos dos estudos relatam pesquisas envolvendo participantes adultos, o que deve ser considerado e devidamente adaptado quando aplicado ao contexto de crianças.

Há consenso quanto à importância de orientar os estudantes sobre a estrutura, a construção e a leitura dos mapas conceituais antes de seu uso efetivo em aula. A explicação do mapa construído pelo estudante também foi importante para o professor compreender o processo de construção de conhecimento e as relações estabelecidas pelo estudante. No caso onde ocorreu colaboração para a construção do mapa, os autores ressaltam a importância da professora como mediadora da interação. Em todos os estudos encontrados não houve relato de atividades prevendo etapas de pesquisa ou acesso a recursos de apoio de modo que o estudante aprendesse novos conteúdos ao construir um mapa. A opinião dos estudantes participantes dos vários estudos encontrados comprova haver boa aceitação do uso da técnica para o ensino e a aprendizagem. Também foram percebidos benefícios para a didática do professor e também para o intérprete de Libras. É possível concluir que mapas conceituais são ferramentas pedagógicas que promovem a aprendizagem significativa pelos estudantes surdos. Porém, há necessidade de adaptações e pesquisas para o estabelecimento de método adequado para o mapeamento conceitual colaborativo para crianças e para o projeto de tecnologias CSCL de suporte.

4.4 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Este Capítulo apresentou o estado da arte quanto às tecnologias CSCL inclusivas ao surdo, quanto ao uso de mapeamento conceitual colaborativo com crianças e quanto ao

mapeamento conceitual com surdos. Ao observar as tecnologias CSCL mapeadas, pode-se concluir que a ausência de estudos que abordem tecnologias para mapeamento conceitual colaborativo por surdos indica uma área a ser explorada por meio do desenvolvimento de tecnologia. Complementarmente, não foi encontrada no segundo mapeamento investigação da abordagem colaborativa de mapeamento conceitual com crianças surdas. Ao buscar de forma mais ampla, encontraram-se poucos relatos do uso de mapas conceituais para o ensino e a aprendizagem de surdos, porém em sua maioria tratou-se de adultos. Nos poucos casos onde havia crianças surdas envolvidas na investigação, ou utilizou-se a abordagem individual, ou não houve tecnologia CSCL para suporte. Dessa forma, há espaço a ser explorado durante a investigação desta tese para evidenciar contextos, desafios e para produzir conhecimento sobre o uso de mapeamento conceitual colaborativo para a educação bilíngue de crianças surdas, sendo a Libras a língua de instrução e o Português a língua escrita, com apoio de tecnologia CSCL, conforme ilustra a Figura 4.15.

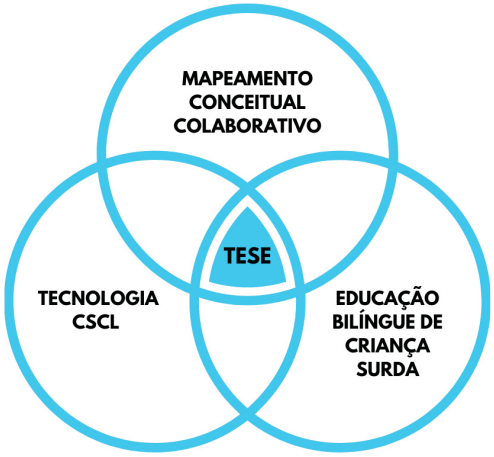


Figura 4.15: Espaço de investigação desta tese. Fonte: A autora.

5 EXECUÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO

Este Capítulo apresenta na Seção 5.1 a contextualização desta pesquisa-ação. A Seção 5.2 apresenta a descrição do local onde foi executada; a Seção 5.3 descreve os perfis dos participantes envolvidos. São relatados em resumo todos os ciclos executados. O primeiro ciclo de execução ocorreu de forma *online* com o apoio do *Google Meet* e está descrito na Seção 5.4. Os ciclos subsequentes ocorreram presencialmente no Departamento de Educação Básica - DEBASI/INES, descritos nas Seções 5.5 a 5.13. O detalhamento destes ciclos pode ser visto no Apêndice E.

Nos 10 ciclos desta pesquisa-ação buscou-se construir com os participantes as respostas às questões (3) Qual é o modelo adequado para adoção do mapeamento conceitual colaborativo para a aprendizagem pelos estudantes surdos do 4º ano do ensino fundamental no Instituto Nacional de Educação de Surdos? e (4) Quais requisitos são necessários para uma tecnologia CSCL dar suporte ao mapeamento conceitual colaborativo por estudantes surdos do 4º ano do ensino fundamental bilíngue do Instituto Nacional de Educação de Surdos? As lições aprendidas estão relacionadas na Seção 5.14 e um breve relato de experiência na 5.15. As conclusões finais constam na Seção 5.16.

Ao relatar a condução desta pesquisa-ação optou-se pela escrita em primeira pessoa. De acordo com Filippo et al. (2019), a utilização da primeira pessoa é a forma mais indicada para relatar a condução de uma pesquisa-ação, uma vez que evidencia a ausência de impessoalidade e permite que sejam retratadas as interpretações da pesquisadora.

5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa integra o projeto DEBS, *Design* para a Educação Bilíngue de Surdos, o qual tem como objetivo geral projetar, desenvolver e avaliar artefatos tecnológicos que deem suporte à educação bilíngue de estudantes surdos. O projeto se baseia nos conceitos da educação bilíngue de surdos, sendo executado em uma parceria entre o grupo de pesquisa Design de Interação para a Inclusão e o Desenvolvimento Social - IHC-UFPR da Universidade Federal do Paraná e o grupo de pesquisa Núcleo de Ensino e Pesquisa sobre a Libras - NEPLIBRAS do Instituto Nacional de Educação de Surdos.

O DEBS foi planejado ao longo do ano de 2021, em estreita colaboração entre as doutorandas e as professoras orientadoras. Planejamos como local de pesquisa, além do INES, a participação de uma escola inclusiva. Dessa forma, teria sido possível cobrir as duas formas de educação oferecidas aos estudantes surdos no País, observar semelhanças e diferenças necessárias para o uso dos mapas conceituais para estes estudantes, e enriquecer o construto final da pesquisa. No entanto, como registrado no Apêndice A, a execução na escola não foi possível devido à ausência de estudantes surdos matriculados nos anos iniciais do ensino fundamental.

O projeto DEBS passou por todos os trâmites legais. Aprovado como projeto de pesquisa na 225ª (ducentésima vigésima quinta) reunião do Colegiado do Programa de Pós-Graduação (PPGINF) do Departamento de Informática (DINF) do Setor de Ciências Exatas da UFPR. Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP da UFPR, via parecer nº 5.153.417. E aprovado pelo CEP do INES, via parecer nº 5.178.725. O início do cronograma de execução do DEBS ocorreu em fevereiro/2022.

5.2 LOCAL DA PESQUISA

Conforme consta em seu portal oficial (Brasil, 2021b), o Instituto Nacional de Educação de Surdos possui mais de 160 anos e é referência nacional e latinoamericana na área da surdez. Campello e Rezende (2014) consideram o INES o berço da língua de sinais e da cultura surda, pois ele é a primeira escola de surdos do país, onde muitos líderes dos surdos foram educados e, ao retornarem para suas cidades de origem, fundaram associações e formaram a identidade linguística da comunidade surda.

O INES atende estudantes surdos desde a educação infantil até o ensino superior, que também inclui estudantes ouvintes. Oferece curso de pedagogia presencial e *online*, através do Núcleo de Educação *Online* - NEO, com vários polos em estados brasileiros, 3 cursos de Especialização e Mestrado. Também são oferecidos cursos de preparação profissional e estágios. Além do papel educacional, o INES apoia pesquisas de metodologias de ensino para surdos e atende à comunidade e aos estudantes com fonoaudiologia, psicologia e assistência social. Possui vários núcleos de pesquisa no Departamento de Educação Básica - DEBASI e muitos professores do Departamento de Ensino Superior - DESU desenvolvem suas respectivas pesquisas, através de seus grupos, contando com bolsas para pesquisa e atividade de extensão para estudantes, oferecidas pelo INES, através da coordenação de Pesquisa e da coordenação de Extensão. Para os estudantes são oferecidos diariamente café da manhã e almoço, além de uma cesta básica mensal para famílias em vulnerabilidade socioeconômica.

O DEBASI do INES é o responsável pelo Colégio de Aplicação - CAp-INES, onde acontecem os atendimentos na educação infantil, no ensino fundamental e no ensino médio. No CAp-INES é adotado o ensino bilíngue, com a Libras considerada a primeira língua e a língua de instrução, e a Língua Portuguesa como segunda língua, utilizada nas modalidades de leitura e escrita (Brasil, 2021b). Todos os professores dos anos iniciais do ensino fundamental precisam aprender Libras para atuar, pois não há apoio de intérpretes de Libras em sala de aula neste ciclo. O Departamento de Desenvolvimento Humano, Científico e Tecnológico – DDHCT oferece curso de Libras para os profissionais do INES e para a comunidade externa que pode se inscrever nos cursos de Libras oferecidos semestralmente.

Durante a pandemia por COVID-19, o INES manteve o ensino com aulas remotas e forneceu *tablets* e *chips* para acesso à internet para as famílias. Porém, mesmo com essas precauções, segundo as professoras, muitos estudantes não tiveram acesso ao conteúdo e houve um agravamento nos desafios inerentes ao contexto nos processos de ensino e aprendizagem.

No DEBASI (Brasil, 2021b), os estudantes recebem atendimento dos professores regentes, de intérpretes, de assistentes de aluno, da Divisão Sócio-Psicopedagógica, da Divisão de Fonoaudiologia, da Divisão Médico-Odontológica, e da Divisão de Qualificação e Encaminhamento Profissional. O professor regente, neste contexto, é o responsável por organizar o ambiente com estratégias pedagógicas para facilitar o ensino. Já o intérprete faz a tradução ou interpretação Libras/Língua Portuguesa e vice-versa em todas as situações de comunicação em que ela se faça necessária. O assistente orienta os estudantes sobre as normas e nas diversas atividades locais. Há ainda um professor mediador, que acompanha individualmente estudantes com necessidades específicas de aprendizagem.

O DEBASI possuía, no início da pesquisa, um laboratório de informática de uso comum para aulas, mostrado na Figura 5.1. Ele era compartilhado com todas as turmas, havia apenas poucos computadores funcionando e estava frequentemente ocupado. Mais tarde, no decorrer da pesquisa, foi fechado, o que trouxe mais dificuldades para as professoras e deixou os estudantes descontentes. Há no INES outro laboratório de informática para atender ao curso superior existente na modalidade de Educação a distância - EAD, embora não seja exclusivo para a EAD.

Os professores do DEBASI poderiam utilizá-lo, como alguns professores do DESU utilizam para trabalhos específicos com suas respectivas turmas, mas eles não são acessados pelos professores do DEBASI. Cada sala de aula possui um computador com acesso à internet cabeada e uma tv para uso que eventualmente param de funcionar. Não há rede *wifi* disponível.



Figura 5.1: Foto do laboratório de informática disponível no DEBASI. Fonte: A autora.

Todas as atividades foram realizadas em uma turma do 4º ano do ensino fundamental no DEBASI. A professora regente acompanhou todas as atividades e mediou a comunicação. Ela traduziu minha fala para a Libras e a comunicação dela, com os estudantes, em Libras para o Português para eu poder acompanhar a aula dela. Não houve presença de intérpretes na sala de aula pelo fato da professora ser bilíngue e considerar que o intérprete poderia representar uma interferência que poderia tirar a concentração dos discentes com 3 adultas na sala de aula, considerando a pesquisadora também. Não há livros ou apostilas bilíngues adequados para uso pela professora, fornecidos pelo Ministério da Educação, nem compartilhados institucionalmente. Isto exige que cada professora precise preparar o seu material didático.

5.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Participaram da pesquisa a professora regente da turma do 4º ano, os 6 estudantes matriculados nesta turma, 4 pessoas do corpo docente surdo e 5 pessoas do corpo docente ouvinte que atuam no ensino fundamental ciclo I, as pesquisadoras orientadoras da pesquisa e eu. Totalizando 19 pessoas.

Atendendo aos aspectos éticos estabelecidos nesta tese, os nomes dos participantes foram omitidos. Os 6 estudantes foram identificados com os códigos E1, E2, E3, E4, E5 e E6, a professora regente da turma em que trabalhei por PO1, e as demais professoras e professores ouvintes por PO2, PO3, PO4, PO5 e PO6. As professoras surdas e o professor surdo receberam a identificação PS1, PS2, PS3 e PS4, conforme mostra a Tabela 5.1.

A professora regente PO1 é bilíngue, graduada em Pedagogia, especialista em Educação de Surdos: uma Perspectiva Bilíngue em Construção e atua na educação de surdos há mais de 10 anos. Ela ministra as disciplinas Língua Portuguesa, Geografia e História para uma turma do 3º e outra do 4º ano.

Tabela 5.1: Perfil dos participantes da pesquisa. Fonte: A autora.

Identificador	**Perfil**	**Condição auditiva**	**Domínio da Libras**	**Domínio do Português escrito**
E1	Estudante	Surdo	Fluente*	Sem proficiência
E2	Estudante	Surda	Fluente*	Sem proficiência
E3	Estudante	Surda	Fluente*	Sem proficiência
E4	Estudante	Parcialmente surda	Fluente*	Sem proficiência
E5	Estudante	Surda	Fluente*	Sem proficiência
E6	Estudante	Surda	Fluente*	Sem proficiência
PO1	Professora regente	Ouvinte	Fluente	Fluente
PO2	Professora	Ouvinte	Fluente	Fluente
PO3	Professora	Ouvinte	Fluente	Fluente
PO4	Professor	Ouvinte	Fluente	Fluente
PO5	Professor	Ouvinte	Fluente	Fluente
PO6	Professora	Ouvinte	Fluente	Fluente
PS1	Professora	Surda	Fluente	Fluente
PS2	Professor	Surdo	Fluente	Fluente
PS3	Professora	Surda	Fluente	Fluente
PS4	Professora	Surda	Fluente	Fluente
PE1	Pesquisadora	Ouvinte	Sem proficiência	Fluente
PE2	Pesquisadora	Ouvinte	Sem proficiência	Fluente
PE3	Pesquisadora	Ouvinte	Fluente	Fluente
Total de participantes				19
Total de estudantes				6
Total de professoras e professores				10
Total de pesquisadoras				3
Total de pessoas surdas				9
Total de ouvintes				9
Total de bilíngues				11
*Considerando o esperado para desempenho em Libras no 4º ano pela professora regente.				

Os estudantes da turma que frequentam as aulas são 1 menino e 5 meninas, com idades entre 13 e 17 anos. Somente E1 não possui computador/*tablet* e acesso à internet em casa. Os demais têm internet custeada pela família ou receberam o *chip* de dados do INES, uma estratégia para o ensino durante a pandemia. Todos são considerados, pela professora, fluentes em Libras e afirmam preferir realizar atividades em grupo do que sozinhos. Quanto ao desempenho em Português, os estudantes escrevem e reconhecem poucas palavras por conta própria. Não conseguem escrever frases completas sem copiar do quadro. Eles não usam *signwriting* nas aulas.

E3 é filha de pais surdos e possui um domínio maior da Libras se comparada aos colegas, todos vindos de famílias de pais ouvintes. E4 é oralizada, ouve parcialmente e é mãe de uma bebê[1]. Há 4 outros alunos matriculados que nunca frequentaram as aulas nesse período da pesquisa. Esta turma tem uma particularidade importante, todos os estudantes reprovaram no ano anterior em que estavam recebendo ensino remoto devido à pandemia de COVID-19.

[1]E4 tem 17 anos.

Com relação ao grupo social desses estudantes, a maioria é de famílias de baixa renda, com escolaridade mínima, recebem cesta básica, as mães levam seus filhos para o INES e ficam em um espaço para as mães, esperando o fim da aula para levá-los de volta para casa. Embora sejam oferecidos cursos de Libras para a família, não há interesse em cursá-los por parte dos responsáveis.

Os professores surdos são 4 no total, todos bilíngues e pesquisadores do NEPLIBRAS. Estes professores surdos ministram a disciplina de Libras para outras turmas nos anos iniciais do ensino fundamental do DEBASI. Os professores ouvintes, além da professora regente, são 5. Estes professores ouvintes também são bilíngues e não atuam diretamente com esta mesma turma do 4º ano.

A orientadora desta tese atua há décadas pesquisando sobre a educação bilíngue para surdos, e outros tipos de pesquisa na área da Informática na Educação e Interação para a inclusão social. A coorientadora trabalha no Ensino Superior e no Mestrado no INES, desenvolve pesquisas na área de Linguística aplicada à Libras e Educação bilíngue para surdos desde a década de oitenta, e também coordena o grupo de pesquisa NEPLIBRAS que desenvolve pesquisas para elaboração de material didático para ensino de libras como L1 e L2, dicionário de Libras. Esse núcleo é constituído pelos professores de Libras do DEBASI, DDHCT, discentes surdos e ouvintes pesquisadores do DESU - Mestrado, orientandos da coordenadora. Esse núcleo, com computadores, internet e impressora, foi disponibilizado para o trabalho de pesquisa e contato com os membros desse núcleo.

Eu sou uma mulher negra, proveniente de uma família de baixa renda chefiada por uma mãe solo. Trabalho como docente na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS. Me graduei em Sistemas de Informação pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Cursei o mestrado em Informática e sou candidata ao título de doutora em Computação, ambos pela Universidade Federal do Paraná - UFPR. Atuo com desenvolvimento de tecnologias e avaliação dos impactos de sua utilização pelos usuários em diferentes frentes, sistemas educacionais, sistemas de apoio à agricultura familiar, sempre com vistas a atender a pessoas em situações de maior vulnerabilidade social. Durante o mestrado tive o primeiro contato com pesquisas relacionadas à inclusão no contexto de museus virtuais via interfaces de interação humano-computador acessíveis para surdos. Não sou proficiente em Libras.

5.4 CICLO 1: CAPACITAÇÃO DOCENTE

Este primeiro ciclo, resumido na Figura 5.2, foi executado conforme as orientações de Thiollent e Colette (2014). Durante o diagnóstico, fiz a busca de estudos teóricos via revisão de literatura sobre educação bilíngue, mapas conceituais e mapeamento conceitual colaborativo. Depois, executei um mapeamento sistemático da literatura sobre tecnologias CSCL inclusivas ao surdo, um sobre o uso de mapeamento conceitual colaborativo com crianças, e um sobre o mapeamento conceitual para aprendizagem pelos surdos.

No diagnóstico foi identificada a ausência de tecnologias colaborativas para mapeamento conceitual inclusivo aos surdos e a baixa adoção de mapeamento conceitual colaborativo na educação de surdos. Para atuar sobre o problema, assim como sobre o problema da outra tese companheira (Galvão, 2024 - em desenvolvimento), foi proposta a execução do projeto DEBS no INES.

No que diz respeito a esta tese, foram três os objetivos deste ciclo: apresentar aos professores do INES o projeto DEBS e convidá-los a participar; apresentar aos professores os conceitos principais sobre mapeamento conceitual colaborativo; e apresentar aos professores o *framework* inicial proposto como base para discussão.

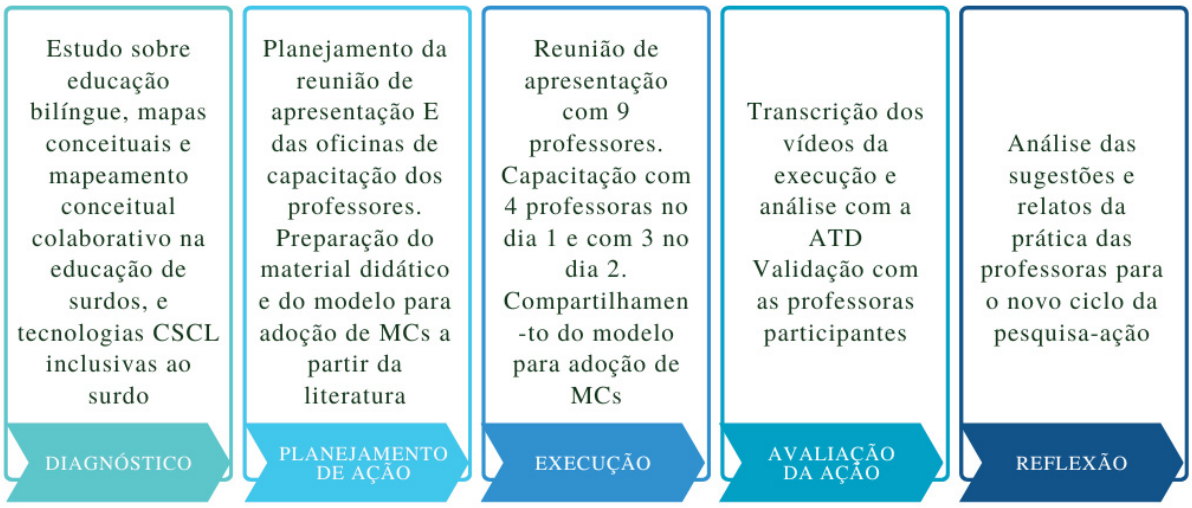


Figura 5.2: Etapas e atividades executadas no ciclo 1 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora.

As oficinas de capacitação foram planejadas, e os materiais didáticos do Apêndice D foram produzidos e disponibilizados via *Google Classroom*. Também, a partir dos achados da literatura, estruturei um *framework* inicial para apoiar a adoção de mapeamento conceitual colaborativo na educação bilíngue de estudantes surdos, resumido na subseção 5.4.1. Ter um modelo inicial era importante como uma base de discussão com as professoras e professores e, a partir da literatura e da vivência na escola, construirmos o *framework* adequado.

Na execução, realizei oficinas de apresentação do projeto e de capacitação sobre mapas conceituais para professoras e professores via *Google Meet*, incluindo uma atividade prática para a construção colaborativa de um mapa conceitual. Pela falta de tempo, a discussão sobre o *framework* ficou para o ciclo seguinte, neste, ele foi apenas compartilhado via *Google Classroom* para leitura.

Na avaliação, transcrevi todas as reuniões e analisei o conteúdo para compreender as expectativas das professoras em relação à execução da pesquisa, as indicações e as sugestões apontadas para os ciclos seguintes. Essa análise também foi validada com a professora PO1. As sugestões e os relatos compartilhados pelas professoras e professores compõem o aprendizado, relatado na subseção 5.4.2, e foi utilizado no ciclo seguinte da pesquisa-ação.

5.4.1 *Framework* para Mapeamento Conceitual Colaborativo na Educação Bilíngue de Estudantes Surdos - Versão Inicial

Esta versão do *framework* foi proposta a partir do aprendizado da revisão de literatura e dos mapeamentos sistemáticos executados na fase de diagnóstico deste ciclo 1. Nesta seção o apresento resumido. A versão detalhada está no Apêndice F. O objetivo foi apoiar as professoras e os professores do INES a utilizarem o mapeamento conceitual colaborativo para a educação bilíngue de surdos.

Este *framework* inicial foi baseado em conhecimento já validado na literatura. É composto por 5 fases e 24 recomendações. Este conhecimento funcionou como uma base compartilhada e aceita como tal, que, posteriormente, foi discutida, adaptada, ampliada e então validada em sua versão final ao final do processo de pesquisa-ação. Sem um conjunto de orientações iniciais para a discussão e o desenvolvimento, teria havido o risco de que os participantes não demonstrassem confiança na proposta ou não visualizassem chances de sucesso na pesquisa-ação. O *framework* foi dividido em 5 fases:

- Fase 1 - Capacitação docente: A professora e o professor precisam se dedicar a aprender a mapear, construir mapas sobre os assuntos que abordará com a turma, refletir sobre alternativas de diferentes mapas para um mesmo assunto;
- Fase 2 - Promover o interesse de estudantes: A professora e o professor precisam estabelecer como apresentarão mapas conceituais para sua turma, planejar atividades práticas e ensinar a usar o *software*, se necessário;
- Fase 3 - Estabelecer o processo de mapeamento conceitual - A professora e o professor devem relacionar os conteúdos nos quais mapas conceituais serão utilizados, identificar as atividades, e prever um momento para revisão dos mapas pelos estudantes;
- Fase 4 - Estabelecer a atividade de mapeamento conceitual - A professora e o professor devem, para cada atividade do processo, planejar as orientações que serão dadas para a turma, o objetivo da atividade, o tipo de atividade, a questão a ser respondida, os recursos que serão oferecidos, os materiais para apoio, quem participará, quais tarefas os participantes devem executar, quais funções os participantes terão, como os grupos serão formados, o tempo e a forma de intervenção.
- Fase 5 - Executar a atividade de mapeamento colaborativo - A professora e o professor devem orientar os estudantes durante a atividade e, após cada intervenção, verificar a necessidade de algum ajuste no planejamento do processo e das atividades conforme o desempenho dos estudantes.

5.4.2 Aprendizado do Ciclo 1

As professoras e professores participantes deste ciclo consideraram a execução da pesquisa-ação um desafio devido ao perfil de estudantes atendidos pelo INES. Essa fala foi feita com a intenção de nos avisar sobre a realidade da escola, para que pudéssemos alinhar nossas expectativas enquanto pesquisadoras e para nos prepararmos para a execução. Foi importante observar que os professores estavam dispostos a colaborar e se disponibilizaram a fornecer todas as informações possíveis para o sucesso da pesquisa.

Ao longo das conversas, os professores descreveram características dos estudantes e suas famílias. Os estudantes atendidos estão fora do padrão de idade/série e com grande defasagem em Língua Portuguesa escrita. Segundo a Lei 9.394/1996 (Brasil, 1966), crianças deveriam iniciar a educação infantil a partir dos 4 anos, o ensino fundamental aos 6 anos, e o ensino médio aos 15 anos. O censo escolar da educação básica 2022 (Brasil, 2023), considerando somente as classes comuns, mostrou que no Brasil a distorção idade-série chegou a 7,1% dos estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, a 18,5% nos anos finais, e a 22,2% aos do ensino médio. Não foram publicadas estatísticas específicas dos estudantes atendidos em classes exclusivas, como é o caso do INES.

Os números do censo de 2020 a 2022 ainda refletem impactos da pandemia por COVID-19 e devem ser analisados nesse contexto. No entanto, a distorção idade-série para estudantes com deficiência no Brasil sempre foi superior à dos estudantes sem deficiência. Por exemplo, em 2017, segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância - UNICEF, a distorção idade-série nos anos iniciais do ensino fundamental para estudantes com deficiência foi de 42%, e para os sem deficiência, de 11%. Mesmo que os surdos de cultura surda não se considerem pessoas com deficiência, são incluídos neste grupo pelo censo.

Para Bueno (2014), muitos fatores influenciam no aumento das dificuldades na aprendizagem de Língua Portuguesa escrita por surdos. Em sua pesquisa-ação em escola bilíngue de

surdos, Bueno diagnosticou que o processo de letramento dos estudantes era inadequado, pois os professores focavam no uso de imagens e Libras e pouco expunham os estudantes a textos escritos. Para ela, isso fazia os estudantes não considerarem a escrita em Língua Portuguesa importante e lhes trazia irritação quando se lhes solicitava ler ou escrever. Ao adotarem práticas de educação bilíngue e de Letramento pela Via Direta, conseguiram motivar os estudantes para a leitura e escrita.

Professores acrescentaram que este cenário, previamente existente, foi agravado devido à pandemia, e os estudantes esqueceram muito do que aprenderam. O INES ofereceu por dois anos o ensino na modalidade remota. Neste ciclo, os professores ainda estavam retornando ao presencial e fazendo um diagnóstico de suas turmas. Esse fenômeno de esquecimento do que foi aprendido pode ser relacionado aos resultados das avaliações de desempenho dos estudantes no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica pós-pandemia (Bof e Moraes, 2023), embora as dificuldades inerentes à educação de surdos tornem o panorama neste contexto ainda mais severo.

Bof e Moraes (2023) analisaram que a suspensão de aulas trouxe impacto negativo na aprendizagem para os estudantes brasileiros, provocando perdas no aprendizado de modo geral, com impacto maior nos anos iniciais do ensino fundamental e acentuando desigualdades já existentes. Essa perda ocorreu, segundo os autores: na maioria dos estados; no ensino municipal, estadual, federal e privado; e nas zonas rural e urbana. No INES, durante a pandemia, o acesso aos conteúdos ocorreu pelo celular ou pelos *tablets* distribuídos com *chips*. Porém, nem todos os estudantes utilizaram os equipamentos distribuídos pela escola e por isso não acessaram os conteúdos.

Quanto ao acesso à escola e ao acompanhamento familiar, as professoras e professores apontaram fatores externos que trazem perdas para a aprendizagem pelos estudantes e poderiam também interferir na condução da pesquisa em sala de aula. Os estudantes faltam muito às aulas. Os estudantes de faixas etárias de 10 a 12 anos dependem da família para levar e buscá-los na escola. As faltas poderiam atrapalhar a ambientação dos estudantes com os mapas conceituais durante as oficinas e também impactariam a realização de atividades sequenciais. Uma ação educativa da instituição para as famílias e um acompanhamento próximo poderia ajudar a evitá-las. Essa ação é realizada, mas as famílias alegam vários problemas para justificar esse descaso. Os estudantes acabam sendo deixados fora do convívio familiar, pois os pais não sabem a língua de sinais e por isso não ajudam os estudantes com tarefas em casa. A escola, nesses casos, é onde eles conseguem interagir e construir laços com colegas e professores por meio da comunicação em Libras.

Nos foi informado que os estudantes esquecem muito do que viram na aula, precisam de tempo extra para a aprendizagem de conteúdos e têm dificuldades em entender conceitos abstratos. Essas dificuldades também podem ser reflexo de outros problemas relatados, como a ausência de acompanhamento dos pais e o atraso na aquisição da sua Língua preferencial. O tempo de duração de cada oficina foi ampliado seguindo a sugestão “Para vocês se planejarem para ficar mais tempo com as crianças” (PO1).

Outra questão importante, trazida pelas professoras e professores ouvintes durante este ciclo, foi a refutação da nossa hipótese de que um intérprete de Libras poderia mediar a comunicação com os estudantes de forma adequada. PO4 afirmou que: -“A presença de um intérprete na sala durante a pesquisa pode atrapalhar a sua concepção, vocês pesquisadoras, do que está acontecendo”. E PO2 complementou, - “Não acho interessante ter intérprete para a faixa etária das crianças”. PO2 está começando a atuar com educação de surdos e aprendendo Libras para ensinar aos estudantes e, mesmo sem ser fluente em Libras, não tem intérprete para sua turma.

As professoras nos explicaram que, mesmo usando Libras, podem ter conceitos que os estudantes não conheçam. E também que os estudantes não sabem que o intérprete sinaliza por outra pessoa, não entendem o papel de mediador, para eles o autor da fala é quem está interpretando. Essa sugestão foi acatada, e entendi que para uma melhor experiência e aproveitamento eu deveria aprender o básico da Libras para interagir com os estudantes a partir do ciclo 2.

Há nas turmas estudantes mediados, que possuem um acompanhamento com professor mediador e frequentam a sala somente alguns dias na semana. Este é o caso de estudantes autistas, com dificuldades motoras, paralisia cerebral, múltiplas deficiências, entre outros. Por isto, PO1 também avisou: -"Vocês terão que saber lidar com os alunos incluídos". Esta pesquisa previu a participação de todos os estudantes da turma autorizadas pelos pais e que desejassem participar. Desta forma, contei com o apoio das professoras para tentar adaptar cada atividade de modo a atender aos estudantes incluídos, o que não foi necessário, uma vez que nenhum deles compareceu às aulas no período da pesquisa.

Sobre os estudantes nos anos iniciais do ensino fundamental, 1º e 2º ano, as professoras explicaram que ainda estão em fase de ambientação à escola e tendo um primeiro contato com a Libras. Estes estudantes ainda não têm língua e se comunicam de forma desorganizada. Segundo Vygotsky (1987), somente depois de desenvolver a comunicação por meio da linguagem é que a criança consegue formular o próprio pensamento e compreender o pensamento de outras pessoas.

Conforme Felipe (2012a), se a criança for ensinada a se comunicar em Libras desde cedo, vai conseguir desenvolver a linguagem seguindo as mesmas fases que as crianças ouvintes, mas como muitos surdos são filhos de famílias ouvintes, acabam chegando à escola sem terem adquirido a linguagem. Assim, as professoras precisam ensinar na escola coisas que os ouvintes aprendem no dia a dia.

Os estudantes do 2º ano não aprenderam a rotina da escola porque iniciaram os estudos durante a pandemia e não frequentaram o INES, ainda estão na fase da educação infantil. São crianças que só agora estão aprendendo a se comunicar, a ter uma rotina de aprendizagem e a socializar com outras crianças surdas.

O fato de as crianças, mesmo no 2º ano, ainda estarem no processo de aquisição de língua e precisarem recuperar o aprendizado perdido durante a pandemia, nos fez concordar em procurar turmas mais adiantadas para o uso de mapas conceituais. Sundararajan et al. (2017) mostrou ser possível utilizar mapas conceituais com crianças ouvintes na pré-escola. E dos Santos et al. (2018) utilizou mapeamento conceitual com crianças surdas no 1º ano do ensino fundamental, em período de aquisição de língua. Os mapas construídos por crianças ouvintes na pré-escola em Sundararajan et al. (2017), assim como aqueles construídos por crianças surdas no 1º ano em dos Santos et al. (2018) apresentam semelhanças importantes. Nenhum deles tinha a estrutura completa de mapa conceitual, nem questão a ser respondida, nem evidenciaram o relacionamento entre conceitos, apenas os organizaram visualmente em uma sequência lógica. Em ambos os casos a colaboração precisou ser fortemente mediada pelas professoras. Essas duas práticas demonstram a viabilidade de apresentar, aos estudantes surdos e aos ouvintes, uma estruturação desde o início da vida escolar, que pode ser enriquecida ao longo dos anos até chegar à estrutura completa de mapa conceitual. Em um cenário futuro este uso pode ser verificado, depois de concluídas as atividades de recuperação escolar pós-pandemia.

PO1 é professora no 3º ano e relata que, a partir desta série, as crianças já adquiriram a Libras, mas que, no entanto, há pouco material didático disponível e extrema dificuldade na aquisição da Língua Portuguesa escrita pelos estudantes surdos. Estes estudantes têm o Português como segunda língua, muita dificuldade em leitura, não conseguem relacionar as palavras, perdem muito do conteúdo abordado em Libras na sala, mesmo com anotações no caderno com palavras e imagens, e têm pouco material para consultar em casa. Uma estratégia

utilizada pela PO1 para ajudar os estudantes em sala de aula a lembrarem conteúdos abordados anteriormente é o mural que os estudantes podem consultar fisicamente quando precisam.

Para o 3º ano, a professora PO1 considerou que os estudantes conseguiriam construir mapas com imagens, mas não com palavras. Para ela, mesmo assim, seria um desafio relacionar os conceitos entre si. São estudantes que ainda estão aprendendo a sequência de acontecimentos, o antes e o depois. Considerando os desafios apontados para uma turma de 3º ano, PO1 aceitou participar da pesquisa-ação e se disponibilizou a me receber na sala de 4º ano dela para que primeiro eu visse como era o dia a dia no INES e só então pudéssemos planejar os passos seguintes.

PO1 viu oportunidades de uso do mapa conceitual: – "Considero o mapa conceitual como recurso interessante para aprendizagem e consulta" e "O mapa conceitual seria muito importante para os estudantes reterem conteúdo e relembrarem das palavras". Uma das sugestões apresentadas por ela valida uma atividade do *framework* proposto: – "... utilizar o mapa conceitual como leitura para depois desenvolver perguntas a serem respondidas, observando o mapa". Ela citou essa forma de uso sem ter visto o *framework* ainda, uma indicação positiva.

A partir da oficina e do exemplo da literatura de um mapa conceitual construído por crianças, a professora PO1 percebeu que alguns exercícios de relacionar imagens e o mural que ela monta com a turma em sala de aula podem ser vistos como mapas conceituais. Essa constatação a ajudou a visualizar o mapa conceitual de forma mais simples e aplicável com sua turma. O material produzido e a oficina executada apoiaram a aprendizagem pelas professoras e professores. Realizar uma atividade prática facilitou o entendimento pelos participantes e mostrou que durante a construção do mapa conceitual os estudantes terão a oportunidade de discutir, argumentar e aprender. Assim, confirmei que usar esses recursos na capacitação docente é uma estratégia válida para o *framework*. Para a versão final, os materiais didáticos, os exemplos e as atividades práticas seriam atualizados para melhor atender ao corpo docente ouvinte e ao corpo docente surdo.

O tempo necessário para a pesquisa foi um limitador. Dentre as oito professoras e professores que começaram no ciclo, apenas três aceitaram continuar no ciclo 2. Mesmo reconhecendo a necessidade de pesquisa para o desenvolvimento de tecnologias para estudantes surdos, há grande dificuldade de desenvolvê-la no contexto a partir do horário em sala de aula, devido ao fato de as professoras e os professores já terem seus planejamentos, com horários específicos para cada área de conhecimento a ser trabalhada. Esse é um dos desafios de desenvolver pesquisa-ação neste contexto. As responsabilidades e as atividades das professoras e professores se somam às atividades da execução da pesquisa. A instituição poderia prover formas de incentivo à participação de docentes em pesquisas aplicadas, como redução de encargo docente, por exemplo.

Professoras e professores do corpo docente ouvinte confirmaram que mapas conceituais podem ser um recurso importante nos processos de ensino e aprendizagem de estudantes surdos em uma escola bilíngue. Isto validou, para o contexto do ensino fundamental, o achado de (Kane, 2010), que, mesmo sem inserir adaptações imagéticas em seus mapas conceituais, observou melhorias na aprendizagem por estudantes surdos adultos ao serem instruídos e realizarem atividades com mapeamento conceitual. Os usos de mapas para resumir conteúdos para consulta, ensinar escrita de palavras e relacionar conceitos visualmente foram identificados como possibilidades mais relevantes para a adoção de mapas conceituais no INES. Inclusive, para PO2: - "Com o uso de imagens e de palavras em Português a criança já vai associando a escrita", mas ressalta: - "Para representar, não basta só o desenho, tem que ser a foto exatamente como é".

De modo geral, a partir deste primeiro ciclo, foi possível alcançar os objetivos de apresentação do projeto e capacitação das professoras e professores. A discussão do *framework*

ficou para o ciclo 2. Pude aprender mais sobre o corpo discente do INES e suas particularidades. As sugestões dadas pelas professoras e professores foram utilizadas no decorrer da pesquisa. Para o ciclo 2, foi planejada uma viagem para conhecer o INES e, em conjunto com as professoras, fazer o planejamento. Além disso, uma emenda ao projeto foi necessária, pois a turma do 4º ano têm idades entre 13 e 17 anos, o que não foi previsto no projeto inicial. Esta emenda foi aprovada nas instâncias dos CEPs da UFPR e do INES.

5.5 CICLO 2: PRIMEIRA APRESENTAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS PARA OS ESTUDANTES

Este ciclo ocorreu no INES e teve o objetivo de promover o interesse dos estudantes e lhes apresentar os mapas conceituais. Na fase de diagnóstico acompanhei as aulas da professora PO1 durante uma semana. PO1 demonstrou interesse em utilizar os mapas conceituais apenas nas aulas de História, nas quais abordou o conteúdo "os processos migratórios para a formação do Brasil: os grupos indígenas, a presença portuguesa e a diáspora forçada dos africanos". Todas as aulas foram em Libras e, para que eu pudesse acompanhar, PO1 fez a tradução simultânea dos sinais para o Português falado. Um resumo das etapas deste ciclo é mostrado na Figura 5.3.

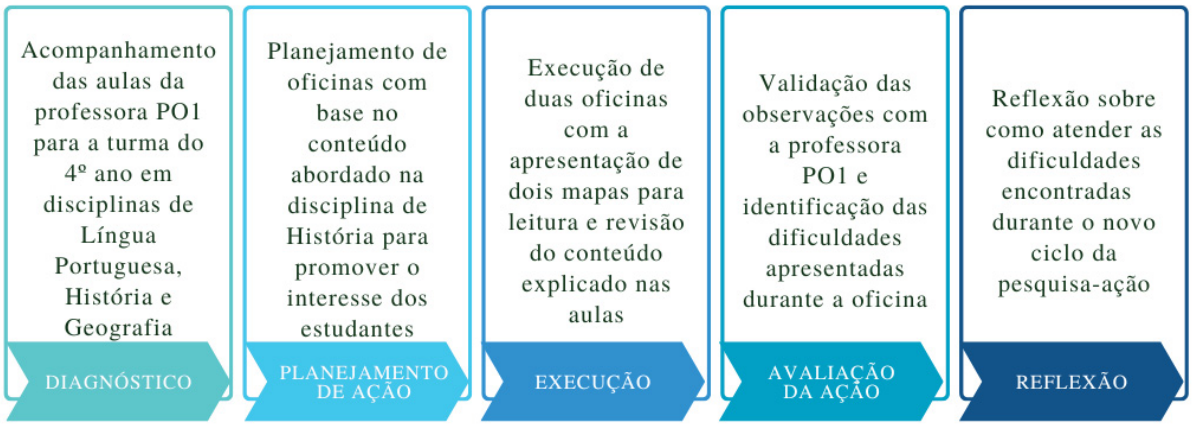


Figura 5.3: Etapas e atividades executadas no ciclo 2 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora.

Para um primeiro contato com mapas conceituais, planejamos apresentar para a turma mapas de resumo do conteúdo já explicado na aula. Produzi dois mapas conceituais de resumo, um com as mesmas palavras e figuras de uma atividade de caça-palavras (Figura 5.4), e outro sobre o conteúdo explicado nas aulas daquela semana (Figura 5.5). Os mapas continham figuras com frases e itens lexicais em Português representando os conceitos. As ligações eram representadas por frases e itens lexicais de uso mais comum que os estudantes poderiam já conhecer. Estas oficinas foram planejadas seguindo o detalhamento de atividades estabelecido no *framework* proposto no ciclo anterior.

Os mapas conceituais que produzi foram validados com a professora PO1 e com a orientadora e coorientadora, e modificados a partir das sugestões delas durante o planejamento de ação. Depois, mostrei os mapas construídos para os professores surdos.

Os dois mapas conceituais foram apresentados sequencialmente, no mesmo dia, para a turma, diferentemente de como era no planejamento inicial. O mapa sobre o caça-palavras seria projetado na TV, na sexta-feira, para explicar a tarefa de casa e o mapa de resumo apresentado na quarta-feira. Essa mudança ocorreu pelo não funcionamento do computador e da TV da sala. Na primeira oficina, PO1 mostrou o mapa conceitual do caça-palavras no quadro e verificou



Figura 5.4: Mapa conceitual construído a partir da atividade de caça-palavras. Fonte: Compilação da autora[2].

[2]Negros africanos escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt. África: Multimapas Castigo: Jean-Baptiste Debret, Public domain, através da wiki Wikimedia Commons, disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:L%27Ex%C3%A9cution_de_la_Punition_de_Fouet_et_Negres_ao_Tronco_by_Jean-Baptiste_Debret.jpg?uselang=pt. Senzala: Jorge Novato, disponível em: https://www.tripadvisor.com.br/LocationPhotoDirectLink-g303627-d6840208-i130136063-Fazenda_Santa_Maria_do_Monjolinho-Sao_Carlos_State_of_Sao_Paulo.html. Quilombo: Slavery Images, disponível em: http://www.slaveryimages.org/s/slaveryimages/item/1018. Liberdade: Geraldo Ferreira Filho, disponível em: http://sinmedrn.org.br/artigos/liberdade-e-igualdade/. Lei: Câmara Municipal de Duque Bacelar, disponível em: https://portal.cmduquebacelar.ma.gov.br/lei-de-contratacao-de-pessoal/. Princesa Isabel: Insley Pacheco (1830-1912), CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, através da wiki Wikimedia Commons, disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isabel,_Princess_Imperial_of_Brazil_c.1887.jpg?uselang=pt. Zumbi dos Palmares: Fundação Cultural Palmares, disponível em: https://www.palmares.gov.br/?p=53642. Brasil: Guia Gepgráfico, disponível em: https://www.guiageo.com/brasil-mapa.htm. Povos indígenas: Eduardo Viveiros de Castro, via Povos Indígenas no Brasil - https://pib.socioambiental.org/.

se alguém sabia o que era. Ninguém conhecia. A professora contou que é uma estratégia para aprenderem mais facilmente, e ensinou a eles o sinal provisório de 'mapa conceitual'.

PO1 incentivou a turma a identificar as características do mapa conceitual. Depois, o descreveu apontando que nele havia uma pergunta, imagens, e texto em Português, e percorreu com o dedo as linhas que os ligavam para os estudantes verem as ligações. A professora primeiro pediu que cada estudante sinalizasse o entendimento do mapa. A cada momento de equívoco ou de dúvida ela ajudou a turma. Na sequência, PO1 leu o mapa por inteiro, explicando cada conceito, as ligações entre eles e, como ler o mapa conceitual seguindo as linhas, em Libras.

Para o segundo mapa conceitual, PO1 repetiu os procedimentos da primeira oficina e revisou todo o conteúdo resumido nele. PO1 aproveitou também para mostrar para a turma que mapas podem responder a perguntas diferentes. A avaliação deste ciclo contou com a participação da P01, que assistiu às gravações das oficinas e, juntas, discutimos a percepção que tivemos para especificar o aprendizado e planejar o novo ciclo.

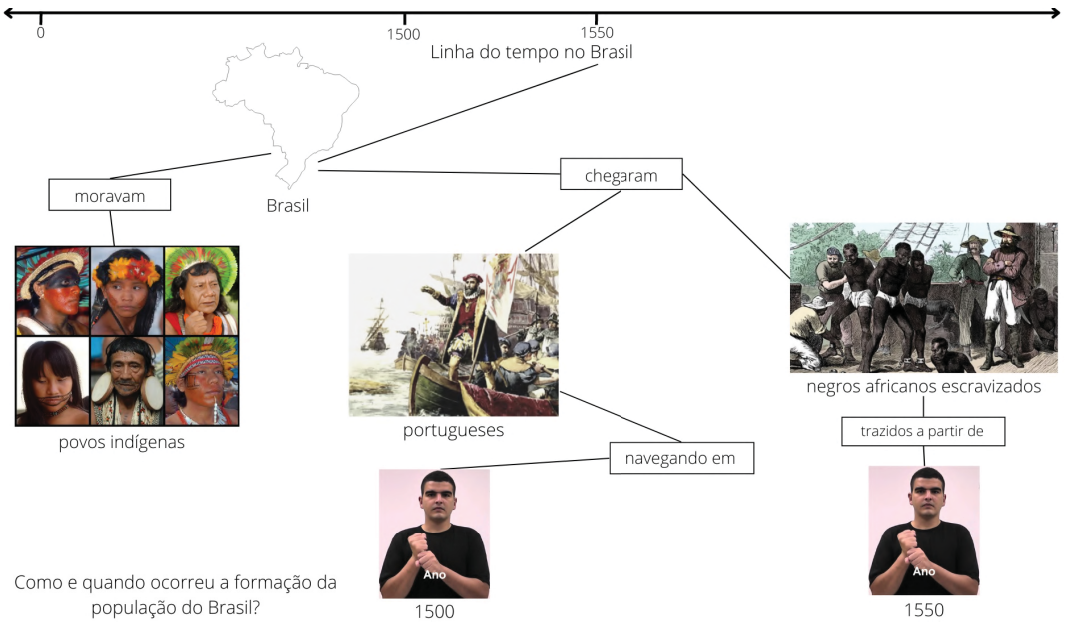


Figura 5.5: Mapa conceitual sobre a formação da população do Brasil. Fonte: Compilação da autora[3].

[3]Brasil: Clker-Free-Vector-Images via Pixabay, disponível em: https://pixabay.com/vectors/brazil-country-map-geography-28623/. Povos indígenas: Lecen, CC BY 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, via Wikimedia Commons, disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brazilian_indians_000.JPG. Portugueses: Ernesto Casanova, Public domain, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vascodagama.JPG?uselang=pt. Negros africanos escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt. Ano 1500 e Ano 1550: Canal Incluir Tecnologia, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ES0oblxbmw4>, via Youtube

5.5.1 Aprendizado do Ciclo 2

Observei, no durante o ciclo, que a colaboração entre os estudantes já era uma estratégia rotineiramente incentivada pela professora e o conteúdo explicado durante as aulas em Libras foi escrito no quadro em Português para os estudantes copiarem para o caderno. Houve exibição frequente de vídeos do *YouTube* sobre os conteúdos na sala de informática com tradução pela professora, caso o vídeo não tivesse legenda em Libras. Pude confirmar as dificuldades da turma com a leitura e a escrita. Eles usam dicas de letras das palavras para arriscar as respostas e os significados na leitura.

As dificuldades com conceitos abstratos como datas e passagem do tempo e o esquecimento de sinais e de conteúdos também ocorreram. Verifiquei que a revisão por conta do esquecimento ocupa muito tempo da aula e que a professora, para explicar novamente, precisa utilizar figuras de variadas fontes, mapas, o globo, revistas, livros, pasta de materiais didáticos. No entanto, criar um mapa conceitual que inclua os conteúdos ensinados ao longo do trimestre pode ajudar a professora a revisar tudo de uma só vez, pois os mapas conceituais apresentam diferentes formas de representação de conceitos e os relaciona entre si de forma significativa. Essa visualização única pode ainda ajudar a manter os estudantes focados em um mesmo ponto enquanto aprendem, reduzindo a dispersão.

O problema com as faltas continuou a ocorrer neste ciclo, mas mesmo estando na sala, E4 não assistiu a aula por estar sonolenta e dormir em alguns momentos. Mesmo com o apoio familiar que E4 recebe, tem sido desafiador conciliar suas responsabilidades como mãe com as

responsabilidades escolares. Os problemas socioeconômicos também influenciam a frequência e o aproveitamento desses estudantes, pois não basta ir fisicamente para a escola, é preciso se concentrar e permanecer alerta na aula.

Havia um computador e uma tv da sala de aula, mas não estavam funcionando. Adicionalmente, os estudantes muitas vezes trouxeram a tarefa de casa sem fazer. Estudantes esquecem ou relatam não ter conseguido fazer a atividade, o que exige que a professora explique novamente como fazê-la e aguarde para que seja entregue em outro dia. Há, ainda, um descompasso entre envio e o recebimento das tarefas de casa pelas faltas frequentes dos estudantes. A professora acaba acumulando tarefas de casa a serem recebidas, o que aumenta o tempo necessário para conseguir avaliar o desempenho destes estudantes nas atividades e também o esforço desta profissional. Planejar que cada atividade de mapeamento inicie e termine no mesmo dia ajuda a minimizar os impactos de esquecimento.

É preciso ter cuidado com o excesso de informação no mapa de resumo, PO1 pediu a retirada de detalhes que poderiam esgotar a memória dos estudantes. O detalhamento das informações a serem apresentadas no mapa deve estar adequado à série escolar dos estudantes.

A atenção para selecionar fotos e figuras que representem o mais fielmente cada conceito foi reforçada, por exemplo, utilizar o mapa do Brasil sem divisões de estados, pois naquela época era um território unificado. A escolha da imagem impacta no entendimento do conceito ou da ligação pelo estudante. É preciso atenção para que cada figura represente somente um conceito ou uma ligação. Imagens com detalhes ao fundo ou com muitos elementos podem distrair o estudante do que está sendo representado. Outra necessidade importante apontada foi de utilizar figuras e imagens em preto e branco ou com aparência envelhecida, uma forma de evidenciar se tratar de algo antigo, algo velho.

Em uma reunião, no NEPLIBRAS, como os professores surdos do DEBASI, quando apresentei a minha pesquisa, somente a professora surda PS1 sabia o que era mapa conceitual, e isto porque sua irmã, ouvinte, usava na graduação. Ela o explicou aos demais. Os outros professores surdos que viram o mapa conceitual também afirmaram que assim fica fácil entender a relação entre os conceitos e que as imagens ajudam a entender cada um deles.

Uma professora surda afirmou que gostaria de ter tido aulas com mapas conceituais. A utilidade desse recurso educacional, já identificada na literatura e corroborada pelos professores ouvintes no ciclo 1, foi validada neste ciclo também pelos professores surdos. A partir de suas experiências em sala de aula, professores surdos concordam em que o uso de mapas com imagens facilita o entendimento dos conceitos e a visualização das relações entre eles. Castillo et al. (2008) verificaram melhora na compreensão de texto por uma estudante surda ao ler um mapa com conceitos representados por imagens em comparação à leitura de um mapa somente com texto.

No caça palavras, utilizado como base do mapa conceitual, por exemplo, as figuras representativas foram mostradas em sequência desordenada, sem relacionar umas às outras. Esta atividade apoiaria a identificação das palavras em Português e sua associação ao conceito representado pela figura, mas o estudante não conseguia visualizar a relação da ‘lei’ assinada pela ‘princesa Isabel’ para libertar os ‘negros africanos escravizados’, por exemplo. Com o mapa conceitual as relações ficaram visíveis para os estudantes.

Não há um sinal para a expressão ‘mapa conceitual’, segundo o próprio grupo de pesquisa NEPLIBRAS constatou, mas, em consenso, após discussões e ponderações, propuseram um sinal provisório para o termo, mostrado na Figura E.6. A ausência de sinal também é uma evidência da baixa ou nenhuma utilização desse recurso na educação de surdos.

Os professores surdos viram a versão digital do mapa, antes da impressão, e deram sugestões para melhorar o mapa no futuro: incluir vídeos em Libras para permitir uma

compreensão melhor do conteúdo do mapa, explicando o conceito; ter a possibilidade de ampliar a imagem e visualizar detalhes para os estudantes com dificuldade de enxergar, isso também valendo para vídeos; incluir sinais em Libras. Sugeriram, também, associar ao mapa foto do sinal, representação do sinal ou datilologia em Libras do texto em Português. Para eles, os mapas conceituais poderiam ser utilizados para criar materiais didáticos e ser compartilhados com professores do próprio INES e do Brasil. Estas sugestões foram consideradas para os novos ciclos da pesquisa-ação e para o protótipo da aplicação.

Os estudantes não leram nenhum texto escrito em Português no mapa conceitual, mesmo as palavras de uso mais comum. Nesses casos, a professora precisa atuar ativamente para incentivar a leitura. Eles observaram as figuras representando cada conceito e recuperaram o que já sabiam das aulas de História. As relações explicitadas no mapa, mesmo com poucas palavras, não trouxeram maior entendimento para os estudantes, pois não foram acessadas na prática. A possibilidade de uso da Libras para ligar os conceitos seria investigada em um novo ciclo. É difícil representar um sinal em Libras que possui movimento na forma estática em uma única imagem. Por outro lado, a escolha de figuras representativas para os conceitos trouxe um grande benefício para o entendimento. Apenas lendo as figuras os estudantes recuperaram uma boa quantidade de informação das aulas anteriores e quando questionados sobre como as figuras se relacionavam entre si, eles as explicaram corretamente, mesmo sem a leitura do texto.

Ainda seria preciso que os estudantes criassem o hábito de ler o mapa seguindo a linha que relaciona os conceitos. No primeiro mapa, eles usaram mais essa estratégia que no segundo. Talvez por hábito, eles tendem a ler o mapa como um texto escrito, da esquerda para direita e de cima para baixo, ignorando as ligações, o que pode impactar no entendimento do relacionamento entre os conceitos. É preciso sempre relembrá-los da sequência de leitura seguindo as linhas. Para um novo ciclo esse passo a passo precisou ser reforçado.

Na fase 4 do *framework* conceitual foi incluída a indicação da necessidade de participação de um intérprete de Libras durante o planejamento da atividade. PO1 trouxe a necessidade de apoio da professora de Libras durante o planejamento das oficinas para que as palavras em Português e os sinais em Libras sejam os mais adequados ao contexto da disciplina e ao desempenho linguístico dos estudantes. No entanto, esse apoio é função de um intérprete e não do professor de Libras. Segundo a legislação vigente, no caso das escolas inclusivas, é função do intérprete apoiar o professor na interpretação das atividades desenvolvidas na escola de modo a viabilizar o acesso pelo estudante surdo.

Novamente, a hipótese de necessidade de um intérprete de Libras foi considerada, isto após tê-la desconstruído no ciclo 1 conversando com as professoras. Enquanto a participação do intérprete em sala de aula foi apontada por elas como uma possível barreira no entendimento pelos estudantes, para a fase de planejamento, fora da sala de aula, esse papel pode ser benéfico para as professoras. Causas possíveis para essa necessidade incluem o não domínio da Libras por parte da professora ou dos estudantes, ou a falta de terminologia, sinais para os conceitos a serem trabalhados.

Ficou nítido o desafio de conseguir parcerias com os novos professores que iniciaram as atividades no DEBASI ao final do ciclo I. Os convites foram todos recusados. Entre as justificativas mais frequentes apareceu a falta de tempo disponível. Outra dificuldade que deve ser relatada é quanto aos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Há estudantes filhos de pais surdos e outros com responsáveis analfabetos. Houve pouca participação dos responsáveis no dia a dia da escola. Mesmo tendo convidado e marcado reuniões com os pais e responsáveis, devido à falta de comparecimento deles, foi preciso enviar os TCLEs na mochila dos estudantes, gravar vídeos e mandar via *WhatsApp*. Nenhum familiar aceitou participar da pesquisa.

Este ciclo mostrou a capacidade de uso de mapas conceituais para atender ao conteúdo padrão estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Confirmando a possibilidade que levantei por meio da pesquisa de Sundararajan et al. (2017) que também atendeu aos padrões educacionais exigidos nos Estados Unidos.

5.6 CICLO 3: SEGUNDA APRESENTAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS PARA OS ESTUDANTES

Este ciclo 3 surgiu para aproveitar o interesse dos estudantes em saber mais sobre mim e mostrar a eles um mapa conceitual com um conteúdo novo, diferente daquele estudado em sala. O objetivo da ação se manteve: promover o interesse dos estudantes e ensinar a eles sobre os mapas conceituais. Um resumo das etapas deste ciclo é mostrado na Figura 5.6.

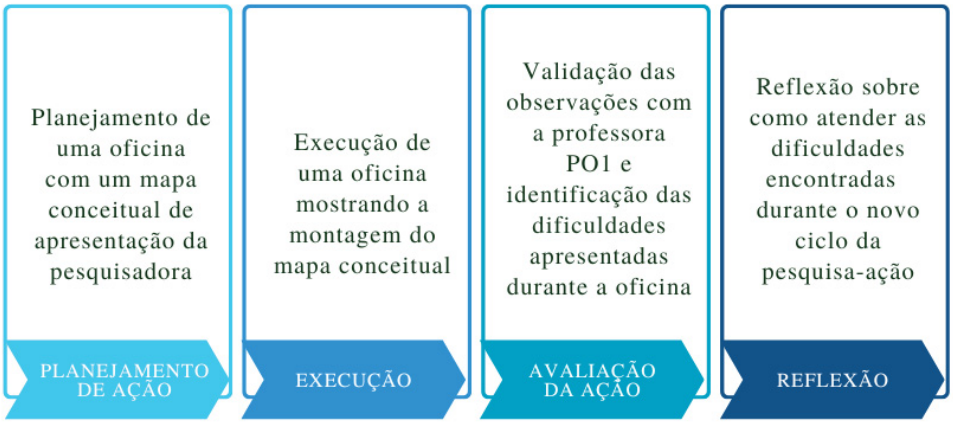


Figura 5.6: Etapas e atividades executadas no ciclo 3 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora.

Na fase de planejamento de ação, combinei com a professora PO1 que seria uma oficina bem curta, pois ela precisava abordar, nesse dia, o conteúdo de Português. Planejei a oficina, conforme o *framework* do ciclo 1 orienta a planejar cada atividade, para responder às perguntas que eles tinham me feito no dia anterior. Seguindo as sugestões dos professores surdos no ciclo 2, utilizei mais fotos de sinais em Libras para eles entenderem o significado dos itens lexicais, e muitas fotos dos elementos reais, como tinha sido levantado junto às professoras no ciclo 1.

Para a execução dessa oficina, levei fotos e ligações impressos em A4 e recortados para montar enquanto explicava e relacionava cada conceito. Depois da minha apresentação, a professora aproveitou as frases de ligação do mapa conceitual montado sobre a mesa (Figura 5.7) para ensinar a eles alguns verbos.

5.6.1 Aprendizado do Ciclo 3

A partir de um mapa conceitual não diretamente relacionado ao conteúdo, a professora criou uma forma de uso para trabalhar os verbos, a estrutura de frase em Português, a escrita, a sinalização em Libras. Uma lista de verbos produzida por PO1 também foi usada na aula. Utilizar uma única foto de sinais impressos não ajudou os estudantes na identificação do sinal. Só uma foto não mostra se tem movimento e qual a posição inicial e final do sinal.

Gamificar a atividade, dando pontos a cada acerto, não motivou a turma a continuar na atividade de identificação dos verbos no mapa, uma informação útil para o planejamento de novas oficinas. Os estudantes não ficaram confortáveis disputando e se comparando entre si.

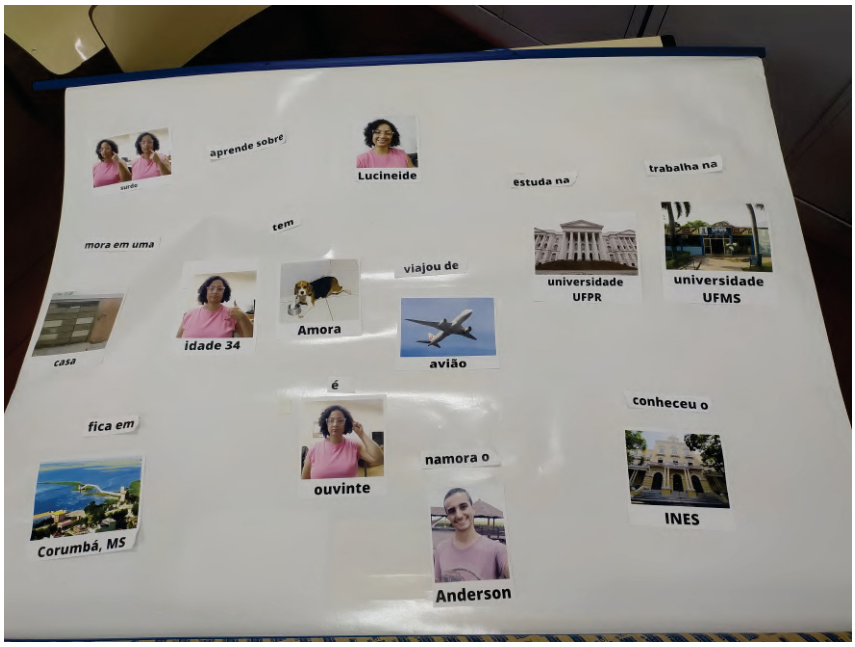


Figura 5.7: Mapa conceitual sobre a pesquisadora. Fonte: Compilação da autora[4].

[4]Lucineide, idade 34, Amora, casa, Anderson, ouvinte, INES, surdo: Fotos da autora. Corumbá-MS: Carlos Braga, disponível em:https://br.pinterest.com/pin/346284658849524180/. Avião: Petr Kratochvil, disponível em: https://www.publicdomainpictures.net/pt/view-image.php?image=302500&picture=aviao-voando. Universidade UFMS: UFMS, disponível em: https://cpan.ufms.br/2014/08/06/bem-vindos-calouros-e-veteranos/cpan1/. Universidade UFPR: Reprodução/RPC, disponível em: https://g1.globo.com/pr/parana/educacao/noticia/2022/08/30/vestibular-ufpr-inscricoes-terminam-ao-meio-dia-de-quarta-feira-31.ghtml

A colaboração ocorreu principalmente quando um estudante soube a resposta e a professora o motivou a mostrar e explicar para os outros colegas.

As dificuldades dos estudantes com o Português escrito também foram evidentes, eles não utilizaram as frases de ligação do mapa conceitual, apenas as figuras, e a partir delas, tentaram as respostas. Um novo ciclo seria executado, desta vez com as frases de ligação também representadas em Libras, por fotos da posição inicial e final de cada sinal, para verificar como eles se apropriariam desse recurso.

Para PO1, abordar, em nove tempos de 45 minutos na semana, conteúdo de Português, História e Geografia é pouco tempo. Em uma aula surgiam questões e temas não previstos. Essa retomada levava tempo e o fato de o computador da sala não estar funcionando não ajudou. PO1 apontou a falta deste computador como um problema para ministrar suas aulas. Com a internet, poderia localizar figuras e mostrar detalhadamente os sinais em vídeo, ampliando os recursos e podendo rapidamente tirar as dúvidas dos estudantes.

A falta de livros que atendam às especificidades dos estudantes surdos faz com que tudo precise ser preparado pela professora da turma. Esse é o material de referência para eles estudarem. Não havia compartilhamento de recursos e/ou estratégias entre os professores, segundo relatou P01. A ementa das disciplinas era a mesma, porém cada professor escolhia como abordar, a ordem e a profundidade em que cada conteúdo era discutido em sala. Isto não era compartilhado ou discutido nem mesmo entre professores de outras turmas de uma mesma série. Não havia compartilhamento dessas informações nem entre professores de disciplinas iguais, nem entre o professor de Libras e os das outras disciplinas. Bueno (2014) na tese em que relatou sua pesquisa-ação, tinha apontado esse mesmo comportamento numa escola de surdos no Paraná,

o que indica a hipótese de um problema mais geral, que não acontece apenas no DEBASI do INES. A colaboração entre professores e o compartilhamento do conhecimento gerado poderia render uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem na escola e beneficiar os estudantes.

Este ciclo foi importante para entender melhor a dinâmica do trabalho das professoras do DEBASI, as dificuldades que elas enfrentam para produzir material e para acessar recursos *online*. Esta realidade me deixou preocupada quanto à viabilidade de desenvolver uma tecnologia CSCL que realmente pudesse ser adotada no contexto. Percebi ser possível construir uma tecnologia CSCL que facilitaria esse processo de produção e disponibilização de material didático via mapas conceituais, por exemplo, mas ainda não ficou claro como essa tecnologia seria de fato adotada no contexto.

5.7 CICLO 4: CONSTRUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES

Após já terem tido algum contato com os mapas conceituais, iniciei o planejamento para introduzir uma atividade de construção colaborativa com os estudantes. Havia dificuldades de leitura e escrita e, possivelmente, seria difícil em um primeiro momento construir o mapa por inteiro. Assim, o objetivo estabelecido para este ciclo foi o de completar um esqueleto de mapa conceitual. Um resumo deste ciclo é mostrado na Figura 5.8.

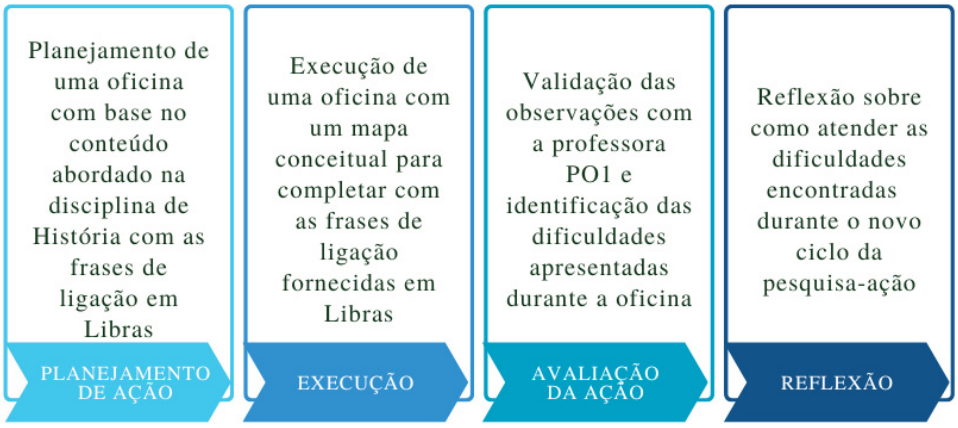


Figura 5.8: Etapas e atividades executadas no ciclo 4 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora.

Continuando o conteúdo de História, a professora queria contar sobre Zumbi dos Palmares para a turma. De início pesquisei sobre o tema e fiz um esqueleto de mapa conceitual para discutir com a professora P01, e juntas, planejarmos a oficina. A professora já havia separado alguns vídeos para mostrar na aula e narrar em Libras. Porém, estava em dúvida de se seria o suficiente para os estudantes completarem o mapa e sugeriu criar um texto de perfil com as informações sobre ele para que pudessem consultar. Nos reunimos para discutir o esqueleto do mapa e definimos que as frases de ligação do mapa seriam representadas em Português e em Libras, por meio de fotos.

No dia planejado para a execução da oficina, apenas a estudante E5 compareceu à aula. Ela contou que não tinha vindo no dia anterior porque tinha havido tiroteio onde ela mora. Adiamos a oficina para que os demais não perdessem a atividade. Nesse dia, a professora exibiu os vídeos e copiou no quadro o perfil de Zumbi, recursos preparados para apoio na oficina. Após a aula, PO1 disse que ter que mostrar vídeos diferentes, com representações diferentes de Zumbi e que repetem algumas informações confundiria os estudantes, mas não encontrava tudo que precisa em um único. Para amenizar esse problema sugeri criar um *storyboard* para a oficina, assim resumiria o material do vídeo e os estudantes poderiam consultar em casa. Dessa forma,

o planejamento da oficina foi atualizado. Também me encontrei com os professores surdos no NEPLIBRAS e mostrei a eles o esqueleto do mapa e as ligações em Libras. Esse encontro foi intermediado pela coorientadora desta pesquisa, que é a coordenadora deste núcleo de pesquisa. Nesse dia também, os professores surdos apresentaram vídeos e outros materiais e o sinal-nome de Zumbi.

Na execução desta oficina, na semana seguinte, participaram E1, E3 e E4. A professora entregou a eles o esqueleto do mapa conceitual, os itens lexicais e as frases de ligação (Figura 5.9) e o *storyboard*. Ela explicou que é o *storyboard*, e a cada quadro, a professora explicou um trecho da história de Zumbi dos Palmares, desde seu nascimento até sua morte. Depois, a professora explicou o objetivo de completar o mapa conceitual recortando e colando com as ligações que combinavam. PO1 os sentou em círculo para poderem colaborar entre si.

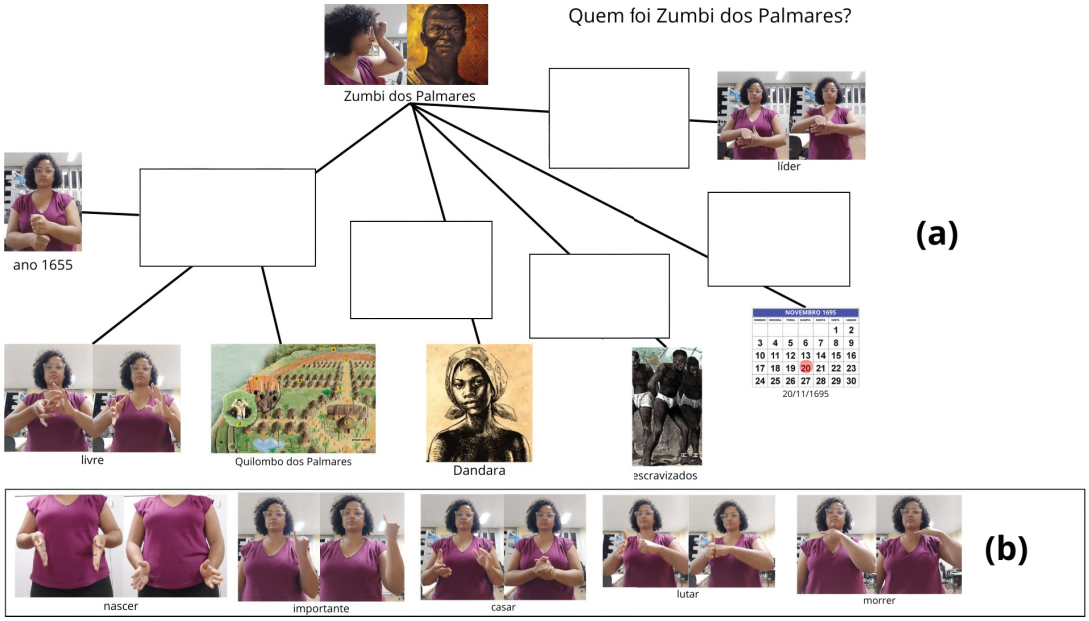


Figura 5.9: (a) Esqueleto de mapa conceitual sobre Zumbi dos Palmares para ser completado. (b) Frases de ligação para completar o mapa conceitual sobre Zumbi. Fonte: Compilação da autora[5].

[5]Ano 1655, livre, líder: Fotos da autora. Zumbi dos Palmares: Fundação Cultural Palmares, disponível em: https://www.palmares.gov.br/?p=53642. Quilombo dos Palmares: Éber Evangelista e Roberto Navarro/Mundo Estranho, disponível em: https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-era-a-vida-no-quilombo-dos-palmares. Dandara: Reprodução, disponível em: https://todosnegrosdomundo.com.br/a-forca-de-dandara-dos-palmares/. Escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt.

Durante este ciclo, o laboratório de informática do DEBASI foi fechado porque seria usado pela turma do 5º ano. Eu e a turma do 4º ficamos desapontados ao receber a notícia.

5.7.1 Aprendizado do Ciclo 4

Os professores surdos aprovaram a oficina proposta e fizeram contribuições importantes. A sugestão de incluir um *qr code* ao lado dos elementos do mapa que redirecionasse para um vídeo em Libras explicando o conceito ou a frase de ligação, foi registrada. Esta sugestão seria uma boa forma de conectar o impresso e o virtual, permitindo ao estudante acessar mais informações e, também, caso não tivesse internet, a versão impressa já conteria um conjunto suficiente de informações para o estudo em casa.

Também, a sugestão de usar mapas com figuras representando os conceitos para o estudante completar, escrevendo em Português e identificando-os foi inserida no *framework*, assim como a explicação de, ao utilizar um sinal em Libras e escrevê-lo em Português, deve-se escrever transcrevendo conforme a Libras e a tradução deve ocorrer apenas nas legendas de vídeos.

Ao perceber que havia mapas diferentes, mudamos a forma de *feedback* da atividade. Pedimos que os três estudantes comparassem seus mapas para ver se havia diferenças e que conversassem sobre os mapas. Esta necessidade de mudança antes mesmo da intervenção, prevista na fase 5 do *framework* inicial, indicou a necessidade de ajustá-lo. Durante a execução da atividade, a professora pode atualizar o planejamento do *feedback* como ocorreu nesta oficina. Essa avaliação e a necessidade de adaptação também ocorreram na fase de capacitação docente no ciclo 1, quando não houve tempo para a discussão do *framework* e precisamos planejar uma atividade futura para discuti-lo. Assim, a avaliação é uma atividade que precisa ocorrer ao longo de todas as fases do *framework*.

Depois de compararem, a professora leu todo o mapa conceitual com eles, iniciando pela pergunta focal, sinalizando em Libras. A cada proposição, ela sinalizou, explicou o conteúdo e escreveu no quadro em Português para eles copiarem. Assim, a atividade serviu também para melhorar o Português escrito dos estudantes, como acontece com todas as atividades em qualquer disciplina conduzida com a ciência do professor de que os estudantes surdos necessitam reforço de leitura e escrita no Português durante praticamente todo o ensino fundamental.

Com as ligações em Libras, os estudantes fizeram a leitura completa do mapa. De fato, inserir Libras os motivou a tentar ler cada figura, mesmo em muitos casos em que eles precisaram da professora para repetir o sinal da figura para, só então, conseguirem entender seu significado. Essa dificuldade de leitura de um sinal dinâmico em uma figura estática era esperada e, mesmo com todas as precauções tomadas ao registrar duas fotos por sinal, os estudantes precisaram de muito suporte. Há outra estratégia que pode apoiar essa representação ao ilustrar o movimento e direção de um sinal, não utilizada na oficina, mas adotada por Capovilla et al. (2015) que adiciona setas direcionais sobre a foto ou ilustração do sinal.

O comportamento dos estudantes ao terem dúvidas sobre um sinal ou uma resposta foi o de sempre, ou seja, perguntar para a professora. Não havia ainda o hábito de consultar os materiais fornecidos para suporte à atividade. Eles não acessaram por conta própria o *storyboard*, apenas nos casos em que a professora o mostrou durante a explicação do conteúdo. A estudante que copiou o perfil de Zumbi dos Palmares não veio no dia do mapeamento, mas, pelo que acompanhei durante o dia a dia deles, possivelmente não utilizaria o texto para consulta tampouco, por estar em Português. Com a professora, eles podiam perguntar em Libras e a resposta viria de forma direta para atender à necessidade do momento.

E4 utilizou muito a oralização durante a atividade. Ela conseguiu escutar um pouco e por isso conversou com a professora e comigo, utilizando o Português na modalidade falada, o que gerou reclamações de E1 e E3. A oralização de E4 pode ter sido um fator que desmotivou a colaboração com E1 e E3, os dois se ajudaram mais entre si na oficina. E4 foi quem mais pediu ajuda para entender os sinais, e isso pode ter facilitado para ela preencher corretamente o mapa. E1 também fez muitas perguntas sobre os sinais. Durante a atividade, E1 foi até à mesa de E3 e de E4 e pode ter feito o seu a partir de sua análise e da comparação entre as respostas delas.

E3 não fez muitas perguntas e não conversou muito com os colegas, e os erros podem ser fruto de desatenção, de não entendimento dos sinais ou do conteúdo sobre Zumbi dos Palmares. Por exemplo, no início da oficina, E4 sinalizou que o item lexical para a área 1 era ‘NASCER’. No início, E3 e E1 discordaram, mas depois concordaram. E1, de fato, colou na área 1 o item lexical ‘NASCER’, mas E3 não o fez, ela colou o item lexical ‘LUTAR’. Observando as figuras,

‘LUTAR’ e ‘NASCER’ são itens lexicais bem distintos. O fato de que E3 foi quem calculou a diferença entre as datas de nascimento e de morte de Zumbi dos Palmares também chamou a atenção para o erro no preenchimento da área 4. Provavelmente, ela não entendeu os itens lexicais e, por isso o preenchimento errado, pois o conteúdo, segundo o que ela sinalizou em Libras com a professora e com os colegas durante a oficina, ela demonstrou ter entendido.

O item lexical para ‘LÍDER’ era desconhecido por todos os estudantes da turma. A professora precisou explicar a eles o significado. Utilizou como sinônimo o item lexical “CHEFE IMPORTANTE”. Um glossário em Libras poderia apoiar esta situação em uma tecnologia CSCL. A parceria com a professora de Libras seria uma alternativa, ela poderia trabalhar os sinais desconhecidos pelos estudantes antes de a professora os abordar na aula de História.

O descontentamento por ter feito a atividade com erro fez com que E3 não se mantivesse engajada na atividade, mas a possibilidade de corrigir o mapa ao final a deixou mais tranquila. Além de oferecer o *feedback*, dar a oportunidade de corrigir e melhorar o trabalho executado era necessário. A atividade de intervenção, com a professora explicando o conteúdo novamente enquanto explicava também a forma de ler o mapa conceitual ajudou os estudantes a ampliarem o conhecimento sobre Zumbi dos Palmares para além do que estava no mapa. Para E3 houve um novo ciclo de mapeamento conceitual após a intervenção para a correção do mapa. Quando perguntados, todos os três estudantes afirmaram ter gostado da atividade com o mapa conceitual.

Após este ciclo, a professora PO1 foi diagnosticada com COVID-19 e precisou se afastar das atividades no DEBASI/INES, seguindo o protocolo de biossegurança institucional. Ela retornaria às atividades poucos dias antes das férias, precisaria trabalhar o conteúdo didático referente ao período afastada, por isso, adiamos os ciclos seguintes da pesquisa-ação para depois do recesso escolar de julho.

5.8 CICLO 5: VERIFICAÇÃO DE LEITURA PELOS ESTUDANTES COM MAPAS CONCEITUAIS

Um mês após a primeira oficina de leitura, aquela executada durante o ciclo 2, a professora planejou e executou em sala um ciclo de pesquisa-ação para verificar a leitura que os estudantes poderiam fazer em casa durante as férias só com os mapas conceituais da pasta. A partir da percepção da professora, enviada por *WhatsApp*, fiz aqui o relato do planejamento de ação, da execução e das aprendizagens deste ciclo, resumido na Figura 5.10.

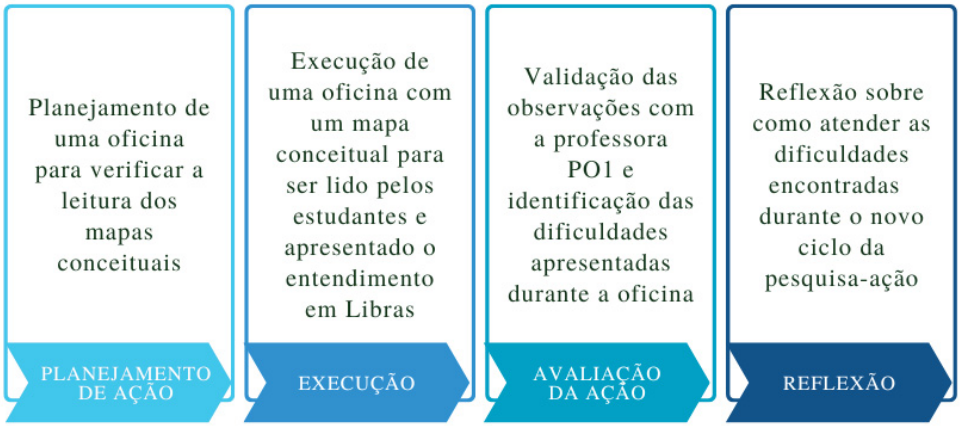


Figura 5.10: Etapas e atividades executadas no ciclo 5 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora.

Para esta oficina, foram utilizados os mesmos mapas conceituais do ciclo 2. Cada estudante foi convidado a fazer a leitura do mapa conceitual para a turma. Participaram da oficina

E1 e E3. A professora pediu que cada um fizesse uma apresentação da leitura do mapa conceitual. PO1 não fez nenhuma intervenção nesta oficina, apenas gravou as apresentações em vídeo.

5.8.1 Aprendizado do Ciclo 5

Mais uma vez os estudantes não leram o conteúdo escrito. A explicação superficial das representações de conceitos, sem relacionar uns aos outros, pode ser reflexo do esquecimento do conteúdo já apresentado em aula, o que indicaria ou a necessidade de uma revisão, ou que eles ainda não tinham compreendido como ler um mapa.

O sentido da leitura também não seguiu o sentido das ligações. Eles leram na ordem de um texto escrito ainda, ignorando as linhas que indicavam as ligações. A forma de leitura de mapas conceituais precisou ser retomada com a turma porque pareciam não se lembrar mais de seguir as linhas, o que confirma a orientação de Nikolaraizi e Theofanous (2012) de que o uso efetivo dos mapas conceituais para a compreensão de leitura por alunos surdos requer instrução sistemática sobre o uso estratégico dos mapas. PO1 pontuou, ainda, que a apresentação com o mapa preso no mural e o estudante dando as costas ao mapa para sinalizar para a câmera não favoreceu a leitura do mapa. Ter que se virar para trás e voltar a apresentar atrapalhou o estudante durante a apresentação. Ele pode se esquecer do que viu e deixar de citar alguns conceitos e ligações.

O mapa foi um suporte para que eles compartilhassem o conhecimento e se ajudassem em pares. Isso ficou claro sempre que E1, ao não ter certeza, pedia ajuda para E3, que prontamente lhe respondia complementando sua resposta. No entanto, alguns sinais e figuras não foram utilizados na apresentação. A estratégia correta para leitura poderia evitar que alguns conceitos do mapa fossem desconsiderados.

No entanto, este ciclo serviu também para mostrar que a professora conseguiu planejar uma atividade envolvendo mapas conceituais em que ocorreram colaborações entre os estudantes. Houve colaboração durante as apresentações e, a partir da atividade, a professora e eu conseguimos planejar estratégias para solucionar as dificuldades de leitura com relação ao trabalho com outros mapas conceituais.

5.9 CICLO 6: LEITURA E IDENTIFICAÇÃO DE ERRO EM MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES

Neste ciclo buscamos reforçar a atividade de leitura de mapas conceituais seguindo as setas que relacionam os conceitos e revisar o conteúdo sobre a formação da população no Brasil, visto no ciclo 2. A professora considerou, a partir da apresentação que fizeram no ciclo anterior, que eles precisavam revisar o conteúdo. Ela gostaria que os estudantes se atentassem mais e fixassem a ordem e o ano de chegada dos povos no Brasil. O resumo deste ciclo é exibido na Figura 5.11.

Produzi um vídeo tutorial para mostrar a eles o mesmo mapa conceitual do ciclo 3 em que me apresentei. Para enfatizar a leitura seguindo as linhas, fiz um vídeo[6] em que cada proposição foi exibida por vez, seguida da minha apresentação, em Libras. Este vídeo serviria de suporte para uma oficina de leitura de mapas conceituais.

Neste ciclo revisamos o mapa conceitual do ciclo 2. Adicionamos novas relações entre os conceitos e reescrevemos a questão focal para representar melhor o que o mapa respondia. Criamos duas versões do mapa com erro para que os estudantes pudessem ler e identificar qual o mapa correto. As três versões do mapa constam na Figura 5.12.

[6]Disponível em https://youtu.be/JFIPm4TdO9c

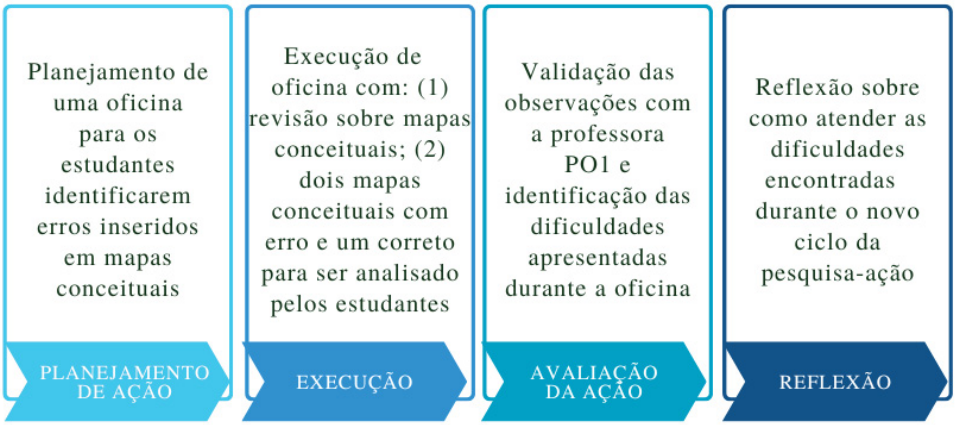


Figura 5.11: Etapas e atividades executadas no ciclo 6 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora.

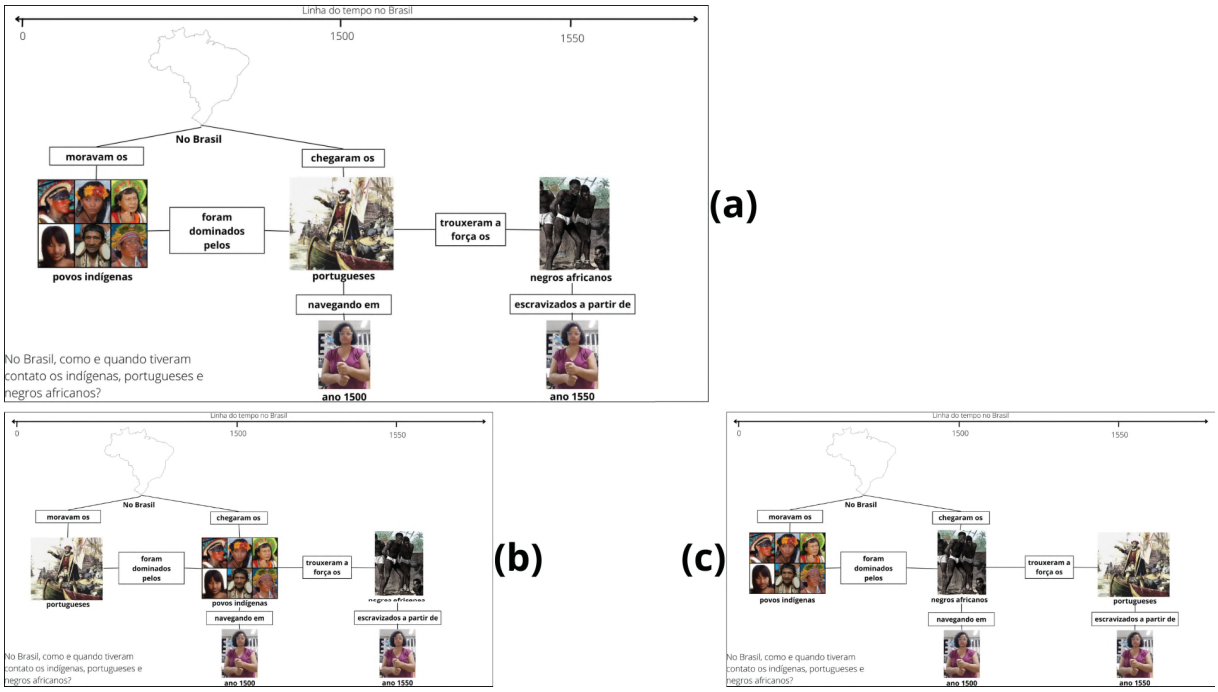


Figura 5.12: (a) Mapa conceitual certo construído para contar como e quando houve contato entre indígenas, portugueses e negros no Brasil. (b) e (c) Mapas conceituais com erros. Fonte: Compilação da autora[7].

[7]Brasil: Clker-Free-Vector-Images via Pixabay, disponível em: https://pixabay.com/vectors/brazil-country-map-geography-28623/. Povos indígenas: Lecen, CC BY 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, via Wikimedia Commons, disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brazilian_indians_000.JPG. Portugueses: Ernesto Casanova, Public domain, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vascodagama.JPG?uselang=pt. Negros africanos escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt. Ano 1500 e Ano 1550: Fotos da autora.

Considerando que eles leram o mapa no ciclo 5, esperava-se que alterar a ordem de exibição dos conceitos os fizesse questionar a corretude do mapa e que as novas relações despertassem curiosidade, mesmo ainda não lendo os termos em Português. Participaram E2 e

E3. Primeiro, elas assistiram ao vídeo tutorial. Depois, sentaram em dupla para analisarem os três mapas conceituais.

5.9.1 Aprendizado do Ciclo 6

Ao ver o mapa, a primeira reação de E2 foi sinalizar que não conseguia ler, mas E3, mesmo concordando em que não conseguia ler, parou e começou a analisar com calma as figuras do mapa conceitual. Após inclusive terem visto o vídeo tutorial de leitura, as estudantes começaram a analisar os mapas conceituais observando as figuras desordenadamente. Olhando para as figuras de conceitos desordenadamente, as estudantes acabaram não entendendo as relações estabelecidas. Elas ignoraram conceitos e ligações do mapa, perdendo conteúdo. O mapa em papel não tem as restrições necessárias para os estudantes o explorarem sequencialmente, isto dificulta o entendimento das relações entre os conceitos. A exibição do mapa de forma parcial, exemplificado na Figura 5.13, com cada frase e item lexical que formam uma proposição sendo exibidos ordenados e sequencialmente, pode apoiar a leitura por iniciantes.

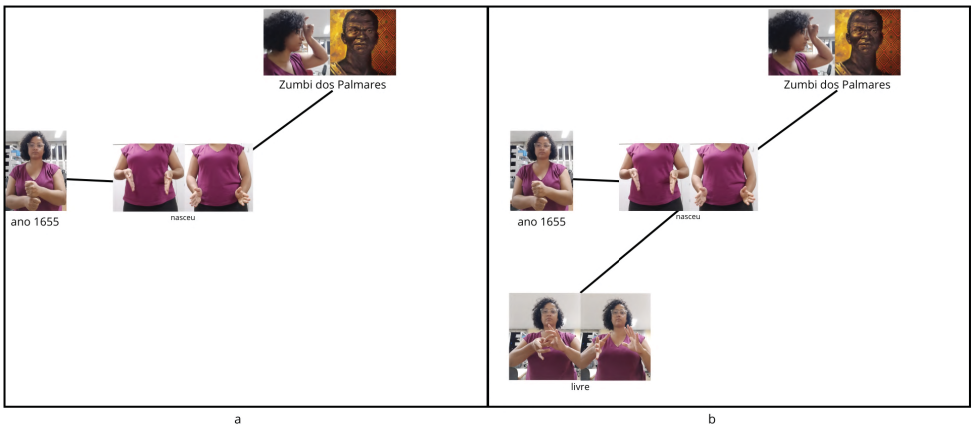


Figura 5.13: Exemplo de exibição de mapa conceitual com restrições. A parte a mostra apenas uma proposição e somente depois de ser lida a parte b aparece. Fonte: A autora.

E3 reconheceu alguns conceitos e, ao perceber que E2 não tinha entendido, lhe ensinou os sinais. PO1 as incentivou a analisarem a ordem de chegadas dos povos e a comparar em qual dos mapas essa informação estava correta. Ela também as incentivou a seguirem as linhas para leitura, o que funcionou para os demais mapas.

E3 demonstrou se lembrar do conteúdo, o explicou para E2, e também fez a leitura partindo do conceito raiz, percorrendo as linhas para as demais frases e itens lexicais. A avaliação da oficina pela professora foi positiva. As estudantes conseguiram encontrar os erros nos mapas e indicar o mapa correto. Elas não leram o texto em Português. Esta falta de leitura impediu que elas diferenciassem o ano de chegada de portugueses e de negros, mas a professora, durante a explicação, chamou a atenção para esta parte do mapa e enfatizou ambas as datas.

Mostrar o mapa informando às estudantes que poderia haver erros, pedindo que elas o analisassem com calma, impediu que considerassem o conteúdo como uma verdade absoluta e permitiu que dialogassem entre si sobre seus entendimentos.

5.10 CICLO 7: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES

Neste ciclo buscamos um primeiro exercício de construção colaborativa de mapas conceituais. Para facilitar a atividade e permitir uma revisão de conteúdo, revisamos as frases e

itens lexicais do mapa conceitual lido no ciclo 2. O resumo das atividades executadas neste ciclo é mostrado na Figura 5.14.

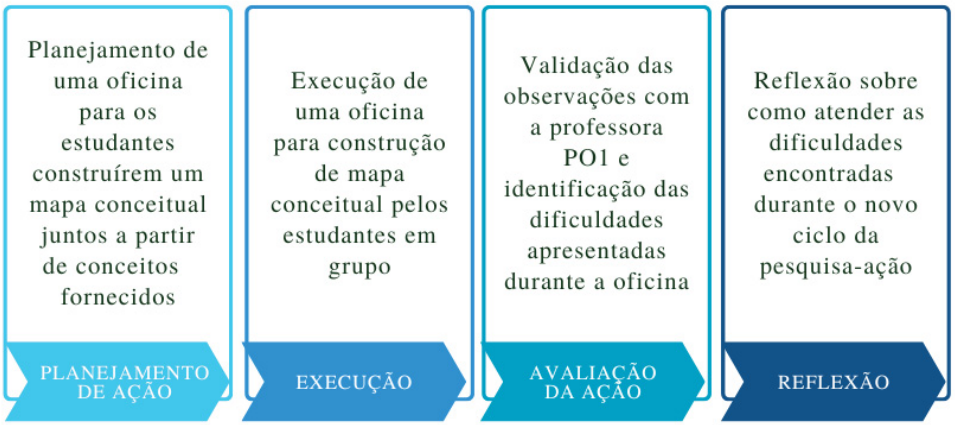


Figura 5.14: Etapas e atividades executadas no ciclo 7 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora.

Os estudantes deveriam recortar as representações dos conceitos e a frase com a pergunta (Figura 5.15) para construírem um mapa conceitual organizando-os e colando-os em papel. As oficinas do ciclo 6 e 7 ocorreram no mesmo dia com a turma. Participaram E2 e E3.



Figura 5.15: Questão focal e conceitos fornecidos para os estudantes montarem um mapa conceitual. Fonte: Compilação da autora[8].

[8]Portugueses: Carlos Julião, disponível em: http://objdigital.bn.br/acervo_digital/div_iconografia/iconc1_2_8i43.jpg. Negra livre: Frederico Guilherme Briggs, disponível em: http://objdigital.bn.br/acervo_digital/div_iconografia/icon70370/icon70370_33.jpg Negros africanos livres: Ziyo via Pixabay, disponível em: https://pixabay.com/photos/africa-women-posing-301714/. Negros africanos escravizados: D.R, Disponível em: https://www.portaldeangola.com/2021/08/23/na-onu-dia-internacional-lembra-trafico-de-escravos-e-sua-abolicao/ Navio: Canva. África: Adaptado de Canva.

5.10.1 Aprendizado do Ciclo 7

A professora deve orientar os estudantes sobre como executar a atividade e confirmar que eles tenham entendido a pergunta a ser respondida no mapa conceitual. Somente depois de todos entenderem como executar a atividade e qual pergunta responder é que deve-se seguir para o mapeamento. Pode ser necessário explicar várias vezes.

Durante o mapeamento, as intervenções de qualidade feitas por PO1 estimularam a reflexão das estudantes com perguntas do tipo: Quem? Como? Onde? Por quê? Isso as fez explicar o que estão tentando estabelecer no mapa e também avaliar se o que está mapeado faz sentido.

A cada vez que tentavam explicar uma prévia do mapa e percebiam que estava confuso, E3 e E2 se mostravam frustradas e recomeçavam a mapear. As intervenções da professora, retomando parte do conteúdo, apontando figuras fora da posição ou lembrando da ordem cronológica dos fatos, foi crucial para elas se manterem na atividade. Uma tecnologia CSCL precisaria apoiar a professora nestes momentos ou utilizar técnicas de Inteligência Artificial para identificar essas situações e fornecer apoio aos estudantes de forma autônoma com dicas de conceitos em posições erradas, revisão de conteúdo, entre outros.

Neste ciclo ficou identificada a necessidade de um modelo para os estudantes surdos. Apenas a leitura de mapas conceituais prontos não supriu essa necessidade. Me verem montando um mapa e explicando cada nova frase e item lexical inseridos no mapa as fez compreender melhor como executar. No entanto, como no final elas apenas copiaram a organização que fiz, seria interessante executar um novo ciclo de construção, similar a este, com uma nova pergunta e novos conceitos.

Quando percebeu que para ajustar o mapa e usar a ligação 'prender' em três proposições era preciso redesenhar as linhas, E3 preferiu pensar em ligações diferentes. Esse foi um comportamento esperado, pois a correção de mapa conceitual em papel é trabalhosa e ela tinha desenhado à caneta. A dificuldade em alterar um mapa conceitual no papel desmotivou a estudante que selecionou uma nova frase de ligação. Neste aspecto, um sistema computacional pode trazer o benefício de permitir editar, copiar, colar, arrastar e reorganizar os conceitos com facilidade.

O mapa no papel, assim como visto durante a atividade de leitura, não possui restrições, o que permitiu que nem todos os conceitos mapeados estivessem relacionados e, ainda assim, as estudantes o considerarem pronto. Mapas incompletos podem representar esquecimento, falta de entendimento da técnica de mapeamento ou que o conteúdo não está totalmente compreendido pelo estudante. A professora precisa ficar atenta e verificar a causa com os estudantes. Esta situação também pode ser evitada com o apoio de uma tecnologia, com uma forma de garantir que todos os conceitos do mapa tenham relações de modo que seja um mapa único, interligado.

Um glossário de Libras teria sido útil neste ciclo para apoiar E3 quando precisou explicar para a professora o significado do sinal que executou para o item lexical 'viajar'. A estratégia de as estudantes sinalizarem as frases de ligação para serem escritas no quadro e depois poderem copiar funcionou bem e pode apoiar a melhora da escrita.

Pedir que as estudantes apresentassem o mapa ao final da atividade permitiu observar a diferença no entendimento do conteúdo. Enquanto E2 apenas apontou para os conceitos e sinalizou seu significado, E3 sinalizou o mapa inteiro, inclusive as ligações.

Em poucos momentos, as duas trabalharam simultaneamente no mapa. Esse comportamento ocorreu apenas quando copiavam, com muita pressa, o meu mapa. Dessa forma, é possível que uma tecnologia CSCL possa mediar a execução da atividade em uma única estação de trabalho, permitindo a comunicação e a colaboração face a face com um único estudante ou a professora registrando o resultado no mapa virtual. Uma estação de trabalho compartilhada seria mais adequada também se considerada a estrutura de único computador na sala de aula e o fechamento do laboratório de uso compartilhado, que possuía mais computadores.

5.11 CICLO 8: LEITURA DE MAPA CONCEITUAL DIGITAL INTERATIVO PELOS ESTUDANTES

Este ciclo foi planejado para verificar um protótipo para visualização de mapa conceitual digital interativo com os estudantes. A leitura dos mapas conceituais com itens lexicais escritos em Português foi uma grande dificuldade para os estudantes nos ciclos anteriores. Esta visualização

interativa, com vídeos em Libras, permitiria a leitura e a compreensão do conteúdo do mapa. O resumo das atividades executadas neste ciclo é mostrado na Figura 5.16.

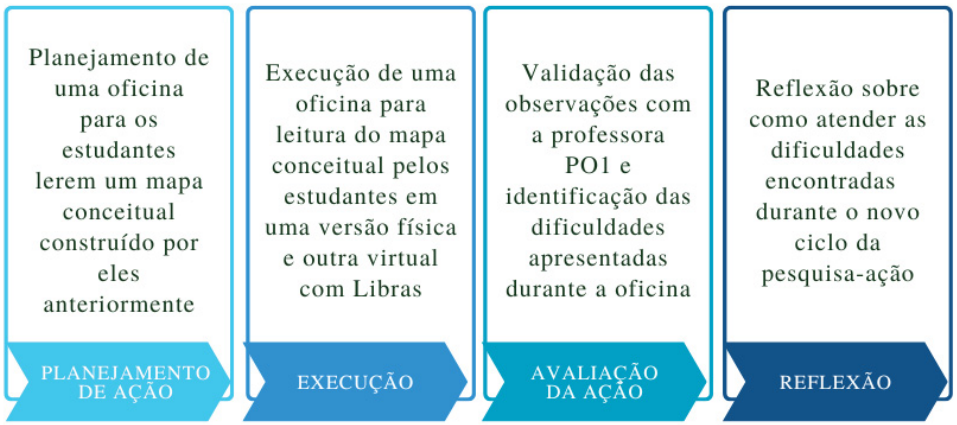


Figura 5.16: Etapas e atividades executadas no ciclo 8 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora.

Construí o mapa interativo copiando a disposição dos itens lexicais, frases e figuras do mapa construído por E2 e E3 no ciclo anterior (Figura 5.17). Nas frases de ligação, além dos itens lexicais escritos em Português, procurei por seus respectivos itens lexicais em vídeos em Libras. Os vídeos que usei neste protótipo estão disponíveis no Dicionário da Língua Brasileira de Sinais de Felipe et al. (2005). Nesta versão, os conceitos continuam representados por figuras e itens lexicais em Português escrito.

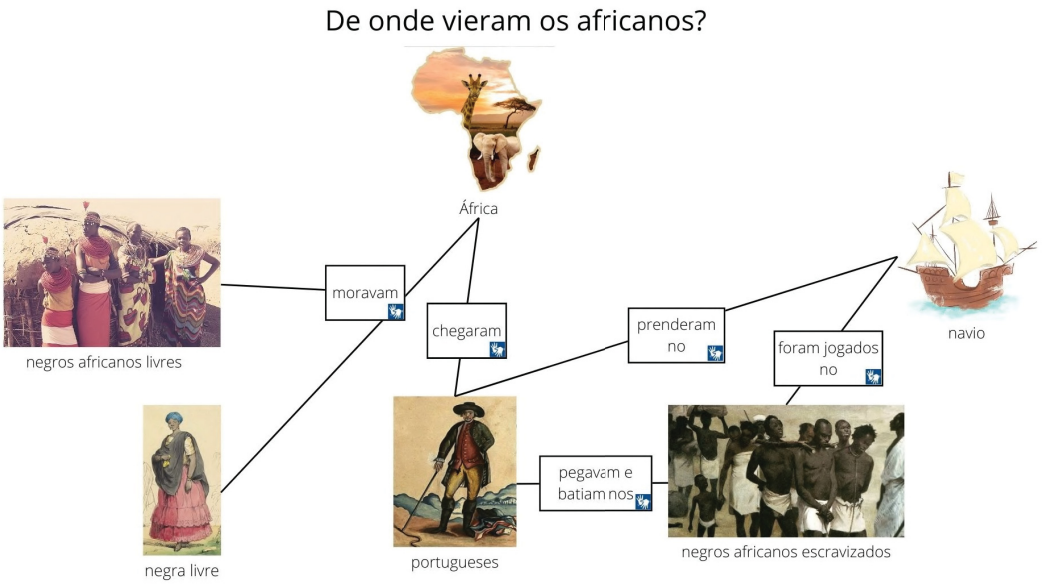


Figura 5.17: Mapa conceitual digital interativo acessível em Libras. Fonte: A autora.

Participaram da execução neste ciclo as estudantes E3 e E5. A professora relembrou que a leitura do mapa deveria seguir a linha que representa a ligação entre os conceitos, percorreu as linhas com os dedos e perguntava se E5 sabia qual era a palavra escrita na frase de ligação. Ela só conseguiu ler com o apoio do vídeo em Libras. Mostrei o protótipo também aos professores surdos após a oficina.

5.11.1 Aprendizado do Ciclo 8

Neste ciclo foi possível validar a sugestão dos professores surdos de incluir vídeos em Libras e, só com o vídeo, a estudante conseguiu fazer a leitura completa e entender o conteúdo do mapa conceitual. O mapa com Libras se mostrou de fácil leitura pelas estudantes, que o preferiram em comparação ao mapa em papel sem Libras.

Mostrei o protótipo também aos professores surdos após a oficina. Para eles ficou bom, mas como melhoria sugeriram a possibilidade de ampliar o vídeo por haver muitos estudantes surdos com dificuldade de enxergar. Exibir vídeos em Libras associados às frases e itens lexicais, assim como permitir a manipulação do tamanho das fontes, das figuras e dos vídeos precisam estar disponíveis em uma tecnologia CSCL.

5.12 CICLO 9: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES

No ciclo 7, realizado no dia anterior a este, E2 e E3 tinham copiado a organização do mapa que fiz. Como houve possibilidade de executar novas oficinas com a troca de aulas entre a professora de Libras e P01, aproveitamos para executar uma nova atividade de construção colaborativa de mapa conceitual. Continuamos com a revisão de conteúdo do mapa conceitual lido no ciclo 2. O resumo das atividades executadas neste ciclo é mostrado na Figura 5.18.

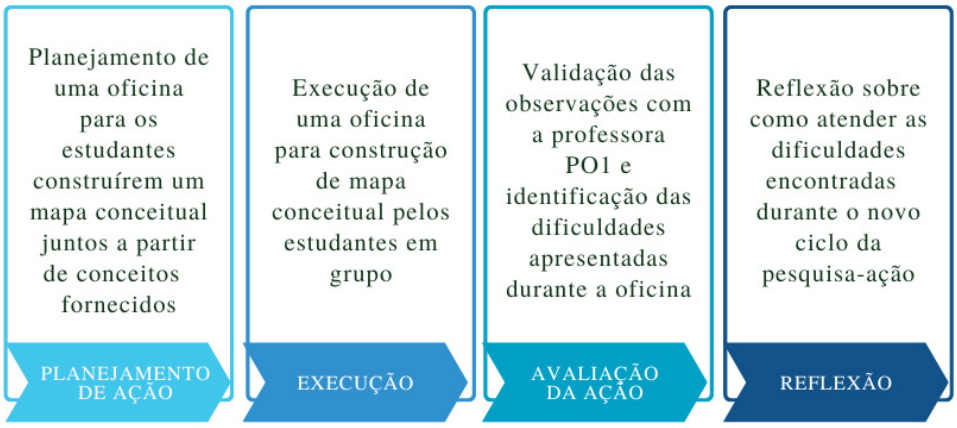


Figura 5.18: Etapas e atividades executadas no ciclo 9 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora.

Havia a possibilidade de, neste dia, virem outros estudantes diferentes, que não fizeram a primeira atividade de mapeamento. Por isso, fizemos um planejamento prévio pensando em verificar a retenção na aprendizagem de modelagem dos mapas conceituais, caso os estudantes que estavam na oficina estivessem mapeando pela segunda vez, e verificar como os novatos iriam realizar a atividade de mapeamento.

Os estudantes deveriam posicionar os conceitos, representados por figuras, frases e itens lexicais, corretamente em uma folha de papel, colá-los e relacioná-los entre si criando as proposições para responder à pergunta. Os recursos disponibilizados são mostrados na Figura 5.19. Participaram E3 e E5. Como E3 já havia feito mapeamento no dia anterior, pedi que ela orientasse E5 durante a atividade.

5.12.1 Aprendizado do Ciclo 9

A professora novamente orientou as estudantes sobre como executar a atividade e confirmou o entendimento da pergunta a ser respondida no mapa conceitual. O passo de primeiro



Figura 5.19: Questão focal e conceitos fornecidos para os estudantes montarem um mapa conceitual. Fonte: Compilação da autora[9].

[9]Mar: Canva. Preso pelo pé: Desconhecido, disponível em: https://www.timetoast.com/timelines/historia-do-brasil-d379ebe3-2b56-44d7-8128-15d564d93513 Acorrentado: Desconhecido, disponível em: https://www.timetoast.com/timelines/historia-do-brasil-d379ebe3-2b56-44d7-8128-15d564d93513 Com fome: Reprodução, disponível em: https://www.blackhistorymonth.org.uk/article/section/history-of-slavery/life-on-board-slave-ships/. Portugueses: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt. Negros africanos escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt. África: Adaptado de Canva. Navio negreiro: Kenneth Lu from San Francisco, CA, CC BY 2.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kenneth_Lu_-_Slave_ship_model_(_(4811223749).jpg. Brasil: Adaptado de Canva.

exibir os itens lexicais e confirmar que as estudantes sabiam identificá-los corretamente parece ter contribuído para o bom desempenho na atividade. Cada recurso oferecido pela professora precisa ser apresentado e sua compreensão pelo estudante verificada. No ciclo 8 a estudante não entendeu a figura utilizada para representar o conceito, o que dificultou que ela o utilizasse no mapa.

As estudantes precisaram percorrer toda a lista de itens lexicais antes de começar a organizá-los e, depois novamente, quando queriam encontrar um específico. A busca por imagens, como aconteceu neste ciclo, leva tempo e é trabalhosa para as estudantes. A tecnologia precisa apoiar a organização e a busca de conceitos disponíveis para uso durante o mapeamento.

Ao iniciar o posicionamento dos itens lexicais, E3 inseriu diretamente ‘África’, o mesmo item lexical usado no dia anterior. A professora apontou que ela pode ter escolhido este conceito influenciada pelo outro mapa que construí. Se observarmos o mapa final, a frase ‘navio negreiro’ é o que possui mais conexões, o mais importante nesse mapa. Ainda não estávamos na fase de uso do mapeamento conceitual em que elas compreendessem toda essa complexidade.

Com a experiência do ciclo 7, E3 estava mais decidida sobre como executar a tarefa e orientou E5 em vários momentos. E3 fez uma tutoria de pares com E5 nesse início de oficina. E3 explicou o item lexical ‘África’ para E5, porque já o tinha visto. E3 também ensinou o novo sinal ‘viajar’. A tutoria por pares é uma prática muito utilizada na aprendizagem colaborativa e se mostrou útil no contexto de mapeamento conceitual colaborativo com estudantes surdos.

A comunicação entre E3 e E5 enquanto posicionavam os itens lexicais na folha foi insuficiente, uma não explicava para a outra o motivo das modificações. Houve divergência quanto às ligações e relacionamentos ideais, e E3 se recusou a continuar a ajudar E5 após ter sido contrariada. A professora precisou intervir, revisando o conteúdo, questionando e apoiando E5

para fazer as ligações. Ao entrarem em conflito, mesmo com o incentivo da professora para que se reconciliassem, as estudantes não colaboraram mais entre si na atividade. Essa dificuldade de manter o diálogo e se recuperar de situações conflituosas demanda que a professora atue para resolver o impasse.

Ao final, E5 leu o mapa construído com a ajuda da professora. Os sinais que E5 aprendeu com E3 durante a oficina, como, por exemplo, 'África', e as frases de ligação já estavam esquecidos. E5 conseguiu sinalizar os mesmos itens lexicais que reconheceu no início da oficina e a professora a lembrou como sinalizar as ligações e a frase da pergunta. Inserir vídeos em Libras para todos os elementos do mapa conceitual, questão focal, conceitos e frases de ligação pode ajudar a relembrar os sinais corretos.

Durante todos os ciclos de pesquisa-ação, foi tomado o cuidado de manter a estrutura do mapa conceitual (conceito + ligação + conceito) utilizando frases formadas por palavras na ordem SVO (sujeito + verbo + objeto). Segundo Felipe (1989) e Ferreira Brito (1995) a estrutura frasal da Libras pode apresentar-se na ordem SVO, VSO (verbo + sujeito + objeto) ou OSV (objeto + sujeito + verbo), sendo que a SVO é a ordem básica, e conforme Royer e Quadros (2020), a mais frequente.

Ao construir um mapa conceitual em Libras, a representação dos conceitos precisa ser feita com imagens adequadas, considerando que, para os estudantes, que têm dificuldade de abstração, a imagem é o conceito em si. Detalhes extras ou infantilização na representação foram evitados, pois eles atrapalham a compreensão. Os conceitos, quando representados em Libras, via foto ou vídeo do sinal, permitem ao estudante uma compreensão mais adequada em comparação ao texto escrito e, em alguns casos, imagens.

Durante as oficinas anteriores, e nesta, houve dificuldade dos estudantes em estabelecerem relações que fossem um sinal separado ligando o sujeito e o objeto. Por exemplo, ao relacionar o conceito 'navio negreiro' aos conceitos 'acorrentado', 'preso pelo pé' e 'com fome', os estudantes levaram muito tempo para estabelecerem a ligação 'ficaram', porque na Libras não existe essa ligação. A dupla sinalizou NAVIO NEGREIR@, e depois, PRESO, mostrando o sinal no tornozelo, o ponto de referência do movimento. Ao serem questionadas pela professora, as estudantes a olhavam como se não vissem motivo para pensar na ligação, necessária num mapa conceitual. A inexistência de sinais de ligação na Libras é uma das principais dificuldades do letramento dos surdos na Língua Portuguesa, e se mostrou crítico na construção de mapas conceituais.

Nesse exemplo, o sinal PRENDER foi executado em uma concordância de lugar (Felipe, 2002) para representar o conceito 'preso pelo pé', um adjetivo. Para os substantivos, adjetivos e verbos com raízes idênticas, conforme Teles e Souza (2010), a representação das palavras é feita pelo mesmo item lexical, ou seja, o sinal é executado com pouca mudança pragmática quanto à intensidade ou repetição. Nesses casos houve uma explicação de PO1 para a turma de que a ligação precisa ser um verbo, uma palavra em Português que relaciona os conceitos representados. No entanto se, por um lado, a inexistência de sinais de ligação na Libras dificultou a compreensão e a criação dos mapas conceituais pelos estudantes, por outro se constituiu numa oportunidade para resgatar e reafirmar a diferença entre as gramáticas da Libras e do Português para a turma.

5.13 CICLO 10: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES COM SUPORTE COMPUTACIONAL

Este ciclo foi planejado para finalizar as atividades referentes aos processos migratórios para a formação do Brasil: os grupos indígenas, a presença portuguesa e a diáspora forçada dos africanos. A professora queria encerrar apresentando aos estudantes toda a herança africana

trazida pelos negros escravizados e que hoje fazem parte da cultura brasileira. O ciclo é resumido na Figura 5.20.

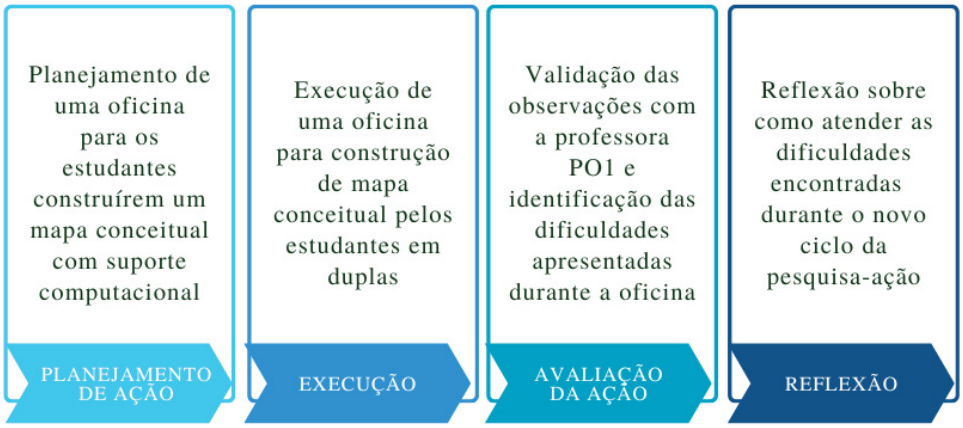


Figura 5.20: Etapas e atividades executadas no ciclo 10 desta pesquisa-ação. Fonte: A autora.

O conteúdo deste ciclo não foi trabalhado com a turma antes do dia da oficina. Desta forma, a professora iria primeiro dar sua aula, mostrando a eles em vídeo e explicando em Libras a diversidade de contribuições que recebemos da África, e depois, passariam para a construção do mapa.

O ciclo 8 mostrou que a versão digital do mapa conceitual foi bem aceita e considerada mais fácil de ser lida pelos estudantes. Considerando esta informação, produzi um protótipo[10] interativo de editor (Figura 5.21) para verificar se a construção também seria facilitada. O protótipo mostrava na tela, separados em abas, frases e itens lexicais de conceitos e de ligações, ambos com recursos de imagem e texto ou de vídeo do sinal em Libras e texto. Frases e itens lexicais de conceitos e de ligações tinham cores diferentes, verde e azul respectivamente, para ajudá-los a diferenciarem-nos. A pergunta foi exibida na posição superior, assim como ocorreu nas versões em papel. A construção do mapa se dava pelo arrastar, com o *mouse*, das frases e dos itens lexicais de conceitos e de ligações, e depois, pela criação de uma linha entre eles, indicando suas relações. Havia ainda a opção de ampliar ou reduzir o tamanho de todos os elementos da tela.

Todas as frases e itens lexicais de conceitos e de ligações foram elencadas e exibidas no protótipo, não havia a opção de criar novos itens nessa versão. Os estudantes poderiam construir seus mapas de forma livre, sem precisar utilizar tudo que estava na tela. Esperava-se que esta orientação os ajudasse a desconsiderar conceitos desconhecidos ou que julgassem desnecessários para o mapa conceitual. Participaram da oficina E1, E2, E5 e uma nova estudante, E6, transferida para esta turma fazia pouco tempo e que nunca tinha visto mapas conceituais antes. Duas duplas foram formadas, E1 com E6 e E2 com E5.

5.13.1 Aprendizado do Ciclo 10

A professora deu as orientações rotineiras da atividade de mapeamento, apresentou e mostrou como utilizar o protótipo, como previsto no *framework* inicial. Ela mostrou aos estudantes como clicar para visualizar cada vídeo, como arrastar frases e itens lexicais de conceitos e de ligação para a área de mapeamento, e como diferenciá-los. Os referentes de conceitos tinham uma cor de fundo verde e os de ligação azul.

[10]Disponível em *http://demo.liads.com.br/?mapa=mapa.json*

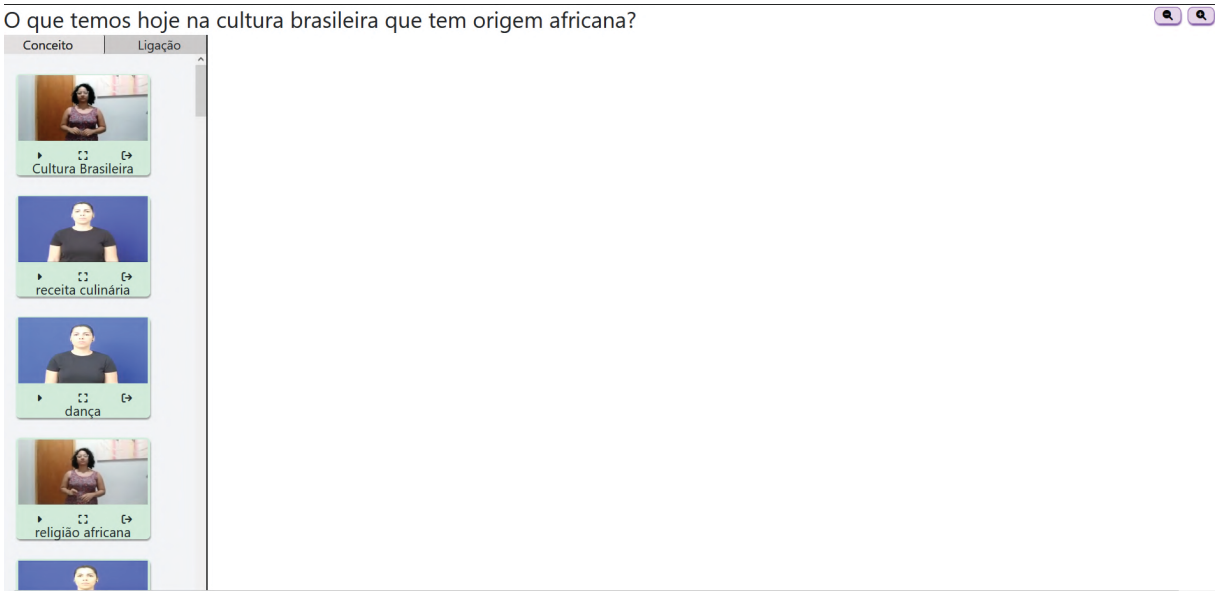


Figura 5.21: Protótipo do editor interativo de mapa conceitual. Fonte: A autora.

E2, E5 e E6 demonstraram algum conhecimento de Informática básica, sabiam movimentar o *mouse*, clicar no botão esquerdo e no direito. Para E1 o uso do computador não era comum e ele demonstrou alguma dificuldade em diferenciar a ação clicar das ações clicar e arrastar, necessárias para o uso do protótipo. Em diversos momentos ele clicava e arrastava o *mouse* quando era necessário apenas clicar para criar as linhas que ligariam frases e itens lexicais de conceitos e de ligação. Eles usam pouco o computador por questões financeiras e também por haver poucos *softwares* acessíveis via Libras.

Ao final, os estudantes relataram ter gostado de fazer a atividade de mapeamento. As duas duplas conseguiram manipular o protótipo, arrastar as frases e itens lexicais de conceitos e de ligações, visualizar os vídeos, ampliar as imagens e os vídeos, criar as linhas relacionando as frases e itens lexicais de conceitos e de ligação. O uso de um artefato computacional não foi uma grande dificuldade durante a atividade e, no início, quando souberam que iriam utilizar os computadores da sala, ficaram muito animados. No entanto, a quantidade de frases e itens lexicais de conceitos e de ligação disponíveis para uso parece ter aumentado muito a carga de trabalho. A vontade de representar tanta cultura e contribuição dos africanos para o Brasil pode ter atrapalhado a seleção de conceitos para esta oficina.

Várias estratégias de *design* adotadas no protótipo precisarão ser ajustadas para uma nova versão, a partir das observações desta oficina. A pergunta focal precisará ser apresentada também em Libras. Este item passou despercebido nesta primeira versão e logo no início da oficina a sua necessidade ficou evidente. Além da necessidade de apresentar em Libras, foi reforçada a da parceria com um intérprete de Libras ou com a professora de Libras da turma. Muitos itens lexicais eram novos e os sinais não faziam sentido para os estudantes, o que os desmotivou a continuarem mapeando.

A explicação da professora sobre o sinal ‘influenciar’ não foi suficiente para os estudantes compreenderem seu significado, e ela precisou alterar a pergunta do mapa durante a oficina. Esse foi um caso de escolha de palavras e sinais desconhecidos pelos estudantes. A alternativa possível era a mudança na pergunta para a continuidade da atividade. Mesmo com os cuidados na escolha de termos e sinais, pode ser necessário modificar a pergunta ou os recursos durante a atividade.

Diferenciar frases e itens lexicais de conceitos e de ligações pelas cores de fundo do componente no protótipo gerou um problema, pois eu os selecionei do Dicionário da Língua Brasileira de Sinais de Felipe et al. (2005) e estes têm a cor de fundo azul. Os estudantes confundiram o fundo azul do componente de frase de ligação com o fundo azul do vídeo.

Ainda sobre os vídeos dos sinais, seria preciso pensar numa estratégia, uma dica visual complementando os vídeos. Esta dica poderia ser uma imagem representando o conceito ou uma representação estática do sinal. Vídeos com mesmo fundo e mesmo sinalizante podem confundir o estudante e atrapalhar a localização de sinais específicos. Para encontrar o sinal era preciso assistir todos os vídeos sempre, aumentando muito a carga cognitiva necessária para a atividade.

Quanto à execução das atividades, observei que receber uma correção da professora indicando a necessidade de refazer algum relacionamento foi mais bem recebido com o uso do suporte computacional do que no mapeamento em papel. A facilidade de mover frases e itens lexicais de conceitos e de ligação, de inserir ou remover uma relação no mapa somente clicando e arrastando pode ter influenciado esse comportamento. Essa facilidade pode melhorar a aprendizagem. No entanto, apenas o mapa que foi finalizado com o apoio da professora organizando as frases e itens lexicais de conceitos e de ligação ficou estruturado corretamente, indicando a necessidade de maior suporte para os estudantes. O protótipo poderá ser enriquecido com formas de evitar mapas desconectados, por exemplo, esqueletos de mapa ou estruturando em passos todo o processo de construção de forma mais rígida e sequencial.

Todo o aprendizado até este ciclo poderá ser utilizado como insumo para as melhorias no protótipo do suporte computacional e apoiou a construção da versão final do *framework* conceitual. Infelizmente, depois desta oficina a professora P01 precisou se afastar das suas atividades no INES por necessidades médicas e não estava prevista a execução de novos ciclos.

Retomando todos os aprendizados desta pesquisa-ação, desde o primeiro ciclo, observei que a tabela de planejamento da atividade de mapeamento foi utilizada para apoiar o planejamento de todas as ações que executei com a professora PO1. Isto me chamou a atenção para a necessidade de refletir sobre essa prática e incluir a discussão no *framework* final.

Durante o afastamento, a turma da PO1 foi desmembrada e dividida nas demais turmas de 4º ano. Ao retornar, em 31 de outubro, perto do fim do ano letivo e sem possibilidade de voltar a ser a professora regente para sua turma, PO1 propôs um projeto de oficinas no contraturno das aulas, nas quais todos os estudantes de todos os 4º ano do DEBASI participariam. Neste projeto, PO1 utilizaria os mapas conceituais que produzimos durante os ciclos de pesquisa-ação. Avalio que a disposição da professora em reutilizar os materiais construídos e em se dispor inclusive a ensinar outros estudantes de turmas que não participaram da pesquisa é um indicativo de alcance do objetivo de modificar a situação institucional no longo prazo.

5.14 SISTEMATIZAÇÃO DAS LIÇÕES APRENDIDAS

A cada ciclo de pesquisa-ação, conforme relatei anteriormente, muito aprendizado foi construído nesta tese. As 108 lições aprendidas foram tabuladas no Apêndice G com a identificação da fonte do aprendizado, a evidência que me permitiu chegar à lição, e como cada lição contribuiu para o *framework* e/ou para os requisitos de tecnologia CSCL. Elas estão agrupadas em categorias: 67 para o mapeamento conceitual colaborativo, 19 sobre o perfil discente, 17 sobre o contexto escolar e 5 sobre o perfil familiar. A partir dessas lições também construí 9 recomendações que podem ser úteis a outros pesquisadores que queiram conduzir pesquisas-ação em escola bilíngue.

5.15 MINHA EXPERIÊNCIA NO UNIVERSO ASSOCIADO A UMA ESCOLA PÚBLICA BILÍNGUE PARA SURDOS

Quando cheguei ao INES não sabia me comunicar em Libras, apenas sinalizava: – "MEU NOME L-U-C-I-N-E-I-D-E". Tive muita preocupação sobre como se daria essa comunicação, mas fui muito bem recebida pelos professores e pelos estudantes. PO1 sempre mediou minha comunicação e ao longo de nossos encontros fui aprendendo com ela. Sou muito grata, pois a parceria com ela e com os demais professores que aceitaram participar desta pesquisa-ação foi crucial, e nos momentos de maior dificuldade, um incentivo a continuar.

Ver o dia a dia das aulas me ensinou muito. Saber que as turmas costumam ser pequenas, com até oito estudantes, me parecia confortável para a professora desenvolver suas atividades e por consequência nossa pesquisa-ação. A realidade me mostrou outra coisa. O fato de precisar olhar para cada estudante para entendê-lo, e o de estarem por vezes três ou todos querendo se comunicar ao mesmo tempo, torna tudo muito confuso. Com estudantes ouvintes, acaba-se ouvindo vários em paralelo, com os surdos isso não é possível. Muito se perde quando há três sinalizantes e você consegue acompanhar apenas um por vez.

Os estudantes se comunicam pouco em casa, então era esperado que na escola estivessem ansiosos por interação com os colegas. Manter adolescentes focados por um longo período de tempo foi desafiador. Por vezes, enquanto a professora explicava um conteúdo individualmente para um estudantes, os demais começavam uma conversa paralela e se dispersavam facilmente com assuntos externos.

A boa recepção que recebi dos professores surdos e o incentivo dado ao verem meu trabalho foram motivadores. Ficou claro que eles entendiam o quanto essa ferramenta poderia ajudar os estudantes. Ouvir de uma professora surda que ela queria ter tido acesso a um mapa como aquele que mostrei quando ela estava na escola me emocionou.

Os professores surdos me batizaram conforme a cultura surda, me deram um sinal pessoal, o qual gostei muito e uso com orgulho. Meu sinal, mostrado na Figura 5.22, é feito com a mão sinalizando a letra 'L', em Libras, e percorrendo a lateral do rosto desenhando um cacho de cabelo. Ganhei esse sinal por meu cabelo ser curto, cacheado e o pentear para o lado. Assim, o sinal 'L', do meu nome, acompanha meu cabelo até a altura do queixo.

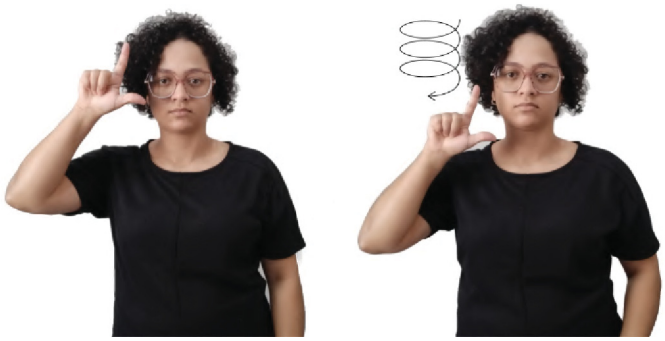


Figura 5.22: Meu sinal em Libras. Fonte: A autora.

Houve um dia que fui chamada por um professor de outra turma. Ele, branco, estava ensinando também sobre o período da escravatura no Brasil e pediu que eu fosse até a sala de aula para ajudá-lo a lidar com uma situação de racismo entre os estudantes. Um estudante, branco, afirmou que negros deveriam apanhar e ir presos porque roubam, provavelmente repetindo um discurso que tenha visto em casa. Minha primeira reação ao ver aquilo foi de perplexidade, eram

crianças. Não consigo nem imaginar o que pensaram os estudantes negros da turma, que eram maioria, ao vivenciar essa situação.

Mesmo esclarecendo que isso era crime e que não aconteciam somente roubos praticados por pessoas negras, o professor queria alguém que o pudesse corroborar. Ele me apresentou como professora e pesquisadora negra, um exemplo de que os negros atuam em diferentes e importantes áreas. Os estudantes pareciam surpresos em me ver como professora. Uma estudante negra, de cor de pele parecida com a minha, apontou a semelhança em nossos óculos de grau e sorriu. Mais tarde, o professor contou estar providenciando uma palestra sobre o tema com uma especialista negra para todas as turmas de 4º ano da escola. Há professores negros atuando no INES, conheci alguns deles, surdos que participam do grupo de pesquisa NEPLIBRAS e também outros que são ouvintes. Professores que atuam nos anos iniciais e os dos anos finais trabalham em prédios diferentes dentro da instituição, eles acabam não interagindo muito entre si.

Situações de racismo me chamaram a atenção também nas aulas da turma em que atuei. Estudantes negros repetindo discursos raciais, afirmando não gostar de negros, não se reconhecendo enquanto pessoas negras. Racismo religioso contra a religião de matriz africana, a associando às entidades malignas do cristianismo como o diabo ou o demônio, quando a professora explicava as contribuições dos africanos. A professora sempre atuou com paciência para ensinar a eles que essas falas e as crenças subjacentes não estavam corretas.

A situação familiar e social dos estudantes influenciou muito o andamento da pesquisa. Estudantes faltavam porque os pais não queriam ou não podiam acompanhá-los. Há também questões relacionadas à violência. Por várias vezes, estudantes relataram faltar à aula pela ocorrência de tiroteio ou de ação policial em seus bairros. Esses estudantes convivem com tiros, com pessoas baleadas e mortas. Até a professora quase cancelou uma oficina porque estava presa em casa após ouvir sirenes e pensar estar iniciando uma nova ação da polícia em rua de sua região. Esta foi uma realidade nova para mim. Segundo a EBC (2023), somente nos primeiros 45 dias do ano escolar em 2023, 257 escolas municipais do Rio de Janeiro suspenderam atividades por conta de tiroteios, impactando 85.358 estudantes (13,5%).

Ouvi, também, relatos de familiares sobre o comportamento desobediente de um estudante em casa e sobre as brigas com os irmãos ouvintes. Vi o desafio da estudante mãe para cuidar da sua criança e estudar, mesmo com a ajuda da família. Muitas questões familiares prejudicam o desenvolvimento educacional, assim como a violência da cidade, dos bairros, impedindo os estudantes e até os professores de chegarem à escola.

5.16 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou o contexto, o local da pesquisa, a descrição dos participantes, resumiu todos os dez ciclos executados nesta pesquisa-ação e as lições aprendidas. A Figura 5.23 ilustra os ciclos executados e seus respectivos objetivos principais.

Seguindo as orientações do *framework* inicial, proposto no ciclo 1, o processo iniciou-se com a formação das professoras. Durante a capacitação pude entender detalhes do contexto escolar atual, dificuldades que estes profissionais enfrentam no seu dia a dia e o contexto social dos estudantes. Durante a pesquisa no DEBASI, confirmei e vivenciei tais situações.

A promoção do interesse dos estudantes ocorreu de forma gradual, a cada ciclo uma nova atividade, com maior complexidade, foi proposta. A partir do acompanhamento desses ciclos, diferentes atividades de mapeamento colaborativo foram estabelecidas e executadas, tais como, uso de palavras em Português, uso de imagens de sinais, uso de vídeos de sinais, leitura de mapas conceituais, complemento de mapas conceituais, identificação de erros em mapas conceituais, e construção de mapas conceituais.

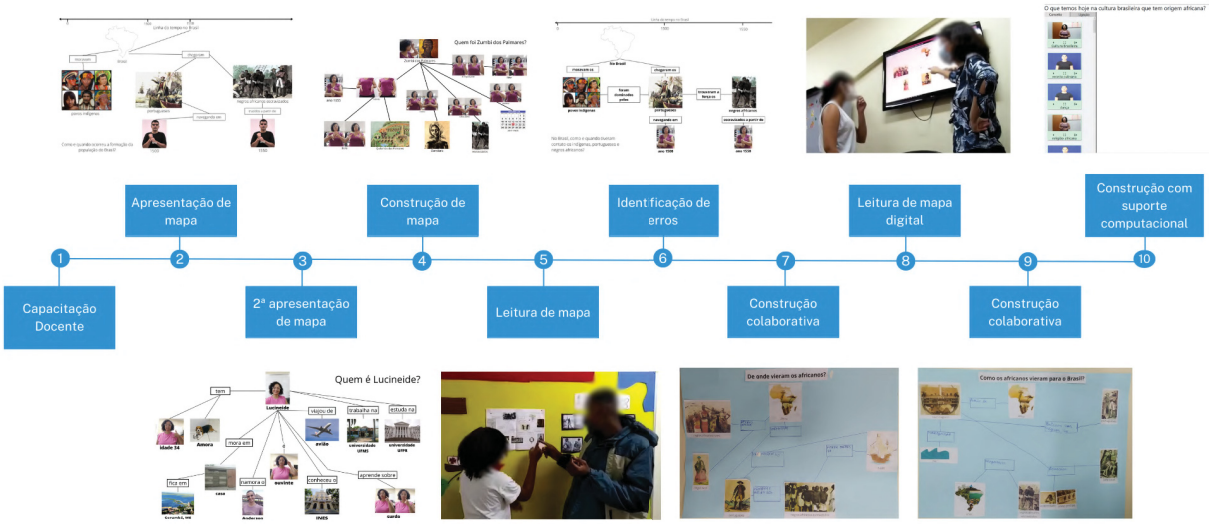


Figura 5.23: Etapas e atividades executadas em toda esta pesquisa-ação. Fonte: A autora.

Vários tipos de suporte à atividade de mapeamento encontrados na literatura foram utilizados e, apesar de os estudantes terem relutado em ler conteúdo em Português, esse recurso precisa ser incorporado e trabalhado em sala, como bem pontuou PO1. Os estudantes precisam se tornar bilíngues até o final de sua vida escolar, precisam ler e escrever em Português e o mapeamento conceitual pode apoiar esta atividade. O importante é que a tecnologia dê o suporte adequado a isto, seja com suporte em Libras em vídeo ou em imagem, fotos ou figuras.

A partir das sinalizações dos estudantes durante as oficinas indicando ao colega onde estava a questão focal, lendo e sinalizando o entendimento sobre a questão e sobre o significado dos conceitos, expressando para o outro seu entendimento sobre como e o porquê um conceito deveria ou não ser inserido no mapa, é possível afirmar que alcançamos qualidade na colaboração com o apoio dos mapas conceituais. Apesar disto, os estudantes relataram cansaço, que pode ter tido inúmeros fatores, incluindo terem que madrugar para chegar na escola ou o ambiente familiar conflituoso. Este cansaço não ocorreu somente durante as oficinas, o presenciei nas outras aulas também.

A colaboração entre os estudantes mostrou-se uma habilidade que demanda alta mobilização da professora, e por isto, me levou a entender que uma tecnologia CSCL, neste contexto, precisa ser pensada para a colaboração face a face. Mesmo com a falta de laboratório de informática, é possível utilizar o único computador da sala de aula e envolver todos os estudantes em uma atividade de mapeamento. Considerando as *affordances* de Jeong e Hmelo-Silver (2016), essa tecnologia poderia permitir aos estudantes executar uma atividade colaborativa, mantendo o engajamento no processo produtivo e em co-construção. Adicionalmente, a professora poderia compartilhar recursos previamente planejados para dar suporte às atividades. Como explicado, aquelas *affordances* precisam ser utilizadas de modo a apoiar as necessidades dos estudantes seguindo práticas colaborativas já estabelecidas.

As lições aprendidas ao longo da condução desta pesquisa-ação foram compiladas e organizadas no *framework* conceitual em sua versão final, apresentada no Capítulo 6. Buscando rigor e relevância, revisei os princípios e critérios estabelecidos por Davison et al. (2021) aos quais, pela minha avaliação, atendi. O P1, princípio do Acordo do Pesquisador-Participante, foi

atendido durante o planejamento do projeto e sua aprovação pelos comitês de ética institucionais. O P2, princípio do modelo de processo cíclico, foi atendido na seleção dos métodos e ferramentas do planejamento e ao longo de toda a execução no DEBASI/INES. O P3, princípio da teoria, foi atendido com análises informadas por teoria. O P4, princípio da mudança por meio da ação e o P5, princípio da aprendizagem a partir da reflexão, também foram atendidos, uma vez que a professora manteve o uso dos mapas conceituais em sua prática e o aprendizado construído foi refletido e compartilhado com os participantes.

6 FRAMEWORK PARA MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO NA EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE ESTUDANTES SURDOS

Este *framework* é resultado da versão inicial, proposta no ciclo 1, modificada a partir de todo o aprendizado alcançado ao longo da execução desta pesquisa-ação. Ele é a resposta construída por pesquisadoras, professores surdos e ouvintes participantes para a questão (3) Qual é o modelo adequado para adoção do mapeamento conceitual colaborativo para a aprendizagem pelos estudantes surdos nos anos iniciais do ensino fundamental no Instituto Nacional de Educação de Surdos?

Apresentar um conjunto de orientações da literatura foi importante para este processo de co-construção. As discussões ocorreram de forma contínua e a professora PO1 se manteve engajada e contribuiu ativamente para a evolução das orientações a partir da vivência de mapeamento conceitual com sua turma do 4º ano. Os demais professores e estudantes surdos participantes fizeram contribuições importantes e pontuais ao longo da pesquisa-ação a partir de suas vivências como professores de surdos ou estudantes surdos respectivamente.

O *framework* é baseado nas 3 orientações de Cañas e Reiska (2018) para uso de mapas conceituais com o objetivo de promover a aprendizagem de conteúdo e o desenvolvimento e o exercício das habilidades de pensamento de ordem superior: (1) a professora fornece instruções claras e uma pergunta relevante aos estudantes; (2) a professora e os estudantes desenvolvem habilidades de mapeamento conceitual eficazes; (3) o mapeamento conceitual é realizado como um processo em sala de aula. No entanto, apesar das orientações gerais, Cañas e Reiska (2018) não detalham como provocar as condições necessárias para a aprendizagem ocorrer de forma colaborativa, apenas indicam que a condição de colaboração em pequenos grupos de estudantes amplia a aprendizagem.

Como explicaram Dillenbourg e Fischer (2007), as interações sociais que levam à aprendizagem podem não ocorrer de forma espontânea, precisam ser provocadas de forma intencional com uso de *scripts*. Construir mapas em pequenos grupos demanda negociação de significados e argumentação entre estudantes e professora, fortalecendo a aprendizagem (Cañas e Reiska, 2018). Sizmur e Osborne (1997) afirmam que os processos em grupo são eficazes para manter o foco em significados científicos. Dessa forma, é preciso estabelecer quais as práticas de grupo que devem ocorrer para favorecer a aprendizagem. A colaboração é estruturada no *framework* seguindo o modelo de Kobbe et al. (2007) para a construção de *scripts*. A professora deve fornecer informações sobre os participantes envolvidos, suas atividades específicas, as funções atribuídas, os recursos disponíveis, a composição dos grupos formados, bem como os mecanismos utilizados para distribuir tarefas, formar grupos e sequenciar as atividades.

O atendimento às especificidades de aprendizagem dos surdos, além dos achados da literatura, mostrados nas seções 2.1 e 4.3, foram enriquecidos com dados da observação dos estudantes em sala de aula e das conversas com todos os professores surdos e ouvintes participantes. Cañas e Reiska (2018) também não abordam aspectos específicos para o atendimento às necessidades educacionais específicas de estudantes surdos.

Ao propor a versão inicial deste *framework*, no ciclo 1, uma sequência lógica foi estabelecida. A fim de garantir boas instruções, uma questão focal relevante e um processo efetivo em sala de aula são necessários. Também é essencial que a professora seja uma mapeadora habilidosa. Portanto, a primeira fase para a adoção do mapeamento conceitual colaborativo na educação bilíngue de surdos consiste em desenvolver as habilidades de mapeamento da professora. Na segunda fase, a professora deve motivar e ensinar os estudantes para que eles possam se

tornar bons mapeadores e se interessem pelo recurso. O mapeamento conceitual é um processo complexo que requer mais de uma atividade envolvendo mapas conceituais e intervenções da professora. Por isso, foi necessário dividir o processo em mais três fases: estabelecimento do processo, planejamento da atividade e execução da atividade.

Assim, a versão final deste *framework* possui três mudanças estruturais importantes e mais evidentes em relação à primeira versão pré-oficinas com estudantes: (1) a fase de estabelecimento do processo foi antecipada para incluir o planejamento das atividades para a promoção do interesse dos estudantes; (2) a avaliação para a verificação da necessidade de ajustes, antes indicada para ocorrer após a execução, passou a ter de ocorrer transversalmente ao longo de todo o processo de uso de mapas conceituais colaborativamente; e (3) há a indicação da participação de um profissional intérprete no planejamento das atividades, fase 3, para que as palavras em Português e os sinais em Libras sejam os mais adequados ao contexto da disciplina e ao desempenho linguístico dos estudantes.

As cinco fases do *framework*, representadas na Figura 6.1, se mostraram adequadas para uso no contexto de educação bilíngue de surdos do INES e são resumidas nas próximas seções com suas respectivas recomendações. A versão detalhada pode ser vista no Apêndice H.



Figura 6.1: Resumo das fases do *framework* conceitual para mapeamento conceitual colaborativo para educação bilíngue de surdos. Fonte: A autora.

6.1 FASE 1: CAPACITAÇÃO DOCENTE

Como orientam Cañas e Reiska (2018), professoras devem ser boas mapeadoras. Para isso, é preciso que elas dediquem tempo e prática à técnica de mapeamento. Em Sundararajan et al. (2017) foram fornecidas evidências de que o mapeamento conceitual colaborativo pode ser implementado com sucesso por professoras mesmo com pouco treinamento. Nesta pesquisa-ação essa possibilidade foi confirmada em todos os ciclos.

Na maior parte dos estudos revisados, os pesquisadores estavam interessados em avaliar os efeitos do mapeamento na aprendizagem pelos estudantes, ou seja, não relataram uma etapa

de capacitação oferecida às professoras das classes. Dessa forma, mesmo tendo alcançando resultados positivos, houve pouco incentivo para a continuidade para a apropriação dessa técnica na prática docente, ou seja, o ambiente real não foi modificado para resolver um problema. Por isto, a fase de capacitação docente tem especial importância no contexto desta tese. Recomenda-se que a professora ou o professor:

1.1. Compreenda completamente os conceitos associados aos mapas conceituais e como eles podem ser um recurso importante nos processos de ensino e aprendizagem de estudantes surdos em uma escola bilíngue.

Após conhecerem mapas conceituais, suas características e possibilidade de uso educacional, professores ouvintes no ciclo 1 e professores surdos no ciclo 2 validaram a importância deste recurso para a educação bilíngue de surdos. Essa compreensão é o ponto de partida para a adoção de mapas em sala de aula. Além disso, mapas conceituais podem ser materiais didáticos e serem compartilhados com outros professores.

1.2. Pratique mapeamento conceitual.

Além de compreender completamente os conceitos associados aos mapas conceituais, e antes de apresentá-los aos estudantes surdos, a professora precisa se apropriar desses conhecimentos e aplicá-los na construção de mapas conceituais que representem o assunto a ser tomado como base junto aos estudantes. Após um exercício prático no ciclo 1, as professoras conseguiram construir colaborativamente um mapa conceitual. A prática individual ou colaborativa precisa ocorrer para que a professora se sinta pronta para levar o recurso para seus estudantes.

1.3. Avalie se se considera preparada para aplicar o que foi aprendido em sua prática educacional.

Antes de usar um recurso educacional em sala, a professora precisa se sentir segura. Ao seguir as recomendações desta primeira fase do *framework*, espera-se que a professora se considere apta a iniciar o uso de mapeamento conceitual colaborativo com sua turma.

6.2 FASE 2: PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO

O mapeamento conceitual não deve ser utilizado como uma atividade única, mas, sim, como um processo iterativo, como orientam Cañas e Reiska (2018). Por ser um processo iterativo, as atividades envolvendo o mapeamento conceitual colaborativo precisam ocorrer mais de uma vez. É preciso que a professora planeje como cada atividade será integrada às outras conforme o conteúdo e o processo estabelecido.

Para estabelecer o processo recomenda-se que a professora ou o professor:

2.1. Relacione conteúdo da disciplina ou sobre a cultura surda conhecido pelos estudantes para a promoção do interesse na técnica de mapeamento conceitual.

Como Novak e Cañas (2008) explicam, para aprender a construir mapas conceituais, é importante começar com um tema com o qual se tenha familiaridade, por isso, a professora deve utilizar temas de acordo os conhecimentos prévios dos estudantes em sessões práticas.

2.2. Relacione as atividades que irá desenvolver para promover o interesse dos estudantes.

No início do treinamento, é preferível que a professora mostre aos estudantes como utilizar os mapas conceituais. A partir da revisão de literatura, apresentada no Capítulo 4, o conjunto de atividades possíveis com mapas conceituais foi identificado. Visando a promoção do interesse dos estudantes, os tipos de atividades possíveis são listados em ordem de grau de dificuldade, da mais simples a mais complexa:

- Ler um mapa conceitual (Castillo et al., 2008), (Anderson-Inman et al., 2009), (Stinson e Stevenson, 2013), (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Vekiri, 2012), (Nikolaraizi et al., 2013), (Campelo e Piconez, 2017), (Roma e da Silva, 2021), (realizada nos ciclos 2, 3, 5 e 8);
- Explicar o conteúdo de um mapa conceitual de um especialista (realizada no ciclo 2) ou do próprio mapa conceitual (Ferretti e Georg, 2015), (realizada no ciclo 7);
- Colorir conceitos em um mapa conceitual identificando os materiais didáticos em que foram estudados (Correia et al., 2020);
- Identificar erros inseridos em um mapa conceitual (Correia et al., 2020), (realizada no ciclo 6);
- Construir uma tabela de clareza proposicional de um mapa conceitual (de Aguiar e Correia, 2013);
- Completar espaços em branco deixados em um mapa conceitual (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012), (Charallo et al., 2017), (Roma e da Silva, 2021), (realizada no ciclo 4);
- Corrigir erros em um mapa conceitual (Roma e da Silva, 2021);
- Ampliar um mapa conceitual (Correia et al., 2020);
- Construir um mapa conceitual (Sizmur e Osborne, 1997), (Chiu, 2004), (Jang, 2010), (Lin et al., 2012), (Hwang et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Mallmann e Geller, 2011), (Zara e Rieger, 2015), (dos Santos et al., 2018), (da Silva et al., 2021), (realizada nos ciclos 7, 9 e 10);
- Construir um mapa conceitual, seguindo um modelo semiestruturado (de Aguiar e Correia, 2013).

2.3. Relacione os conteúdos nos quais utilizará o mapeamento conceitual.

Os mapas conceituais podem ser utilizados para várias disciplinas e, como relatado em Sundararajan et al. (2017) e no Capítulo 5, é possível abordar conteúdo dos conteúdos educacionais exigidos pelo Estado. No Brasil, estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

2.4. Relacione um conjunto de atividades para desenvolver o conteúdo de forma iterativa no processo.

As atividades devem ser selecionadas conforme os conhecimentos de mapeamento da turma. Inicia-se das mais simples, como leitura de um mapa de especialista, até chegar à construção de mapas.

2.5. Organize as atividades em uma sequência didática de modo que a atividade seguinte àquela em planejamento permita aos estudantes a aquisição e a melhoria de suas habilidades e competências para o conteúdo.

O planejamento docente deve ser realizado conforme o cronograma escolar. A professora pode identificar, conforme seu conhecimento sobre a turma, qual o melhor momento para trabalhar com os mapas, assim como ocorreu com PO2. Como explicam Cañas e Reiska (2018), o início e o fim de um processo iterativo de mapeamento não precisa coincidir exatamente com o início e o fim de uma unidade de estudo ou módulo.

2.6. Promova uma revisão contínua do mapa conceitual pelo estudante.

O processo deve ser planejado de modo a promover a revisão contínua do mapa com os estudantes (Cañas e Reiska, 2018). Assim, ao relacionar cada atividade, considere ao menos uma intervenção e uma revisão do mapa pelos estudantes. Novak e Cañas (2008) afirmam que, a partir de três versões, pode-se chegar a um bom mapa conceitual. Um mesmo mapa conceitual pode ser utilizado em várias atividades dentro dos processos de ensino e aprendizagem com os estudantes.

2.7 Avalie se as atividades estão relacionadas em uma sequência didática apropriada às habilidades e competências esperadas para os estudantes em relação ao conteúdo, à disciplina e à série.

Com uma visão macro do planejamento do processo de mapeamento colaborativo, a professora poderá planejar individualmente cada atividade para sua turma na fase seguinte.

6.3 FASE 3: PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO

Dentro do processo estabelecido, podem haver diferentes atividades de mapeamento conceitual e, para cada uma delas, é necessário planejamento, de modo que cada uma possa ser executada e esteja integrada às outras conforme o conteúdo e o processo estabelecidos na fase anterior. Para as atividades previstas para a promoção do interesse dos estudantes é importante iniciar aos poucos, com atividades simples e, a partir da prática dos estudantes, avançar com atividades mais complexas.

Nesta fase, recomenda-se que a professora:

3.1. Convide um intérprete de Libras para apoio durante o planejamento da atividade, para que os sinais em Libras sejam os mais adequados ao contexto da disciplina e ao desempenho linguístico dos estudantes.

A participação de um intérprete foi considerada importante após a professora PO1 externalizar que gostaria de contar com o apoio da professora de Libras da turma no planejamento de atividades. Por ser esta uma função atribuída ao profissional intérprete, esta recomendação foi incorporada. A professora pode ter apoio de um especialista para selecionar os melhores conceitos e as representações em Libras para o mapa conceitual.

3.2. Especifique o objetivo da atividade.

Este objetivo vai direcionar a professora na escolha do tipo de atividade, e na forma como ela deve ser desenvolvida e avaliada. A construção de mapas conceituais pode ser aproveitada como recurso de aprendizagem ou como instrumento de avaliação

(Moreira, 2011). O objetivo de aprendizagem ou de avaliação podem ser alcançados para diferentes conteúdos.

3.3. Especifique o tipo da atividade.

Os tipos de atividades que a professora pode planejar, identificados nesta pesquisa são os mesmo do item 2.2.

3.4. Especifique a questão focal que deve ser respondida no mapa conceitual.

A questão focal fornecida deve demandar do estudante a construção de um mapa explicativo (Cañas e Reiska, 2018). Vale ressaltar que um mapa deve sempre responder a uma questão focal, conforme Novak e Cañas (2008), ou seja, ela dá contexto ao mapa e ajuda o estudante a se concentrar em respondê-la.

3.5. Especifique quais recursos de suporte serão fornecidos aos estudantes para a atividade.

A professora deve preparar os recursos de suporte disponibilizados para os estudantes com a questão focal (Cañas e Reiska, 2018). Sizmur e Osborne (1997) indicam que quanto mais os conceitos fornecidos aos estudantes puderem ser relacionados entre si, maior será a colaboração entre os estudantes durante o processo de escolha dessas conexões. Os recursos podem ser disponibilizados de forma física, impressos em papel como em Sundararajan et al. (2017), ou virtualmente, por meio de *software* como, por exemplo, em Cai et al. (2015). Os tipos de suporte encontrados na literatura são:

1: Texto de referência (Chiu, 2004; Lin et al., 2012; Jena, 2014; Cai et al., 2015; Zara e Rieger, 2015; Nikolaraizi e Theofanous, 2012). Para o texto de referência, é possível utilizar os diversos gêneros textuais indicados por Pereira et al. (2021) e do Nascimento et al. (2021) na proposta curricular para o ensino de Português escrito como segunda Língua para estudantes surdos da educação básica e do ensino superior no Brasil;

2: Aula (Jang, 2010; Hwang et al., 2012; Lin et al., 2012; Jena, 2014; da Silva et al., 2021; Roma e da Silva, 2021; Campelo e Piconez, 2017; Charallo et al., 2017; Ferretti e Georg, 2015; Zara e Rieger, 2015; Mallmann e Geller, 2011);

3: Aula em Libras (realizada nos ciclos 2 ao 10);

4: Conceitos em texto (Sizmur e Osborne, 1997; Chiu, 2004);

5: Conceitos em imagem (Cai et al., 2015; Sundararajan et al., 2017), (realizada nos ciclos 2 ao 10);

6: Conceito raiz em texto (Cai et al., 2015);

7: Conceitos em vídeo (realizada no ciclo 10);

8: Conceitos em imagem dos sinais Libras (realizada nos ciclos 2 ao 10);

9: Conceitos em datilologia Libras;

10: Conceitos em *signwriting* (Mallmann e Geller, 2011);

11: Conceitos em imagens, Braile e texto (dos Santos et al., 2018);

12: Frases de ligação em texto (Chiu, 2004; Cai et al., 2015; Sundararajan et al., 2017);

13: Frases de ligação em vídeo (realizada no ciclo 10);

14: Frases de ligação em imagem dos sinais Libras (realizada no ciclo 4);

15: Frases de ligação em datilologia Libras;

16: Frases de ligação em *signwriting* (Mallmann e Geller, 2011);

17: Frases de ligação em imagens, Braile e texto (dos Santos et al., 2018);

18: Esqueleto de mapa com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto adaptado a Libras para completar com texto (Charallo et al., 2017);

19: Esqueleto de mapa em texto para completar com texto (Kane, 2010; Nikolaraizi e Theofanous, 2012);

20: Mapa de especialista com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto (Castillo et al., 2008);

21: Mapa de especialista com texto e *link* para uma imagem explicativa/representativa do conceito (Campelo e Piconez, 2017);

22: Mapa de especialista com conceitos em texto e *links* para imagem/vídeo/conteúdo online explicativos, conceitos novos identificados com cores, e frases de ligação em texto no infinitivo (Roma e da Silva, 2021);

23: Vídeo em Libras (realizada no ciclo 10);

24: Dicionário de Libras;

25: Materiais concretos sobre o conteúdo abordado (mapa, maquete, etc);

26: *Storyboard* (realizada no ciclo 4).

3.6. Especifique materiais complementares para apoiar o desenvolvimento da atividade pelos estudantes.

Devem ser considerados aqueles não ligados diretamente ao mapeamento. A seleção de materiais complementares deve ser cuidadosamente pensada conforme as habilidades dos estudantes, pois há casos de dificuldades motoras ou outras necessidades específicas para viabilizar a aprendizagem.

3.7. Especifique quais orientações deve dar aos estudantes em Libras para que eles consigam executar a atividade.

Como orientam Cañas e Reiska (2018), uma condição necessária para promover a aprendizagem é que seja fornecida boa orientação aos estudantes. Dessa forma, para cada atividade de mapeamento, a professora deve planejar as orientações que serão dadas aos estudantes. Estas orientações devem ser dadas sempre em Libras (Felipe, 1991). As orientações precisam ser adaptadas conforme o objetivo da atividade e os recursos de suporte oferecidos pela professora.

3.8. Especifique quem serão os participantes da atividade e se eles devem ter alguma característica prévia necessária.

Deve ser indicado quem são as pessoas que executarão as atividades de mapeamento. Se houver alguma restrição, por exemplo, número mínimo ou máximo de participantes, ela deve ser indicada.

3.9. Especifique a ordem em que as tarefas devem ser executadas pelos participantes na atividade.

Os estudantes devem executar uma tarefa ou conjunto de tarefas em colaboração. Cada tarefa deve ser planejada com sua sequência de execução.

3.10. Especifique quais funções os participantes devem desempenhar na atividade e como serão distribuídas.

A função que cada estudante desempenha no grupo deve ser planejada. Uma atividade pode ser planejada com diferentes funções. Esse mecanismo para a distribuição das funções precisa ser indicado.

3.11. Especifique o tamanho e a forma como os grupos devem ser formados.

Explorar a formação de grupos de alunos que estejam na mesma zona de desenvolvimento proximal (Vygotsky, 1979) pode ser uma estratégia para estimular o desenvolvimento e a aprendizagem pelos estudantes. O tamanho do grupo, assim como a composição, devem ser estabelecidos conforme a atividade a ser desenvolvida.

3.12. Especifique o tempo disponível para os participantes realizarem a atividade.

O tempo disponível para a atividade deve ser adequado, pois pensar na melhor forma de relacionar os conceitos leva tempo e após cada intervenção deve haver um tempo para os estudantes modificarem seus mapas (Cañas e Reiska, 2018).

3.13. Especifique como o desempenho dos estudantes será avaliado na atividade.

Os mapas conceituais resultantes das atividades podem ser avaliados observando seu conteúdo ou estrutura, e a leitura e a compreensão podem ser avaliadas com questionários. Todas as formas de avaliação de mapas encontradas na literatura e as construídas durante os ciclos foram organizadas para a escolha pela professora durante seu planejamento. São possibilidades de avaliação:

1: Construção de proposições científicas no mapa conceitual e observação da interação do grupo durante o mapeamento (Sizmur e Osborne, 1997);

2: Aprendizagem via questionários (Chiu, 2004);

3: Medida do desempenho dos estudantes calculada atribuindo-se um ponto por proposição, um por hierarquia, um por *crosslink*, e um por cada exemplo inserido no mapa conceitual (Jena, 2014);

4: Pré e pós-testes (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Anderson-Inman et al., 2009), (Jang, 2010);

5: Diários de aprendizagem dos estudantes (Jang, 2010);

6: Compreensão de leitura com perguntas sobre o mapa lido (Castillo et al., 2008), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012);

7: Quantidade de níveis hierárquicos (Cañas et al., 2015);

8: Quantidade de cruzamentos (Cañas et al., 2015);

9: Quantidade de proposições (Cañas et al., 2015);

10: Quantidade de conceitos (Cañas et al., 2015);

11: Quantidade de ramificações (Cañas et al., 2015);

12: Qualidade dos conceitos (Cañas et al., 2015);

13: Integridade dos conceitos utilizados (Cañas et al., 2015);

14: Qualidade dos rótulos dos conceitos (Cañas et al., 2015);

15: Integridade dos relacionamentos (Cañas et al., 2015);

16: Corretude das proposições (Cañas et al., 2015);

17: Qualidade das proposições (exatidão, validade) (Cañas et al., 2015);

18: Profundidade de explicação das proposições (Cañas et al., 2015);

19: Relevância das proposições (Cañas et al., 2015);

20: Colocação correta de conceitos e relações (Cañas et al., 2015);

21: Se responde à questão focal (Cañas et al., 2015);

22: Clareza da resposta (Cañas et al., 2015);

23: Se é conciso, tendo somente os conceitos, proposições ou cruzamentos necessários (Cañas et al., 2015);

24: Tabela de clareza proposicional (de Aguiar e Correia, 2013);

3.14. Especifique como será a intervenção propiciada aos estudantes após a realização da atividade.

Para cada atividade deve ser planejada uma intervenção. A intervenção proporciona aos estudantes um *feedback* sobre o mapa produzido. Depois de cada intervenção, os estudantes devem realizar uma modificação subsequente em seu mapa, indicando a finalização de um ciclo do processo de mapeamento conceitual, conforme orientam Cañas e Reiska (2018).

3.15. Avalie se a atividade planejada está apropriada às habilidades e às competências esperadas para os estudantes para o conteúdo, disciplina e série.

Cada atividade deve ser analisada conforme o conhecimento que a professora tem das habilidades e competências de sua turma.

6.4 FASE 4: PROMOÇÃO DO INTERESSE E TREINAMENTO DOS ESTUDANTES

Para que os estudantes se interessem e se tornem bons mapeadores, a professora precisa motivá-los e lhes ensinar a fazê-lo. A preparação do estudante antes da apropriação da técnica em sala de aula foi amplamente utilizada nos estudos mapeados, conforme mostrado nas Seções 4.2 e 4.3. Jena (2014) recomendou uma semana de treinamento para criar o interesse entre os estudantes, a partir de seu estudo com estudantes ouvintes. Recomenda-se que a professora:

4.1. Ensine aos estudantes o que são os mapas conceituais, como lê-los e como construí-los.

Como Novak e Cañas (2008) explicam, para aprender a construir mapas conceituais, é importante começar com um tema com o qual se tenha familiaridade.

4.2. Ensine aos estudantes com atividades práticas sobre temas conhecidos por eles.

O estudante também precisa de tempo e de prática para se tornar um bom mapeador (Cañas e Reiska, 2018). É preciso ensinar aos estudantes, promovendo sessões práticas para que a técnica não seja um obstáculo no processo de aprendizagem ao invés de um recurso de apoio.

4.3. Caso adote um *software* para apoio, ensine aos estudantes a utilizar o *software* antes do mapeamento propriamente dito.

Os estudantes precisam ser treinados para o uso do *software*, pois são, na sua maioria, usuários iniciantes e com pouca experiência em uso de tecnologias. Muitos deles não têm acesso frequente a computadores nem à internet em casa.

4.4. Avalie se os estudantes aprenderam o suficiente antes de iniciar a atividade seguinte. Caso necessário, faça as devidas atualizações no planejamento prévio do processo, ou das atividades, para promoção do interesse e continuidade do uso de mapeamento conceitual colaborativo com a turma.

Pode ocorrer de os estudantes não conseguirem terminar a atividade no tempo estimado ou de precisarem de mais explicações para concluí-la. Antes de passar para as atividades de fato, esses pontos devem ser considerados e, se necessário, o planejamento do processo e das atividades deve ser atualizado.

6.5 FASE 5: EXECUÇÃO DA ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO

Durante esta fase a professora deve executar a atividade conforme ela planejou na fase 3. As recomendações para a execução são:

5.1. Oriente os estudantes.

Durante a execução da atividade, a professora deve dar boas orientações aos estudantes (Cañas e Reiska, 2018).

5.2. Avalie o desempenho dos estudantes.

Cada atividade deve ser avaliada conforme o tipo e objetivos especificados. Diferentes formas de avaliação foram identificadas na literatura e foram apresentados no item 3.13. A professora deve proceder com a avaliação para dar aos estudantes um *feedback* ao final da atividade.

5.3. Explique aos estudantes o resultado da avaliação da atividade e oriente-os sobre as modificações necessárias.

Os estudantes precisam compreender como foram avaliados, o que fizeram corretamente e quais foram os equívocos cometidos durante a atividade para que possam proceder com as correções.

5.4. Avalie se os estudantes alcançaram o desempenho esperado. Caso necessário, faça as devidas atualizações no planejamento prévio do processo ou nas atividades para a promoção do interesse para a continuidade do uso de mapeamento conceitual colaborativo com a turma.

A avaliação do desempenho dos estudantes é uma ferramenta importante para a professora verificar se os estudantes estão alcançando os resultados esperados e se estão avançando em direção ao domínio dos conhecimentos, das habilidades e das competências necessárias. O resultado da avaliação pode indicar a necessidade de modificação na abordagem adotada.

6.6 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Este Capítulo apresentou o *framework* conceitual construído a partir da revisão de literatura, de mapeamentos sistemáticos de literatura e dos ciclos de pesquisa-ação realizados no INES com o apoio de professores ouvintes e professores surdos, todos atuando nos anos iniciais do ensino fundamental com estudantes surdos. Todas as recomendações foram tabuladas e podem ser consultadas detalhadamente no Apêndice H. O objetivo deste *framework* é orientar professores ao adotarem o mapeamento conceitual colaborativo para a educação bilíngue de estudantes surdos. O *framework* final é composto por 5 fases e 33 recomendações principais, apresentadas a seguir.

Fase 1: Capacitação docente

1.1 Compreenda completamente os conceitos associados aos mapas conceituais e como eles podem ser um recurso importante nos processos de ensino e aprendizagem de estudantes surdos em uma escola bilíngue;

1.2 Pratique mapeamento conceitual;

1.3 Avalie se se considera preparado para aplicar o que foi aprendido em sua prática educacional.

Fase 2: Planejamento do processo de mapeamento conceitual colaborativo

2.1 Relacione conteúdo da disciplina ou sobre a cultura surda conhecido pelos estudantes para a promoção do interesse na técnica de mapeamento conceitual;

2.2 Relacione as atividades que irá desenvolver para promover o interesse dos estudantes;

2.3 Relacione os conteúdos nos quais utilizará o mapeamento conceitual colaborativo;

2.4 Relacione um conjunto de atividades para desenvolver o conteúdo de forma iterativa no processo;

2.5 Organize as atividades em uma sequência didática de modo que a atividade seguinte àquela em planejamento permita aos estudantes a aquisição e a melhoria de suas habilidades e competências para o conteúdo;

2.6 Promova uma revisão contínua do mapa conceitual pelo estudante;

2.7 Avalie se as atividades estão relacionadas em uma sequência didática apropriada às habilidades e competências esperadas para os estudantes em relação ao conteúdo, à disciplina e à série.

Fase 3: Planejamento da atividade

3.1 Convide um intérprete de Libras para apoio durante o planejamento da atividade, para que os sinais em Libras sejam os mais adequados ao contexto da disciplina e ao desempenho linguístico dos estudantes;

3.2 Especifique o objetivo da atividade;

3.3 Especifique o tipo da atividade;

3.4 Especifique a questão focal que deve ser respondida no mapa conceitual;

3.5 Especifique quais recursos de suporte serão fornecidos aos estudantes para a atividade;

3.6 Especifique materiais complementares para apoiar o desenvolvimento da atividade pelos estudantes;

3.7 Especifique quais orientações deve dar aos estudantes, em Libras, para que eles consigam executar a atividade;

3.8 Especifique quem serão os participantes da atividade e se eles devem ter alguma situação prévia necessária;

3.9 Especifique a ordem em que as tarefas devem ser executadas pelos participantes na atividade;

3.10 Especifique quais funções os participantes devem desempenhar na atividade e como serão distribuídas;

3.11 Especifique o tamanho e a forma como os grupos devem ser formados;

3.12 Especifique o tempo disponível para os participantes realizarem a atividade;

3.13 Especifique como o desempenho dos estudantes será avaliado na atividade;

3.14 Especifique como será a intervenção propiciada aos estudantes após a realização da atividade;

3.15 Avalie se a atividade planejada está apropriada às habilidades e às competências esperadas para os estudantes para o conteúdo, disciplina e série.

Fase 4: Promoção do interesse e treinamento dos estudantes

4.1 Ensine aos estudantes o que são os mapas conceituais, como lê-los e como construí-los;

4.2 Ensine aos estudantes com atividades práticas sobre temas conhecidos por eles;

4.3 Caso adote um *software* para apoio, ensine aos estudantes a utilizar o *software* antes do mapeamento propriamente dito;

4.4 Avalie se os estudantes aprenderam o suficiente para continuar para a próxima atividade. Caso necessário, faça as devidas atualizações no planejamento prévio do processo, ou das atividades para promoção do interesse para continuidade do uso de mapeamento conceitual colaborativo com a turma.

Fase 5: Execução da atividade de mapeamento conceitual colaborativo

5.1 Oriente os estudantes;

5.2 Avalie o desempenho dos estudantes;

5.3 Explique aos estudantes o resultado da avaliação da atividade e oriente-os sobre as modificações necessárias;

5.4 Avalie se os estudantes alcançaram o desempenho esperado. Caso necessário, faça as devidas atualizações no planejamento prévio do processo ou nas atividades para a promoção do interesse para a continuidade do uso de mapeamento conceitual colaborativo com a turma.

7 PROJETO DA TECNOLOGIA CSCL PARA MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO PARA EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE SURDOS

Neste capítulo é apresentada a resposta para a pergunta (4) Quais requisitos são necessários para uma tecnologia CSCL dar suporte ao mapeamento conceitual colaborativo por estudantes surdos no 4º ano do ensino fundamental bilíngue do Instituto Nacional de Educação de Surdos? Este é o projeto de um sistema CSCL considerado ideal para atender às especificidades de estudantes surdos para o uso de mapeamento conceitual colaborativo nos processos de ensino e de aprendizagem.

Para o projeto do sistema CSCL utilizou-se o *design* baseado em cenários (Barbosa e Silva, 2010), com o uso de narrativas de pessoas executando as suas atividades em linguagem natural. As atividades propostas por Barbosa e Silva (2010) são a análise do problema, o projeto de uma solução de IHC, a prototipação e a avaliação da solução proposta, as quais podem ser executadas de maneira iterativa. No entanto, não houve tempo suficiente, no escopo desta tese, para a evoluir o protótipo construído no décimo ciclo para uma versão de protótipo operacional com os principais requisitos identificados para o sistema. O protótipo interativo não operacional que tinha sido construído na versão da tese no exame de qualificação está disponível em *http://demo.liads.com.br/?mapa=mapa.json*.

Na Seção 7.1 são apresentadas as personas representativas dos usuários do sistema e os cenários de problemas. O projeto da solução consta na Seção 7.2, com os cenários de interação. Na 7.3, os requisitos gerados para o sistema são comparados para observar se atendem às recomendações do InCop (Trindade, 2013), um *framework* para apoio ao *design* de sistemas colaborativos inclusivos ao surdo.

7.1 ANÁLISE DO PROBLEMA

Na análise do problema é necessário conhecer os usuários e escrever os cenários de problema (Barbosa e Silva, 2010).

7.1.1 Personas

Personas são figuras fictícias representativas de perfis de usuários finais, importantes ao discutir o projeto de um sistema, pois ajudam a manter o foco em atender as necessidades dos diferentes perfis (Barbosa e Silva, 2010). A partir da observação dos estudantes e dos professores participantes nesta pesquisa-ação foi possível construir personas alinhadas ao contexto real. Essas personas podem apoiar outros pesquisadores e desenvolvedores de sistemas que tenham professores surdos ou ouvintes de escola bilíngue e estudantes surdos entre os *stakeholders* de seus projetos.

Foram construídas 7 personas para o projeto, 3 para representar estudantes surdos: André Rebouças (Figura: 7.1), Dandara dos Palmares (Figura: 7.2), e Esperança Garcia (Figura: 7.3). 3 para os professores: Antonieta de Barros (Figura: 7.4), Maria Firmina dos Reis (Figura: 7.5), Luís Gonzaga Pinto da Gama (Figura: 7.6), e 1 para o intérprete de Libras Abdias do Nascimento (Figura: 7.7). Os nomes para as personas foram inspirados no conteúdo abordado na disciplina de pesquisa-ação, "os processos migratórios para a formação do Brasil: os grupos indígenas, a presença portuguesa e a diáspora forçada dos africanos", e na percepção, após ver

falas racistas emitidas por estudantes tão jovens, alguns negros, da necessidade de se conhecer e tornar conhecidas pessoas negras importantes na história do Brasil.



Figura 7.1: Persona André Rebouças, estudante surdo de família ouvinte. Fonte: A autora.



Figura 7.2: Persona Dandara do Palmares, estudante surda de família surda. Fonte: A autora.

7.1.2 Cenários do Problema

Os cenários do problema descrevem as atividades que o usuário executa antes da intervenção de *design* de IHC (Barbosa e Silva, 2010). Estes cenários do problema foram construídos a partir das oficinas de mapeamento conceitual executadas sem o apoio de um sistema específico ao longo da pesquisa-ação. Os problemas principais são descritos a seguir.

7.1.2.1 Aprender sobre mapas conceituais para educação bilíngue de estudantes surdos

Antonieta de Barros quer aprender mapas conceituais e as formas pelas quais eles podem beneficiar os processos de ensino e aprendizagem dos estudantes de sua turma. Ela é



Figura 7.3: Persona Esperança Garcia, estudante parcialmente surda de família ouvinte. Fonte: A autora.

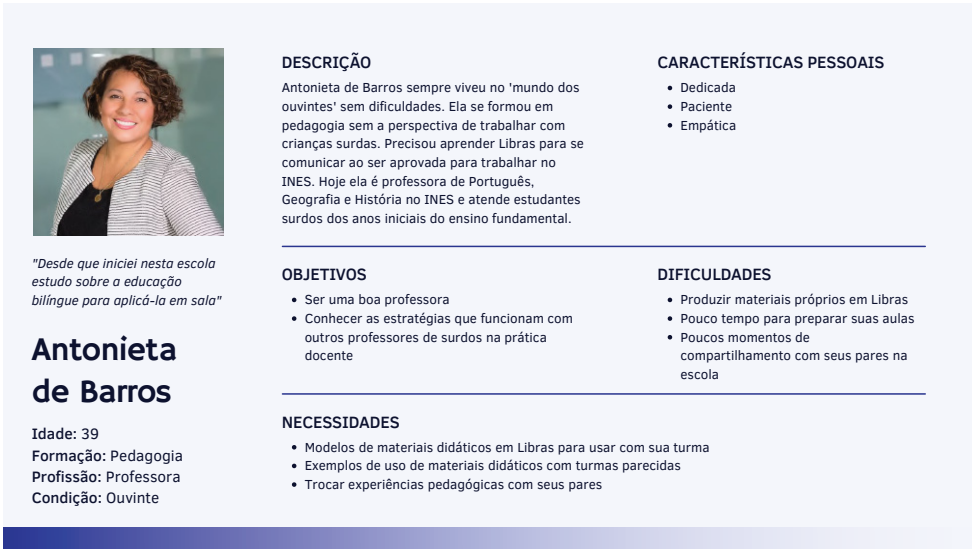


Figura 7.4: Persona Antonieta de Barros, professora ouvinte bilíngue. Fonte: A autora.

professora bilíngue de surdos nos anos iniciais do ensino fundamental em uma escola pública que oferece educação bilíngue para surdos. Para isso, em casa, Antonieta busca material sobre mapas conceituais e exemplos de modelos de atividades que atendam às especificidades de estudantes surdos em diferentes *sites* na internet.

Antonieta busca e lê artigos, *blogs*, relatos de experiência publicados em congressos por outros professores de surdos, e assiste a vários vídeos explicativos sobre como desenvolver com sua turma de 4º ano. Ela fica por muito tempo estudando, mas nem todo material que encontra é útil para seu propósito. Para praticar, ela constrói alguns mapas conceituais sobre temas que têm trabalhado na escola, faz uma avaliação dos mapas que ela construiu e os modifica.

Antonieta se anima em conhecer o potencial dos mapas conceituais e quer compartilhar sua produção com os colegas para incentivá-los a aprenderem e a usar mapas conceituais também. Ela envia uma mensagem de vídeo em Libras para o *smartphone* de Maria Firmina dos Reis e de Luís Gonzaga Pinto da Gama com vários *links* de conteúdos e fotos do seu mapa e de outros exemplos que viu. Após algum tempo estudando, Antonieta se sente preparada para levar mapas conceituais para sua sala de aula.



Figura 7.5: Persona Maria Firmina dos Reis, professora surda bilíngue alfabetizada em escola inclusiva. Fonte: A autora.



Figura 7.6: Persona Luís Gonzaga Pinto da Gama, professor surdo bilíngue alfabetizado em escola específica para surdos. Fonte: A autora.

7.1.2.2 Planejar usos de mapeamento conceitual colaborativo para a turma

Antonieta de Barros quer mostrar aos seus estudantes do 4º ano como mapas conceituais podem ajudá-los a aprender e ver o relacionamento entre os conceitos que aborda em sala de aula. Para isto, ela precisa planejar e escrever em um documento de texto, em casa, uma forma de uso do mapeamento conceitual colaborativo dentro do seu planejamento docente e considerando as orientações da BNCC.

Dentre as variedades de organizações e usos dos mapas conceituais que aprendeu *online*, ela seleciona as mais simples, primeiro de leitura, depois de apresentação de um mapa conceitual, para ensinar seus estudantes sobre o que são e para que servem os mapas conceituais. Antonieta planeja, para depois que os estudantes aprenderem a usar o mapa conceitual, aplicar uma atividade para que os estudantes nomeiem, escrevendo em Português, os conceitos e as ligações do mapa conceitual da primeira leitura. Assim, ela ensinará a escrita para a turma. Esse



Figura 7.7: Persona Abdias do Nascimento, intérprete de Libras. Fonte: A autora.

processo documentado em arquivo de texto ajudará Antonieta a revisar os conteúdos antes da atividade avaliativa do trimestre.

7.1.2.3 Planejar atividade de mapeamento conceitual colaborativo para a turma

Antonieta de Barros precisa planejar, em casa, cada atividade de mapeamento conceitual colaborativo para sua turma que planejou no processo anteriormente. Seu objetivo com esta atividade é avaliar a retenção que tiveram do conteúdo e da leitura do mapa conceitual. Para isto, ela pensa em pedir aos estudantes a leitura de um mapa conceitual que responda à pergunta "Quem foi Zumbi dos Palmares?". Eles estudaram sobre a vida de Zumbi na aula da semana anterior.

Ela mesma constrói o mapa conceitual em um editor de imagens do seu computador para revisar os conteúdos ensinados na semana anterior para a turma. Para cada conceito, Antonieta escolhe uma foto representativa, e para cada ligação, escolhe fotos representativas dos sinais em Libras com a posição inicial e a posição final de cada sinal. Ela sabe que vídeos dos sinais em Libras seriam melhor compreendidos pelos estudantes, mas vídeos não podem ser acessados impressos, e, mesmo que ela os mostrasse na aula, os estudantes não conseguiriam assistir de casa. As imagens, as fotos e as ilustrações foram buscadas na internet.

Com o mapa construído, Antonieta faz uma revisão, avaliando se as imagens representam adequadamente os conceitos e as ligações e se a pergunta focal está bem formulada. Ela quer orientar os estudantes a que conversem entre si sobre o entendimento que tiveram do mapa, para que aprendam uns com os outros. Toda a turma deve ler o mapa e cada estudante deve apresentar seu entendimento, complementando o que os demais não souberem.

Antonieta considera que 30 minutos será suficiente para a atividade, pois costumam ser 5 os estudantes que frequentam a aula e cada um apresentará seguido do outro. Ela quer que consigam ler todas as proposições do mapa conceitual, seguindo as linhas que indicam os relacionamentos entre os conceitos. Após a apresentação, ela irá explicar aos estudantes como Zumbi dos Palmares foi importante para a abolição da escravatura no Brasil e dar um retorno individual conforme a apresentação de cada estudante.

Antonieta gostaria de poder contar com um intérprete de Libras para garantir que os sinais estejam bem representados no mapa, mas não há tempo para aguardar até que a escola

contate o Abdias do Nascimento e ele possa dar uma devolutiva a ela antes da próxima aula. Ao terminar o mapa conceitual, ela envia por *email* o arquivo e a quantidade necessária de cópias para a secretaria da escola imprimir.

7.1.2.4 Executar atividade de promoção do interesse e treinamento sobre mapa conceitual com a turma

Antonieta de Barros chega na sala de aula e entrega as cópias do mapa conceitual impresso para cada estudante. Ela primeiro pede que eles observem o mapa e explica que é uma técnica para eles aprenderem melhor, pois é visual, tem imagens, tem Libras, tem pergunta, e tem linhas ligando as imagens. Ela descreve cada componente do mapa conceitual, aponta para o mapa e espera os estudantes o inspecionarem.

Antonieta pede que os estudantes tentem fazer uma leitura do mapa observando as figuras e seguindo as linhas que relacionam os conceitos entre si. André Rebouças se concentra em uma imagem e começa a fazer perguntas sobre ela, tentando relacionar com outros conteúdos que estudou com Antonieta. Dandara dos Palmares reconhece as figuras e os sinais que estão no mapa, executa um sinal e pergunta para a professora se o que ela sinalizou é o que está sendo representado. A professora confirma. Dandara começa a ler o mapa conceitual sozinha e a sinalizar, explicando o conteúdo para André. Antonieta, segue com a atividade, lendo todo o mapa para a turma e revisando o conteúdo da matéria. Ela percebe que o mapa conceitual foi lido e compreendido pelos estudantes e, assim, eles podem usá-lo para estudar em casa.

Ao final da aula, Antonieta pede que cada estudante guarde a cópia impressa na pasta e que a estude em casa. Ela registra em seu diário da escola as atividades do dia com a turma e avalia que a atividade seguinte com mapas conceituais pode ser aplicada, pois sente que os estudantes estão preparados para algo mais complexo. Na semana seguinte poderão escrever em Português os conceitos e as frases de ligação deste mesmo mapa.

7.1.2.5 Executar atividade de mapeamento conceitual colaborativo com a turma

Antonieta de Barros chega na sala de aula e pede que a turma pegue, na pasta da matéria, a cópia do mapa conceitual impresso que ela deixou na última aula. Esperança Garcia faltou na aula anterior, ela avisa a professora que não tem o material para a tarefa e recebe uma cópia do mapa. Esperança observa o mapa e aguarda.

Antonieta pergunta aos estudantes se eles se lembram o que é mapa conceitual. A resposta é negativa, já se esqueceram. Antonieta resgata que aquilo é um mapa conceitual, que deve ser lido seguindo as linhas de relacionamento, e que ele responde a uma pergunta. Esperança vocaliza para a professora que entendeu.

Antonieta primeiro explica a pergunta à que o mapa responde e depois a escreve no quadro. Ela continua, apontando para cada conceito e pedindo que um estudante sinalize o significado. André Rebouças é o primeiro a sinalizar corretamente. Antonieta escreve a frase em Português no quadro e pede que copiem para o mapa, embaixo da imagem representativa. Dandara dos Palmares também acerta o sinal da ligação. Antonieta escreve no quadro a frase em Português e pede que copiem. Esperança Garcia vocaliza para a professora seu conceito, indicando que esqueceu o sinal em Libras para ele. Antonieta pede que André ou Dandara sinalizem para Esperança aprender. Ambos executam o sinal em Libras corretamente e Esperança o repete. A professora segue escrevendo no quadro e pedindo que copiem até o mapa estar completo.

Antonieta lê todo o mapa para a turma e revisa o conteúdo da matéria. Antes do encerramento da aula, Antonieta passa de mesa em mesa avaliando a atividade dos estudantes e

indicando os erros que encontra para que eles os corrijam. Em casa, ela registra em seu diário da escola as atividades do dia com a turma e avalia que uma nova atividade com mapas conceituais pode ser planejada para o conteúdo seguinte.

7.1.3 Análise dos Cenários de Problema

Os pontos problemáticos identificados nos cenários e considerados para o projeto do sistema foram:

- Ausência de um sistema que forneça informação útil para professores de estudantes surdos que desejam adotar mapas conceituais em sua prática docente;
- Ausência de um sistema que apoie a professora no planejamento e na execução das atividades de mapeamento;
- Ausência de um sistema que apoie os estudantes na execução das atividades de mapeamento;
- Ausência de um sistema que medeie e permita à professora receber o apoio de um intérprete de Libras da escola em tempo.

7.2 PROJETO DE SOLUÇÃO DE IHC

A partir dos cenários de problema devem ser projetadas as soluções de IHC via cenários de interação, que representam as intervenções para os problemas e oportunidades identificados (Barbosa e Silva, 2010). Esta solução foi projetada para funcionar em uma arquitetura cliente servidor na internet, conforme mostra a Figura 7.8, acessível via navegador web (computador ou *smartphone*), considerando o ambiente real do INES. Conforme apresentado no Capítulo 5, a escola conta com infraestrutura de um computador e uma tv na sala de aula com acesso à internet cabeada.

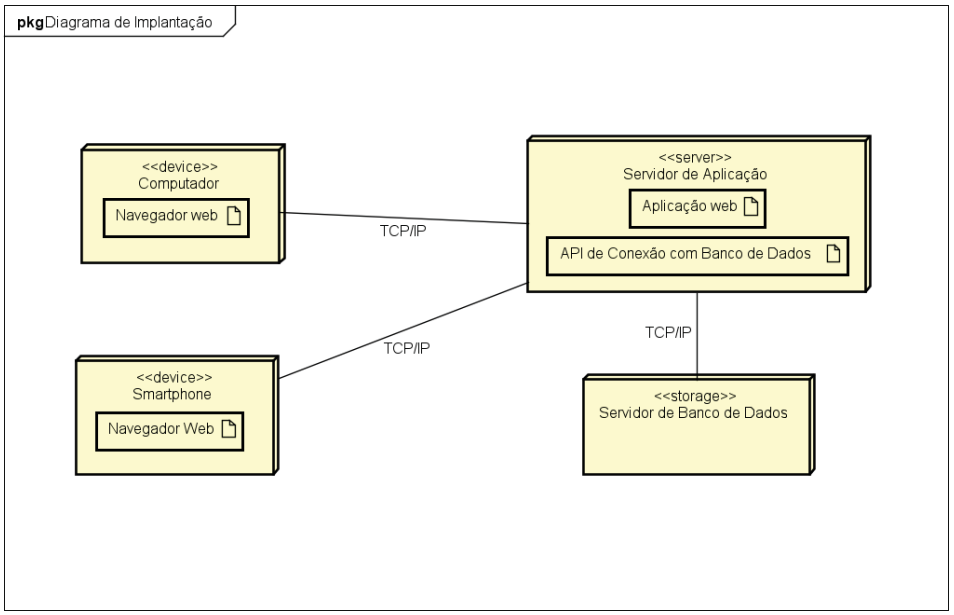


Figura 7.8: Diagrama de implantação do sistema proposto. Fonte: A autora.

7.2.1 Cenários de Interação

7.2.1.1 Professora aprende sobre mapas conceituais para educação bilíngue de estudantes surdos

Antonieta de Barros quer aprender sobre os mapas conceituais e como eles podem beneficiar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes de sua turma. Ela é professora bilíngue de surdos nos anos iniciais do ensino fundamental em uma escola pública que oferece educação bilíngue para surdos. Para isso, em casa, Antonieta busca material sobre mapas conceituais e exemplos de modelos de atividades que atendam às especificidades de estudantes surdos no sistema.

Para visualizar as informações completas ela precisa se cadastrar, essa informação chega a ela na modalidade escrita do Português e também via vídeo em Libras. Ao solicitar o cadastro, Antonieta informa nome completo, *email*, profissão, nível escolar que atua, e senha para acesso. Depois de receber um *email* de validação no endereço cadastrado, ela consegue acesso à parte restrita do sistema. Com acesso autenticado, Antonieta acessa materiais instrucionais em Português escrito e em vídeo com Libras.

Os materiais instrucionais que Antonieta lê no sistema explicam os conceitos associados aos mapas conceituais e como eles podem ser um recurso importante nos processos de ensino e aprendizagem de estudantes surdos, com um *framework* para orientá-la. Antonieta conhece no sistema exemplos de recursos que ela pode incluir nos mapas conceituais para surdos, como textos, imagens, vídeos, fotos e figuras. Conhece também variados exemplos de atividades que pode desenvolver com sua turma de 4º ano, como leitura, construção e ampliação de mapas.

Para praticar, ela faz exercícios e constrói no sistema alguns mapas conceituais sobre temas que ela tem trabalhado na escola. Ela aprendeu no material instrucional como avaliar mapas. Faz uma autoavaliação e os revisa até os considerar terminados. Antonieta se anima em conhecer o potencial dos mapas conceituais e quer compartilhar sua produção com os colegas para incentivá-los a aprender e a se apropriarem deles também. Ela envia uma mensagem de vídeo em Libras para o *smartphone* de Maria Firmina dos Reis e de Luís Gonzaga Pinto da Gama com o *link* para o sistema.

Após algum tempo estudando, Antonieta se sente preparada para levar mapas conceituais e o sistema para sua sala de aula. Ela registra, no sistema, sua turma de 4º ano, a disciplina que aborda, os nomes dos estudantes e os telefones de contato dos responsáveis.

7.2.1.2 Professora planeja usos de mapeamento conceitual colaborativo para a turma

Antonieta de Barros quer mostrar aos seus estudantes do 4º ano como mapas conceituais podem ajudá-los a aprender e ver o relacionamento entre os conceitos que aborda em sala de aula. Para isto, ela precisa planejar, em casa, uma forma de uso do mapeamento conceitual colaborativo dentro do seu planejamento docente e considerando as orientações da BNCC. Ao iniciar o planejamento do processo para sua turma no sistema, Antonieta informa o conteúdo que irá abordar para promover o interesse da sua turma e treiná-los no uso de mapas conceituais.

Dentre as variedades de organizações e usos dos mapas conceituais que o sistema disponibiliza, ela escolhe as mais simples, primeiro de leitura e depois de apresentação de um mapa conceitual, para ensinar seus estudantes o que são e para que servem os mapas conceituais. Antonieta também escolhe, dentre as orientações da BNCC oferecidas pelo sistema, o conteúdo que irá abordar para atividades de aprendizagem de conteúdo com a turma. Depois que os estudantes aprenderem a usar o mapa conceitual, ela planeja aplicar uma atividade para que os

estudantes nomeiem, escrevendo em Português, os conceitos e as ligações do mapa conceitual da primeira leitura. Assim, ela reforçará o ensino da escrita para a turma.

Antonieta é informada pelo sistema da necessidade de ela planejar atividades de forma iterativa, então, após a atividade de escrita em Português, ela escolhe uma atividade de apresentação do mapa conceitual pela turma. Nesse ponto inicial, Antonieta quer planejar aos poucos o projeto e ir avançando na complexidade das atividades com a turma conforme eles forem adquirindo experiência.

O processo construído por Antonieta é exibido pelo sistema, que informa que ela pode revisá-lo quando desejar, modificando as atividades de promoção do interesse, os conteúdos, ou as atividades de mapeamento. Saber disso a deixa mais tranquila para o caso de haver necessidade de mudança conforme a turma avançar. Ela revisa o processo até considerá-lo adequado.

7.2.1.3 Professora planeja atividade de mapeamento conceitual colaborativo para a turma

Antonieta de Barros precisa planejar, em casa, cada atividade de mapeamento conceitual colaborativo que organizou no processo anteriormente para sua turma. Para isto, ela acessa o sistema, com seu *login* e senha, e informa que o objetivo dessa atividade é avaliar, detalhando que é a avaliação da retenção que tiveram do conteúdo e da leitura do mapa conceitual. O sistema exibe todos os tipos de atividades possíveis com mapas conceituais e ela escolhe a opção “leitura de um mapa conceitual”. Ela informa via texto que o mapa da atividade responde à pergunta “Quem foi Zumbi dos Palmares?”. Eles estudaram sobre a vida de Zumbi na aula da semana anterior. Depois, com o sistema, grava um vídeo sinalizando a pergunta em Libras.

Para a atividade de leitura de um mapa, o sistema filtra somente os recursos de suporte aplicáveis e Antonieta escolhe a opção “mapa conceitual de especialista". Ela informa que quer primeiro terminar o planejamento da atividade e depois retornar para construir o mapa conceitual como recurso de suporte. O sistema deixa o recurso de suporte com um marcador para indicar que não está concluído e permite que Antonieta continue seu planejamento de atividade. Para recursos complementares, Antonieta informa que utilizará o mapa impresso, assim os estudantes podem levá-lo para casa e estudar.

As orientações básicas possíveis para o tipo de atividade selecionada são mostradas pelo sistema e Antonieta escolhe quais utilizará nesta atividade e insere uma nova, personalizada, para que os estudantes contem se gostaram do mapa conceitual para estudar em casa. O sistema tem as informações da turma de Antonieta, assim, ela pode selecionar individualmente pelo nome dos estudantes ou pelo nome da turma quem serão os participantes da atividade. O sistema mostra um conjunto de tarefas básicas que Antonieta pode pedir que os estudantes executem para a atividade de leitura. Ela as escolhe.

O sistema mostra as funções possíveis para os participantes executarem conforme as tarefas escolhidas por Antonieta. Ela escolhe a opção “leitores”. Antonieta também escolhe que será um só grupo na atividade. O sistema solicita que Antonieta indique como cada função será distribuída dentro do grupo. Ela escolhe a mesma função para todos os participantes e para todas as tarefas. O sistema solicita que Antonieta indique como será formado o grupo. Ela escolhe que a atribuição será manual, no início da atividade.

O sistema solicita que Antonieta indique a ordem em que as atividades devem ser executadas, já mostrando as funções associadas por ela. Antonieta ordena as tarefas. Ela informa ao sistema que o grupo terá 30 minutos para realizar a atividade. O sistema exibe todos os tipos de avaliação de desempenho possíveis com mapas conceituais e Antonieta escolhe personalizar de sua própria maneira, especificando que quer verificar se conseguem ler todas as proposições do mapa conceitual, seguindo as linhas que indicam os relacionamentos entre os conceitos.

O sistema exibe todos os tipos de intervenção possíveis com mapas conceituais, e Antonieta escolhe personalizar de sua própria maneira, especificando que, após a apresentação, ela irá explicar aos estudantes como Zumbi dos Palmares foi importante para a abolição da escravatura no Brasil e dar um retorno individual conforme a apresentação de cada estudante.

Após ter planejado os demais detalhes da atividade, Antonieta retorna aos recursos de suporte para construir o mapa conceitual de especialista que deve ser lido pelos estudantes. Para cada conceito, Antonieta busca nas bases de imagens gratuitas integradas ao sistema, escolhe uma foto representativa e a indica como conceito. Ela também escreve em Português a palavra que representa o conceito. Após ter selecionado todos os conceitos, ela começa a procurar vídeos de sinais em Libras para cada frase de ligação em sua biblioteca no sistema. Alguns vídeos da biblioteca são inseridos para representar as frases, mas faltam alguns. Ela então solicita ao sistema que acesse a sua câmera e capture vídeos para representar os sinais em Libras para as frases de ligação que faltam.

Ela sabe que vídeos não podem ser acessados impressos, por isto seleciona de cada vídeo uma imagem que representa a posição inicial e outra da posição final do sinal. Essas imagens servem para a versão impressa do mapa conceitual, para os estudantes que não têm *internet* estudarem em casa. Com o mapa construído, Antonieta faz uma revisão, avaliando se as imagens representam adequadamente os conceitos e as ligações e se a pergunta focal está bem formulada.

Antonieta gostaria de poder contar com um intérprete de Libras para garantir que os sinais estejam bem representados no mapa. Ela envia pelo sistema um convite de comentarista para Abdias do Nascimento, assim ele pode se registrar e inserir comentários no planejamento da atividade que ela está realizando.

7.2.1.4 Intérprete de Libras comenta atividade de mapeamento conceitual colaborativo

Abdias do Nascimento é intérprete de Libras e recebeu da professora Antonieta de Barros um *email* com um convite para revisar e comentar uma atividade com mapa conceitual. Para isso, na escola, Abdias acessou o sistema. Para visualizar as informações completas ele precisa se cadastrar, essa informação chega a ele na modalidade escrita do Português e também via vídeo em Libras. Ao solicitar o cadastro, Abdias informa nome completo, *email*, profissão, nível escolar em que atua, e senha para acesso.

Depois de receber um *email* de validação no endereço cadastrado, ele consegue acesso à parte restrita do sistema, com uma área para aprender mapas conceituais e a atividade compartilhada. Com acesso autenticado, Abdias pode inserir comentários para cada parte do planejamento da atividade para que Antonieta avalie se irá aceitar suas sugestões. Ao finalizar os comentários, ele envia pelo sistema uma mensagem para avisar Antonieta que terminou a revisão.

7.2.1.5 Professora imprime atividade de mapeamento conceitual colaborativo para a turma

Antonieta de Barros precisa, em casa, enviar a atividade de mapeamento conceitual colaborativo que planejou no processo anteriormente para sua turma. Ela recebeu no *email* notificação do sistema com os comentários feitos pelo intérprete de Libras Abdias do Nascimento. Ela acessa o sistema, com seu *login* e senha, e verifica cada sugestão. Algumas sugestões são para mudança na escolha das imagens dos conceitos, ela as acata e modifica o mapa conceitual. A outra sugestão é sobre o tempo da atividade, Abdias sugeriu aumentar para 45 minutos. Antonieta reflete e concorda.

Ao terminar o planejamento da atividade e o mapa conceitual, ela envia pelo sistema um *email* com o arquivo pdf do mapa e a quantidade necessária para a secretaria da escola imprimir.

A versão para impressão exibe as imagens selecionadas pela professora no lugar dos vídeos e um *qr-code*, assim o estudante pode ver a imagem das posições inicial e final do sinal ou assistir ao vídeo pela internet de casa.

7.2.1.6 Professora executa atividade de promoção do interesse e treinamento sobre mapa conceitual com a turma

Antonieta de Barros chega na sala de aula, liga o computador e acessa o sistema com seu *login* e senha. Ela inicia a atividade pelo sistema e pede que eles observem o mapa em modo apresentação (*full screen*) no sistema. Ela explica que é uma forma para eles aprenderem melhor, visual, tem imagens, tem Libras, tem pergunta, tem linhas ligando as imagens. Ela seleciona e descreve cada componente do mapa conceitual, e espera que os estudantes o inspecionem.

Antonieta pede que os estudantes tentem fazer uma leitura do mapa no sistema observando as figuras e seguindo as linhas que os relacionam entre si. André Rebouças se concentra em uma imagem e começa a fazer perguntas sobre ela, tentando relacionar com outros conteúdos que estudou com Antonieta. Dandara dos Palmares reconhece as figuras e os sinais que estão no mapa, executa um sinal e pergunta para a professora se o que ela sinalizou é o que está sendo representado. A professora exibe o vídeo do sinal no sistema e Dandara confirma seu entendimento.

Dandara começa a ler o mapa conceitual sozinha e a sinalizar, explicando o conteúdo para André. Antonieta segue com a atividade, lendo todo o mapa para a turma e revisando o conteúdo da matéria. Ela percebe que o mapa conceitual foi lido e compreendido pelos estudantes e, assim, podem usá-lo para estudar em casa. Ela entrega as cópias do mapa conceitual impresso para cada estudante e explica que o mapa impresso é igual ao que está ali no sistema, para eles levarem para casa para estudar.

Ao final da aula, Antonieta pede que cada estudante guarde a cópia impressa na pasta e que a estude em casa. Ela registra em seu diário da escola as atividades do dia com a turma e avalia que a atividade seguinte com mapas conceituais pode ser aplicada, pois sente que estão preparados para algo mais complexo. Na semana seguinte poderão escrever em Português os conceitos e as frases de ligação deste mesmo mapa.

7.2.1.7 Estudante lê o mapa conceitual em casa

Dandara dos Palmares chega em casa e quer mostrar para a família o que aprendeu na aula. Ela mostra o mapa conceitual impresso que recebeu da professora. Ao ver que há *qr-codes* no mapa, ela pede o *smartphone* da mãe emprestado para ver o que tem nele. Ao apontar o *smartphone* para o *qr-code* da pergunta do mapa, Dandara vê o vídeo que a professora gravou com a pergunta em Libras. Ela continua a explorar o mapa impresso e o lê por completo para a família.

7.2.1.8 Professora executa atividade de leitura colaborativa de mapa conceitual com a turma

Antonieta de Barros chega na sala de aula, liga o computador e acessa o sistema com seu *login* e senha. Ela pede que a turma pegue, na pasta da matéria, a cópia do mapa conceitual impresso que ela deixou na última aula. Enquanto pegam a pasta, Antonieta inicia a atividade de leitura no sistema, forma o grupo com os estudantes que vieram para a aula, atribui a todos eles a função de leitura, e indica que o sistema deve selecionar cada estudante em ordem alfabética para a tarefa de leitura.

Esperança Garcia faltou na aula anterior, ela avisa a professora e recebe uma cópia do mapa. Esperança observa o mapa e aguarda. Antonieta pergunta aos estudantes se eles se lembram o que é mapa conceitual. A resposta é positiva. Antonieta resgata para todos os estudantes que aquilo é um mapa conceitual, que deve ser lido seguindo as linhas de relacionamento, e que ele responde a uma pergunta. Esperança vocaliza para a professora que entendeu.

Antonieta primeiro explica a pergunta que o mapa responde e depois a escreve no quadro em Português. Ela continua, e seleciona no sistema um conceito. O sistema indica um estudante do grupo como leitor e Antonieta pede que o estudante indicado sinalize o significado do conceito selecionado. André Rebouças é o primeiro, e ele sinaliza corretamente. Antonieta insere o acerto no sistema, que responde com uma mensagem parabenizando André em Libras. Ela escreve o conceito em Português no quadro e pede que copiem para o mapa impresso, embaixo da imagem representativa.

Dandara dos Palmares também acerta o sinal da ligação. Antonieta insere no sistema o acerto, escreve o conceito em Português no quadro e pede que copiem. Esperança Garcia vocaliza para a professora seu conceito, indicando que esqueceu o sinal em Libras para ele. Antonieta registra a tentativa no sistema, que pede que ela tente novamente. Antonieta pede que André ou Dandara sinalizem para Esperança aprender. Ambos executam o sinal em Libras corretamente e Esperança o repete. Antonieta insere no sistema o acerto, escreve o conceito em Português no quadro e pede que copiem. A professora segue com a atividade até todos os conceitos e ligações do mapa estarem escritos em Português no quadro e no mapa dos estudantes.

Antonieta lê todo o mapa para a turma e revisa o conteúdo da matéria. Antes do encerramento da aula, Antonieta passa de mesa em mesa avaliando as respostas dos estudantes à atividade e indicando os erros que encontra para que eles os corrijam. Em casa, ela registra em seu diário da escola, a partir do relatório de contribuições gerado pelo sistema, as atividades do dia com a turma e avalia que uma nova atividade com mapas conceituais pode ser planejada para o conteúdo seguinte.

7.3 REQUISITOS DE SOFTWARE

Os requisitos estabelecem as necessidades dos *stakeholders* no projeto de um sistema e podem ser funcionais (RF), funcionalidades que o sistema precisa fornecer, ou não funcionais (RNF), características do sistema ou do ambiente do sistema (Engholm Júnior, 2010). No Apêndice I é apresentada a lista de 128 requisitos identificados para o projeto de sistema CSCL para apoio ao mapeamento conceitual para educação de surdos estudantes no INES. Cada requisito possui um identificador de tipo e número, seguido da descrição tendo sido identificados a partir das lições aprendidas. A partir dos requisitos, um Diagrama de Classes inicial é proposto no Apêndice J.

Para ilustrar como os diferentes perfis de usuários do sistema interagem com as funcionalidades especificadas, o Diagrama de Casos de Uso mostrado na Figura 7.9 foi construído. A professora é responsável por gerenciar o próprio perfil e dos estudantes no sistema. Ela pode gerenciar suas turmas e associar os estudantes a elas, configurar o processo de mapeamento conceitual e as atividades que desejar para cada turma e compartilhá-lo com um intérprete de Libras para receber *feedback*. O intérprete, por sua vez, pode também gerenciar seu perfil, apoiar o gerenciamento da atividade compartilhada pela professora, e acessar as orientações e os manuais. Os estudantes da turma podem executar as atividades configuradas, gerenciar a personalização do sistema para seu perfil e consultar as orientações e os manuais. A professora pode executar as atividades em sala com os estudantes. Os relatórios podem ser acessados pelo estudante e pela professora, cada um com visualizações específicas conforme o perfil.

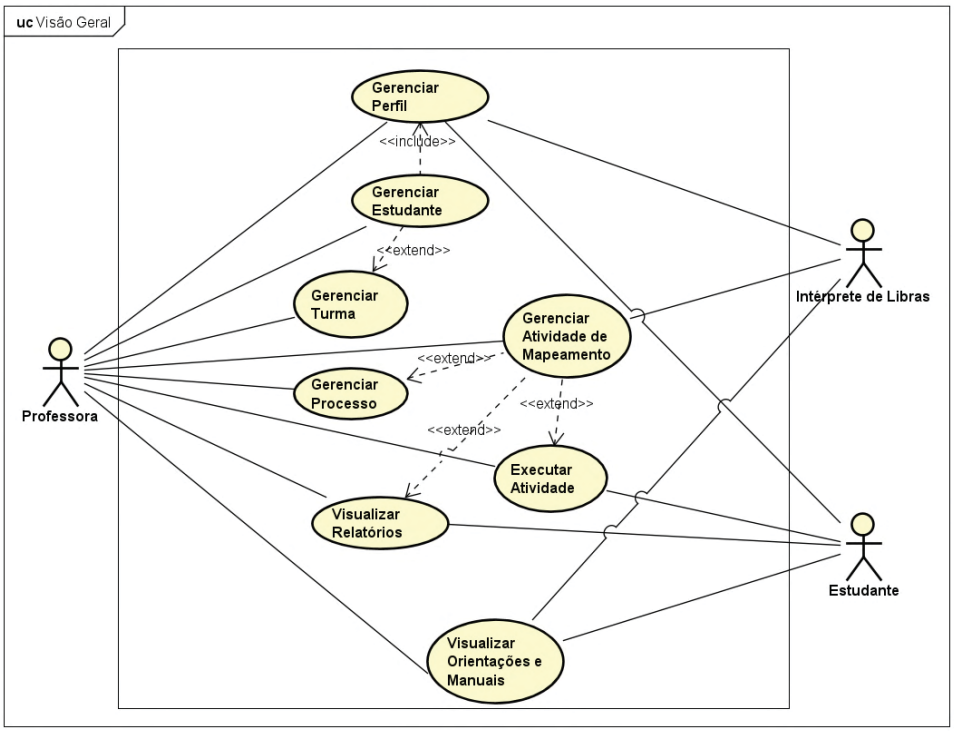


Figura 7.9: Caso de uso com a visão geral dos usuários e suas interações com as funcionalidades do sistema. Fonte: A autora.

No mapeamento sistemático apresentado na seção 4.1, o InCop (Trindade, 2013) foi o único que utilizou como base uma teoria intersubjetiva apropriada para pesquisa e prática CSCL. O InCop é um *framework* conceitual para apoiar o *design* de ambientes computacionais colaborativos de cultivo a Comunidades de Prática (CoP) inclusivas aos surdos.

Utilizando como base a ontologia de Tifous et al.(2007) e os resultados do estudo etnográfico, Trindade (2013) identificou os elementos necessários para construção de ambientes virtuais colaborativos de apoio à CoPs inclusivos aos surdos, conforme ilustra a Tabela 7.1.

Considerando o propósito inclusivo do InCop, por ser proposto para um ambiente com surdo e ouvintes adultos mediados por um intérprete de Libras, ele não foi utilizado como guia para o projeto do sistema CSCL nesta tese. No entanto, se respeitadas essas considerações, ele oferece requisitos aplicáveis ao propósito de desenvolver qualquer tipo de sistema CSCL para surdos. Assim, uma avaliação, detalhada na Tabela 7.2, foi conduzida de modo a observar se e como os demais requisitos do InCop foram atendidos e seriam aplicáveis no contexto do projeto do sistema.

Com esta comparação, pode-se afirmar que os requisitos deste projeto contemplam os requisitos estabelecidos por Trindade (2013) para ambientes colaborativos, exceto pela necessidade de participação de um intérprete, pois se trata de uma escola bilíngue. Ademais, o atendimento às especificidades dos membros demanda da equipe de projeto imersão no contexto real de uso, no 'mundo dos surdos'.

No caso de escola inclusiva, o intérprete de Libras teria papel fundamental na mediação da comunicação entre os estudantes e com a professora ouvinte. Nesse contexto, a participação do intérprete no planejamento das atividades seria ainda mais relevante e para a execução em sala, necessária. Quanto ao *software* proposto, por já se apresentar em Português e em Libras, seria possível o uso com turmas inclusivas, também com apoio de intérprete de Libras.

Tabela 7.1: Elementos do InCop necessários para o projeto de sistemas colaborativos inclusivos aos surdos. Fonte: Trindade (2013).

CoP – Elementos adicionais, necessários à inclusão do surdo.	
Membros	**Especificidades:** Os membros de uma comunidade podem apresentar necessidades específicas que devem ser adequadamente atendidas. Na hipótese do nosso trabalho, elas se referem às necessidades associadas ao caráter inclusivo (e, como decorrência, acessíveis) dos ambientes em relação à cultura surda.
Competência	**Formas de Apresentação:** É preciso caracterizar as formas de registro da informação que, no caso de hipótese, devem incluir: vídeos em Libras, escrita de sinais, imagens e símbolos, entre outros. **Estruturação da Informação:** A estruturação e a organização da informação (na forma de tópicos, listas, grafos) pode facilitar o acesso e a interpreteção da mesma pelos surdos.
Colaboração	**Eventos:** A colaboração envolve a organização de eventos que podem incluir toda a comunidade ou grupos específicos, dependendo do contexto e das necessidades do ambiente. No contexto de hipótese, eventos do tipo videoconferência são mais adequados por permitirem a comunicação visual. **Mediação da Comunicação:** No ambiente de hipótese, observa-se a necessidade da participação ativa de Intérprete para garantir a comunicação plena entre surdos e não surdos. **Organização de turnos (conversação):** Em face às especificidades da língua gestual e considerando que a conversação possui uma série de elementos abstratos para organizar as falas, é preciso fornecer mecanismos para auxiliar a troca de turnos de fala. **Protocolo Social:** É importante em ambientes colaborativos, como o do caso de hipótese, o estabelecimento de protocolo social para que os participantes possam organizar e coordenar as suas ações (contrapondo os sistemas rígidos e formais de coordenação). **Percepção:** A percepção fornece subsídios aos evolvidos na colaboração para efetivar a comunicação inclusiva e fluída. Isto envolve a marcação: do início e fim da locução, de quem é o "falante" corrente e da ação executada na "fala" (contribuição ou tradução). É preciso, também, garantir a qualidade adequada do vídeo para a percepção e a interpretação plena da mensagem. **Agentes Conversacionais:** São agentes inteligentes que podem ser usados para auxiliar no processo de comunicação, diagnosticando as ações e interagindo com o usuário. Estes agentes podem ser utilizados como sinalizadores no ambiente. **Responsabilidades:** Face à diferenciação de perfis, em que os participantes podem assumir papéis estratégicos em um ambiente de colaboração, é preciso também considerar que esses papéis implicam responsabilidades que determinam a forma como a comunidade é coordenada. No caso de hipótese, envolvendo surdos e não surdos, as responsabilidades devem ser bem definidas e exercidas e o auxílio de um mediador pode direcionar e facilitar a interação e a colaboração.
Recursos da CoP	**Ferramentas de apoio Linguístico:** Ambientes de apoio às CoPs devem incluir ferramentas capazes de apoiar a comunicação face às necessidades da comunidade surda: dicionários, tradutores, sistemas de transcrição, dentre outros. **Ferramentas para a Cooperação:** A cooperação pode envolver o trabalho conjunto sobre um documento, o que determina a necessidade de ferramentas como editores cooperativos e sistemas de controle de versões de documentos. No ambiente de hipótese, em especial, os editores cooperativos e os recursos de filmagem podem ser úteis em momentos em que, para se fazer entender, é preciso apontar, desenhar, escrever ou dramatizar.

7.4 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Este Capítulo apresentou um projeto de sistema CSCL possível de ser implementado para o contexto do DEBASI/INES para uso do mapeamento conceitual colaborativo na educação bilíngue de surdos a partir do aprendizado da pesquisa-ação executada. Para o projeto foram construídas 7 personas, os cenários de problema, os cenários de interação, elicitados os requisitos de *software* e proposto um diagrama de casos de uso. Por fim, os requisitos foram comparados com o InCop e verificado o atendimento aos requisitos anteriormente identificados para o projeto de ambientes colaborativos inclusivos ao surdo. No entanto, muitos desses requisitos e cenários dependem de avanços nas práticas humanas de professores e intérpretes na Educação Bilíngue de Surdos, na Educação Pública de forma geral e na continuidade do processo de inclusão social (acesso à educação, a moradia, a condições de vida dignas, entre outros) no país.

As personas construídas representam os perfis de usuário do contexto, os quais precisam de algum modo ser atendidos pelo sistema, estudantes surdos, professores surdos, professores ouvintes e intérpretes de Libras. Os cenários de interação e os requisitos especificados apresentam situações de uso desejáveis para a aprendizagem com mapas conceituais conforme cenários das seções 7.2.1.1 à 7.2.1.8. Porém, há estudantes que não possuem acesso ao celular nem à internet em casa, inviabilizando, por exemplo, o cenário da seção 7.2.1.7. Estas dificuldades de acesso foram consideradas no projeto e estes estudantes ainda poderão se beneficiar do sistema em sala de aula e dos recursos de impressão de mapas conceituais projetados no cenário da seção 7.2.1.5.

No DEBASI/INES não há a participação de um intérprete de Libras em sala de aula nos anos iniciais do ensino fundamental, porém há a possibilidade de a professora, no horário de

Tabela 7.2: Análise dos requisitos do InCop aplicáveis e aplicados ao projeto de sistema CSCL desta tese. Fonte: A autora.

Elementos do InCoP necessários à inclusão do surdo		**Aspectos incorporados ao projeto de sistema CSCL para mapeamento conceitual**
Membros	Especificidades	Comunicação em Libras e em Português escrito (bilíngue).
Competência	Formas de Apresentação	Vídeos em Libras, escrita de sinais, infográficos, imagens e símbolos na apresentação das informações na interface e nos mapas conceituais.
	Estruturação da Informação	As informações no sistema são organizadas em: tópicos com pequenos textos instrucionais, infográficos e vídeos em Libras na área de aprendizagem; listas nas áreas de planejamento de processo e atividade; mapas conceituais, imagens, vídeos e outros recursos que a professora desejar utilizar como suporte durante a execução da atividade com os estudantes. As conversas que ocorrem durante a colaboração não são armazenadas, somente o resultado final na atividade de mapeamento conceitual.
Colaboração	Eventos	Os eventos são as aulas com as atividades para a turma. O sistema não precisa apoiar os estudantes com o agendamento dos eventos, apenas apoiar a professora no planejamento e na execução da atividade de mapeamento colaborativo na data planejada com a turma.
	Mediação da comunicação	Não há. Todos usam Libras.
	Organização de turnos	O sistema seguirá a organização de turnos configurada pela professora no planejamento da atividade. Por exemplo, no cenário 7.2.1.8 o sistema organizou cada estudante falando por vez.
	Protocolo social	O sistema pode ser configurado pela professora para apoiar na orientação e coordenação dos estudantes, com o planejamento das tarefas, das funções e da sequência de execução das ações na atividade e também com a possibilidade de exibir vídeos de orientação no início da atividade.
	Percepção	O sistema exibe mensagens informando quem fala e quando começa, e o usuário (professora/estudante) informa o sistema quando a fala se encerra. O sistema também exibe todos os participantes e suas funções em cada grupo.
	Agentes conversacionais	O sistema precisa garantir que os mapas conceituais sejam completos, com conceitos e ligação todos relacionados. Um agente inteligente monitora as ações durante o mapeamento e interagirá de forma autônoma com os estudantes ou professora indicando onde há problemas no mapa e como corrigí-los.
	Responsabilidades	As funções e responsabilidade são definidas e gerenciadas para cada atividade colaborativa.
Recursos da CoP	Ferramentas de apoio linguístico	Glossário com explicação do significado do sinal e sinônimos conforme cada atividade.
	Ferramentas de cooperação	Editor de mapa conceitual que pode apoiar a colaboração com informações contextuais para discussão entre estudantes durante a atividade.

preparação de aulas e atividades complementares, atuar com os demais professores ouvintes e surdos. As professoras também podem elaborar suas aulas em seu horário para planejamento de aula e solicitar que intérpretes de Libras informem sobre os sinais, como exemplificado nos cenários das seções 7.2.1.1, 7.2.1.4 e 7.2.1.5. A mediação da comunicação entre professores e intérpretes de Libras via sistema é uma oportunidade de mudança organizacional benéfica para os profissionais na instituição.

8 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

Esta tese buscou identificar como adotar o mapeamento conceitual colaborativo para atender às especificidades dos estudantes surdos nos anos iniciais do ensino fundamental bilíngue do Instituto Nacional de Educação de Surdos e quais eram os requisitos necessários para uma tecnologia CSCL de apoio. Os procedimentos metodológicos adotados foram a revisão de literatura e a pesquisa-ação, ambos se mostraram adequados para o alcance do objetivo. Um indicativo importante do alcance do objetivo de modificação da situação no INES foi a continuidade do uso pela professora PO1 das orientações do *framework* e dos recursos de mapeamento conceitual construídos.

Quatro questões de pesquisa foram formuladas para definir o escopo, orientar a reflexão e motivar a busca por respostas. (1) "Quais recursos são disponibilizados via tecnologia CSCL para o ensino e a aprendizagem pelos estudantes surdos?" Para respondê-la, um mapeamento sistemático da literatura - MSL foi executado e seus resultados detalhados. Os recursos disponibilizados foram principalmente para apoio à execução de tarefas colaborativas face a face, e a principal forma de prover acessibilidade aos estudantes surdos foi via *chats* e mensagens de texto. Como visto ao longo desta pesquisa-ação, somente o uso de texto escrito não promove o acesso ao conteúdo pelos estudantes surdos, é preciso uso intenso e continuado da Língua de sinais.

Para responder à questão (2) "Como o mapeamento conceitual colaborativo tem sido adotado para o ensino e a aprendizagem pelos estudantes surdos?" foram executados dois MSLs. O primeiro procurou trabalhos que abordassem o mapeamento conceitual com crianças, porém nenhum deles tinha abordado a inclusão de surdos. Para descobrir como os mapas conceituais estavam sendo adotados na educação de surdos foi preciso ampliar a idade dos participantes na busca e também procurar em fontes que pudessem trazer trabalhos publicados em eventos menores, mais regionais, por isto o *Google* Acadêmico foi utilizado neste segundo MSL.

O uso de mapas conceituais para a educação de surdos foi pouco relatado na literatura. A maioria das pesquisas atuou com surdos já adultos, com maior domínio da língua escrita. Já os trabalhos com crianças e adolescentes utilizavam principalmente o mapa de especialista para a leitura ou a construção sem apoio computacional, evidenciando o nicho para a proposição de uma tecnologia apropriada. A colaboração também foi um aspecto pouco explorado pelos autores retornados no MSL sobre mapeamento conceitual com estudantes surdos.

Para responder à questão (3) "Qual é o modelo adequado para adoção do mapeamento conceitual colaborativo para a aprendizagem pelos estudantes surdos no 4º ano do ensino fundamental no Instituto Nacional de Educação de Surdos?" um *framework* conceitual foi construído. Para isto, os MSLs e a revisão de literatura executados durante esta tese foram utilizados como base, expandida e melhorada a cada ciclo de pesquisa-ação. A versão final possui 5 fases: inicia-se com a capacitação docente, faz-se o planejamento do processo de mapeamento conceitual colaborativo e depois o planejamento de cada atividade, em sala, realiza-se a promoção do interesse e treinamento dos estudantes, e por fim, a execução da atividade de mapeamento conceitual colaborativo. Foram 33 recomendações principais para apoiar os professores ao longo de cada uma das fases.

Todo o conhecimento construído durante os ciclos foi utilizado para responder à questão (4) "Quais requisitos são necessários para uma tecnologia CSCL dar suporte ao mapeamento conceitual colaborativo por estudantes surdos no 4º ano do ensino fundamental bilíngue do Instituto Nacional de Educação de Surdos?". Um conjunto de 7 *personas* foram construídas

para apoiar o processo de projeto da tecnologia. A partir de um processo de *design* baseado em cenários, um projeto de sistema CSCL para interação face a face foi proposto com cenários de interação, requisitos funcionais e não funcionais, diagrama de casos de uso e diagrama de classes.

Os requisitos identificados nesta pesquisa foram comparados aos requisitos do InCoP, um *framework* conceitual para apoiar o *design* de ambientes computacionais colaborativos de cultivo a comunidades de prática inclusivas aos surdos, proposto por Trindade (2013); Trindade et al. (2013). A comparação permitiu verificar que os requisitos do InCop foram contemplados no projeto, exceto pela presença de intérprete de Libras, não aplicável ao contexto de escola bilíngue para surdos. Ressalta-se, porém, que para atender às especificidades dos estudantes é preciso haver imersão no contexto real de uso.

As principais contribuições desta tese são:

- Identificação dos benefícios e dos desafios do mapeamento conceitual colaborativo para a aprendizagem pelos estudantes surdos no 4º ano do ensino fundamental;
- Um *framework* conceitual para apoiar professores na adoção do mapeamento conceitual colaborativo para a aprendizagem pelos estudantes surdos no 4º ano e, por hipótese a ser futuramente comprovada, nos demais anos do ensino fundamental inteiro, porém considerando para o 1º, 2º e 3º anos que os estudantes aprendam a Libras desde o maternal;
- Materiais didáticos e atividades elaborados, utilizados e validados em contexto;
- Projeto de um sistema CSCL para mapeamento conceitual colaborativo de apoio à aprendizagem pelos estudantes surdos nos anos iniciais do ensino fundamental.

A Figura 8.1 apresenta um mapa conceitual construído para responder à questão: "o quê foi produzido nesta tese?". Em suma, um *framework* para mapeamento conceitual colaborativo para a educação bilíngue de estudantes surdos do 4º ano, detalhado no Apêndice H. Este *framework* foi inicialmente organizado a partir da literatura, conforme o Apêndice F, uma base para a pesquisa-ação no DEBASI/INES detalhada no Apêndice E. Cada ciclo foi efetivado em uma oficina e por isto foi necessário construir os materiais didáticos disponíveis no Apêndice D para a capacitação dos professores e as atividades com mapas conceituais realizadas em sala. As oficinas permitiram a construção das lições aprendidas do Apêndice G, que originaram recomendações para o *framework* e outras para pesquisadores que queiram desenvolver pesquisas-ação em contexto similar. Ademais, o conjunto de requisitos do Apêndice I foi elicitado e a partir deles um sistema CSCL modelado com o apoio de cenários de interação, diagramas de casos de uso e de classes (Apêndice J).

Podem se beneficiar destas contribuições professores de estudantes surdos e desenvolvedores de sistemas para apoio educacional. Professores podem adotar o mapeamento conceitual seguindo um modelo adequado, construído em contexto de educação bilíngue. Desenvolvedores podem utilizar as *personas*, os cenários e os requisitos em seus projetos.

Os principais desafios enfrentados durante a condução desta pesquisa-ação foram a pouca disponibilidade das professoras na escola para além das oficinas, as faltas frequentes dos estudantes e as interrupções geradas pela COVID-19.

São limitações desta tese: a não inclusão do protótipo interativo não operacional atualizado com todos os requisitos e aprendizagens, o que, consequentemente, impediu a execução de uma avaliação da interface com os usuários finais em contexto; a falta do nível de detalhamento dos casos de uso necessário ao atendimento aos requisitos; a falta de orientações

para o atendimento a outras necessidades específicas de aprendizagem no *framework*; e o não desenvolvimento do sistema projetado.

Como trabalhos futuros, podem ser desenvolvidas pesquisas para:

- Aplicar o *framework* conceitual desenvolvido em um contexto de escola inclusiva, com estudantes surdos e ouvintes em uma mesma turma, para verificar sua adequabilidade;
- Inserir no *framework* conceitual desenvolvido orientações para aplicação junto a estudantes que possuam outras necessidades específicas de aprendizagem, como, por exemplo, deficiência intelectual ou transtorno do déficit de atenção;
- Comparar o desempenho na aprendizagem de estudantes surdos que utilizaram aprendizagem com mapeamento conceitual *versus* estudantes surdos que tenham utilizado aulas tradicionais, como ocorreu em Kane (2010);
- Construir um protótipo interativo do sistema CSCL projetado e verificar sua qualidade em contexto, avaliando usabilidade, acessibilidade, comunicabilidade e experiência do usuário;
- Construir o sistema CSCL e disponibilizar para uso pelos professores e estudantes do INES;
- Verificar a aplicabilidade do *framework* conceitual desenvolvido em outras turmas e/ou em escola bilíngue para surdos;
- Comparar a construção de mapas conceituais utilizando o sistema CSCL com aqueles construídos sem ele.

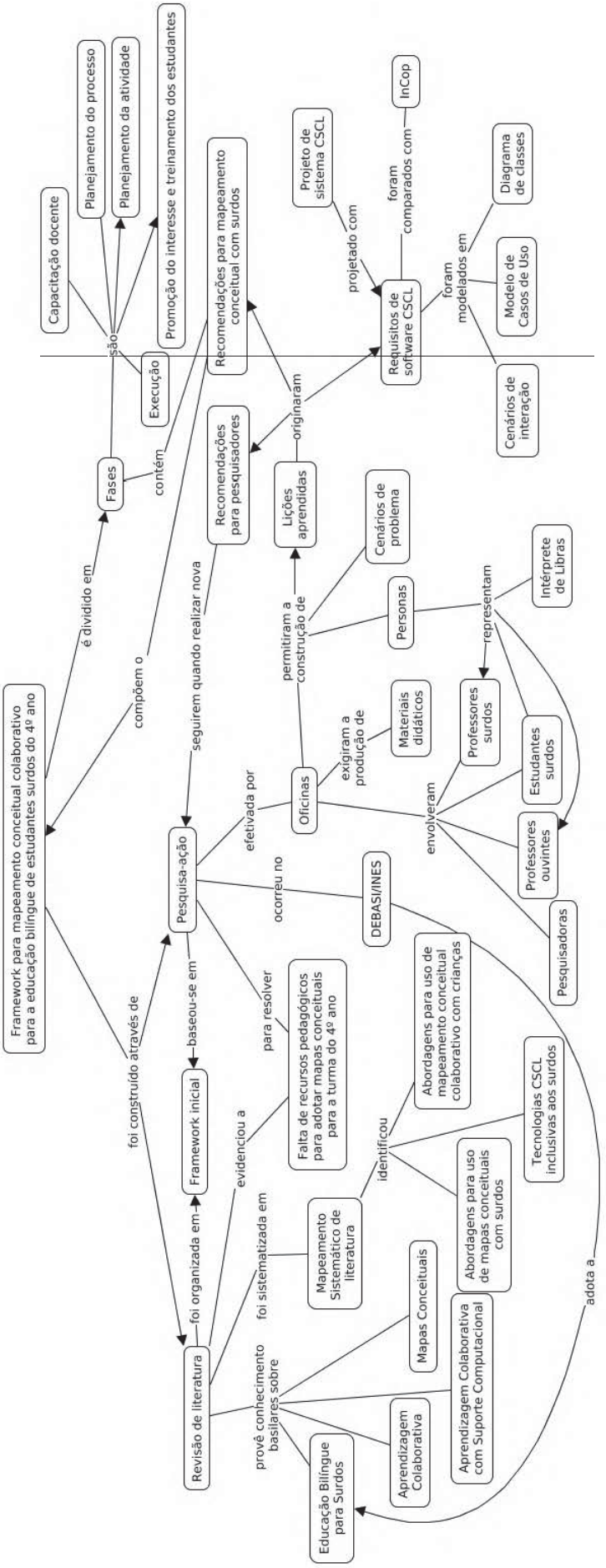


Figura 8.1: Mapa conceitual para responder à questão: “O que foi produzido nesta tese?”. Fonte: A autora.

REFERÊNCIAS

Anderson-Inman, L., Terrazas-Arellanes, F. E. e Slabin, U. (2009). Supported eText in Captioned Videos: A Comparison of Expanded versus Standard Captions on Student Comprehension of Educational Content. *Journal of Special Education Technology*, 24(3):21–34.

Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton.

Barbosa, S. D. J. e Silva, B. S. (2010). *Interação humano-computador*. Elsevier, Rio de Janeiro.

Beal, F. (2020). *Braille-CM-TUI: ambiente de apoio à construção de conhecimento via mapas conceituais por estudantes com cegueira*. Tese (doutorado), Universidade Federal do Paraná.

Bof, A. M. e Moraes, G. H. (2023). Impactos da pandemia no aprendizado dos estudantes brasileiros. *Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais*, 7:277–306.

Brasil (1966). Lei Nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996.

Brasil (2002). Lei 10.436 de 24 de abril de 2002.

Brasil (2005). Decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005.

Brasil (2012). Resolução nº 466/2012.

Brasil, I. C. d. T. e. R. (2021a). *Pesquisa nacional de saúde: 2019: ciclos de vida/Brasil*. IBGE, Rio de Janeiro.

Brasil, I. N. d. E. e. P. E. A. T. I. (2023). Censo Escolar da Educação Básica 2022: Resumo Técnico. Relatório técnico, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), Brasília.

Brasil, M. d. E. (2021b). Apresentação do DEBASI.

Bueno, J. (2014). *Pesquisa-ação na construção de insumos conceituais para um ambiente computacional de apoio ao letramento bilíngue de crianças surdas*. Tese (doutorado), Universidade Federal do Paraná.

Cai, H., Gu, X. e Slotta, J. D. (2015). Orchestrating visualization tools for supporting collaborative problem solving in the classroom: A case study. Em *International Conference on Computer Supported Collaborative Learning - CSCL*, volume 2, páginas 793–794, Gothenburg, Sweden.

Campello, A. R. e Rezende, P. L. F. (2014). Em defesa da escola bilíngue para surdos: a história de lutas do movimento surdo brasileiro. *Educar em Revista*, 2(spe-2):71–92.

Campelo, L. F. e Piconez, S. C. B. (2017). O uso dos mapas conceituais na eja: favorecendo a aprendizagem de surdos em geografia. *Revista Acadêmica - Ensino de Ciências e Tecnologias*, 1(1).

Cañas, A. J., Coffey, J. W., Carnot, M. J., Feltovich, P., Hoffman, R. R., Feltovich, J. e Novak, J. D. (2003). A Summary of Literature Pertaining to the Use of Concept Mapping Techniques and Technologies for Education and Performance Support. Relatório técnico, Institute for Human and Machine Cognition, Pensacola.

Cañas, A. J., Novak, J. D. e Reiska, P. (2015). How good is my concept map? Am I a good Cmapper? *Knowledge Management and E-Learning*, 7(1):6–19.

Cañas, A. S. e Reiska, P. (2018). What are my student learning when they concept map. Em *Proceedings of the Eighth International Conference on Concept Mapping. Medell{\'\i}n, Colombia*, páginas 289–299.

Canteri, R. d. P. (2014). *Diretrizes para o design de aplicações de jogos eletrônicos para educação infantil de surdos*. Dissertação (mestrado), Universidade Federal do Paraná.

Canteri, R. d. P. (2019). *JEIS - Framework conceitual e ferramenta de autoria para a construção de jogos digitais para educação infantil de surdos*. Tese (doutorado), Universidade Federal do Paraná.

Capovilla, F. C., Raphael, W. D. e Mauricio, A. C. L. (2015). *Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira*. 3ª revista edition.

Castillo, E. P., Mosquera, D. B. e Palacio, D. L. (2008). Concept maps: A tool to improve reading comprehension skills of children with hearing impairments. Em *Proceedings of the Third International Conference on Concept Mappin*, páginas 322–329.

Castro, A. e Menezes, C. (2011). Aprendizagem colaborativa com suporte computacional. *Pimentel, M. e Fuks, H. Sistemas Colaborativos. Rio de Janeiro: Campus. ISBN*, páginas 978–985.

Charallo, T. G., Freitas, K. R. e Zara, R. A. (2017). Mapa conceitual semiestruturado no ensino de conceitos químicos para alunos surdos. Em *XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC*, páginas 1–9, Florianópolis, SC.

Chiu, C.-H. (2004). Evaluating system-based strategies for managing conflict in collaborative concept mapping. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(2):124–132.

Correia, P. R. M., Ballego, R. d. S. e Nascimento, T. d. S. (2020). Os Professores Podem Fazer Mapas Conceituais? Sim, Eles Devem! *Grad+ Revista Graduação USP*, 4(1):29–39.

da Silva, A. N., de Araújo, A. R. A., Vaz, D. L. P. e Faria, J. C. N. d. M. (2021). Uso de mapas conceituais no ensino de ciências para estudantes surdos/as. Em Rodrigues, R. P., Adams, F. W. e Amauro, N. Q., editores, *Ensino de ciências pensando no estudante surdo*, páginas 59–67. Gradus Editora, Bauru, São Paulo, 1 edition.

Davison, R., Martinsons, M. G. e Kock, N. (2004). Principles of canonical action research. *Information Systems Journal*, 14(1):65–86.

Davison, R. M., Martinsons, M. G. e Malaurent, J. (2021). Research perspectives: Improving action research by integrating methods. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(3):851–873.

de Aguiar, J. G. e Correia, P. R. M. (2013). Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(2):141–157.

Derry, S. J., Pea, R. D., Barron, B., Engle, R. A., Erickson, F., Goldman, R., Hall, R., Koschmann, T., Lemke, J. L., Sherin, M. G. e Sherin, B. L. (2010). Conducting Video Research in the Learning Sciences: Guidance on Selection, Analysis, Technology, and Ethics. *Journal of the Learning Sciences*, 19(1):3–53.

Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by "collaborative learning"? Em Dillenbourg, P., editor, *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*, capítulo: 1, páginas 1–19. Elsevier, Oxford.

Dillenbourg, P. e Fischer, F. (2007). Basics of computer-supported collaborative learning. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 21:111–130.

Dillenbourg, P., Järvelä, S. e Fischer, F. (2009). The Evolution of Research on Computer-Supported Collaborative Learning. Em *Technology-Enhanced Learning*, páginas 3–19. Springer Netherlands, Dordrecht.

do Nascimento, S. P. d. F., Moreira, A. B. M. B., Pereira, M. C. d. C., Silva, I. R., Bernardino, E. L. A. e da Cruz, O. M. d. S. e. S. (2021). *Proposta Curricular para o Ensino de Português Escrito como Segunda Língua para Estudantes Surdos da Educação Básica e do Ensino Superior: Caderno Introdutório*. Ministério da Educação DIPEBS/ SEMESP, Brasília, 1 edition.

dos Santos, J. L. I. O., Coutinho, M. A., Calixto, H. R. d. S., Gomes, E. M. L. d. S. e de Souza, F. F. (2018). Pedagogia visual na educação de surdos: uso de mapas conceituais como estratégia pedagógica. Em *V Colóquio Internacional Educação, Cidadania e Exclusão - CEDUCE*, Campina Grande. Realize Editora.

EBC, E. B. d. C. (2023). Violência já impactou a vida escolar de 85 mil alunos do RJ em 2023. Disponível em: https://tvbrasil.ebc.com.br/reporter-rio/2023/04/violencia-ja-impactou-vida-escolar-de-85-mil-alunos-do-rj-em-2023. Acesso em: 26 mai. 2023.

Eggert, S., Nitsch, A., Boone, W. J., Nückles, M. e Bögeholz, S. (2017). Supporting Students' Learning and Socioscientific Reasoning About Climate Change—the Effect of Computer-Based Concept Mapping Scaffolds. *Research in Science Education*, 47(1):137–159.

Ellis, C. A., Gibbs, S. J. e Rein, G. (1991). Groupware: some issues and experiences. *Communications of the ACM*, 34(1):39–58.

Engholm Júnior, H. (2010). *Engenharia de Software na Prática*. Novatec.

Felipe, T. A. (1989). Bilinguismo e Surdez. *Revista Trabalhos em Linguística Aplicada*, páginas 101–112.

Felipe, T. A. (1991). Por uma Proposta de Educação Bilíngüe. *Espaço: Informativo Técnico-Científico do INES*, 2(1):75–94.

Felipe, T. A. (2002). Sistema de Flexão Verbal na LIBRAS: Os classificadores enquanto marcadores de flexão de gênero. Em *1º. Congresso Internacional do INES. 7º. Seminário Nacional do INES.*, páginas 37–58.

Felipe, T. A. (2006). Políticas públicas para inserção da LIBRAS na educação de surdos. *Espaço: Informativo Técnico-Científico do INES*, 25:33–47.

Felipe, T. A. (2007). *Libras em Contexto : Curso Básico : Livro do Estudante*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especia, Brasília, 7 edition.

Felipe, T. A. (2012a). Aquisição da Linguagem e Escolas Bilíngues para surdos. *Amazônida: revista do programa de Pós- Graduação em Educação da faculdade de educação da Universidade Federal do Amazonas*, 17(1):37–62.

Felipe, T. A. (2012b). Bilinguismo e Educação Bilíngue : questões teóricas e práticas pedagógicas. Em *Fórum Permanente do INES*, volume 26, Rio de Janeiro.

Felipe, T. A. (2018). Diferentes políticas e diferentes contextos educacionais: educação bilíngue para educandos surdos x educação bilíngue inclusiva. *Revista Espaço: Periódico Acadêmico-Científico do INES*, 49:189–220.

Felipe, T. A., de Bulhões, P. A. M., Bulhões, E. M. d. L., Gazale, P. B. F. e Diniz, H. G. (2005). Dicionário Virtual de Língua Brasileira de Sinais V2. Disponível em: https://www.ines.gov.br/dicionario-de-libras/ Acesso em: 23 ago. 2022.

Ferreira, M. A. M. (2021). *Letrar : um modelo de ambiente virtual de apoio ao ensino da língia portuguesa escrita como segunda língua para crianças surdas mediado pela Libras*. Tese (doutorado), Universidade Federal do Paraná.

Ferreira Brito, L. (1995). *Por uma gramática línguas de sinais*. Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro.

Ferretti, C. e Georg, I. (2015). Uso do cmaptools como ferramenta visual de aprendizagem. *ARTEFACTUM-Revista de estudos em Linguagens e Tecnologia*, 11(2).

Filippo, D. (2011). Pesquisa-ação em sistemas colaborativos. Em Pimentel, M. e Fuks, H., editores, *Sistemas Colaborativos*, capítulo: 26, páginas 449–466. Elsevier, Rio de Janeiro, 1 edition.

Filippo, D., Roque, G. e Pedrosa, S. (2019). Pesquisa-ação: possibilidades para a Informática Educativa. Em PIMENTEL, M. e SANTOS, E., editores, *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Qualitativa de Pesquisa (Volume 3)*, capítulo: 2, página 29. SBC, Porto Alegre, série meto edition.

Foundation, L. (2023). What Is Logo?

Galvão, L. F. d. O. (2020). *Cajedus : uma metodologia para concepção de jogos educativos para crianças surdas baseados em objetivos de aprendizagem da educação infantil*. Dissertação (mestrado), Universidade Federal do Paraná.

Gao, H., Shen, E., Losh, S. e Turner, J. (2007). A Review of Studies on Collaborative Concept Mapping: What Have We Learned About the Technique and What Is Next? *Journal of Interactive Learning Research*, 18(4):479–492.

Garfinkel, H. (1967). *Studies in ethnomethodology*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Gaspar, R. (2014). Unidade Lexical. Disponível em: https://edtl.fcsh.unl.pt/encyclopedia/rgaspar. Acesso em: 07 nov. 2022.

Gokhale, A. (1995). Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*, 7(1).

Google (2022). About Google Scholar. Disponível em: https://scholar.google.com.br/intl/pt-BR/scholar/about.html. Acesso em: 23 mar. 2022.

Hwang, G. J., Chu, H. C. e Liang, Y. R. (2012). Effects of computerized collaborative concept map approach on students' learning achievements and cognitive loads. Em *Proceedings of the 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2012*, páginas 258–262. IEEE.

Iivari, J. (1991). A paradigmatic analysis of contemporary schools of IS development. *European Journal of Information Systems*, 1(4):249–272.

Jang, S.-J. (2010). The Impact on Incorporating Collaborative Concept Mapping with Coteaching Techniques in Elementary Science Classes. *School Science and Mathematics*, 110(2):86–97.

Jena, A. K. (2014). Effects of collaborative and individual modes of concept maps on plant science: a comparative analysis. *International Journal of Innovation and Learning*, 15(2):167.

Jeong, H. e Hmelo-Silver, C. E. (2016). Seven Affordances of Computer-Supported Collaborative Learning: How to Support Collaborative Learning? How Can Technologies Help? *Educational Psychologist*, 51(2):247–265.

Jordan, B. e Henderson, A. (1995). Interaction Analysis: Foundations and Practice. *Journal of the Learning Sciences*, 4(1):39–103.

Kane, M. E. (2010). *Concept Mapping: A Visual Learning Strategy Benefiting Post-secondary Deaf and Hard of Hearing Accounting Students*. Tese de doutorado, Rochester Institute of Technology.

Kim, B. (2001). Social Constructivism: Emerging perspectives on learning, teaching, and technology.

Kitchenham, B. e Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Relatório técnico, Software Engineering Group Department of Computer Science Keele University.

Kobbe, L., Weinberger, A., Dillenbourg, P., Harrer, A., Hämäläinen, R., Häkkinen, P. e Fischer, F. (2007). Specifying computer-supported collaboration scripts. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 2(2-3):211–224.

Koschmann, T., Stahl, G. e Zemel, A. (2004). The video analyst's manifesto (or the implications of Garfinkel's policies for the development of a program of video analytic research within the learning sciences). Em *Embracing Diversity in the Learning Sciences: Proceedings of the International Conference of the Learning Sciences*, páginas 278–285.

Lin, C.-P., Wong, L.-H. e Shao, Y.-J. (2012). Comparison of 1:1 and 1:m CSCL environment for collaborative concept mapping. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(2):99–113.

Lipponen, L. (2002). Exploring foundations for computer-supported collaborative learning. Em *Proceedings of the Conference on Computer Support for Collaborative Learning Foundations for a CSCL Community - CSCL '02*, páginas 72–81, Morristown, NJ, USA. Association for Computational Linguistics.

Mallmann, L. e Geller, M. (2011). (Re)pensando o uso de Libras e Signwriting: uma experiência com mapas conceituais. *Acta Scientiae*, 13(1):158–176.

Max-Neef, M. A. (2005). Foundations of transdisciplinarity. *Ecological Economics*, 53(1):5–16.

Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação (Bauru)*, 9(2):191–211.

Moraes, R. e Galiazzi, M. d. C. (2016). *Análise textual discursiva*. Unijuí, Ijuí, 3. ed. rev edition.

Moreira, M. A. (2011). Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. Em *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*, capítulo: 5, páginas 123–142. Editora Livraria da Física, São Paulo, 1 edition.

Moreira, M. A. (2013). Aprendizagem significativa em mapas conceituais. *Textos de apoio ao professor de física*, 24(6):55.

Nikolaraizi, M. e Theofanous, M. (2012). The strategical use of concept maps in reading comprehension of students who are deaf. Em *Proceedings of the Fifth International Conference on Concept Mapping*, páginas 406–413, Valletta, Malta.

Nikolaraizi, M. e Vekiri, I. (2012). The design of a software to enhance the reading comprehension skills of deaf students: An integration of multiple theoretical perspectives. *Education and Information Technologies*, 17(2):167–185.

Nikolaraizi, M., Vekiri, I. e Easterbrooks, S. R. (2013). Investigating Deaf Students' Use of Visual Multimedia Resources in Reading Comprehension. *American Annals of the Deaf*, 157(5):458–473.

Norman, D. A. (1999). Affordance, conventions, and design. *Interactions*, 6(3):38–43.

Novak, J. D. e Cañas, A. J. (2008). The theory underlying concept maps and how to construct and use them. Relatório técnico, Institute for Human and Machine Cognition.

Novak, J. D. e Cañas, A. J. (2010). A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elabora-los e usa-los. *Praxis Educativa*, 5(1):9–29.

ONU, O. d. N. U. (2015). Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel Acesso em: 01 out. 2022.

Pereira, M. C. d. C., Moreira, A. B. M. B., Silva, I. d. C., Malaquias, I. R. M., Meireles, R. M. d. P. L., Nascimento, S. P. d. F. d., Lima, M. D., de Araújo, N. R. S., Lima, P. E. C. e Vilhalva, S. (2021). *Proposta Curricular para o Ensino de Português Escrito como Segunda Língua para Estudantes Surdos da Educação Básica e do Ensino Superior: Caderno II: Ensino Fundamental (anos iniciais)*. Ministério da Educação DIPEBS/ SEMESP, Brasília, 1 edition.

Quadros, R. M. d. e Karnopp, L. B. (2007). *Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos*. ArtMed, Porto Alegre.

Roma, P. M. d. S. e da Silva, M. (2021). Mapas conceituais no ensino de física para alunos Surdos. Em Rodrigues, R. P., Adams, F. W. e Amauro, N. Q., editores, *Ensino de ciências pensando no estudante surdo*, capítulo: 1, páginas 11–19. Gradus Editora, Bauru, São Paulo, 1 edition.

Roschelle, J. e Teasley, S. D. (1995). The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. Em *Computer Supported Collaborative Learning*, páginas 69–97. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.

Royer, M. e Quadros, R. M. (2020). Ordem das palavras nas sentenças Libras no corpus da Grande Florianópolis. *Revista da ABRALIN*, 18(1):29.

Saccol, A. Z. (2009). Um retorno ao básico: Compreendendo os paradigmas de pesquisa e sua aplicação na pesquisa em administração. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, 2(2):250–269.

Sacks, H. (1992). Lectures on Conversation.

Schroeder, N. L., Nesbit, J. C., Anguiano, C. J. e Adesope, O. O. (2018). Studying and Constructing Concept Maps: a Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 30(2):431–455.

Silva, L. R. e García, L. S. (2021). Tecnologias de Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional Inclusivas ao Surdo: Um Mapeamento Sistemático de Literatura. Em *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 538–551.

Sizmur, S. e Osborne, J. (1997). Learning processes and collaborative concept mapping. *International Journal of Science Education*, 19(10):1117–1135.

Stahl, G. e Hakkarainen, K. (2021). Theories of CSCL. Em Cress, U., Rosé, C., Wise, A. e Oshima, J., editores, *International Handbook of Computer-Supported Collaborative Learning*, páginas 23–43. Springer International Publishing, Cham.

Stahl, G., Koschmann, T. e Suthers, D. (2022). Computer-Supported Collaborative Learning. Em Sawyer, K. R., editor, *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, capítulo: 21, páginas 406–427. Cambridge University Press, Cambridge, 3ª edition.

Stahl, G., Koschmann, T. e Timothy, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. Em Sawyer, R. K., editor, *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, páginas 409–426. UK: Cambridge University Press, Cambridge.

Stinson, M. S. e Stevenson, S. (2013). Effects of Expanded and Standard Captions on Deaf College Students' Comprehension of Educational Videos. *American Annals of the Deaf*, 158(4):453–467.

Strobel, K. (2013). *As Imagens do Outro Sobre a Cultura Surda*. Ed. da UFSC, Florianópolis, 3 edition.

Stumpf, M. R. (2005). *Aprendizagem de escrita de língua de sinais pelo sistema SignWriting : língua de sinais no papel e no computador*. Tese (doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Sundararajan, N., Adesope, O. e Cavagnetto, A. (2017). The Process of Collaborative Concept Mapping in Kindergarten and the Effect on Critical Thinking Skills. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 19(1):5–13.

Susman, G. I. e Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly*, 23(4):582.

Teles, M. M. e Souza, V. d. R. M. (2010). Estrutura gramatical da Libras (Nível morfológico, semântico e pragmático). Em *Língua Brasileira de Sinais - Libras*, páginas 75–81. Universidade Federal de Sergipe, São Crist[ovão.

Thiollent, M. (1986). *Metodologia da pesquisa-ação*. Cortez, São Paulo, 2 edition.

Thiollent, M. J. M. e Colette, M. M. (2014). Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, 36(2):207.

Trindade, D. d. F. G. (2013). *InCoP : um framework conceitual para o design de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não surdos de cultivo a comunidades de prática*. Tese (doutorado), Universidade Federal do Paraná.

Trindade, D. d. F. G., Guimaraes, C. e Garcia, L. S. (2013). Conceptual framework for design of collaborative environments: Cultivating communities of practices for deaf inclusion. *ICEIS 2013 - Proceedings of the 15th International Conference on Enterprise Information Systems*, 2:206–215.

van Boxtel, C., van der Linden, J., Roelofs, E. e Erkens, G. (2002). Collaborative Concept Mapping: Provoking and Supporting Meaningful Discourse. *Theory Into Practice*, 41(1):40–46.

Vygotsky, L. S. (1979). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press, Cambridge, MA, 2 edition.

Vygotsky, L. S. (1987). *Pensamento e Linguagem*.

Wise, A. F. e Schwarz, B. B. (2017). Visions of CSCL: eight provocations for the future of the field. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 12(4):423–467.

Wohlin, C. e Rainer, A. (2022). Is it a case study?—A critical analysis and guidance. *Journal of Systems and Software*, 192:111395.

Zara, R. A. e Rieger, C. P. E. (2015). Diagnóstico de Aprendizagem de aluno surdo através de mapas conceituais: Dificuldades e Limitações. Em *X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC*, páginas 1–8.

APÊNDICE A – HISTÓRIA DO PROJETO DEBS

O projeto DEBS, Design para a Educação Bilíngue de Surdos, tem como objetivo geral projetar, desenvolver e avaliar artefatos tecnológicos que deem suporte à educação bilíngue de estudantes surdos. O logotipo da Figura A.1 foi produzido para dar uma identidade visual e aproximar os participantes do projeto.



Figura A.1: Logotipo do projeto DEBS. Fonte: Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão.

Baseado nos conceitos da educação bilíngue de surdos, o DEBS foi executado em uma parceria entre o grupo de pesquisa IHC UFPR da Universidade Federal do Paraná e o grupo de pesquisa Núcleo de Ensino e Pesquisa sobre a Libras (DDHCT-DESU-DEBASI) - NEPLIBRAS do Instituto Nacional de Educação de Surdos.

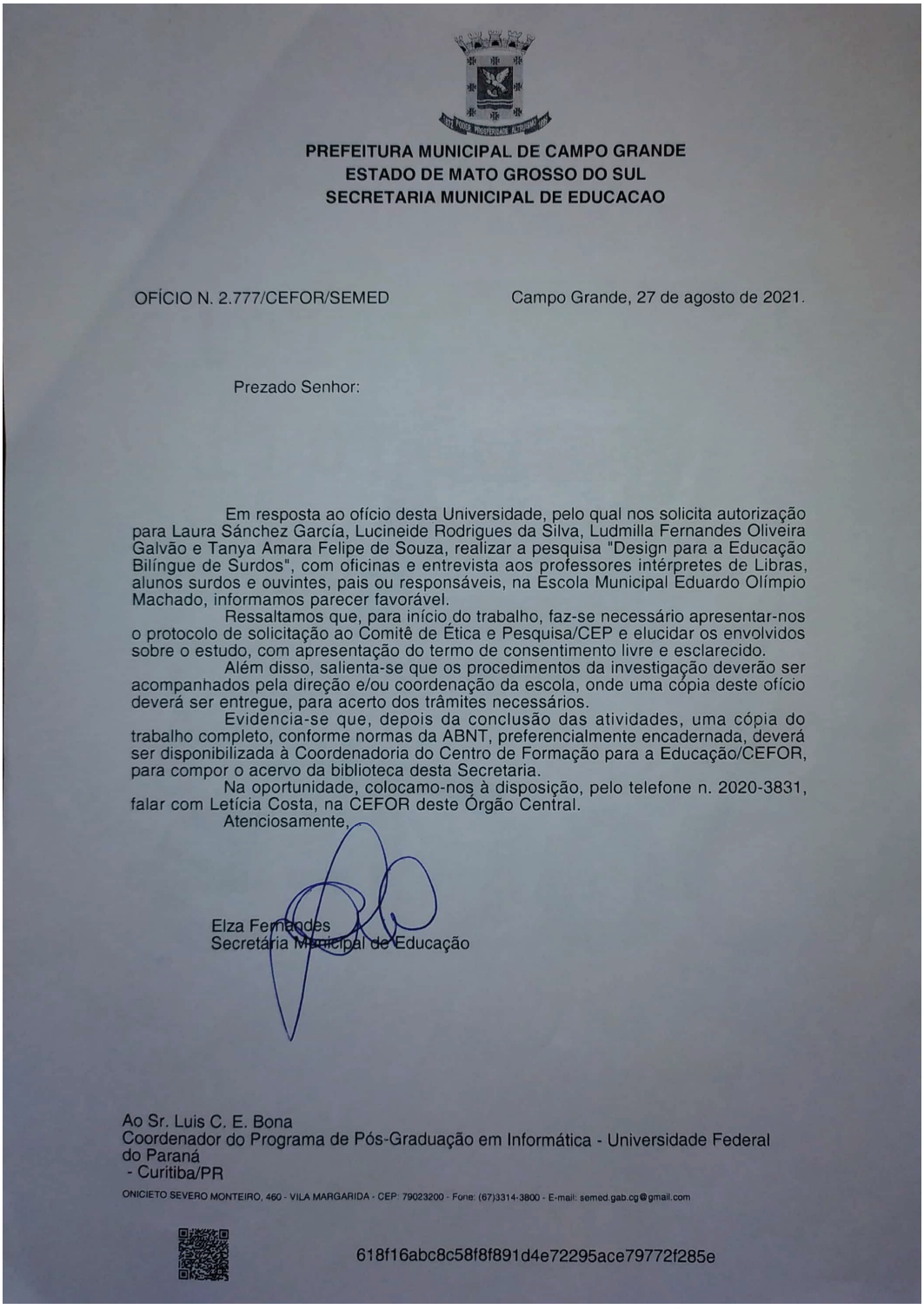
O DEBS reúne a pesquisa de duas teses de doutorado, a presente que propõe o uso de mapeamento conceitual colaborativo para a educação bilíngue de surdos e a outra que está trabalhando com jogos educativos. Ambas foram executadas em paralelo, mas em turmas diferentes, sendo que as duas doutorandas se apoiaram mutuamente na resolução de problemas e na construção de conhecimento, interagindo continuamente também com as orientadoras, as professoras das turmas e com professores surdos, membros do NEPLIBRAS.

O DEBS foi planejado ao longo do ano de 2021, em estreita colaboração entre as doutorandas e orientadoras. Planejamos como local de pesquisa, além do INES, a participação de uma escola inclusiva. Dessa forma, seria possível cobrir as duas formas de educação oferecidas aos estudantes surdos no país, observar semelhanças e diferenças necessárias para o uso dos mapas conceituais para estes estudantes, e enriquecer o construto final da pesquisa.

Para convidar uma escola inclusiva, entramos em contato com a Secretaria Municipal de Educação (SEMED) de Campo Grande, no Mato Grosso do Sul, e os convidamos via email para uma reunião de apresentação. Esta escolha se deu por ser a maior cidade do estado, por potencialmente ter mais estudantes elegíveis para a pesquisa e por ser localizada próxima às duas doutorandas, eu em Corumbá/MS e Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão, em Cuiabá/MT, reduzindo os custos de transporte e hospedagem.

A reunião ocorreu em junho/2021 e participaram o Superintendente de Gestão das Políticas Educacionais - SUPED, a Chefe da Divisão da Educação Especial, ambos da SEMED, e as doutorandas e orientadoras. Nesta reunião apresentamos nossa proposta de projeto, esclarecemos eventuais dúvidas, e convidamos a SEMED a ser participante ativa no projeto e a autorizar a sua execução em uma escola inclusiva com estudantes surdos. Em agosto/2021, como mostra a Figura A.2, houve o aceite e a indicação da Escola Municipal Dr. Eduardo Olímpio Machado, localizada na cidade de Campo Grande/MS, no bairro Ouro Verde. Em setembro/2021

a coordenação da escola assinou e nos disponibilizou o documento de concordância, mostrado na Figura A.3.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE
ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCACAO

OFÍCIO N. 2.777/CEFOR/SEMED — Campo Grande, 27 de agosto de 2021.

Prezado Senhor:

Em resposta ao ofício desta Universidade, pelo qual nos solicita autorização para Laura Sánchez García, Lucineide Rodrigues da Silva, Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão e Tanya Amara Felipe de Souza, realizar a pesquisa "Design para a Educação Bilíngue de Surdos", com oficinas e entrevista aos professores intérpretes de Libras, alunos surdos e ouvintes, pais ou responsáveis, na Escola Municipal Eduardo Olímpio Machado, informamos parecer favorável.

Ressaltamos que, para início do trabalho, faz-se necessário apresentar-nos o protocolo de solicitação ao Comitê de Ética e Pesquisa/CEP e elucidar os envolvidos sobre o estudo, com apresentação do termo de consentimento livre e esclarecido.

Além disso, salienta-se que os procedimentos da investigação deverão ser acompanhados pela direção e/ou coordenação da escola, onde uma cópia deste ofício deverá ser entregue, para acerto dos trâmites necessários.

Evidencia-se que, depois da conclusão das atividades, uma cópia do trabalho completo, conforme normas da ABNT, preferencialmente encadernada, deverá ser disponibilizada à Coordenadoria do Centro de Formação para a Educação/CEFOR, para compor o acervo da biblioteca desta Secretaria.

Na oportunidade, colocamo-nos à disposição, pelo telefone n. 2020-3831, falar com Letícia Costa, na CEFOR deste Órgão Central.

Atenciosamente,

Elza Fernandes
Secretária Municipal de Educação

Ao Sr. Luis C. E. Bona
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Informática - Universidade Federal do Paraná
- Curitiba/PR

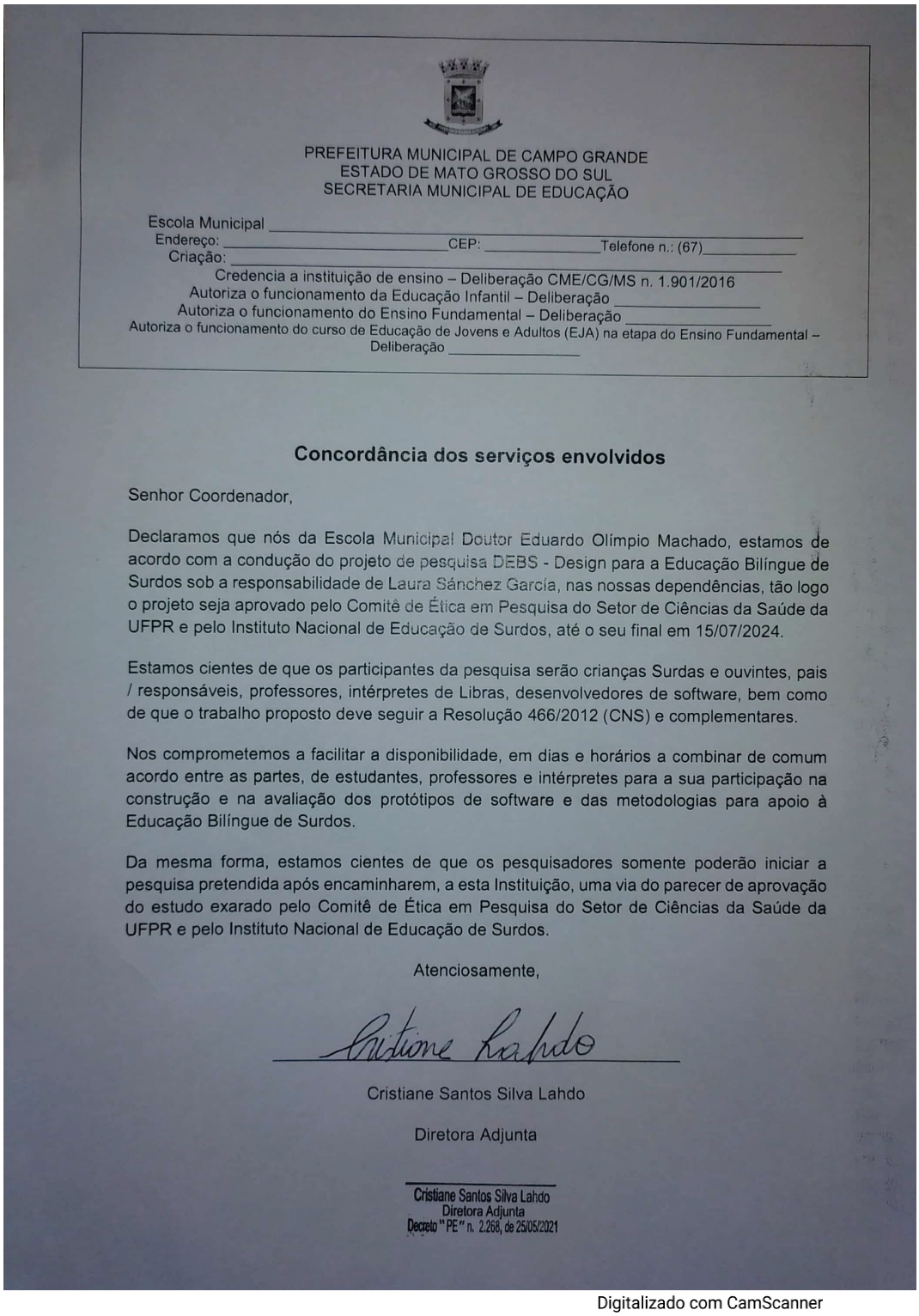
ONICIETO SEVERO MONTEIRO, 460 - VILA MARGARIDA - CEP: 79023200 - Fone: (67)3314-3800 - E-mail: semed.gab.cg@gmail.com

618f16abc8c58f8f891d4e72295ace79772f285e

Digitalizado com CamScanner

Figura A.2: Ofício de concordância enviado pela SEMED. Fonte: SEMED.

O registro da pesquisa foi realizado em setembro/2021 na Divisão de Estudos e Pesquisas – DIESP/INES seguindo os procedimentos estabelecidos pela instituição. A concordância do



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE
ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

Escola Municipal _____
Endereço: _____ CEP: _____ Telefone n.: (67)_____
Criação: _____
Credencia a instituição de ensino – Deliberação CME/CG/MS n. 1.901/2016
Autoriza o funcionamento da Educação Infantil – Deliberação _____
Autoriza o funcionamento do Ensino Fundamental – Deliberação _____
Autoriza o funcionamento do curso de Educação de Jovens e Adultos (EJA) na etapa do Ensino Fundamental – Deliberação _____

Concordância dos serviços envolvidos

Senhor Coordenador,

Declaramos que nós da Escola Municipal Doutor Eduardo Olímpio Machado, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa DEBS - Design para a Educação Bilíngue de Surdos sob a responsabilidade de Laura Sánchez García, nas nossas dependências, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR e pelo Instituto Nacional de Educação de Surdos, até o seu final em 15/07/2024.

Estamos cientes de que os participantes da pesquisa serão crianças Surdas e ouvintes, pais / responsáveis, professores, intérpretes de Libras, desenvolvedores de software, bem como de que o trabalho proposto deve seguir a Resolução 466/2012 (CNS) e complementares.

Nos comprometemos a facilitar a disponibilidade, em dias e horários a combinar de comum acordo entre as partes, de estudantes, professores e intérpretes para a sua participação na construção e na avaliação dos protótipos de software e das metodologias para apoio à Educação Bilíngue de Surdos.

Da mesma forma, estamos cientes de que os pesquisadores somente poderão iniciar a pesquisa pretendida após encaminharem, a esta Instituição, uma via do parecer de aprovação do estudo exarado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR e pelo Instituto Nacional de Educação de Surdos.

Atenciosamente,

Cristiane Lahdo

Cristiane Santos Silva Lahdo

Diretora Adjunta

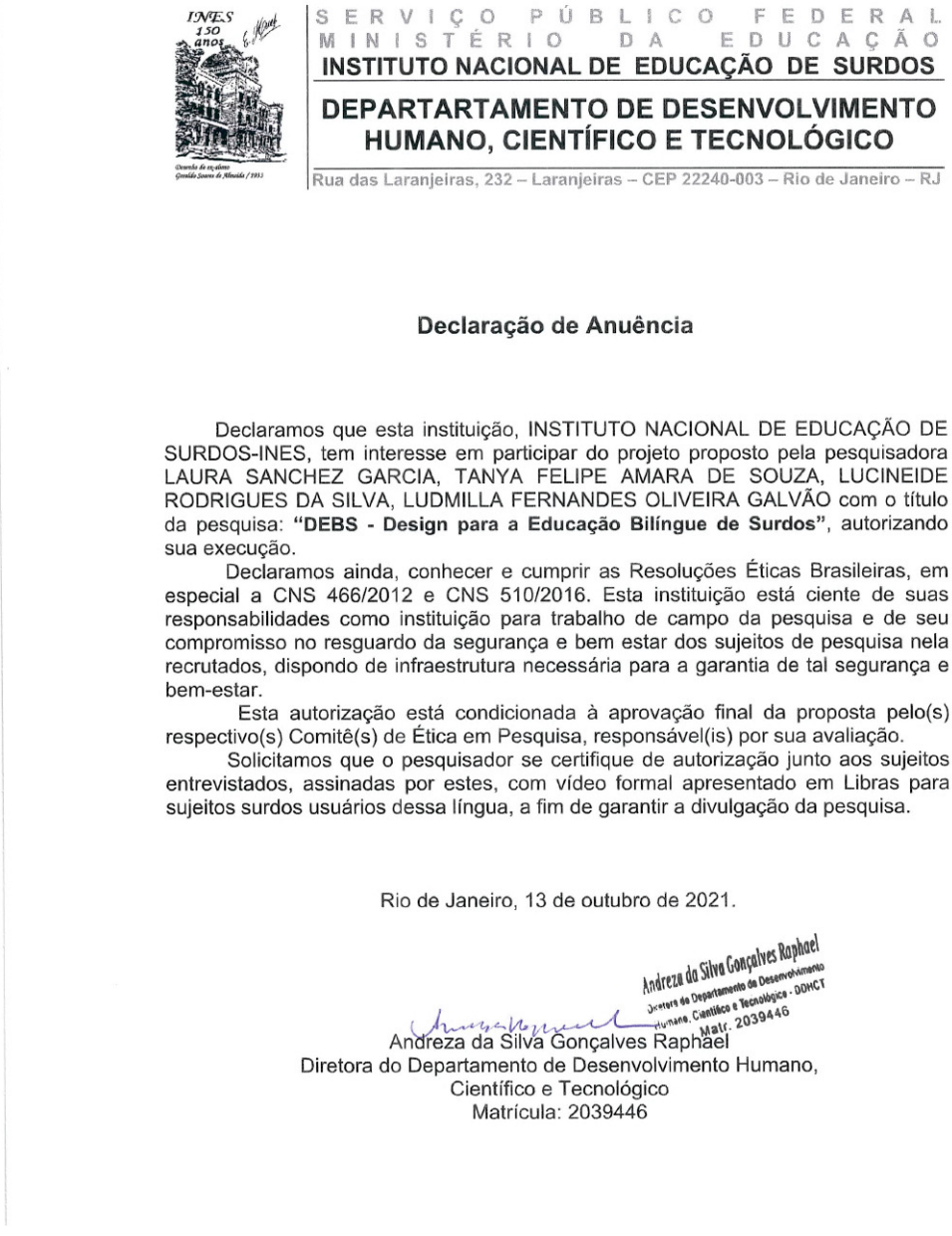
Cristiane Santos Silva Lahdo
Diretora Adjunta
Decreto "PE" n. 2.268, de 25/05/2021

Digitalizado com CamScanner

Figura A.3: Termo de concordância enviado pela Escola Municipal Dr. Eduardo Olímpio Machado. Fonte: Escola Municipal Dr. Eduardo Olímpio Machado.

Departamento de Desenvolvimento Humano, Científico e Tecnológico – DDHCT/INES ocorreu em outubro/2021, conforme Figura A.4.

O projeto DEBS passou por todos os trâmites legais. Aprovado como projeto de pesquisa na 225ª (ducentésima vigésima quinta) reunião do Colegiado do Programa de Pós-Graduação do



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS
DEPARTARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO
Rua das Laranjeiras, 232 – Laranjeiras – CEP 22240-003 – Rio de Janeiro – RJ

Declaração de Anuência

Declaramos que esta instituição, INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS-INES, tem interesse em participar do projeto proposto pela pesquisadora LAURA SANCHEZ GARCIA, TANYA FELIPE AMARA DE SOUZA, LUCINEIDE RODRIGUES DA SILVA, LUDMILLA FERNANDES OLIVEIRA GALVÃO com o título da pesquisa: **"DEBS - Design para a Educação Bilíngue de Surdos"**, autorizando sua execução.

Declaramos ainda, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a CNS 466/2012 e CNS 510/2016. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição para trabalho de campo da pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Esta autorização está condicionada à aprovação final da proposta pelo(s) respectivo(s) Comitê(s) de Ética em Pesquisa, responsável(is) por sua avaliação.

Solicitamos que o pesquisador se certifique de autorização junto aos sujeitos entrevistados, assinadas por estes, com vídeo formal apresentado em Libras para sujeitos surdos usuários dessa língua, a fim de garantir a divulgação da pesquisa.

Rio de Janeiro, 13 de outubro de 2021.

Andreza da Silva Gonçalves Raphael
Diretora do Departamento de Desenvolvimento Humano, Científico e Tecnológico - DDHCT
Matr. 2039446

Andreza da Silva Gonçalves Raphael
Diretora do Departamento de Desenvolvimento Humano,
Científico e Tecnológico
Matrícula: 2039446

Figura A.4: Ofício de concordância enviado pelo INES. Fonte: INES.

Departamento de Informática do Setor de Ciências Exatas da UFPR. Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP da UFPR, via parecer nº 5.153.417. E aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP do INES, via parecer nº 5.178.725.

O início do cronograma de execução do DEBS ocorreu em fevereiro/2022, quando retomamos o contato com a escola inclusiva para o levantamento das informações sobre a quantidade de estudantes surdos matriculados que atendiam ao critério de inclusão na pesquisa. No entanto, o retorno da coordenação nos trouxe uma situação inesperada, não houve matrícula de estudantes surdos nos anos iniciais do ensino fundamental. Isto ocorreu porque a escola estava passando por um processo de divisão, outra escola foi criada para atender os alunos do ciclo I, e

nesta ficaram apenas os estudantes surdos mais velhos, nos anos finais. Diante desta informação, nos reunimos para direcionar os próximos passos. Levantou-se a possibilidade de procurar a SEMED e solicitar a indicação desta outra escola, porém, com o tempo necessário para este trâmite e o registro dessa nova escola nos respectivos CEPs, decidimos continuar a execução apenas no INES.

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

B.1 TCLE DE PARTICIPAÇÃO DE PROFESSORES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - PROFESSOR(A)

Nós, Laura Sánchez García, pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Informática da Universidade Federal do Paraná, Lucineide Rodrigues da Silva e Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão, estudantes do doutorado deste mesmo programa, e Tanya Amara Felipe de Souza, professora no Departamento de Ensino Superior do Instituto Nacional de Educação de Surdos, estamos convidando você, estamos convidando você, professor de estudante surdo no ensino fundamental nível I a participar de um estudo intitulado DEBS - Design para a Educação Bilíngue de Surdos. Esta pesquisa é importante para apoiar e formular estratégias para uso de jogos digitais e mapas conceituais, ferramentas reconhecidas por seu potencial educacional, para melhorar a Educação Pública Bilíngue para Surdos e Educação Pública Inclusiva.

a) O objetivo desta pesquisa é projetar, desenvolver e avaliar, por meio do Design Participativo, artefatos tecnológicos que dêem suporte à educação bilíngue de estudantes surdos matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano. Estes artefatos são: uma metodologia para aprendizagem colaborativa com o uso de mapas conceituais para estudantes matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano; uma metodologia de design e desenvolvimento de jogos educativos que permita a colaboração entre estudantes matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano, professores, responsáveis e desenvolvedores.

b) Caso você concorde em participar da pesquisa, será necessário participar de uma capacitação sobre mapas conceituais, jogos educativos e design participativo; participar de reuniões com as pesquisadoras para o planejamento de oficinas participativas alinhadas ao conteúdo que trabalha em sala de aula com seus estudantes; participar das oficinas com as pesquisadoras, desenvolvedores de software, intérpretes, responsáveis e estudantes; permitir que a equipe de pesquisa interaja com seus estudantes; participar de entrevistas antes e após as oficinas.

c) Para tanto você deverá participar de reuniões online, via Google Meet, para a capacitação, o que levará cerca de 2 horas. Participar de reuniões de planejamento online, via Google Meet, com as pesquisadoras por cerca de 1 hora cada, sendo 3 reuniões no total. Participar das oficinas que ocorrerão de duas formas, via WhatsApp ou na escola onde você trabalha, em horário a ser definido nas reuniões de planejamento. As oficinas levarão cerca de 45 minutos cada, sendo 20 oficinas no total.

d) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente relacionado à ansiedade, por estar inserido em uma situação desconhecida ou por executar uma tarefa não familiar. Pode sentir frustração por enfrentar dificuldades para expressar seus pensamentos e/ou preocupações de forma clara. Pode sentir desconforto emocional, ou constrangimento ao responder perguntas sobre sua prática docente, ou por estar sendo observado. Pode sentir cansaço pela duração das sessões.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]

Orientador [rubrica]

e) Alguns riscos mínimos relacionados ao estudo podem ser interferência na sua rotina, embaraço por interagir com pessoas estranhas, risco de divulgação dos seus dados, e invasão da sua privacidade. Para minimizar estes riscos você indicará o melhor horário para participar da oficina. Também estará em um ambiente familiar. Caso seja com a participação online, poderá escolher um local à vontade, e caso seja presencial, nos encontraremos na escola, em espaço reservado. Adicionalmente, não mediremos esforços para que você se sinta confortável ao compartilhar informações e para que se comunique da forma que considere melhor, seja em Libras, Português ou outras formas não verbais. Todas as informações que compartilhar serão armazenadas digitalmente codificadas em local seguro.

f) O principal benefício esperado com essa pesquisa é que diretamente, você poderá utilizar as estratégias e artefatos desenvolvidos nesta pesquisa em sua prática docente, e poderá determinar características para os artefatos serem adequados à sua realidade e para poderem ser adotados de forma ampla em outras instituições de ensino semelhantes. Você poderá aprender sobre o uso de jogos e mapas conceituais no ensino e aprendizagem. Indiretamente, você pode melhorar sua prática docente a partir dos conhecimentos adquiridos nesta pesquisa.

g) Os pesquisadores Laura Sánchez García, Lucineide Rodrigues da Silva, Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão e Tanya Amara Felipe de Souza, responsáveis por este estudo poderão ser localizados no Núcleo de Exames e Pesquisas sobre a Libras - NEPLIBRAS, situado na Rua das Laranjeiras, 232 - Laranjeiras, Rio de Janeiro - RJ, 22240-003, 3º Andar, Sala 301, no horário de 9h às 17h, pelo telefone [redacted], para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Em caso de emergência você também pode contatar [redacted]

h) A participação da criança/adolescente neste estudo é voluntária, portanto, é possível desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

i) O material obtido – questionários, imagens e vídeos – será utilizado para essa pesquisa e em pesquisas complementares correlatas, e será destruído/descartado com a exclusão definitiva dos arquivos digitais armazenados ao término do estudo, dentro de 5 anos.

j) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, como a equipe, as orientadoras da pesquisa, e intérprete de Libras para os casos onde é necessária tradução, sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida a confidencialidade.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]

Orientador [rubrica]

k) Você terá a garantia de que quando os dados/resultados obtidos com este estudo forem publicados, não aparecerá seu nome.

l) As despesas necessárias para a realização da pesquisa tais como, impressão e material de papelaria para as atividades durante as oficinas não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação. Entretanto, caso seja necessário seu deslocamento até o local do estudo os pesquisadores asseguram o ressarcimento dos seus gastos com transporte (Item II.21, e item IV.3, sub-item g, Resol. 466/2012).

m) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

n) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 -3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h.às 16:00h. Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Nacional de Educação de Surdos (CEP/INES) na Rua das Laranjeiras, 232 - Laranjeiras, Rio de Janeiro - RJ, 22240-003, pelo e-mail cep.ines@hotmail.com e/ou telefone (21) 2285-7546, ramal 173. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Este documento foi elaborado em duas (2) vias, uma ficará com o(s) pesquisador(a/es) e outra com o(a) participante da pesquisa.

Eu, _____
li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim.

Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

_____, ___ de _____ de _____

[Local e data]

_____

[Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

_____

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]
CAAE: 52937321.0.0000.0102 Parecer: 5.444.251

B.2 TCLE DE PARTICIPAÇÃO DE INTÉRPRETE DE LIBRAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - INTÉRPRETE DE LIBRAS

Nós, Laura Sánchez García, pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Informática da Universidade Federal do Paraná, Lucineide Rodrigues da Silva e Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão, estudantes do doutorado deste mesmo programa, e Tanya Amara Felipe de Souza, professora no Departamento de Ensino Superior do Instituto Nacional de Educação de Surdos, estamos convidando você, estamos convidando você, intBrprete de Li. ras, a participar de um estudo intitulado DEéS - Design para a Educação éilíngue de Surdosj Esta pesquisa B importante para apoiar e formular estratBgias para uso de úogos digitais e mapas conceituais, ferramentas reconhecidas por seu potencial educacional, para melhorar a Educação Pb. lica éilíngue para Surdos e Educação Pb. lica Inclusivaj

a) O o. úetivo desta pesquisa B proúetar, desenvolver e avaliar, por meio do Design Participativo, artefatos tecnológicos que dêem suporte à educação . ilíngue de estudantes surdos matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º anoj Estes artefatos são: uma metodologia para aprendizagem cola. orativa com o uso de mapas conceituais para estudantes matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano; uma metodologia de design e desenvolvimento de úogos educativos que permita a cola. oração entre estudantes matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano, professores, responsáveis e desenvolvedoresj

.) Caso você concorde em participar da pesquisa, será necessário participar de uma capacitação so. re mapas conceituais, úogos educativos e design participativo; participar de reuniões com as pesquisadoras para o planeúamento de oficinas participativas alinhadas ao contebdo, tra. alhado pelo professor, em sala de aula; participar das oficinas com as pesquisadoras, desenvolvedores de software, professores, responsáveis e estudantes; participar de entrevistas antes e após as oficinasj

c) Para tanto você deverá participar de reuniões online, via Google Meet, para a capacitação, o que levará cerca de 2 horasj Participar de reuniões de planeúamento online, via Google Meet, com as pesquisadoras por cerca de 1 hora cada, sendo 3 reuniões no totalj Participar das oficinas que ocorrerão de duas formas, via WhatsApp ou na escola onde você tra. alha, em horário a ser definido nas reuniões de planeúamentoj As oficinas levarão cerca de 45 minutos cada, sendo 20 oficinas no totalj

d) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente relacionado à ansiedadej Pode sentir frustração por enfrentar dificuldades para expressar seus pensamentos e/ou preocupações de forma claraj Pode sentir desconforto emocional, ou constrangimento ao responder perguntas so. re sua atuação profissional, ou por estar sendo o. servadoj Pode sentir cansaço pela duração das sessõesj

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]

Orientador [rubrica]

e) Alguns riscos mínimos relacionados ao estudo podem ser interferência na sua rotina, em. araço por interagir com pessoas estranhas, risco de divulgação dos seus dados, e invasão da sua privacidadej Para minimizar estes riscos você indicará o melhor horário para participar da oficinaj Tam. Bm estará em um am. iente familiarj Caso seúa com a participação online, poderá escolher um local à vontade, e caso seúa presencial, nos encontraremos na escola, em espaço reservadoj Adicionalmente, não mediremos esforços para que você se sinta confortável ao compartilhar informações e para que se comunique da forma que considere melhor, seúa em Li. ras, Português ou outras formas não ver. aisj Todas as informações que compartilhar serão armazenadas digitalmente codificadas em local seguroj

f) O principal . enefício esperado com essa pesquisa B que diretamente, você poderá utilizar as estratBgias e artefatos desenvolvidos nesta pesquisa em sua atuação, e poderá determinar características para os artefatos serem adequados à sua realidade e para poderem ser adotados de forma ampla em outras instituições de ensino semelhantesj Você poderá aprender so. re o uso de úogos e mapas conceituais no ensino e aprendizagemj Indiretamente, você pode melhorar sua prática para a comunicação entre professor e estudante surdo a partir dos conhecimentos adquiridos nesta pesquisaj

g) Os pesquisadores Laura Sánchez García, Lucineide Rodrigues da Silva, Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão e Tanya Amara Felipe de Souza, responsáveis por este estudo poderão ser localizados no Nbcleo de Exames e Pesquisas so. re a Li. ras - NEPLIéRAS, situado na Rua das Laranúeiras, 232 - Laranúeiras, Rio de Janeiro - RJ, 22240-003, 3º Andar, Sala 301, no horário de 9h às 17h, pelo telefone [redacted], para esclarecer eventuais dbvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudoj

Em caso de emergência você tam. Bm pode contatar [redacted]

h) A participação da criança/adolescente neste estudo B voluntária, portanto, B possível desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinadoj

i) O material o. tido – questionários, imagens e vídeos – será utilizado para essa pesquisa e em pesquisas complementares correlatas, e será destruído/descartado com a exclusão definitiva dos arquivos digitais armazenados ao tBrmino do estudo, dentro de 5 anosj

ú) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, como a equipe, as orientadoras da pesquisa, e intBrprete de Li. ras para os casos onde B necessária tradução, so. forma codificada, para que a sua identidade seúa preservada e mantida a confidencialidadej

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]

Orientador [rubrica]

k) Você terá a garantia de que quando os dados/resultados o. tidos com este estudo forem pu. licados, não aparecerá seu nomej

l) As despesas necessárias para a realização da pesquisa tais como, impressão e material de papelaria para as atividades durante as oficinas não são de sua responsa. ilidade e você não rece. erá qualquer valor em dinheiro pela sua participaçãoj Entretanto, caso seúa necessário seu deslocamento atB o local do estudo os pesquisadores asseguram o ressarcimento dos seus gastos com transporte (Item IIj21, e item IVj3, su. -item g, Resolj 466/2012)j

m) Quando os resultados forem pu. licados, não aparecerá seu nome, e sim um códigoj

n) Se você tiver dbvidas so. re seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar tam. Bm o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Sabde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometicajsaude@ufprj. r e/ou telefone 41 -3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00hjàs 16:00hj Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Nacional de Educação de Surdos (CEP/INES) na Rua das Laranúeiras, 232 - Laranúeiras, Rio de Janeiro - RJ, 22240-003, pelo e-mail cepjines@hotmailjcom e/ou telefone (21) 2285-7546, ramal 173j O Comitê de Ética em Pesquisa B um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no érasil e foi criado com o o. úetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas seúam desenvolvidas dentro de padrões Bticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Sabde)j

Este documento foi ela. orado em duas (2) vias, uma ficará com o(s) pesquisador(a/es) e outra com o(a) participante da pesquisaj

Eu, _____
li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o o. úetivo do estudo do qual concordei em participarj A explicação que rece. i menciona os riscos e . enefíciosj Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem úustificar minha decisão e sem qualquer preúuízo para mimj

Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudoj

_____, ___ de _____ de _____

[Local e data]

_____

[Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus o. úetivos, natureza, riscos e . enefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladasj

_____

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]
CAAE: 52937321j0j0000j0102 Parecer: 5j444j251

B.3 TCLE DE AUTORIZAÇÃO PELOS PAIS E RESPONSÁVEIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- PAIS E/OU RESPONSÁVEL LEGAL

A criança/adolescente sob sua responsabilidade, está sendo convidada por nós, Laura Sánchez García, professora do Departamento de Informática, Lucineide Rodrigues da Silva e Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão alunas de pós-graduação no Programa de Pós-graduação em Informática – da Universidade Federal do Paraná, e Tanya Amara Felipe de Souza, professora no Departamento de Ensino Superior do Instituto Nacional de Educação de Surdos, a participar de um estudo intitulado DEBS - Design para a Educação Bilíngue de Surdos. Esta pesquisa é importante para apoiar e formular estratégias para uso de jogos digitais e mapas conceituais, ferramentas reconhecidas por seu potencial educacional, para melhorar a Educação Pública Inclusiva.

a) O objetivo desta pesquisa é projetar, desenvolver e avaliar, por meio do Design Participativo, artefatos tecnológicos que deem suporte à educação bilíngue de estudantes surdos matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano. Estes artefatos são: uma metodologia para aprendizagem colaborativa com o uso de mapas conceituais para estudantes matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano; uma metodologia de design e desenvolvimento de jogos educativos que permita a colaboração entre estudantes matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano, professores, pais e desenvolvedores.

b) Caso você autorize a participação da criança/adolescente nesta pesquisa, será necessário ela participar de oficinas com as pesquisadoras, desenvolvedores de software, professores, intérpretes e responsáveis; e participar de entrevistas antes e após as oficinas.

c) Para tanto, é necessário que a criança/adolescente participe das oficinas que ocorrerão de duas formas, via WhatsApp ou na escola onde estuda, em horário a ser definido durante o planejamento. As oficinas levarão cerca de 45 minutos cada, sendo 20 oficinas no total.

d) É possível que a criança/adolescente experimente algum desconforto, principalmente relacionado a ansiedade, por estar inserido em uma situação desconhecida ou por executar uma tarefa não familiar. Pode sentir frustração por enfrentar dificuldades para expressar seus pensamentos e/ou preocupações de forma clara. Pode sentir desconforto emocional, ou constrangimento ao responder perguntas sobre sua percepção a respeito das atividades executadas durante cada oficina, ou por estar sendo observado. Pode sentir cansaço pela duração das sessões.

f) Os benefícios diretos esperados com essa pesquisa são a expansão das capacidades linguísticas e sociais por meio da comunicação com pessoas fluentes em Libras durante as oficinas. Assim como a prática do trabalho em equipe em grupos mistos (pesquisadores, professor, desenvolvedores, pais ou responsáveis e outras crianças/adolescentes), e maior confiança, alcançada por meio de uma cultura de respeito mútuo no ambiente de design.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]

Orientador [rubrica]

e) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser interferência na rotina, embaraço por interagir com pessoas estranhas, risco de divulgação dos dados, e invasão de privacidade. Para minimizar estes riscos você indicará o melhor horário para a criança/adolescente participar da oficina. A criança/adolescente também estará em um ambiente familiar. Caso seja com a participação online, poderá escolher um local à vontade, e caso seja presencial, nos encontraremos na escola, em espaço reservado. Adicionalmente, não mediremos esforços para que a criança/adolescente se sinta confortável ao compartilhar informações e para que se comunique da forma que considere melhor, seja em Libras, Português ou outras formas não verbais. Todas as informações compartilhadas serão armazenadas digitalmente codificadas em local seguro.

g) Os pesquisadores Laura Sánchez García, Lucineide Rodrigues da Silva, Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão e Tanya Amara Felipe de Souza, responsáveis por este estudo poderão ser localizados no Núcleo de Exames e Pesquisas sobre a Libras - NEPLIBRAS, situado na Rua das Laranjeiras, 232 - Laranjeiras, Rio de Janeiro - RJ, 22240-003, 3º Andar, Sala 301, no horário de 9h às 17h, pelo telefone [redacted], para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Em caso de emergência você também pode contatar [redacted]

h) A participação da criança/adolescente neste estudo é voluntária, portanto, é possível desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

i) O material obtido – questionários, imagens e vídeos – será utilizado para essa pesquisa e em pesquisas complementares correlatas, e será destruído/descartado com a exclusão definitiva dos arquivos digitais armazenados ao término do estudo, dentro de 5 anos.

j) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, como a equipe, as orientadoras da pesquisa, e intérprete de Libras para os casos onde é necessária tradução, sob forma codificada, para que a **identidade da criança/adolescente seja preservada e mantida a confidencialidade.**

k) Você terá a garantia de que quando os dados/resultados obtidos com este estudo forem publicados, não aparecerá o nome da criança/adolescente.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]

Orientador [rubrica]

l) As despesas necessárias para a realização da pesquisa tais como, impressão e material de papelaria para as atividades durante as oficinas não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela participação da criança/adolescente. Entretanto, caso seja necessário o deslocamento até o local do estudo os pesquisadores asseguram o ressarcimento dos seus gastos com transporte. (Item II.21, e item IV.3, sub item g da Rsol.466/12.

m) Se você tiver dúvidas sobre os direitos da criança/adolescente como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 – 3360-7259, das 08;30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Nacional de Educação de Surdos (CEP/INES) na Rua das Laranjeiras, 232 - Laranjeiras, Rio de Janeiro - RJ, 22240-003, pelo e-mail cep.ines@hotmail.com e/ou telefone (21) 2285-7546, ramal 173. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Este documento foi elaborado em duas (2) vias, uma ficará com o(s) pesquisador(a/es) e outra com o(a) participante da pesquisa.

Eu,_____
li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo para o qual autorizo a participação da criança/adolescente sob minha responsabilidade. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que somos livres para interromper a participação a qualquer momento sem justificar nossa decisão e sem qualquer prejuízo para mim e para a criança/adolescente.

Eu autorizo, de maneira voluntária, a participação da criança/adolescente sob minha responsabilidade no estudo proposto.

_____, ___ de _____ de _____

[Local e data]

_____

[Assinatura do Pai ou Responsável Legal]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

_____

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]

CAAE: 52937321.0.0000.0102 Parecer: 5.444.251

B.4 TCLE DE PARTICIPAÇÃO DOS PAIS E RESPONSÁVEIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - RESPONSÁVEIS PARTICIPANTES

Nós, Laura Sánchez García, pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Informática da Universidade Federal do Paraná, Lucineide Rodrigues da Silva e Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão, estudantes do doutorado deste mesmo programa, e Tanya Amara Felipe de Souza, professora no Departamento de Ensino Superior do Instituto Nacional de Educação de Surdos, estamos convidando você, responsável por estudante no ensino fundamental nível I a participar de um estudo intitulado DEBS - Design para a Educação Bilíngue de Surdos. Esta pesquisa é importante para apoiar e formular estratégias para uso de jogos digitais e mapas conceituais, ferramentas reconhecidas por seu potencial educacional, para melhorar a Educação Pública Bilíngue para Surdos e Educação Pública Inclusiva.

a) O objetivo desta pesquisa é projetar, desenvolver e avaliar, por meio do Design Participativo, artefatos tecnológicos que dêem suporte à educação bilíngue e à educação inclusiva de estudantes surdos matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano. Estes artefatos são: uma metodologia para aprendizagem colaborativa com o uso de mapas conceituais para estudantes matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano; uma metodologia de design e desenvolvimento de jogos educativos que permita a colaboração entre estudantes matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano, professores, responsáveis e desenvolvedores.

b) Caso você concorde em participar da pesquisa, será necessário participar de oficinas com as pesquisadoras, desenvolvedores de software, professores, intérpretes e estudantes; e participar de entrevistas antes e após as oficinas.

c) Para tanto você deverá participar de oficinas que ocorrerão de duas formas, dependendo da situação sanitária: via WhatsApp ou na escola da sua criança ou adolescente, em horário a ser definido em conjunto durante o planejamento. As oficinas levarão cerca de 45 minutos cada, sendo 20 oficinas no total.

d) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente relacionado à ansiedade, por estar inserido em uma situação desconhecida ou por executar uma tarefa não familiar. Pode sentir frustração por enfrentar dificuldades para expressar seus pensamentos e/ou preocupações de forma clara. Pode sentir desconforto emocional, ou constrangimento ao responder perguntas sobre sua percepção a respeito das atividades executadas durante cada oficina, ou por estar sendo observado. Pode sentir cansaço pela duração das sessões.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]

Orientador [rubrica]

e) Alguns riscos mínimos relacionados ao estudo podem ser interferência na sua rotina, embaraço por interagir com pessoas estranhas, risco de divulgação dos seus dados, e invasão da sua privacidade. Para minimizar estes riscos você indicará o melhor horário para participar da oficina. Também estará em um ambiente familiar. Caso seja com a participação online, poderá escolher um local à vontade, e caso seja presencial, nos encontraremos na escola, em espaço reservado. Adicionalmente, não mediremos esforços para que você se sinta confortável ao compartilhar informações e para que se comunique da forma que considere melhor, seja em Libras, Português ou outras formas não verbais. Todas as informações que compartilhar serão armazenadas digitalmente codificadas em local seguro.

f) O principal benefício esperado com essa pesquisa é que, diretamente, você poderá determinar características para os artefatos serem adequados à realidade sua e da sua criança, e também para os artefatos poderem ser adotados de forma ampla em outras instituições de ensino semelhantes. Você poderá aprender sobre o uso de jogos e mapas conceituais no ensino e aprendizagem. Indiretamente, você pode ajudar a melhorar o ensino e aprendizagem oferecido para sua criança ou adolescente a partir dos conhecimentos construídos nesta pesquisa.

g) Os pesquisadores Laura Sánchez García, Lucineide Rodrigues da Silva, Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão e Tanya Amara Felipe de Souza, responsáveis por este estudo poderão ser localizados no Núcleo de Exames e Pesquisas sobre a Libras - NEPLIBRAS, situado na Rua das Laranjeiras, 232 - Laranjeiras, Rio de Janeiro - RJ, 22240-003, 3º Andar, Sala 301, no horário de 9h às 17h, pelo telefone [redacted], para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Em caso de emergência você também pode contatar [redacted]

h) A participação da criança/adolescente neste estudo é voluntária, portanto, é possível desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

i) O material obtido – questionários, imagens e vídeos – será utilizado para essa pesquisa e em pesquisas complementares correlatas, e será destruído/descartado com a exclusão definitiva dos arquivos digitais armazenados ao término do estudo, dentro de 5 anos.

j) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, como a equipe, as orientadoras da pesquisa, e intérprete de Libras para os casos onde é necessária tradução, sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida a confidencialidade.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]

Orientador [rubrica]

k) Você terá a garantia de que quando os dados/resultados obtidos com este estudo forem publicados, não aparecerá seu nome.

l) As despesas necessárias para a realização da pesquisa tais como, impressão e material de papelaria para as atividades durante as oficinas não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação. Entretanto, caso seja necessário seu deslocamento até o local do estudo, os pesquisadores asseguram o ressarcimento dos seus gastos com transporte (Item II.21, e item IV.3, subitem g, Resol. 466/2012).

m) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

n) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 -3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h.às 16:00h. Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Nacional de Educação de Surdos (CEP/INES) na Rua das Laranjeiras, 232 - Laranjeiras, Rio de Janeiro - RJ, 22240-003, pelo e-mail cep.ines@hotmail.com e/ou telefone (21) 2285-7546, ramal 173. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Este documento foi elaborado em duas (2) vias, uma ficará com o(s) pesquisador(a/es) e outra com o(a) participante da pesquisa.

Eu, _____
li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim.

Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

_____, ___ de _____ de _____

[Local e data]

_____

[Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

_____

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]
CAAE: 52937321.0.0000.0102 Parecer: 5.444.251

B.5 TALE DE PARTICIPAÇÃO DE ESTUDANTES SURDOS MAIORES DE 12 ANOS E MENORES DE 18 ANOS

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Maiores de 12 anos e menores de 18 anos)

Título do Projeto: DEBS - Design para a Educação Bilíngue de Surdos

Pesquisador Responsável: Laura Sánchez García

Local da Pesquisa: _____

Endereço: _____

O que significa assentimento?

a) Assentimento é um termo que nós, pesquisadores, utilizamos quando convidamos uma pessoa da sua idade (criança/ adolescente) para participar de uma pesquisa.

b) Depois de compreender do que se trata o estudo e se concordar em participar dele, você pode assinar este documento.

c) Nós te asseguramos que você terá todos os seus direitos respeitados e receberá todas as informações sobre o estudo, por mais simples que possam parecer.

d) Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entende. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe de estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informação ao participante

a) Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, com o objetivo de projetar, desenvolver e avaliar tecnologias para a educação das crianças/adolescentes. Para isso, você vai participar de diversas atividades como criação de jogos e de mapas conceituais.

b) Explicar sucintamente o que é a pesquisa, como ela será feita e porque a criança/adolescente está sendo convidado (a): Esta pesquisa é busca projetar, desenvolver e avaliar, artefatos tecnológicos capazes de dar suporte à educação bilíngue para estudantes surdos matriculados no ensino fundamental I, ou anos iniciais, do 1º ao 5º ano. Para tal, se faz necessária a sua participação em sessões de design nas quais você irá aprender e criar jogos e mapas conceituais. Sua participação é importante para que consigamos criar tecnologias mais próximas da sua realidade.

Participante da Pesquisa I [rubrica]

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE [rubrica]

Orientador [rubrica]

c) Por que estamos propondo este estudo? Por que ele é necessário para que possamos criar tecnologias que dêem suporte ao ensino e à aprendizagem de crianças/adolescentes da sua idade.

d) Os benefícios da pesquisa são que você poderá aprender a fazer jogos e mapas conceituais na prática. Além disso, sua participação irá contribuir para que possamos criar tecnologias para auxiliar a educação de outras crianças/adolescentes como você!

e) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser você se sentir ansioso por estar fazendo uma atividade diferente do que você está acostumado ou cansado depois das atividades.

f) O estudo será desenvolvido na sua escola e será gravada, sendo que sua identidade será mantida em sigilo, com o uso de tarjas no rosto. Se estivermos em período de distanciamento social usaremos o WhatsApp. Todo o material que você produzir ou tiver sua participação nele, como imagens, desenhos, entrevistas, serão utilizados para essa pesquisa e em pesquisas complementares correlatas, e será destruído/descartado com a exclusão definitiva dos arquivos digitais armazenados ao término do estudo, dentro de 5 anos.

Que devo fazer se eu concordar voluntariamente em participar da pesquisa?

g) Caso você aceite participar, será necessário participar de oficinas que ocorrerão de duas formas, via WhatsApp ou na sua escola, em horário a ser definido em conjunto, entre nós e sua(s)/seu(s) professora(s)/es, durante o planejamento. As oficinas levarão cerca de 45 minutos cada, sendo 20 oficinas no total.

h) A sua participação é voluntária. Caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo no seu desempenho escolar.

i) Contudo, para participar, há necessidade de autorização dos seus pais/responsável legal autorizando a sua participação. Mas a decisão final é sua, OK?

De acordo com a Norma Operacional CNS 001/2013, item 3.4.1.15 informar ao participante:

Você também pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

( ) quero receber os resultados da pesquisa (email para envio :_____)

( ) não quero receber os resultados da pesquisa

Participante da Pesquisa I [rubrica]

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE [rubrica]

Orientador [rubrica]

Contato para dúvidas

Se você ou os responsáveis por você tiverem dúvidas com relação ao estudo ou aos riscos relacionados a ele, você deve contatar o pesquisador principal ou membro de sua equipe, [redacted]

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 – 3360-7259 das 08:30h às 11:00 e das 14:00h às 16:00h. Ou o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Nacional de Educação de Surdos (CEP/INES), localizado no prédio principal do INES, no pátio B, número 11, pelo email cep.ines@hotmail.com e/ou telefone **(21) 2285-7546**, ramal **173**. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde). Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você deve contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados exclusivamente para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas. Eu receberei uma via assinada e datada deste documento.

_____, ___ de _____ de _____

[Local e data]

_____

[Assinatura do Adolescente]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

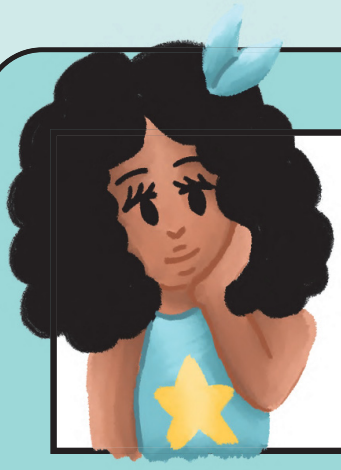
_____

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE]

52937321.0.0000.0102 Parecer: 5.444.251

B.6 TALE LÚDICO DE PARTICIPAÇÃO DE ESTUDANTES SURDOS MAIORES DE 07 ANOS E MENORES DE 12 ANOS

TALE LÚDICO



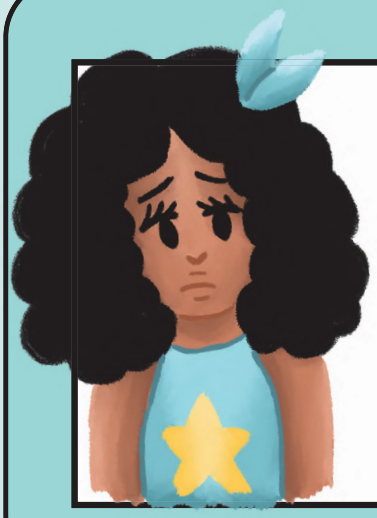
Oi, como você se chama?

_____

Nos chamamos Ludmilla e Lucineide e queremos te convidar para participar do nosso estudo **DEBS - Design para a Educação Bilíngue de Surdos.**

Podemos te contar nosso estudo?

Nosso estudo quer projetar, desenvolver e avaliar tecnologias para a educação das crianças. Para isso, você vai participar de diversas atividades como criação de jogos e de mapas conceituais (textos com ilustrações). A sua participação vai ser muito importante para nós criarmos tecnologias incríveis para as crianças no futuro!



Às vezes você pode não gostar de tudo que vamos fazer na pesquisa

Durante nosso estudo, você pode se sentir ansioso por estar fazendo uma atividade diferente do que você está acostumado ou cansado depois das atividades.

CAAE: 52937321.0.0000.0102/ Parecer: 5.153.417



Mas sabe? Coisas boas também podem acontecer

Você vai poder aprender sobre muitas coisas legais e diferentes! Você vai aprender as coisas da escola de uma forma bem divertida! Nas nossas atividades você pode criar o que quiser e depois levar para sua casa. Além disso, você estará ajudando a gente a criar tecnologias para as crianças do futuro, não é demais? Tipo um super-herói ou uma super-heroína!

Mas se você não gostar você pode me dizer "chega, não quero mais" e eu deixo você desistir e ir brincar de outra coisa, pode ser?



Se você quiser falar com a gente, peça a seus responsáveis e eles nos acharão

Ludmilla:
Lucineide:
Rua Cel. Francisco Heráclito dos Santos, 100 – Centro Politécnico, Curitiba - PR, CEP 81531-980

CAAE: 52937321.0.0000.0102/ Parecer: 5.153.417



Nós já explicamos tudo também para seus pais/Responsável Legal mas queremos te ouvir, OK?

Então, você quer fazer parte deste nosso estudo?

Hum, acho que sim. Entendi tudo, vocês me explicaram direitinho as coisas boas e as não tão boas e vocês responderam todas as minhas perguntas.

Quero sim! E vou contar para meus amiguinhos!

Eu entendi tudo, que eu sou livre para aceitar ou recusar participar da pesquisa, que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão e eu até vou assinar aqui! Eu receberei uma via assinada e datada deste documento.

Local, _____ de _____ de _____

_____
[Assinatura da criança]

_____
[Assinatura do pesquisador responsável]

Endereço e contato do Pai/Mãe/ Responsável Legal

CAAE: 52937321.0.0000.0102/ Parecer: 5.153.417

B.7 TERMO DE USO DE IMAGEM E VOZ

TERMO DE SOLICITAÇÃO DE USO DE IMAGEM e/ou SOM DE VOZ PARA PESQUISA

Título do Projeto: DEBS - Design para a Educação Bilíngue de Surdos

O(a) pesquisador(a) Laura Sánchez García pelo projeto DEBS - Design para a Educação Bilíngue de Surdos, solicita a utilização de imagem e/ou som de voz do participante para este estudo, com garantia de proteção de identidade.

Tenho ciência que a guarda e demais procedimentos de segurança são de inteira responsabilidade dos pesquisadores. Os pesquisadores comprometem-se, igualmente, a fazer divulgação dessas informações coletadas somente de forma anônima com proteção de imagem do participante.

Este documento foi elaborado em duas (2) vias, uma ficará com o(s) pesquisador(a/es) e outra com o(a) participante da pesquisa.

_____, ____ de _____ de_____

(Local e data)

_____

Laura Sánchez García

Pesquisador responsável

[ ] Autorizo o uso de minha imagem e/ou som de voz exclusivamente para esta pesquisa.

[ ] Autorizo o uso de imagem e/ou som de voz da criança sob minha responsabilidade exclusivamente para esta pesquisa.

_____

(nome por extenso do participante da pesquisa)

Participante da pesquisa

CAAE: 52937321.0.0000.0102 Parecer: 5.444.251

APÊNDICE C – INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

C.1 ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM ESTUDANTES

- Qual seu nome completo?
- Qual sua idade?
- Que tipo de atividade você gosta de fazer nas aulas?
- Você gosta de fazer atividades em grupo?
- Você já utilizou mapas conceituais?
- Você tem acesso a algumas destas tecnologias em casa? computador, celular, notebook.
- Você tem internet em casa?
- Você gosta de usar tecnologia (computador, smartphone)?

C.2 ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM PAIS E/OU RESPONSÁVEIS

- Qual seu nome completo?
- Qual seu nível de escolaridade?
- Que idade tinha sua criança quando recebeu o diagnóstico de surdez?
- Há quanto tempo sua criança frequenta o INES?
- Acha importante saber Libras para conversar com sua criança?
- Você sabe Libras?
- Tem interesse em aprender?
- Como é sua participação na educação da sua criança?

C.3 QUESTIONÁRIO COM PROFESSORES E/OU INTÉRPRETES DE LIBRAS

- Qual seu nome completo?
- Qual a sua formação acadêmica? Indique, se houver, cursos de graduação e pós-graduação.
- Como você se identifica? ( ) Ouvinte ( ) Surdo/a ( )Pessoa com deficiência auditiva
- Há quanto tempo atua na educação de crianças Surdas? ( ) Até 1 ano ( ) Entre 1 e 3 anos ( ) Entre 3 e 5 anos ( ) Entre 5 e 7 anos ( ) Entre 7 e 10 anos ( ) Mais de 10 anos
- Para qual ano está lecionando? ( ) 1º ano ( ) 2º ano ( ) 3º ano ( ) 4º ano ( ) 5º ano

- Se houver separação por disciplina, qual/is disciplinas leciona?
- Na sua turma há crianças surdas com alguma outra especificidade educacional? Se sim, qual?
- As crianças da sua turma têm experiência em usar qual tecnologia? ( ) Tablet ( ) Computador ( ) Notebook ( ) Não sei
- Você utiliza alguma tecnologia no processo de ensino e aprendizagem com esta turma? Se sim, quais?
- Quais dificuldades você encontrou no processo de ensino e aprendizagem com esta turma?
- As crianças fazem atividades em grupo? Como elas colaboram?
- Você utiliza ou já utilizou mapas conceituais com sua turma? Se sim, como foi?
- Você usa jogos no processo de ensino e aprendizagem? Se sim, quais?

C.4 FICHA DE OBSERVAÇÃO

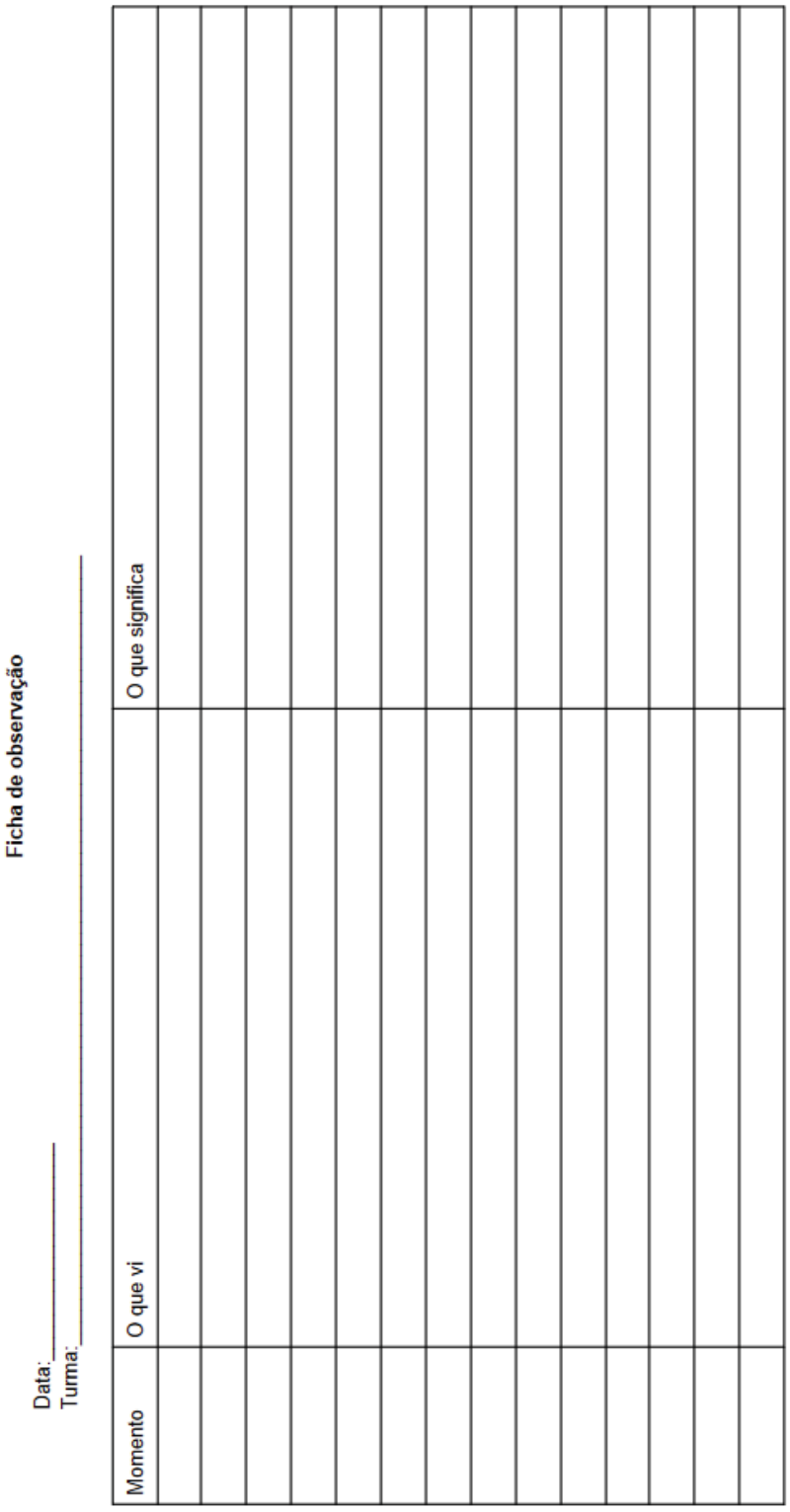


Figura C.1: Ficha de observação. Fonte: A autora.

APÊNDICE D – MATERIAL DIDÁTICO



MATERIAL PARA PROFESSORES

Mapeamento Conceitual Colaborativo

Orientações para adoção na Educação Bilíngue de Surdos

ESTE MATERIAL FOI PRODUZIDO PARA A PESQUISA DEBS - DESIGN PARA A EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE SURDOS



Sumário

Sobre o projeto DEBS

Mapas conceituais

Framework para Mapeamento Conceitual para Educação Bilíngue de Surdos



Sobre o projeto DEBS

O DEBS, Design para a Educação Bilíngue de Surdos, teve como objetivo geral de projetar, desenvolver e avaliar artefatos tecnológicos que deem suporte à educação bilíngue de crianças surdas nos anos iniciais do ensino fundamental. A importância deste trabalho se pauta na necessidade de se criar estratégias para propiciar a melhoria continuada da Educação Básica de Surdos tendo como foco os educandos Surdos.

Esta pesquisa tem por base os conceitos da Educação Bilíngue de Surdos e foi executada em uma pesquisa-ação em parceria entre o grupo de pesquisa IHC UFPR da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e o grupo de pesquisa NEPLIBRAS do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

Como objetivos, buscou-se a construção de uma metodologia de ensino e aprendizagem com a adoção do método de mapeamento conceitual colaborativo e de uma metodologia de design e desenvolvimento de jogos educativos, ambas envolvendo crianças surdas.

MAPAS CONCEITUAIS

Definição

Novak e Cañas (2008) definem mapas conceituais como ferramentas gráficas para organizar e representar conhecimento. Foram desenvolvidos a partir da necessidade de representar a compreensão de conceitos científicos por crianças no decorrer de uma pesquisa desenvolvida por Novak (1972).

A pesquisa se baseou na proposta de Ausubel (1963) de que a aprendizagem ocorre pela assimilação de novos conceitos e proposições dentro de estruturas proposicionais possuídas pelo estudante.

Os mapas conceituais são representações visuais que respondem a uma questão central formulada pela professora. Eles consistem em caixas ou círculos que representam conceitos, os quais são ideias ou padrões percebidos em eventos ou objetos. Esses conceitos são rotulados com palavras ou símbolos.

Para estabelecer conexões entre os conceitos, são utilizadas palavras ou frases de ligação, formando proposições. As linhas que unem os conceitos indicam essas relações. As proposições são unidades de sentido. Elas podem ser cruzamentos, mostrando as inter-relações entre diferentes partes do mapa.

Os mapas conceituais representam um conhecimento organizado, essencial para um ensino e aprendizado eficazes. Sua construção ajuda a responder à questão central e, por isso, é influenciada pelo contexto em que é aplicada.

EXEMPLO

A Figura 1 ilustra um exemplo de mapa conceitual que responde à pergunta ou questão focal: O que são mapas conceituais?

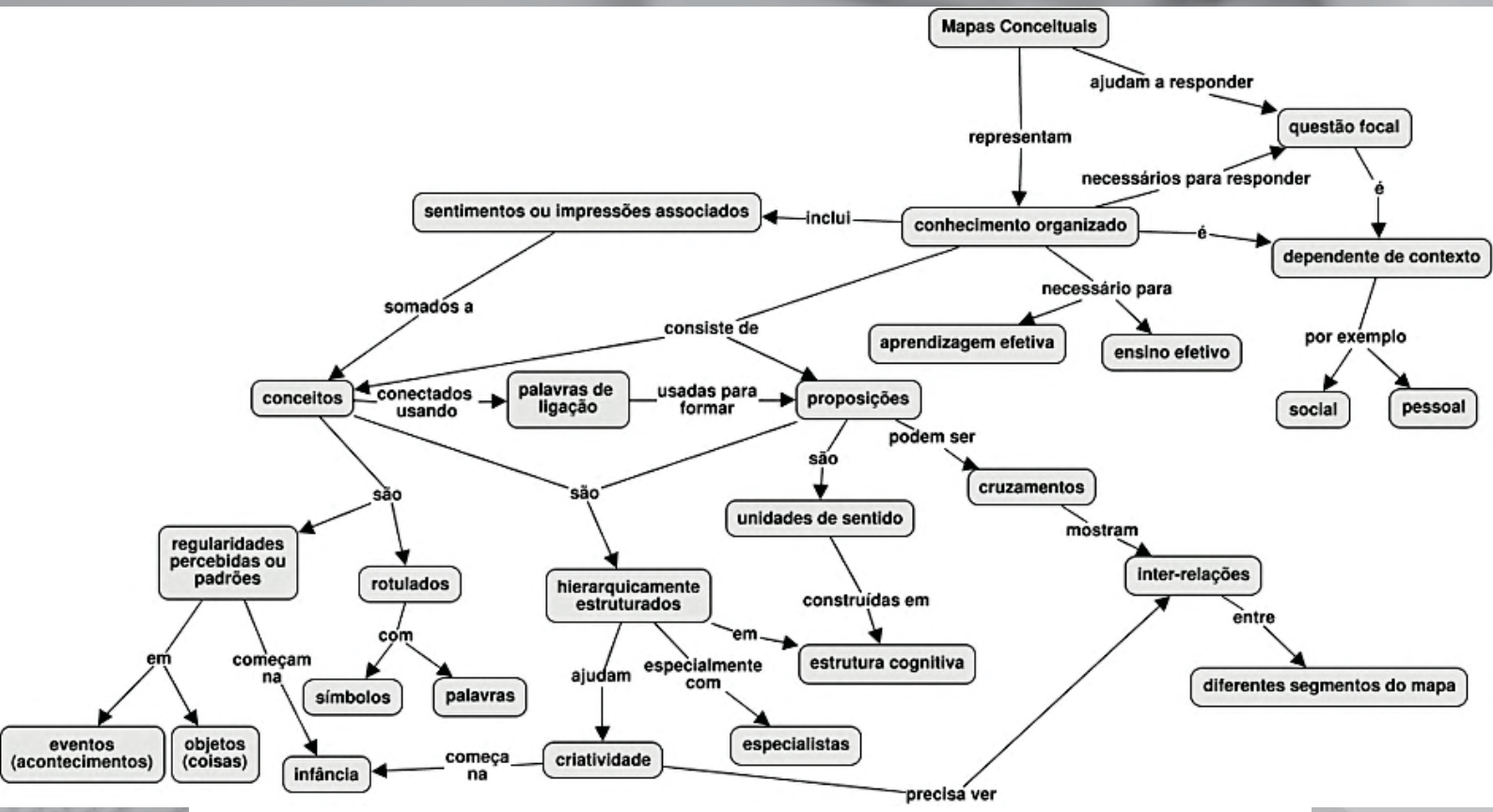
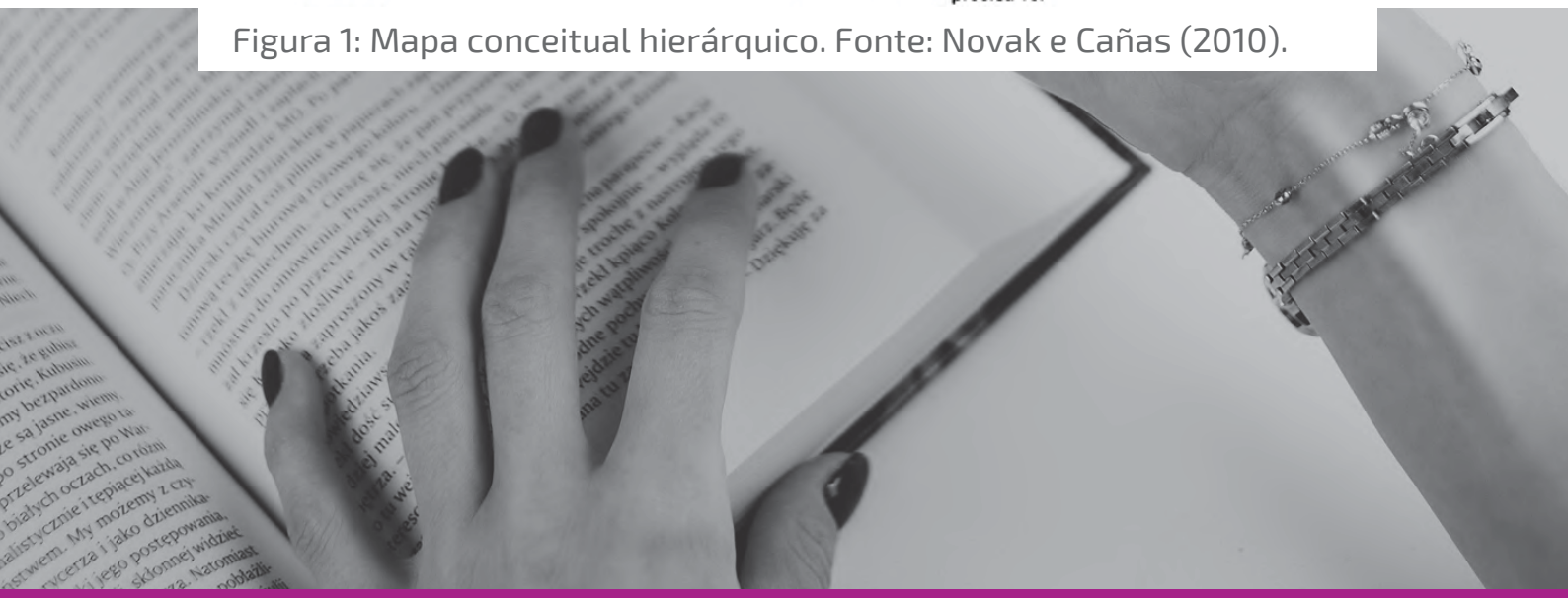


Figura 1: Mapa conceitual hierárquico. Fonte: Novak e Cañas (2010).



TIPOS DE MAPAS

Moreira (2011) descreve o mapa conceitual como uma estrutura mais flexível em comparação com a abordagem de Novak e Canas (2008). Ele enfatiza a importância do estabelecimento das relações entre os conceitos. Segundo Moreira, a estrutura hierárquica do mapa não é obrigatória, e não é necessário o uso de setas para indicar as relações entre os conceitos. Além disso, ele destaca que a forma geométrica usada para representar os conceitos, como retângulos, elipses ou círculos, é irrelevante para o mapa. Em resumo, essas regras podem ser adaptadas de acordo com o contexto em que o mapa conceitual está sendo utilizado.

Um mapa conceitual pode ter o formato teia de aranha, por exemplo, como mostrado na Figura 2.

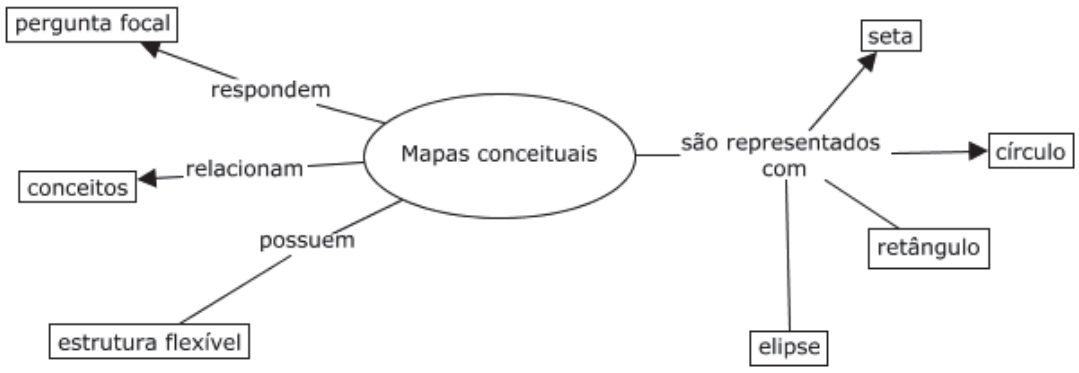


Figura 2: Mapa conceitual tipo teia de aranha. Fonte: A autora.



CONDIÇÕES PARA APRENDIZAGEM

Atendendo a essas condições, além de contribuir para a aprendizagem de conteúdo e o desenvolvimento de habilidades de pensamento de ordem superior, a utilização de mapas conceituais pode promover uma maior participação, interesse e motivação dos estudantes (Cañas e Reiska, 2018).

Condição	Orientação
Dar boas instruções.	Fornecer uma boa questão focal que faça os estudantes construírem uma explicação, ter uma compreensão profunda e aumente a aprendizagem do assunto.
Professor e estudante serem bons mapeadores.	Dar tempo, permitir a prática e dar feedback para o estudante se tornar um bom mapeador.
Utilizar o mapeamento como processo iterativo.	O ideal é utilizá-los em diversos momentos da aprendizagem, com revisões e oportunidades para correções.



PASSO A PASSO PARA CONSTRUIR SEU MAPA CONCEITUAL

1

DEFINIR QUESTÃO FOCAL

Esclarecer o problema ou pergunta que o mapa ajuda a solucionar.

2

IDENTIFICAR CONCEITOS-CHAVE

Identificar entre 15 e 25 conceitos relacionados.

3

CRIAR ESTACIONAMENTO

Listar os conceitos em ordem hierárquica*.

4

CRIAR MAPA PRELIMINAR

Retirar os conceitos do estacionamento e inserir em um mapa conceitual preliminar para responder a questão focal.

5

REVISAR O MAPA

Revisar e verificar se é preciso adicionar conceitos. Um bom mapa costuma ser alcançado depois de três versões ou mais.

6

IDENTIFICAR AS INTER-RELAÇÕES

Identificar os cruzamentos entre os conceitos do mapa.

7

CRIAR MAPA FINAL

Organizar os conceitos e a estrutura geral do mapa, a versão “final”.

*Se for mapa conceitual hierárquico. Para outros tipos de mapas pode-se organizar os conceitos por grau de importância para responder à questão focal.

AVALIAÇÃO

Critérios de qualidade

Cañas et al. (2015) explicam que mapas podem ser avaliados por sua:
Estrutura:

- Hierarquia conceitual, com os conceitos mais abrangentes em níveis superiores e a presença de cruzamentos de conceitos inter-relacionados.
- Quantificar: níveis hierárquicos, cruzamentos, proposições, conceitos, ramificações, entre outros, gerando uma pontuação final para o mapa.

Conteúdo:

- Qualidade dos conceitos, integridade dos conceitos utilizados, qualidade dos rótulos dos conceitos, integridade dos relacionamentos, corretude da proposição, qualidade da proposição (exatidão, validade), profundidade de explicação da proposição, relevância da proposição, colocação correta de conceitos e relações.

Qualidade geral:

- É preciso que além de responder à questão focal, haja uma explicação clara da resposta.
- O mapa deve ser conciso, tendo somente os conceitos, proposições ou cruzamentos necessários.

EXEMPLO

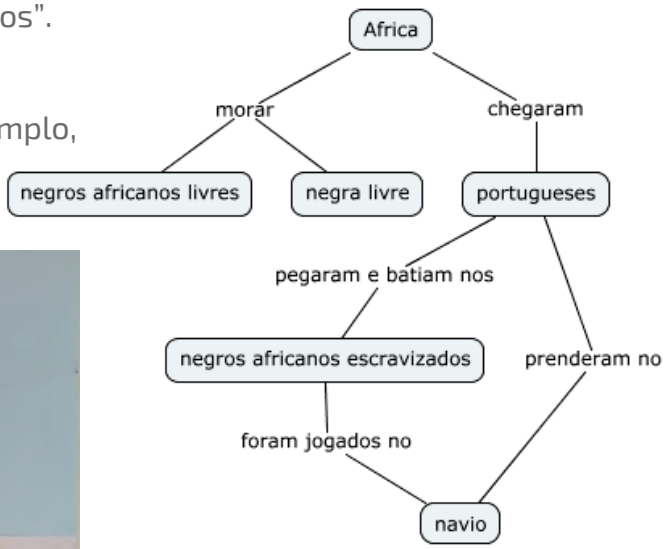
Avaliação de mapas conceituais

O mapa apresentado na Figura foi construído por estudantes surdos do 4º ano.
Uma avaliação da estrutura pode atribuir ponto para cada um destes elementos, totalizando 21 pontos, por exemplo.
Ele tem 4 níveis, 6 conceitos, 5 frases de ligação e nenhum crosslink. As 6 proposições formadas são:

- África morar negros africanos livres
- África morar negra livre
- África chegaram portugueses
- portugueses pegaram e batiam nos negros africanos escravizados
- portugueses prenderam no navio
- negros africanos escravizados foram joeados no navio

Uma avaliação do conteúdo pode se concentrar em verificar se todas as proposições estão conceitualmente corretas, por exemplo, utilizando a tabela de clareza proposicional de Aguiar & Correia (2013). Para cada proposição deve-se responder 'É possível entender essa mensagem?' Em "portugueses prenderam no navio" não é possível, o que indica que não é uma proposição e deve ser corrigido. Há erro de escrita também em "joeados".

Uma avaliação da qualidade geral poder verificar, por exemplo, se há apenas proposições relevantes para o contexto.





A Figura à esquerda é de um mapa produzido pela turma do 4º ano do INES. O mesmo mapa foi organizado, para facilitar a visualização dos níveis na Figura da direita acima.

COLABORAÇÃO

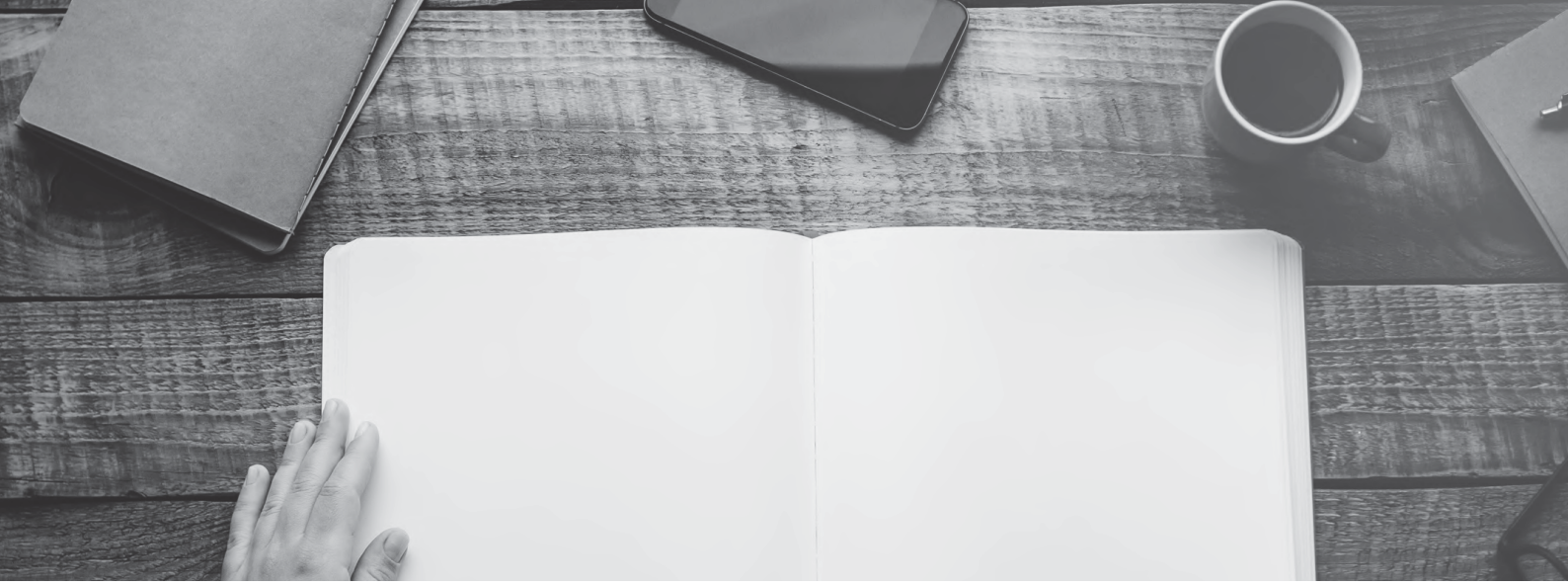
Mapeamento conceitual colaborativo

O mapeamento conceitual colaborativo envolve dois ou mais estudantes trabalhando de forma coordenada e contínua na construção de mapas conceituais com o objetivo de aprender e construir conhecimento (Gao et al., 2007).

Novak e Cañas (2008) obtiveram resultados positivos ao adotar a construção colaborativa de mapas conceituais em pequenos grupos, envolvendo tanto professores quanto estudantes, em diversos contextos educacionais.

Gao et al. (2007) destacam que os resultados podem ser influenciados pelas características dos estudantes, suas preferências e o contexto em que a atividade é realizada. Eles mencionam que o contexto engloba fatores como o tipo de grupo envolvido, o nível de familiaridade com a técnica de mapeamento, o ambiente de execução (presencial ou online), a presença de suportes (conceitos, frases de ligação, etc.) e as estratégias educacionais adotadas.

A qualidade da interação entre os estudantes durante o mapeamento conceitual colaborativo é impactada pela maneira como a atividade é planejada e conduzida. De acordo com Van Boxtel et al. (2002), uma interação produtiva entre estudantes é caracterizada pela discussão dos significados e das relações entre os conceitos, pela elaboração do conhecimento conceitual e pela coconstrução de significados, e os mapas conceituais são ferramentas úteis para alcançar esses objetivos.



Framework para Mapeamento Conceitual para Educação Bilíngue de Surdos

Este framework foi moldado a partir do aprendizado adquirido durante uma pesquisa-ação no Instituto Nacional de Educação de Surdos. Ele representa a resposta coletiva construída por pesquisadores, professores surdos e ouvintes, em relação à pergunta: "Qual é o modelo adequado para a implementação do mapeamento conceitual colaborativo na aprendizagem de estudantes surdos nos anos iniciais do ensino fundamental do Instituto Nacional de Educação de Surdos?"

Para desenvolver esse framework, consultamos a literatura para obter orientações úteis. As discussões foram contínuas, com destaque para a participação ativa da Professora P01, que compartilhou sua experiência ao usar o mapeamento conceitual com seus alunos do 4º ano. Outros professores e estudantes surdos também contribuíram com suas valiosas experiências ao longo da pesquisa-ação.

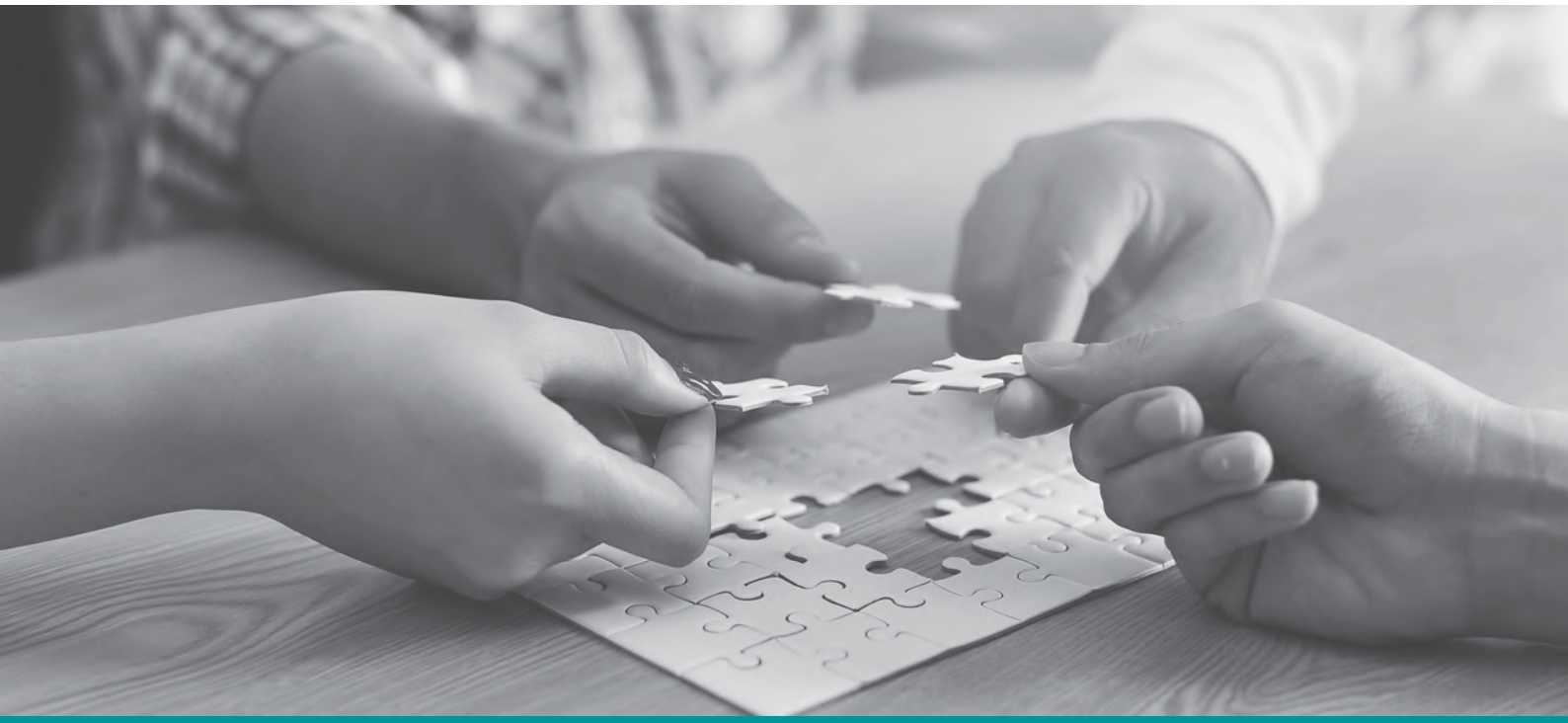
Nosso framework atende as três diretrizes de Cañas & Reiska (2018) para o uso de mapas conceituais, que visam melhorar a compreensão do conteúdo e promover o pensamento crítico:

1. A professora fornece instruções claras e uma pergunta relevante aos estudantes.
2. A professora e os estudantes desenvolvem habilidades de mapeamento conceitual eficazes.
3. O mapeamento conceitual se torna parte do processo de ensino em sala de aula.

Apesar de valiosas, essas diretrizes não detalham como podemos tornar a aprendizagem colaborativa, deixando essa parte em aberto. Dillenbourg & Fischer (2007) destacam que a colaboração precisa ser cuidadosamente incentivada com o uso de orientações específicas, como scripts. Construir mapas em grupos pequenos envolve negociação e debate, o que enriquece a aprendizagem (Cañas & Reiska, 2018). Além disso, Sizmur & Osborne (1997) afirmam que os processos de grupo mantêm o foco nos conceitos científicos. Portanto, é fundamental estabelecer práticas de grupo que promovam a aprendizagem. Em nosso framework, seguimos o modelo de Kobbe et al. (2007) para criar diretrizes colaborativas, definindo quem faz o quê, recursos disponíveis, composição de grupos e como as atividades são distribuídas.

Além disso, para atender às necessidades de aprendizagem dos estudantes, combinamos as informações da literatura sobre a educação bilíngue de estudantes Surdos (Felipe, 2012a, 2012b, 2018) com observações em sala de aula e conversas com os professores, tanto surdos quanto ouvintes. A literatura de Cañas & Reiska (2018) não aborda as necessidades específicas dos estudantes surdos.

Nosso framework se mostrou adequado para a educação bilíngue de surdos no INES, e vamos resumir suas fases nas próximas seções, com recomendações práticas.





O framework foi dividido em cinco fases, todas com uma avaliação.

1. Capacitação docente
2. Planejamento do processo de mapeamento conceitual colaborativo
3. Planejamento da atividade de mapeamento conceitual colaborativo
4. Promoção do interesse e treinamento dos estudantes
5. Execução da atividade de mapeamento conceitual colaborativo



Fase 1: Capacitação docente

Nesta etapa inicial, seguimos as orientações de Cañas & Reiska (2018), que destacam a importância de professores dominarem a arte do mapeamento conceitual. Isso exige dedicação de tempo e prática a essa técnica. Algo interessante é que, de acordo com Sundararajan et al. (2017), mesmo com um treinamento limitado, as professoras conseguiram implementar com sucesso o mapeamento conceitual colaborativo. E, ao longo desta pesquisa-ação, confirmamos que essa possibilidade se aplica na educação bilíngue de surdos.

Muitos dos estudos revisados, em sua maioria, focaram em avaliar como o mapeamento afetava a aprendizagem dos estudantes, deixando de lado a fase de capacitação docente. Ou seja, embora tenham obtido resultados positivos, houve pouco incentivo para a continuidade da adoção dessa técnica na prática docente. Assim, esta fase de capacitação assume uma importância especial no contexto da pesquisa-ação.

RECOMENDAÇÕES

1.1 Compreenda os mapas conceituais e como eles podem ser um recurso importante nos processos de ensino e aprendizagem de estudantes surdos em uma escola bilíngue.

Após adquirir conhecimento sobre mapas conceituais, suas características e seu potencial educacional, os professores, tanto ouvintes quanto surdos, reconheceram a relevância desse recurso para a educação bilíngue de surdos. Essa compreensão é o ponto de partida para a implementação de mapas conceituais em sala de aula.

- **Conheça variados exemplos de recursos que podem ser incluídos nos mapas conceituais para estudantes surdos.**
- **Conheça variados exemplos de atividades para usar os mapas conceituais com estudantes surdos.**
- **Leia materiais instrucionais sobre mapeamento conceitual.**
- **Participe de capacitações em mapeamento conceitual.**

RECOMENDAÇÕES

1.2. Pratique mapeamento conceitual.

Além de compreender os conceitos relacionados aos mapas conceituais e antes de apresentá-los aos estudantes surdos, você precisa internalizar esses conhecimentos e aplicá-los na criação de mapas conceituais que representem o conteúdo a ser explorado com os alunos. A prática individual ou em grupo é essencial para que se sinta preparada para introduzir o recurso para seus estudantes.

- **Revise seus mapas conceituais.**
- **Avalie mapas conceituais.**
- **Reflita sobre as alternativas possíveis de diferentes mapas conceituais para um mesmo assunto.**

RECOMENDAÇÕES

1.3. Avalie se se considera preparada para aplicar o que foi aprendido em sua prática educacional.

Antes de incorporar um recurso educacional na sala de aula, é fundamental que a você se sinta confiante. Ao seguir as orientações desta primeira fase do framework, esperamos que se considere capaz de começar a usar o mapeamento conceitual colaborativo com sua turma.

Fase 2: Planejamento do processo de mapeamento conceitual colaborativo

Aqui, entramos na fase de planejamento do processo de mapeamento conceitual colaborativo. Não se trata de uma atividade única, mas sim de um processo iterativo, como recomendado por Cañas & Reiska (2018). Sendo iterativo, é fundamental que as atividades envolvendo o mapeamento conceitual colaborativo aconteçam mais de uma vez.

Você deve planejar como cada atividade se integra às outras, de acordo com o conteúdo e o processo estabelecido.



RECOMENDAÇÕES

2.1. Relacione conteúdo da disciplina ou sobre a cultura surda conhecido pelos estudantes para a promoção do interesse na técnica de mapeamento conceitual.

Conforme explicado por Novak & Cañas (2008), é fundamental começar a construir mapas conceituais a partir de temas familiares aos estudantes. Portanto, você deve escolher temas alinhados com o conhecimento prévio dos estudantes surdos nas sessões práticas.

Exemplos

Em um estudo conduzido por Sundararajan (2017), a professora trabalhou com os estudantes para criar um mapa conceitual depois de uma atividade em que eles exploraram o bairro para identificar mudanças no ambiente ao longo de uma semana.

Em outro estudo, realizado por Castillo (2008), os estudantes foram orientados a construir um mapa conceitual em resposta à pergunta: "Quem sou eu?".

RECOMENDAÇÕES

2.2. Relacione as atividades que irá desenvolver para promover o interesse dos estudantes.

No início do treinamento, é aconselhável que você mostre aos estudantes como usar os mapas conceituais. Com base na revisão da literatura executada, identificamos uma série de atividades possíveis com mapas conceituais. Elas são listadas em ordem de dificuldade, indo do mais simples ao mais complexo.

Tipos de atividades:

- Ler um mapa conceitual;
- Explicar o conteúdo de um mapa conceitual de um especialista ou do próprio mapa conceitual;
- Colorir conceitos em um mapa conceitual identificando os materiais didáticos em que foram estudados;
- Identificar erros inseridos em um mapa conceitual;
- Construir uma tabela de clareza proposicional de um mapa conceitual;
- Completar espaços em branco deixados em um mapa conceitual;
- Corrigir erros em um mapa conceitual;
- Ampliar um mapa conceitual;
- Construir um mapa conceitual;
- Construir um mapa conceitual, seguindo um modelo semiestruturado.



Exemplos

Durante o ciclo 2, a professora lia um mapa conceitual enquanto explicava o conteúdo para os estudantes.

No estudo de Sundararajan (2017), a professora construiu um mapa conceitual ao mesmo tempo em que explicava o conteúdo para os estudantes.

RECOMENDAÇÕES

2.3. Relacione os conteúdos nos quais utilizará o mapeamento conceitual.

Os mapas conceituais podem ser aplicados a várias disciplinas, incluindo aquelas exigidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Brasil.



Exemplo

Durante a pesquisa-ação foi abordado o conteúdo “Os processos migratórios para a formação do Brasil: os grupos indígenas, a presença portuguesa e a diáspora forçada dos africanos”.

RECOMENDAÇÕES

2.4. Relacione um conjunto de atividades para desenvolver o conteúdo de forma iterativa no processo.

As atividades devem ser selecionadas dentre aquelas já listadas no item 2.2 com base no nível de conhecimento em mapeamento da turma. Comece com atividades simples, como a leitura de mapas, e progrida até a criação de mapas pelos estudantes.



Pedir que o grupo de estudantes leia um mapa conceitual com conceitos e frases de ligação representados em vídeo Libras.

RECOMENDAÇÕES

2.5. Organize as atividades em uma sequência didática de modo que a atividade seguinte àquela em planejamento permita aos estudantes a aquisição e a melhoria de suas habilidades e competências para o conteúdo.

O planejamento deve estar alinhado ao cronograma escolar, mas não precisa necessariamente coincidir com o início e o fim de unidades de estudo. Você pode identificar o momento ideal para trabalhar com mapas com base em seu conhecimento da turma.



A professora apresenta para a turma um mapa construído por especialista, no caso, a própria professora, em uma primeira atividade. Na atividade seguinte, apresenta o mesmo mapa, impresso ou em software interativo, e pede para os estudantes colorirem ou indicarem os conceitos que se lembram da aula anterior e explicarem para a turma. Em uma próxima atividade os estudantes podem explicar o mapa de especialista.

A professora apresenta um mapa com imagens representativas dos conceitos e, na primeira atividade, pede que os grupos de estudantes as escrevam em Português e sinalizem em Libras. Na segunda atividade, pede que cada grupo inclua um novo conceito e o relacione no mapa.

RECOMENDAÇÕES

2.6. Promova uma revisão contínua do mapa conceitual pelo estudante.

O processo deve incentivar revisões constantes dos mapas pelos estudantes (Cañas & Reiska, 2018). Assim, ao relacionar cada atividade, considere ao menos uma intervenção e uma revisão do mapa. O mesmo mapa pode ser utilizado em várias atividades ao longo do processo de ensino e aprendizagem.



Uma atividade de construção colaborativa de mapas conceituais, seguida por uma atividade em que os estudantes precisam corrigir ou ampliar seus próprios mapas sobre o conteúdo estudado.

RECOMENDAÇÕES

2.7 Avalie se as atividades estão relacionadas em uma sequência didática apropriada às habilidades e competências esperadas para os estudantes em relação ao conteúdo, à disciplina e à série.

Com uma visão abrangente do planejamento do processo de mapeamento colaborativo, você poderá planejar cada atividade de forma individualizada para sua turma na fase seguinte.



Fase 3: Planejamento da atividade de mapeamento conceitual colaborativo

Nesta fase, entramos no planejamento detalhado de cada atividade de mapeamento conceitual colaborativo dentro do processo estabelecido. Cada atividade requer um planejamento específico para garantir sua execução eficaz e sua integração com as demais atividades, de acordo com o conteúdo e o processo definido na fase anterior.

RECOMENDAÇÕES

3.1. Convide um intérprete de Libras para apoio durante o planejamento da atividade, para que os sinais em Libras sejam os mais adequados ao contexto da disciplina e ao desempenho linguístico dos estudantes.

A participação de um intérprete de Libras foi considerada importante após a professora expressar o desejo de contar com o apoio da professora de Libras da turma no planejamento das atividades. Visto que essa é uma função atribuída ao intérprete profissional, essa recomendação foi incluída. Você pode colaborar com um especialista para selecionar os melhores conceitos e as representações em Libras para o mapa conceitual.

RECOMENDAÇÕES

3.2. Especifique o objetivo da atividade.

O objetivo da atividade deve ser claro e direcionar a escolha do tipo de atividade, a forma como ela será desenvolvida e avaliada. O mapeamento conceitual pode ser utilizado tanto como recurso de aprendizagem quanto como instrumento de avaliação, dependendo dos objetivos específicos de cada atividade.

Exemplos

Mapas conceituais podem ser resumos de conteúdos para consulta pelos estudantes surdos na escola ou para estudos e revisão em casa.

Mapas conceituais podem ser usados para ensinar a escrita das palavras referentes aos conceitos e às ligações para os estudantes surdos.

Mapas conceituais podem ser usados para ensinar aos estudantes surdos o relacionamento entre conceitos com o apoio de recursos visuais.

Mapas conceituais podem ser usados para trabalhar os verbos, a estrutura de frase em Português, a escrita, a sinalização em Libras.

Pedir que os estudantes sinalizem frases de ligação para serem escritas no quadro e para depois copiarem para o mapa conceitual pode apoiar a melhora da escrita.

Pedir que os estudantes apresentem o mapa ao final da atividade permite observar o entendimento individual do conteúdo.

Nas séries iniciais do ensino fundamental, 1º ao 3º ano, podem ser utilizados mapas conceituais de resumo representados por imagens, fotos e Libras.

3.3. Especifique o tipo da atividade.

Os tipos de atividades disponíveis foram detalhados anteriormente na fase de Planejamento do Processo de Mapeamento Conceitual Colaborativo (item 2.2).

RECOMENDAÇÕES

3.4. Especifique a questão focal que deve ser respondida no mapa conceitual.

Cada atividade deve ter uma questão focal clara que os estudantes devem responder por meio do mapa conceitual. Essa questão fornece contexto ao mapa e orienta os estudantes na sua construção.



Como e quando ocorreu a formação da população do Brasil?

No Brasil, como e quando tiveram contato os indígenas, portugueses e negros africanos?

Quem foi Zumbi dos Palmares?

RECOMENDAÇÕES

3.5. Especifique quais recursos de suporte serão fornecidos aos estudantes para a atividade.

Você deve preparar os recursos de suporte disponibilizados para os estudantes, de acordo com a questão focal (Cañas & Reiska, 2018). Conforme apontado por Sizmur (1997), quanto mais os conceitos fornecidos aos estudantes puderem ser relacionados entre si, maior será a colaboração entre eles durante o processo de escolha dessas conexões. Esses recursos podem ser fornecidos de diferentes maneiras, seja de forma física, como impressos em papel, ou virtualmente, através de software.

- **Use preferencialmente a Libras nos recursos disponibilizados aos estudantes.**
- **Os sinais em Libras quando representados estaticamente devem ser transcritos para o Português seguindo a estrutura da Libras.**
- **Os sinais em Libras quando representados dinamicamente, em vídeo, devem ser traduzidos para o Português seguindo a estrutura do Português.**
- **Ao utilizar uma foto para representar sinais é preciso que o estudante consiga perceber a posição inicial e final do sinal, de preferência com uso de duas fotos.**
- **Escolha as representações de conceitos abstratos e os relacionamentos entre eles de modo a facilitar o entendimento pelo estudante.**
- **É preferível usar fotos dos conceitos e das ligações reais ao invés de ilustrações para representá-los visualmente no mapa conceitual.**
- **Imagens utilizadas no mapa precisam representar adequadamente o conceito ou a ligação, sem chamar a atenção para outros elementos, como cenário ou objetos.**

CONTINUAÇÃO DA 3.5

- Ao ilustrar conceitos históricos é aconselhável utilizar imagens em preto e branco ou com aparência envelhecida.
- A seleção das representações dos conceitos e das frases de ligação precisa considerar o vocabulário dos estudantes em Libras e em Português.
- É preciso preparar um glossário explicando os conceitos e as ligações do mapa conceitual em Libras e incluindo sinônimos.
- É preciso atenção ao tamanho e à qualidade de impressão dos recursos e do mapa conceitual a ser apresentado para os estudantes.
- O detalhamento das informações a serem apresentadas no mapa deve estar adequado à série escolar dos estudantes.
- É preciso evitar disponibilizar excesso de conceitos e ligações para os estudantes mapearem.
- É preciso adotar algum recurso visual para indicar o que é ligação e o que é conceito, principalmente se forem representados da mesma forma.
- Sempre que possível, associe vídeo do sinal, foto do sinal, representação do sinal ou datilologia em Libras do texto em Português para cada conceito ou ligação do mapa, para facilitar o entendimento pelo estudante.
- Quando houver uma atividade sequencial entre uma aula e a seguinte, forneça um mapa de base para atender aos estudantes que faltaram ou trabalhe com os estudantes em pares de modo que um deles tenha um mapa feito na atividade anterior.

CONTINUAÇÃO DA 3.5

Exemplos

Texto de referência.

Aula em Libras.

Conceito raiz.

Conceitos em texto, ou em vídeo, ou em imagem, ou em imagem dos sinais Libras, ou em datilologia Libras, ou em signwriting, ou em imagens, braile e texto.

Frases de ligação em texto, ou em vídeo, ou em imagem dos sinais Libras, ou em datilologia Libras, ou em signwriting, ou em imagens, braile e texto.

Esqueleto de mapa com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto adaptado a Libras para completar com texto.

Esqueleto de mapa em texto para completar com texto.

Mapa de especialista somente texto.

Mapa de especialista com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto.

Mapa de especialista com texto e link para uma imagem explicativa/representativa do conceito.

Mapa de especialista com conceitos em texto e links para imagem/vídeo/conteúdo online explicativos, conceitos novos identificados com cores, e frases de ligação em texto no infinitivo.

Vídeo em Libras.

Dicionário de Libras.

Materiais concretos sobre o conteúdo abordado.

Storyboard.

RECOMENDAÇÕES

3.6. Especifique materiais complementares para apoiar o desenvolvimento da atividade pelos estudantes.

Além dos recursos diretamente relacionados ao mapeamento, devem ser considerados materiais complementares que possam apoiar o aprendizado pelos estudantes, especialmente se eles tiverem necessidades específicas.

- **Ao utilizar mapeamento manual, selecione materiais que facilitem alteração, como post-it, lápis, quadro branco.**
- **Compartilhe os mapas conceituais impressos para os estudantes consultarem em casa e online.**



Diário de aprendizagem.

CmapTools.

Post-its.

Cola.

Tesoura.

Quadro branco

EVA

Lápis de colorir.

Cartões.

Fita adesiva.

RECOMENDAÇÕES

3.7. Especifique quais orientações deve dar, em Libras, aos estudantes para que consigam executar a atividade.

As orientações dadas aos estudantes devem ser em Libras, garantindo que todos tenham acesso às informações necessárias para realizar a atividade com sucesso.

- **Adapte a abordagem do conteúdo para contemplar de forma diferenciada e adequada os estudantes da turma de diferentes idades.**
- **Incentive os estudantes para a leitura e a escrita de forma contextualizada.**
- **O mapa em papel não tem as restrições necessárias para estruturar a leitura por iniciantes, os estudantes devem ser lembrados a ler seguindo as linhas que indicam o relacionamento entre os conceitos.**
- **O mapa conceitual precisa estar na frente do estudante durante uma apresentação.**
- **É preciso avisar aos estudantes se houver erros no mapa conceitual a serem descobertos.**
- **Os estudantes precisam de um modelo a seguir para começar a construção de mapas conceituais.**

CONTINUAÇÃO DA 3.7

Exemplos

Represente claramente os conceitos e ideias principais do texto ou do material de origem (Cañas e Reiska, 2018).

Responda à questão focal (Cañas e Reiska, 2018).

Inclua todos os conceitos e proposições relevantes sobre o assunto (Cañas e Reiska, 2018).

Defina as palavras de ligação que melhor representem a relação entre os conceitos (Cañas e Reiska, 2018).

Apresente um mapa conciso (Cañas e Reiska, 2018), se for construir mapas conceituais.

Utilize Português escrito, figura, imagem, Libras em vídeos, Libras em figuras, Libras em imagem e/ou sinais em Libras para representar conceitos e frases de ligação.

Faça as correções necessárias, se for uma atividade de correção de mapa conceitual. Explique o entendimento, se for utilizar mapa conceitual de especialista.

Sugira novos conceitos e/ou frases de ligação, ser for para completar um esqueleto de mapa conceitual.

Faça perguntas ou indique equívocos, se for para avaliar mapa conceitual.

RECOMENDAÇÕES

3.8. Especifique quem serão os participantes da atividade e se eles devem ter alguma característica prévia necessária.

Indique quem participará da atividade e se há requisitos prévios para a participação.



Todos os estudantes da turma.

Mínimo dois estudantes da turma.

Número par de estudantes da turma.

Estudantes que tenham conhecimento em mapeamento em dupla com estudantes iniciantes no uso da técnica.

3.9. Especifique a ordem em que as tarefas devem ser executadas pelos participantes na atividade.

Defina a sequência de tarefas que os estudantes devem seguir durante a atividade.



1. A professora apresenta uma questão focal.
2. A professora apresenta uma lista de frases de ligação.
3. A professora solicita que os estudantes, em grupo, construam um mapa conceitual com os recursos, adicionando os conceitos adequados para responder à questão.

RECOMENDAÇÕES

3.10. Especifique quais funções os participantes devem desempenhar na atividade e como serão distribuídas.

Defina as funções que cada estudante desempenhará no grupo e como essas funções serão distribuídas entre os participantes.



Professora edita o mapa (Sundararajan et al., 2017).

Todos editam o mapa (Sundararajan et al., 2017), (Chiu, 2004), (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015).

O primeiro a acessar é quem edita o mapa (Chiu, 2004).

Cada pessoa edita o mapa por um período de tempo (Chiu, 2004).

O primeiro a acessar escolhe se quer ser o editor ou indica um editor (Chiu, 2004).

Um estudante do grupo edita o mapa (Lin et al., 2012), (Ciclo 7).

Estudantes são comentaristas do mapa conceitual.

Estudantes são avaliadores do mapa conceitual.

Um estudante age como tutor e o outro editor do mapa na dupla (Ciclo 9).

RECOMENDAÇÕES

3.11. Especifique o tamanho e a forma como os grupos devem ser formados.

Defina o tamanho ideal dos grupos e como eles serão formados para melhorar a colaboração entre os estudantes.



Grupo heterogêneos.

Trios formados randomicamente.

Grupo com toda a turma.

Duplas.

RECOMENDAÇÕES

3.12. Especifique o tempo disponível para os participantes realizarem a atividade.

Defina um limite de tempo adequado para a atividade, permitindo que os estudantes tenham tempo suficiente para pensar e interagir, mas também para realizar revisões.

- **O planejamento de atividades deve ser feito para que iniciem e terminem no mesmo dia quando ocorrer excesso de faltas dos estudantes na turma.**
- **A duração da atividade deve ser adequada à necessidade de tempo conforme o tipo de tarefa, a quantidade de conceitos, e os conhecimentos prévios sobre os conceitos e sobre a técnica de mapeamento dos estudantes.**



Exemplos

30 minutos.

40 minutos.

RECOMENDAÇÕES

3.13. Especifique como o desempenho dos estudantes será avaliado na atividade.

Planeje como você avaliará o desempenho dos estudantes na atividade, considerando critérios como a qualidade do mapa, a precisão das informações, a clareza na resposta à questão focal, entre outros.



Construção de proposições científicas no mapa conceitual e observação da interação do grupo durante o mapeamento (Sizmur e Osborne, 1997).

Aprendizagem via questionários (Chiu, 2004).

Medida do desempenho dos estudantes calculada atribuindo-se um ponto por proposição, um por hierarquia, um por crosslink, e um por cada exemplo inserido no mapa conceitual (Jena, 2014).

Pré e pós-testes (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Anderson-Inman et al., 2009), (Jang, 2010).

Diários de aprendizagem dos estudantes (Jang, 2010).

Compreensão de leitura com perguntas sobre o mapa lido (Castillo et al., 2008), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012).

CONTINUAÇÃO DA 3.13

Exemplos

Quantidade de: níveis hierárquicos; cruzamentos; proposições; conceitos; ramificações (Cañas et al., 2015).

Qualidade de: conceitos; proposições (exatidão, validade) (Cañas et al., 2015).

Integridade dos conceitos utilizados (Cañas et al., 2015).

Qualidade dos rótulos dos conceitos (Cañas et al., 2015).

Integridade dos relacionamentos (Cañas et al., 2015).

Corretude das proposições (Cañas et al., 2015).

Profundidade de explicação das proposições (Cañas et al., 2015).

Relevância das proposições (Cañas et al., 2015).

Colocação correta de conceitos e relações (Cañas et al., 2015).

Se responde à questão focal (Cañas et al., 2015).

Clareza da resposta (Cañas et al., 2015).

Se é conciso, tendo somente os conceitos, proposições ou cruzamentos necessários (Cañas et al., 2015).

Tabela de clareza proposicional (Aguiar e Correia, 2013).

RECOMENDAÇÕES

3.14. Especifique como será a intervenção propiciada aos estudantes após a realização da atividade.

Planeje como você fornecerá feedback aos estudantes após a atividade e como eles poderão fazer revisões em seus mapas com base nesse feedback.



A professora, os pares ou em grupo fazem perguntas e críticas sobre a estrutura do mapa construído ou a verificação para saber se o mapa responde à questão focal (Cañas e Reiska, 2018).

Os estudantes argumentarem sobre seus mapas (Cañas e Reiska, 2018).

Os estudantes buscarem por informação para construir seus mapas (Cañas e Reiska, 2018).

Os estudantes apresentarem seus mapas (Cañas e Reiska, 2018).

A professora revisa a organização dos conceitos e faz perguntas se identificar algum equívoco ou se um conceito não foi incluído. Após essa discussão, os alunos podem incorporar o feedback em seu mapa conceitual (Sundararajan et al., 2017).

A professora avalia os mapas e dá feedback e opiniões para os estudantes (Cañas e Reiska, 2018), (Jang, 2010).

A professora mostra o mapa de especialista para esclarecer dúvidas dos estudantes (Jena, 2014).

Os estudantes acessam novos materiais de aprendizagem (texto, internet, vídeo, imagem) e fazem uma autoavaliação do mapa conceitual construído.

Os estudantes acessam novos materiais de aprendizagem (texto, internet, vídeo, imagem) para fazer uma avaliação do mapa construído pelos pares.

A professora explica todo o conteúdo a partir do mapa conceitual construído (Ciclos 2 ao 10).

RECOMENDAÇÕES

3.15. Avalie se a atividade planejada está apropriada às habilidades e às competências esperadas para os estudantes para o conteúdo, disciplina e série.

Certifique-se de que a atividade planejada seja apropriada ao nível de conhecimento e habilidades dos estudantes, considerando o conteúdo da disciplina e a série em que se encontram.

Fase 4: Promoção do interesse e treinamento dos estudantes

Nesta fase, o foco está na preparação dos estudantes antes da implementação das atividades de mapeamento conceitual colaborativo. É importante motivar os estudantes e fornecer-lhes o treinamento necessário para que possam compreender, criar e utilizar mapas conceituais de forma eficaz. Essa preparação é crucial para o sucesso do processo de mapeamento conceitual colaborativo.



RECOMENDAÇÕES

4.1. Ensine aos estudantes o que são os mapas conceituais, como lê-los e como construí-los.

É fundamental que os estudantes compreendam os conceitos básicos dos mapas conceituais antes de começarem a utilizá-los. Isso inclui a explicação do que são mapas conceituais, como eles funcionam, como interpretá-los e como construí-los.



Os estudantes receberam treinamento sobre o método de mapeamento conceitual, com prática individual e colaborativa de mapeamento em papel (Chiu, 2004).

O treinamento ocorreu durante as aulas, ou seja, os estudantes aprendiam conteúdo e mapeamento conceitual simultaneamente com a professora (Jang, 2010), (Sundararajan et al., 2017).

Cada grupo de estudantes recebeu treinamento sobre o tipo de mapa (hierárquico ou teia de aranha) a ser construído nas atividades (Jena, 2014).

Os estudantes receberam um mapa conceitual de resumo das aulas anteriores. Aprenderam como é a estrutura do mapa e como fazer a leitura enquanto a professora revisou e explicou o conteúdo (Ciclo 2)

4.2. Ensine aos estudantes com atividades práticas sobre temas conhecidos por eles.

Além da teoria, é importante que os estudantes tenham a oportunidade de praticar a criação de mapas conceituais em temas que lhes sejam familiares.



A professora construiu com os estudantes um mapa após caminharem pelo bairro para identificar como seu ambiente havia mudado na semana anterior (Sundararajan et al., 2017).

A estudante aprendeu com os pesquisadores sobre mapas conceituais ao construir um respondendo à questão: “Quem sou eu?” (Castillo et al., 2008).

RECOMENDAÇÕES

4.3. Se houver suporte computacional, ensine aos estudantes a utilizar o software antes do mapeamento propriamente dito.

Se você planeja usar um software específico para criar mapas conceituais, é fundamental que os estudantes sejam treinados no uso desse software. Isso inclui a familiarização com as ferramentas e recursos disponíveis no software.

- **Incluir tecnologia na atividade de mapeamento pode motivar os estudantes.**



Exemplos

Os estudantes tiveram prática de digitação em um chat e receberam instruções sobre como utilizar o software (Chiu, 2004).

Os estudantes foram apresentados aos componentes do software que seria utilizado e, em seguida, fizeram um exercício de mapeamento conceitual colaborativo (Lin et al., 2012).

RECOMENDAÇÕES

4.4. Avalie se os estudantes aprenderam o suficiente antes de iniciar a atividade seguinte. Caso necessário, faça as devidas atualizações no planejamento prévio do processo, ou das atividades, para promoção do interesse e continuidade do uso de mapeamento conceitual colaborativo com a turma.

Após o treinamento inicial e as atividades práticas, avalie se os estudantes adquiriram o conhecimento e as habilidades necessárias para avançar para as atividades seguintes. Pode ser necessário para fazer ajustes no planejamento para garantir que os estudantes estejam prontos para continuar o uso do mapeamento conceitual colaborativo de forma eficaz.



Fase 5: Execução da atividade de mapeamento conceitual colaborativo

Nesta fase, você coloca em prática a atividade de mapeamento conceitual colaborativo conforme planejado anteriormente

RECOMENDAÇÕES

5.1. Oriente os estudantes.

Durante a execução da atividade, é fundamental que você forneça orientações claras aos estudantes.

- **Oriente os estudantes sobre como executar a atividade e confirme que eles tenham entendido a pergunta a ser respondida no mapa conceitual.**
- **Mostre as representações de conceitos e/ou frases de ligação e confirme que os estudantes sabem identificá-los corretamente para responder à pergunta.**
- **Pode ser necessário alterar a pergunta focal a ser respondida no mapa conceitual ou os recursos durante o mapeamento com a turma, caso eles não os compreendam.**
- **Os estudantes precisam ser orientados a consultar cada recurso na atividade.**
- **Todos os estudantes precisam se comunicar em Libras para garantir o entendimento pelo grupo.**
- **Para fotos de sinais em Libras os estudantes precisam que a professora sinalize em sala para eles entenderem.**
- **A colaboração entre os estudantes surdos precisa ser frequentemente incentivada e mediada pela professora.**
- **É preciso muito incentivo para que os estudantes leiam o conteúdo escrito no mapa conceitual.**
- **Estimule os estudantes a explicarem as relações que estão construindo ao montar o mapa.**
- **Explicar e revisar o conteúdo estudado enquanto os estudantes mapeiam apoia o aprendizado.**
- **Acompanhe o processo e ajude para que os estudantes não construam um mapa incompleto.**
- **Medie os conflitos ocorridos durante o mapeamento conceitual colaborativo.**
- **É preciso ensinar e reforçar para o estudante como o mapa conceitual deve ser utilizado.**

CONTINUAÇÃO DA 5.1

Exemplos

A professora encorajou a reflexão e a negociação com perguntas como: “O que causa isso?”, “O que mais pode ser causado por isso?”, “Quem faz isso?” (Sundararajan et al., 2017).

Durante o mapeamento a professora estimulou a reflexão e a negociação dos estudantes com perguntas do tipo: “Quem?” “Como?” “Onde?” “Por quê?” (Ciclos 7 e 9).

RECOMENDAÇÕES

5.2. Após as atividades com mapas conceituais, faça a leitura completa em Libras do mapa com os estudantes.

Durante a atividade, você deve observar e avaliar o desempenho dos estudantes de acordo com os critérios estabelecidos no planejamento.

- **Se houver divergência entre os mapas construídos, solicitar que os estudantes os comparem pode proporcionar colaboração e aprendizado.**

5.3. Avalie o desempenho dos estudantes e dê a eles um feedback.

Após a conclusão da atividade, é importante fornecer feedback aos estudantes. Explique como foram avaliados, destacando os pontos fortes e identificando áreas que podem ser melhoradas. Além disso, oriente-os sobre as modificações ou ajustes necessários em seus mapas conceituais.



E3 entendeu quais frases de ligação posicionou em locais errados no mapa e ficou mais animada quando teve a possibilidade de corrigir seu erro e revisar seu mapa conceitual (Ciclo 4).



RECOMENDAÇÕES

5.4. Dê aos estudantes a oportunidade de corrigirem seu mapa conceitual.

Após receber feedback sobre seu desempenho, os estudantes precisam fazer correções em seu mapa, especialmente quando há equívocos nas relações ou na localização de conceitos-chave relacionados ao conteúdo da disciplina.

RECOMENDAÇÕES

5.5. Avalie se os estudantes alcançaram o desempenho esperado. Caso necessário, faça as devidas atualizações no planejamento prévio do processo ou nas atividades para a promoção do interesse para a continuidade do uso de mapeamento conceitual colaborativo com a turma.

Avaliar o desempenho dos estudantes é essencial para determinar se eles estão atingindo os objetivos estabelecidos. Caso seja identificado que os estudantes não alcançaram o desempenho esperado ou que existem desafios significativos, ajustes no planejamento do processo ou nas atividades subsequentes são necessários.



Conclusões

O mapeamento conceitual colaborativo surge como uma ferramenta valiosa e motivou a construção deste framework para apoiar professores a adotá-lo na educação bilíngue de estudantes surdos.

- Na Fase 1, destaca-se a importância da capacitação docente, onde os professores devem compreender completamente os conceitos associados aos mapas conceituais e praticar essa técnica.
- Na Fase 2, a ênfase é no planejamento do processo, que deve ser iterativo e adaptado ao conteúdo e aos objetivos educacionais.
- Na Fase 3, a preparação da atividade de mapeamento conceitual colaborativo é minuciosa, incluindo a especificação de objetivos, tipos de atividades, recursos de suporte e orientações aos estudantes.
- A Fase 4 destaca a importância do treinamento dos estudantes, onde eles aprendem a construir e ler mapas conceituais.
- Por fim, a Fase 5 envolve a execução da atividade, onde a professora orienta os estudantes, avalia seu desempenho e fornece feedback construtivo.



Contato

Nos deixe saber caso tenha dúvidas ou sugestões sobre nossas atividades.

Autora - Aluna de doutorado - UFPR Lucineide Rodrigues da Silva
lucineide.silva@ufms.br

Orientadora - UFPR Laura Sánchez García
sg.laura@gmail.com

Coorientadora - INES-NEPLIBRAS Tanya A. Felipe
tfelipe@ines.gov.br

ESTE MATERIAL FOI PRODUZIDO PARA A PESQUISA DEBS - DESIGN PARA A EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE SURDOS

REFERÊNCIAS

Anderson-Inman, L., Terrazas-Arellanes, F. E. e Slabin, U. (2009). Supported eText in Captioned Videos: A Comparison of Expanded versus Standard Captions on Student Comprehension of Educational Content. Journal of Special Education Technology, 24(3):21–34.

Ausubel, D. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. Grune & Stratton.

Aguiar, J. G. e Correia, P. R. M. (2013). Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 13(2):141–157.

Cai, H., Gu, X. e Slotta, J. D. (2015). Orchestrating visualization tools for supporting collaborative problem solving in the classroom: A case study. Em International Conference on Computer Supported Collaborative Learning - CSCL, volume 2, páginas 793–794, Gothenburg, Sweden.

Cañas, A. S. e Reiska, P. (2018). What are my student learning when they concept map. Em Proceedings of the Eighth International Conference on Concept Mapping. Medellin, Colombia, páginas 289–299.

Cañas, A. J., Novak, J. D. e Reiska, P. (2015). How good is my concept map? Am I a good Cmapper? Knowledge Management and E-Learning, 7(1):6–19.

Castillo, E. P., Mosquera, D. B. e Palacio, D. L. (2008). Concept maps: A tool to improve reading comprehension skills of children with hearing impairments. Em Proceedings of the Third International Conference on Concept Mappin, páginas 322–329.

Chiu, C.-H. (2004). Evaluating system-based strategies for managing conflict in collaborative concept mapping. Journal of Computer Assisted Learning, 20(2):124–132.

Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by “collaborative learning”? Em Dillenbourg, P., editor, Collaborative learning: Cognitive and computational approaches, capítulo: 1, páginas 1–19. Elsevier, Oxford.

Felipe, T.A. (2012a) Aquisição da linguagem e escolas bilíngues para surdos. Amazônia: Revista do programa de Pós-Graduação em Educação da faculdade de educação da Universidade Federal do Amazonas, ano 17, nº1, jan./jun./2012 – Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, p. 37 -62

---------- (2012b) Bilinguismo e Educação Bilíngue: questões teóricas e práticas pedagógicas. Revista Fórum. INES - L 25/25, v. 1 (jan./dez.), Rio de Janeiro. 2012b: 7-22 Disponível em: https://drive.google.com/file/ d/0BwAEnJAISYTTcTh4VXVvWDF0T1k/view

----------(2018) Diferentes políticas e diferentes contextos educacionais: educação bilíngue para educandos surdos x educação bilíngue inclusiva. INES. Revista Espaço. Rio de Janeiro, nº 49 jan-jun. pp 189-220.

REFERÊNCIAS

Gao, H., Shen, E., Losh, S. e Turner, J. (2007). A Review of Studies on Collaborative Concept Mapping: What Have We Learned About the Technique and What Is Next? Journal of Interactive Learning Research, 18(4):479–492.

Hwang, G. J., Chu, H. C. e Liang, Y. R. (2012). Effects of computerized collaborative concept map approach on students' learning achievements and cognitive loads. Em Proceedings of the 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2012, páginas 258–262. IEEE.

Jang, S.-J. (2010). The Impact on Incorporating Collaborative Concept Mapping with Coteaching Techniques in Elementary Science Classes. School Science and Mathematics, 110(2):86–97.

Jena, A. K. (2014). Effects of collaborative and individual modes of concept maps on plant science: a comparative analysis. International Journal of Innovation and Learning, 15(2):167.

Kobbe, L., Weinberger, A., Dillenbourg, P., Harrer, A., Hämäläinen, R., Häkkinen, P. e Fischer, F. (2007). Specifying computer-supported collaboration scripts. International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 2(2-3):211–224.

Lin, C.-P., Wong, L.-H. e Shao, Y.-J. (2012). Comparison of 1:1 and 1:m CSCL environment for collaborative concept mapping. Journal of Computer Assisted Learning, 28(2):99–113.

Moreira, M. A. (2011). Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. Em Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares, capítulo: 5, páginas 123–142. Editora Livraria da Física, São Paulo, 1 edition.

Nikolaraizi, M. e Theofanous, M. (2012). The strategical use of concept maps in reading comprehension of students who are deaf. Em Proceedings of the Fifth International Conference on Concept Mapping, páginas 406–413, Valletta, Malta.

Novak, J. D. e Cañas, A. J. (2008). The theory underlying concept maps and how to construct and use them. Relatório técnico, Institute for Human and Machine Cognition.

Novak, J. D. e Cañas, A. J. (2010). A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elabora-los e usa-los. Praxis Educativa, 5(1):9–29.

Sundararajan, N., Adesope, O. e Cavagnetto, A. (2017). The Process of Collaborative Concept Mapping in Kindergarten and the Effect on Critical Thinking Skills. Journal of STEM Education: Innovations and Research, 19(1):5–13.

Susman, G. I. e Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. Administrative Science Quarterly, 23(4):582.

van Boxtel, C., van der Linden, J., Roelofs, E. e Erkens, G. (2002). Collaborative Concept Mapping: Provoking and Supporting Meaningful Discourse. Theory Into Practice, 41(1):40–46.

APÊNDICE E – DETALHAMENTO DOS CICLOS DA PESQUISA-AÇÃO

E.1 CICLO 1: CAPACITAÇÃO DOCENTE

E.1.1 Diagnóstico

Este primeiro ciclo foi executado conforme as orientações de Thiollent e Colette (2014). Na fase de diagnóstico, realizei a busca por estudos teóricos, fiz uma revisão de literatura sobre educação bilíngue, mapas conceituais e mapeamento conceitual colaborativo. Realizei um mapeamento sistemático da literatura sobre tecnologias CSCL inclusivas ao surdo, um sobre o uso de mapeamento conceitual colaborativo com crianças, e um sobre o mapeamento conceitual para aprendizagem pelos surdos.

No diagnóstico foi identificada a ausência de tecnologias colaborativas para mapeamento conceitual inclusiva aos surdos e a baixa adoção de mapeamento conceitual colaborativo na educação de surdos. Para atuar sobre o problema foi proposta a execução do projeto DEBS no INES.

E.1.2 Planejamento de Ação

A partir dos achados da literatura, estruturei um *framework* inicial para apoiar a adoção de mapeamento conceitual colaborativo na educação bilíngue de estudantes surdos, apresentado no Apêndice F. Ter um modelo inicial era importante para ser base de discussão com as professoras e professores e, a partir da literatura e da vivência na escola, construirmos o *framework* adequado.

Foram três objetivos para este ciclo: apresentar aos professores do INES o projeto DEBS e convidá-los a participar; apresentar aos professores os conceitos principais sobre mapeamento conceitual colaborativo e o terceiro, apresentar o *framework* inicial proposto.

Planejei a execução de uma reunião de apresentação, de duas oficinas de capacitação e preparei o material didático dos professores. As apostilas produzidas foram disponibilizadas aos professores no *Google Classroom* e estão no Apêndice D. Na apostila sobre mapas conceituais são apresentadas a caracterização de mapas conceituais, os tipos de mapas, as etapas para a construção de um bom mapa conceitual, as características avaliadas em um mapa conceitual, as características do mapeamento conceitual colaborativo, e um exercício prático. Na apostila sobre o *framework* são apresentadas formas possíveis de uso do recurso na educação bilíngue para discussão.

E.1.3 Execução

O contato com os professores ocorreu por meio do aplicativo de mensagens *WhatsApp* para agendamento das datas e horários conforme disponibilidade da maioria. Para os que não pudessem comparecer, me comprometi a deixar a gravação disponível no *Google Classroom* para poderem assistir depois e assim ampliar o acesso dos professores interessados. Ressalto aqui que infelizmente não tivemos a participação de professores surdos neste ciclo. A reunião foi agendada para dia 21/03/2022 às 14h. As capacitações ficaram pré-agendadas para ocorrerem às segundas-feiras subsequentes, confirmadas a cada encontro para garantir o máximo de participação síncrona nas reuniões *on-line*.

Na fase de execução, ocorreu a reunião onde apresentamos o projeto DEBS a todos os interessados, e, na sequência, apresentei especificamente a parte do projeto que trata do

mapeamento conceitual colaborativo inclusivo aos surdos. Nove professores do INES participaram de forma síncrona. Os professores puderam apresentar suas dúvidas e dar sugestões sobre o projeto. A conversa foi bem proveitosa e nos permitiu ter uma visão ampla sobre o funcionamento do INES e as perspectivas dos professores. Ao final da reunião convidei os professores a participarem da capacitação sobre mapas conceituais.

A primeira oficina de capacitação ocorreu no dia 04/04/2022 às 15h via *Google Meet*. Fiz a apresentação do material didático e todas as dúvidas foram esclarecidas. Participaram as orientadoras do projeto DEBS, as doutorandas e quatro professores do INES de forma síncrona. Uma atividade prática para a construção colaborativa de um mapa conceitual para responder à questão focal "Qual a importância da educação bilíngue para crianças surdas?" foi iniciada. Primeiro, as professoras foram convidadas a sugerir frases e itens lexicais que representassem os conceitos necessários para responder. Com as sugestões, criei no site *Cmap Cloud* o estacionamento, uma lista a ser utilizada na oficina posterior devido o tempo não ter sido suficiente nesta primeira oficina.

No dia 11/04/2022, às 14:30h, fizemos a segunda oficina de capacitação via *Google Meet*. Participaram três professoras do INES. Iniciei com a revisão da lista de frases, itens lexicais e da questão focal para a construção colaborativa do mapa. Continuamos com a estruturação do mapa, inserindo-os e discutindo as frases de ligação adequadas. Durante a construção, muito conhecimento foi compartilhado. Durante esta atividade, as professoras puderam praticar e ter melhor entendimento de como o processo de construção colaborativa atua para o ensino e a aprendizagem, ao mesmo tempo em que eu passei a ter uma maior compreensão das dificuldades apresentadas pelas crianças surdas no primeiro segmento do Ensino Fundamental. Pela falta de tempo a discussão sobre o *framework* ficou para o próximo ciclo, neste, eu apenas o compartilhei via *Google Classroom* para leitura.

E.1.4 Avaliação

Para a avaliação da ação, todas as reuniões foram transcritas e o conteúdo analisado para compreender as expectativas das professoras em relação à execução da pesquisa, as indicações e as sugestões apontadas durante as oficinas para os ciclos seguintes. Foram analisadas apenas as falas relacionadas ao contexto geral do INES, dos estudantes e sobre o objetivo de uso de mapeamento conceitual no ensino bilíngue. Dessa forma, as falas relacionadas ao uso dos jogos educativos foram desconsideradas por estarem fora do contexto desta pesquisa com mapas conceituais. A Análise Textual Discursiva - ATD foi realizada no *corpus* com as transcrições da reunião e das capacitações.

A partir deste primeiro ciclo, foi possível alcançar os objetivos de apresentação do projeto e capacitação das professoras e professores em mapeamento conceitual colaborativo. A discussão do *framework* ficou para o ciclo 2. Quanto ao objetivo de apresentação do projeto DEBS, dentre os professores participantes dos encontros, uma demonstrou concordância quanto à viabilidade da proposta e o desejo de participar já na primeira reunião.

E.1.5 Reflexão

Para os professores do INES, a execução do projeto seria um desafio por conta da realidade da escola. Logo na primeira reunião, houve essa indicação: – "Vai ser um desafio muito grande e é importante a gente que está no INES passar isso para vocês" (PO4). Dentre as justificativas e exemplos que demonstram a dificuldade encontrada no contexto do INES, o professor apontou características dos estudantes, tais como: – "O INES tem um público diferenciado"; – "Os alunos estão totalmente fora do nível escolaridade-idade"; – "Há uma

defasagem muito grande em Português". E apesar de esse cenário ocorrer há bastante tempo na instituição, parece ter sido piorado devido à pandemia, a imagem do que aconteceu nas escolas públicas de maneira geral: – "Após a pandemia, estou com alunos de 4º ano que não conseguem identificar a palavra lápis no quadro se eu colocar" (PO4).

Essa fala foi feita com a intenção de nos avisar sobre a realidade da escola, para que pudéssemos alinhar nossas expectativas enquanto pesquisadoras e para nos prepararmos para a execução. Foi importante observar que os professores estavam dispostos a colaborar e se disponibilizaram a fornecer todas as informações possíveis para o sucesso da pesquisa.

Segundo a Lei 9.394/1996 (Brasil, 1966), crianças deveriam iniciar a educação infantil a partir dos 4 anos, o ensino fundamental aos 6 anos, e o ensino médio aos 15 anos. O censo escolar da educação básica 2022 (Brasil, 2023), considerando somente as classes comuns, mostrou que no Brasil a distorção idade-série chegou a 7,1% dos estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, a 18,5% nos anos finais, e a 22,2% aos do ensino médio. Não foram publicadas estatísticas específicas dos estudantes atendidos em classes exclusivas, como é o caso do INES.

Os números do censo de 2020 a 2022 ainda refletem impactos da pandemia por COVID-19 e devem ser analisados nesse contexto, porém a distorção idade-série para estudantes com deficiência no Brasil sempre foi superior a dos estudantes sem deficiência. Por exemplo, em 2017, segundo o UNICEF, a distorção idade-série nos anos iniciais do ensino fundamental para estudantes com deficiência foi de 42% e para os sem deficiência foi de 11%. Mesmo que os surdos não se considerem pessoas com deficiência, são incluídos neste grupo pelo censo.

Para Bueno (2014), muitos fatores influenciam as dificuldades na aprendizagem de Língua Portuguesa escrita por surdos. Em sua pesquisa-ação em escola bilíngue de surdos, diagnosticou que o processo de letramento dos estudantes era inadequado, pois professores focavam no uso de imagens e Libras e pouco expunham os estudantes a textos escritos. Para ela, isso fazia os estudantes não considerarem a escrita importante e lhes trazia irritação quando eram solicitados a ler ou escrever. Ao adotarem práticas de educação bilíngue com letramento por via direta, conseguiram motivar os estudantes para a leitura e escrita.

O INES ofereceu por dois anos o ensino na modalidade remota. Neste ciclo os professores ainda estavam retornando ao presencial e fazendo um diagnóstico de suas turmas. Esse fenômeno de esquecimento do que foi aprendido pode ser relacionado aos resultados das avaliações de desempenho dos estudantes no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica pós-pandemia.

Bof e Moraes (2023) analisaram que a suspensão de aulas trouxe impacto negativo na aprendizagem dos estudantes brasileiros, provocando perdas no aprendizado de modo geral, com impacto maior nos anos iniciais do ensino fundamental e acentuando desigualdades já existentes. Essa perda ocorreu, segundo os autores: na maioria dos estados; no ensino municipal, estadual, federal e privado; e nas zonas rural e urbana.

Na pandemia, uma situação extrema e que pelos relatos impactou negativamente todos os estudantes, foi que o acesso aos conteúdos ocorreu de forma precária. — "As crianças só tiveram o acesso pelo celular no ensino remoto" (PO1). Durante a validação da ação, a professora complementou, explicando que uma minoria dos estudantes utilizou os *tablets* distribuídos pelo próprio INES ou *notebooks* da família. Muitos pais tiveram receio em assinar o termo de responsabilidade para receber o *tablet* e ter que arcar com os custos em caso de roubo, por exemplo.

Quanto ao acesso à escola e acompanhamento familiar, as professoras apontaram fatores externos que impactam a aprendizagem pelos estudantes e poderiam também interferir na condução da pesquisa em sala de aula. – "No INES, os alunos faltam muito às aulas" (PO2). – "A frequência dos alunos é muito ruim e hoje não tive nenhum aluno" (PO1). – "As crianças

dependem de alguém para levá-las até a escola e buscar" (PO3). As faltas poderiam atrapalhar a ambientação dos estudantes com os mapas conceituais durante as oficinas e também impactariam a realização de atividades sequenciais. Uma ação educativa da instituição para as famílias e um acompanhamento próximo poderia ajudar a evitá-las.

Os estudantes acabam sendo deixados fora do convívio familiar. – "Em casa, os alunos não recebem ajuda dos pais, que não sabem língua de sinais" (PO1). A escola nesses casos é onde eles conseguem interagir e construir laços com colegas e professores via Libras. O resultado desse contexto de muitas faltas e falta de apoio familiar é que: – "Os alunos estão totalmente fora do nível escolaridade-idade" (PO4).

Os estudantes esquecem e precisam de tempo extra para a aprendizagem de determinados conteúdos. – "Os alunos vão para a casa e esquecem o que viram na aula" (PO1). – "Os estudantes têm muita dificuldade com conceito abstrato" (PO1). – "Se com uma criança ouvinte se espera fazer em 10 oficinas, com a criança surda são necessárias umas 40" (PO1). Essas dificuldades também são reflexo de outros problemas relatados, como a ausência de acompanhamento com os pais e o atraso na aquisição da sua língua natural.

Outra questão importante trazida pelos professores ouvintes durante este ciclo foi a refutação de nossa hipótese de que um intérprete de Libras poderia mediar a comunicação com as crianças de forma adequada. – "Não basta saber Libras ou ter intérprete, pois alguns conceitos não são entendidos pelos alunos" (PO3). – "As crianças não entendem o que é intérprete, que ele sinaliza algo para outro" (PO3). – "As crianças entendem que se um intérprete está sinalizando é ele quem está falando, não entendem o movimento de intérprete" (PO3). PO2 começou a trabalhar no INES recentemente, está começando a atuar com educação de surdos e aprendendo Libras para ensinar os estudantes. PO2, mesmo sem ser fluente em Libras, não tem intérprete para sua turma.

As professoras fizeram questão de nos informar haver em algumas turmas estudantes que possuem alguma necessidade específica para a aprendizagem. – "Tem aluno com baixa visão" (PO1). – "Tem aluno com múltiplas deficiências" (PO3). – "Há alunos autistas e com dificuldades motoras que vão dificultar algumas ações" (PO1). – "Na turma, há uma aluna com dificuldade motora que recebe atividade adaptada, pois não consegue escrever" (PO2). – "Tem criança com paralisia cerebral que tem dificuldade com mouse" (PO1). Elas explicaram que esses estudantes são chamados mediados, pois possuem um acompanhamento com professor mediador e frequentam a sala somente alguns dias na semana.

Sobre os estudantes do INES nos anos iniciais do ensino fundamental, os professores apontam que, nos primeiros anos, eles ainda estão em processo de ambientação à escola e iniciando um primeiro contato com a língua. – "Os alunos do 1º e 2º anos estão se apropriando da língua de sinais na escola com as professoras e não têm ainda uma língua e uma comunicação sistematizadas" (PO3). – "Os alunos surdos precisam ser ensinados sobre as coisas que os ouvintes aprendem no dia a dia" (PO3). – "Os alunos que estão no 2º ano iniciaram a educação infantil com a pandemia e não possuem a dinâmica da escola" (PO3). – "Os alunos que estão no 2º ano estão entendendo a rotina, conhecendo o espaço em um trabalho de educação infantil" (PO3). – "Os alunos praticamente não frequentaram o INES nos últimos dois anos por causa da pandemia" (PO3).

Estes estudantes ainda não têm língua e se comunicam de forma desorganizada. Somente depois desenvolver a comunicação através da linguagem, segundo Vygotsky (1987), é que a criança consegue formular o próprio pensamento e compreender o pensamento de outras pessoas. Conforme Felipe (2012a), se a criança for ensinada a se comunicar em Libras desde cedo, vai conseguir desenvolver a linguagem seguindo as mesmas fases que crianças ouvintes, mas como muitos surdos são filhos de famílias ouvintes, acabam chegando à escola sem língua. São crianças

que só agora estão aprendendo a se comunicar, a ter uma rotina de aprendizagem e a socializar com outras crianças surdas.

Para os estudantes mais velhos, que já adquiriram a Libras e cursam a partir do 3º e 4º ano, foi apresentado outro conjunto de características adicionais, tais como ausência de material didático e a extrema dificuldade na aquisição da Língua Portuguesa escrita. – "Há uma defasagem muito grande em Português" (PO4). – "O Português é a segunda língua do surdo" (PO1). – "Os alunos têm muita dificuldade de leitura e não conseguem relacionar as palavras" (PO1). – "Mesmo com anotações no caderno em palavra e com imagens, os alunos perdem muito da matéria trabalhada em língua de sinais" (PO1). – "Eles têm poucos materiais para consultar em casa" (PO1). – "Após a pandemia, estou com alunos de 4º ano que não conseguem identificar a palavra 'lápis' no quadro se eu colocar" (PO4). Uma estratégia utilizada para ajudar os estudantes a lembrar conteúdos abordados em sala é o mural que os estudantes podem consultar quando precisam. – "O mural é muito importante para os alunos" (PO1). – "Os alunos consultam bastante o mural para revisar conceitos" (PO1).

Analisando a proposta da tese, a professora ponderou: – "Consigo ver que, com imagens, a turma do 3º ano pode fazer o mapeamento conceitual, agora com palavras eu não consigo ver" (PO1). E, posteriormente, reconheceu que seria um desafio: – "Considero um grande desafio para os estudantes construírem um mapa conceitual mesmo com imagens" (PO1). A justificativa apontada foi justamente a dificuldade que as crianças têm com a escrita e com o relacionamento entre conceitos, apontando que: – "Os alunos ainda têm dificuldades com história em quadrinhos e ainda estão construindo o antes e depois, a sequência lógica de acontecimentos" (PO1). Até o 3º ano pode ser mais indicado o uso de mapas de resumo somente com imagens e Libras para a leitura pelos estudantes.

Considerando os desafios apontados para uma turma de 3º ano, a professora (PO1) aceitou participar da pesquisa-ação e se disponibilizou a me receber na sala de 4º ano dela para que primeiro eu visse como era o dia a dia no INES e lá pudéssemos planejar os próximos passos. Ela viu oportunidades de uso do mapa conceitual: – "Considero o mapa conceitual como recurso interessante para aprendizagem e consulta" e "O mapa conceitual seria muito importante para os estudantes reterem conteúdo e relembrarem das palavras" (PO1). Uma das sugestões apresentadas por ela valida uma atividade do *framework* proposto: – "... utilizar o mapa conceitual como leitura para depois desenvolver perguntas a serem respondidas, observando o mapa". Ela citou essa forma de uso sem ter visto o *framework* ainda, uma indicação positiva.

A partir das oficinas de capacitação, com a explicação dos conceitos principais sobre mapas conceituais e a exemplificação de formas de uso, uma das professoras concluiu: – "Na escola, fazemos muito exercício de ligar um conceito ao outro, começa pelas imagens, ligar uma à outra, e eu nunca chegaria a pensar que isso poderia ser considerado um mapa conceitual" e "Percebi que o mural que estou montando com a turma está sendo um mapa conceitual, fazendo as associações entre os assuntos conforme prosseguimos" (PO1). A professora explicou, durante a fase de validação, que este último comentário ocorreu porque mostrei para as professoras a Figura 4.3, com mapas conceituais feitos por crianças ouvintes no jardim de infância. Essa imagem foi considerada fundamental pela professora para desconstruir a ideia do mapa conceitual e visualizá-lo de forma simplificada para a utilização com sua turma. O material e a apresentação feitos permitiram a aprendizagem pelas professoras, como destacou (PO2): – "Aprendi muito lendo o material e vendo essa apresentação de vocês".

Uma atividade prática de mapeamento conceitual foi realizada para responder à questão focal: "Qual a importância da educação bilíngue para as crianças surdas?" Esta questão foi escolhida por ser um tema conhecido pelas participantes. Primeiro, pedi às professoras que listassem as principais frases e itens lexicais que representassem conceitos relacionados à questão.

Selecionei como conceito raiz a frase “educação bilíngue”. Depois fomos discutindo cada frase e cada item lexical e posicionando-os no mapa conforme consenso do grupo. Durante todo o tempo, cada professora apresentou seu entendimento sobre cada conceito e sobre como ele se relacionava aos demais já presentes no mapa. Muito conhecimento foi compartilhado sobre o tema. Após posicionar todas as frases e itens lexicais, iniciamos a etapa de estabelecimento do relacionamento entre eles, atividade que provocou mudanças no mapa e a retirada de alguns que não eram necessários para responder à pergunta focal. Em determinado momento, houve uma dispersão nas discussões e sugeri que a questão fosse novamente o foco da discussão, o que as fez perceber que a questão estava respondida no mapa. O mapa final é mostrado na Figura E.1. As frases e itens lexicais soltos na parte inferior da Figura foram retirados durante a discussão.

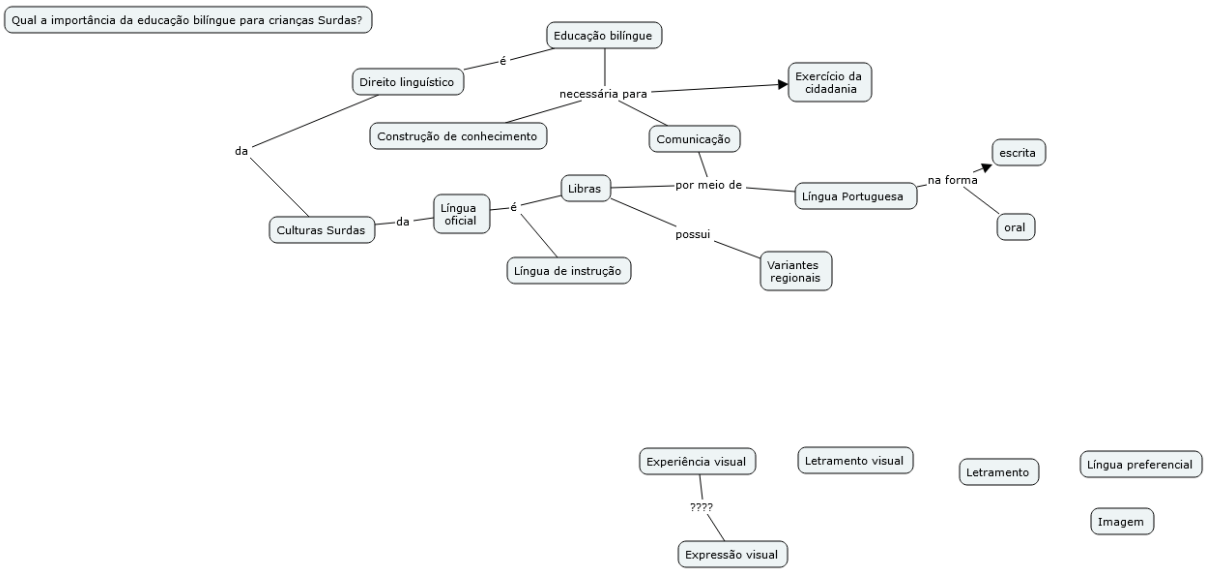


Figura E.1: Mapa conceitual construído colaborativamente com as professoras durante o ciclo 1 da pesquisa-ação. Fonte: A autora.

Fazer a atividade prática facilitou o entendimento pelas professoras e mostrou que durante a colaboração para criar o mapa conceitual as crianças terão a oportunidade de discutir, argumentar e aprender com isso. – “Foi legal fazer o exercício de mapeamento colaborativo para ter uma ideia de como é” (PO2). Assim, confirmei que usar esses recursos na capacitação docente é uma estratégia válida para o *framework*. Para a versão final os materiais didáticos, exemplos e atividades práticas seriam atualizados para melhor atender o corpo docente ouvinte e o corpo docente surdo.

Outra questão levantada foi a preocupação com o tempo disponível para as atividades. — “Me preocupo se terei o tempo necessário para participar das capacitações e encaixar essa atividade no nosso dia a dia” (PO1). O tempo disponível para a pesquisa se mostrou posteriormente um grande limitador da participação dos professores. Dentre os nove professores que participaram da primeira reunião, apenas três permaneceram, o que mostra que, mesmo havendo grande necessidade de pesquisa para o desenvolvimento de tecnologias para crianças surdas, há grande dificuldade de desenvolvê-la no contexto a partir do horário em sala de aula, devido ao fato das professoras já terem seus planejamentos, com horários específicos para cada área de conhecimento a ser trabalhada nesse ano de escolaridade. Esse é um desafio em desenvolver pesquisa-ação neste contexto. As responsabilidades e atividades das professoras e professores se somam às atividades da execução da pesquisa. A instituição poderia prover formas de incentivo à participação de docentes em pesquisas aplicadas, como redução de encargo docente, por exemplo.

A partir dos relatos dos professores, foi possível obter informações diagnósticas úteis para a execução do ciclo 2 sobre o funcionamento do INES e sobre o comportamento dos estudantes. Os professores, ao entenderem melhor o projeto e os mapas conceituais, apresentaram sugestões de como e quais adaptações seriam necessárias para uso com suas turmas. Muitas sugestões para a execução da pesquisa foram registradas durante as conversas do ciclo 1, tais como:

- – "A presença de um intérprete na sala durante a pesquisa pode atrapalhar a sua concepção, vocês pesquisadoras, do que está acontecendo" (PO4);
- – "Vocês estarem sem intérprete seria melhor para entenderem quem faz o quê, sentirem na pele o que o surdo está sentindo" (PO4);
- – "Não acho interessante ter intérprete para a faixa etária das crianças" (PO2);
- – "Vocês terão que saber lidar com os alunos incluídos" (PO1);
- – "Para vocês se planejarem para ficar mais tempo com as crianças" (PO1);
- – "Concordo que conceitos e relacionamentos no mapa conceitual podem ser escritos em Língua Portuguesa e com figuras representativas" (PO2);
- – "Para representar, não basta só o desenho, tem que ser a foto exatamente como é" (PO2);
- – "Com o uso de imagens e de palavras em Português a criança já vai associando a escrita" (PO2);
- – "Seria interessante projetar os mapas no mural dos alunos" (PO1);
- – "Acho que um mapa de resumo vai ser muito necessário" (PO1);
- – "Vamos pensar em atividades de preparação para já começarmos com as crianças antes do início das oficinas" (PO1);
- – "Talvez do 6º ao 9º ano seja uma faixa etária legal para a construção do mapa conceitual" (PO1).

O fato das crianças, mesmo no 2º ano, ainda estarem no processo de aquisição de língua e precisarem recuperar o aprendizado perdido durante a pandemia nos fez concordar em procurar turmas mais adiantadas para o uso de mapas conceituais. Sundararajan et al. (2017) mostrou ser possível utilizar mapas conceituais com crianças ouvintes na pré-escola. E dos Santos et al. (2018) utilizou mapeamento conceitual com crianças surdas no 1º ano do ensino fundamental, em período de aquisição de língua. Os mapas construídos por crianças ouvintes na pré-escola em Sundararajan et al. (2017), assim como os construídos por crianças surdas no 1º ano em dos Santos et al. (2018) apresentam semelhanças importantes. Ambos não tinham a estrutura completa de mapa conceitual, não tinham questão a ser respondida, nem evidenciavam o relacionamento entre conceitos, apenas os organizavam visualmente em uma sequência lógica. Em ambos os casos a colaboração precisou ser fortemente mediada pelas professoras. Essas duas práticas demonstram a viabilidade de apresentar, aos estudantes surdos e aos ouvintes, uma estruturação desde o início da vida escolar, que pode ser enriquecida ao longo dos anos até chegar à estrutura completa de mapa conceitual. Em um cenário futuro este uso pode ser verificado, depois de concluídas as atividades de recuperação escolar pós-pandemia.

A sugestão de não ter intérprete nas oficinas veio do fato das crianças não reconhecerem a sua função na comunicação, como listado na caracterização dos estudantes. Essa sugestão foi acatada e entendi que para uma melhor experiência e aproveitamento deveria aprender o básico da Libras para interagir com as crianças a partir do ciclo 2. Diante dessas sugestões, a coorientadora que pretendia intermediar a minha compreensão da Libras que aconteceria entre a professora que sinaliza nas aulas, ponderou que seria melhor apenas a minha presença, como pesquisadora, e a professora em sala de aula para não haver dispersão dos discentes.

Os alunos incluídos são aqueles que têm alguma especificidade no processo de aprendizagem. Esta pesquisa previu a participação de todas as crianças da turma autorizadas pelos pais e que desejassem participar. Desta forma, contei com o apoio das professoras para tentar adaptar cada atividade de modo a incluí-las. O tempo que as crianças teriam para cada oficina foi ampliado seguindo a sugestão das professoras.

Professoras e professores do corpo docente ouvinte confirmaram que mapas conceituais podem ser um recurso importante no processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos em uma escola bilíngue. Validando, para o contexto do ensino fundamental, o achado de (Kane, 2010), que mesmo sem inserir adaptações imagéticas em seus mapas conceituais, observou melhorias na aprendizagem de estudantes surdos adultos ao serem instruídos e realizarem atividades com mapeamento conceitual. Os usos de mapas para resumir conteúdos para consulta, ensinar escrita de palavras e relacionar conceitos visualmente foram identificados como possibilidades para uso no INES. A necessidade de materiais pedagógicos e de tecnologias para uso na educação bilíngue também foi corroborada pelas professoras e professores. Percebendo a relevância desta pesquisa para a educação bilíngue a professora PO1 aceitou participar com sua turma de 4º ano.

De modo geral, a partir deste primeiro ciclo, foi possível alcançar os objetivos de apresentação do projeto e capacitação das professoras e professores. A discussão do *framework* ficou para o ciclo 2. Além disso, pude aprender mais sobre o corpo discente do INES e suas particularidades. As sugestões dadas pelas professoras e professores foram utilizadas no decorrer da pesquisa. Para o ciclo 2, foi planejada uma viagem para conhecer o INES e, em conjunto com as professoras, fazer o planejamento. Além disso, uma emenda ao projeto foi necessária, pois a turma do 4º ano têm idades entre 13 e 17 anos, o que não foi previsto no projeto inicial. Esta emenda foi aprovada nas instâncias dos CEPs da UFPR e do INES.

Ao longo deste ciclo o número de professores participantes das oficinas diminuiu. Muitos professores acabaram deixando a pesquisa. Houve mudanças nos cargos de algumas professoras, que deixaram as turmas do ensino fundamental nos anos iniciais e passaram a desempenhar outras atividades de atendimento específico no INES. Estas mudanças institucionais também foram motivo para o adiamento da viagem ao INES e trouxeram para as professoras preocupações quanto a aceitarem ou não continuar a participar conosco enquanto todas as mudanças não estivessem determinadas. Havia o risco de alguém aceitar e depois não se manter com a turma e impedir a execução da pesquisa. Em maio de 2022, com todas as mudanças definidas, convidamos os novos professores, aqueles que assumiram as turmas que ficaram, para participar conosco a partir do ciclo 2. Combinamos as datas de viagem para o Rio de Janeiro com as professoras que permaneceram no projeto DEBS, Ludmilla Galvão para a pesquisa com jogos para a educação bilíngue e eu para a pesquisa com mapas conceituais.

E.2 CICLO 2: PRIMEIRA APRESENTAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS PARA OS ESTUDANTES

E.2.1 Diagnóstico

O ciclo 2 desta pesquisa-ação ocorreu no INES e teve o objetivo de promover o interesse dos estudantes e lhes ensinar sobre os mapas conceituais. Para executar este ciclo, na fase de diagnóstico acompanhei as aulas da professora PO1 durante uma semana nas disciplinas de Língua Portuguesa, História e Geografia. Estas três disciplinas são ministradas em 9 tempos de 45 minutos cada, nas terças, quartas e sextas-feiras. Todas as aulas foram em Libras e para que eu pudesse acompanhar, PO1 fez a tradução simultânea dos sinais para o Português falado. Sobre o *framework* inicial, enviado para leitura no ciclo anterior, PO1 disse que parecia adequado e que ao usá-lo na prática poderia opinar melhor ao longo da pesquisa.

Ainda durante este ciclo, convidei a professora de Matemática e Ciências dessa mesma turma para participar conosco da pesquisa, mas infelizmente ela recusou. Convidei também outros professores surdos que atuam no ciclo I do ensino fundamental e compõem o grupo de pesquisa NEPLIBRAS. Quatro deles aceitaram participar e discutir comigo fora de sala de aula, fora das aulas. Eles, como especialistas surdos e professores, poderiam colaborar com o projeto de estratégias de uso do mapeamento conceitual colaborativo com os estudantes a partir de seu conhecimento profissional e de vida. Dessa forma, o tempo de imersão no INES poderia ser enriquecido e o conhecimento construído continuaria contextualizado e útil ao propósito inicial desta pesquisa-ação.

No primeiro dia, que cheguei à sala, fui apresentada pela professora aos estudantes e cada um deles se apresentou e me mostrou seu sinal[1]. Contei que estou aprendendo Libras e que ainda não tinha um sinal para me identificar, por isso, apenas fiz a datilologia do meu nome, usando o alfabeto manual da Libras.

Acompanhei todas as aulas ministradas pela professora PO1. Registrei as dinâmicas e estratégias utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem. A colaboração entre os estudantes já fora rotineiramente incentivada durante as aulas, por exemplo, nas leituras, quando um estudante não se lembrou do sinal para uma palavra e pediu ajuda, a professora primeiro convidou os demais estudantes a ajudar, incentivando a aprenderem uns com os outros e, caso ninguém soubesse, ela mesma sinalizava. Em todas as aulas, o conteúdo foi explicado em Libras e escrito no quadro em Português para os estudantes copiarem para o caderno.

O uso de vídeos do *YouTube* foi muito frequente. Para isto, a professora levou a turma para a sala de informática e quando não havia Libras integrada ao vídeo, ela mesma exibiu um trecho do vídeo, pausou, explicou o conteúdo em Libras e tornou a exibir um novo trecho. Depois, na sala de aula, cada estudante foi convidado a ir à frente e explicar o que tinha visto no vídeo. Cada estudante foi à frente e sinalizou os pontos principais. Quando algo havia sido esquecido, a professora incentivava os colegas a lembrar e sinalizar, complementando o entendimento de todos.

Foi possível, a partir da análise do diagnóstico, perceber que os estudantes têm muita dificuldade com leitura e escrita, exatamente como foi caracterizado no ciclo anterior. Eles utilizaram dicas, por exemplo, palavras que começam com a mesma letra para arriscar as respostas e significados durante a leitura. Havia grande dificuldade com datas e passagem do tempo. Diariamente, precisaram de ajuda para registrar no caderno a data da aula, mesmo para as aulas sequenciais, por exemplo, se terça teve aula e foi dia 24, na quarta não sabiam ser dia 25. Para

[1]Na cultura surda, cada pessoa recebe um sinal de batismo, usado como nome da pessoa em Libras e que geralmente ressalta algum traço físico dela. O ritual de batismo deve ser feito por outras pessoas surdas, não se escolhe o próprio sinal.

ajudar com a passagem do tempo, a professora sempre mostrou um calendário para eles poderem procurar dia da semana, dia do mês e mês.

O esquecimento ocorreu também para conteúdos e sinais já trabalhados em sala, para os quais a professora sempre precisou parar a aula e explicar novamente para, só então, prosseguir. Isto porque esse esquecimento pode estar relacionado a não assimilação de fato dos conceitos e conteúdo aprendidos e à falta de comunicação em Libras com seus familiares quando também as atividades são revistas.

Essa revisão a cada aula ocupou muito tempo, principalmente quando foi preciso mostrar figuras de diferentes fontes. A professora utilizou algumas estratégias pedagógicas, como: utilizar um globo terrestre para mostrar um país, apontar para um mapa na parede, pegar uma revista para mostrar uma foto representativa, pedir que os estudantes buscassem em suas pastas materiais didáticos entregues nas aulas anteriores. Para o trabalho pedagógico com cada recurso, ela passou, de mesa em mesa, mostrando para cada estudante enquanto explicava.

A professora demonstrou interesse em utilizar os mapas conceituais apenas nas aulas de História. O conteúdo abordado foram os processos migratórios para a formação do Brasil: os grupos indígenas, a presença portuguesa e a diáspora forçada dos africanos. Ela me mostrou a atividade que iria passar na sexta-feira para os estudantes desenvolverem em casa: um caça-palavras. Cada estudante receberia o material impresso conforme mostra a Figura E.2. Cada palavra teve imagens representativas e sua escrita em Português deveria ser identificada e colorida pelo estudante.

E.2.2 Planejamento de Ação

A partir dessa proposta de atividade, produzi dois mapas conceituais com o conteúdo explicado aos estudantes nas aulas daquela semana. O primeiro mapa conceitual, mostrado na Figura E.3, foi construído usando os conceitos e figuras do caça-palavras para contar sobre o período da escravatura no Brasil. A ideia seria utilizá-lo para explicar a atividade na sexta-feira. Importante ressaltar que, em sala, a professora sempre utilizou o termo 'Brasil' para as explicações, mesmo que naquela época o território tivesse outro nome, pois, para os estudantes, este poderia ser mais um dificultador para associarem os acontecimentos históricos ao território do Brasil hoje.

O segundo mapa conceitual, mostrado na Figura E.4, é sobre a chegada dos portugueses ao Brasil, um dos temas trabalhados. Construí esse mapa conceitual como uma versão inicial que seria discutida com a professora para uma posterior revisão de conteúdo com os estudantes na próxima semana. Mantive o uso de imagens e figuras representativas para os conceitos associados a frases e itens lexicais em Português para nomeá-los, e para as frases de ligação com o cuidado de selecionar frases e itens lexicais de uso mais comum que os estudantes poderiam já conhecer para leitura.

Os mapas conceituais que produzi foram validados com a professora PO1 e com a orientadora e coorientadora e modificados a partir das sugestões delas. Houve mudanças significativas no mapa da Figura E.4. A primeira delas foi a questão focal. O objetivo da professora não era focar apenas nos portugueses mas, sim, na formação da população, por isso a nova questão focal passou a ser: "Como e quando ocorreu a formação da população do Brasil?".

A figura do mapa que utilizei para representar o conceito 'Brasil' já continha as divisões de estados e regiões, a professora PO1 solicitou a troca por uma figura de um Brasil unificado, apenas com a silhueta do mapa para assim caracterizar para os estudantes não haver essas divisões na época, ou então por uma figura do mapa preenchido com diferentes etnias indígenas para caracterizar que eles viveram aqui neste período e foram, assim como ainda o são, muito diferentes entre si em língua, em costumes e houve conflito entre eles. Encontrei apenas a figura



Figura E.2: Atividade de caça-palavras. Fonte: Professora PO1.

da silhueta do mapa do Brasil, então coloquei uma imagem com fotos de indígenas de diferentes etnias para representar o conceito de ‘povos indígenas’.

Para o conceito de ‘portugueses’, PO1 pediu a troca por uma figura sem os indígenas, mostrando apenas os portugueses e as caravelas. Para a figura de calendário utilizado para representar a data de chegada dos portugueses, a professora solicitou a troca pelo sinal da Libras que representa ‘ano’ e o ano numericamente, ou seja: ‘1500’. Ela explicou que, na 4ª série, não seria necessário saber a data exata da chegada dos portugueses, o importante seria entender que chegaram. O mesmo valeria para ‘Pedro Álvares Cabral’ e para a ‘esquadra portuguesa’. PO1

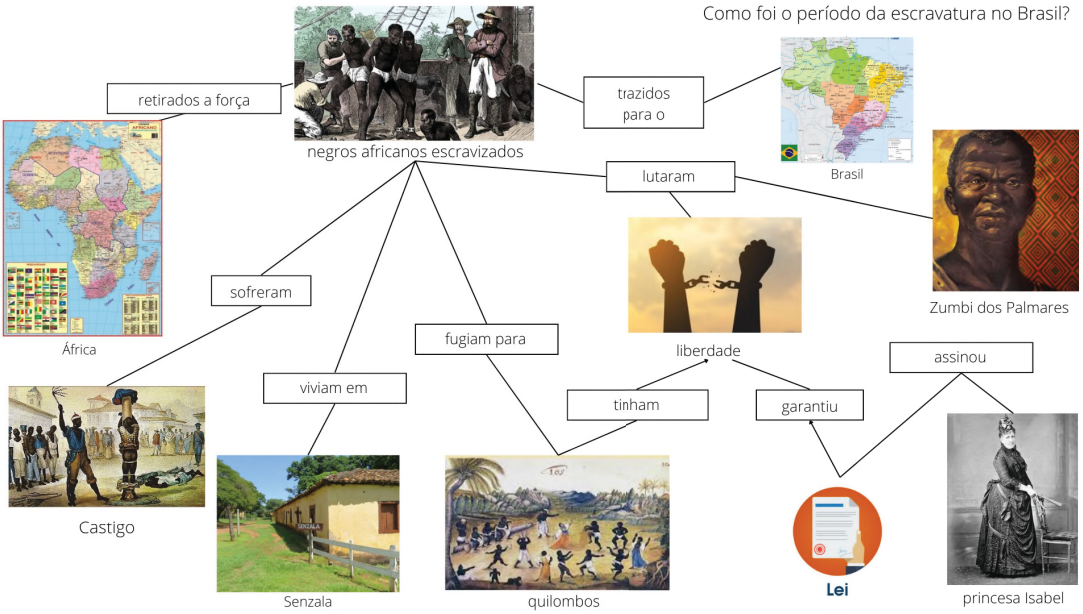


Figura E.3: Mapa conceitual construído a partir da atividade de caça-palavras para contar sobre o período da escravatura no Brasil. Fonte: Compilação da autora[2].

[2]Negros africanos escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt. África: Multimapas Castigo: Jean-Baptiste Debret, Public domain, através da wiki Wikimedia Commons, disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:L%27Ex%C3%A9cution_de_la_Punition_de_Fouet_et_Negres_ao_Tronco_by_Jean-Baptiste_Debret.jpg?uselang=pt. Senzala: Jorge Novato, disponível em: https://www.tripadvisor.com.br/LocationPhotoDirectLink-g303627-d6840208-i130136063-Fazenda_Santa_Maria_do_Monjolinho-Sao_Carlos_State_of_Sao_Paulo.html. Quilombo: Slavery Images, disponível em: http://www.slaveryimages.org/s/slaveryimages/item/1018. Liberdade: Geraldo Ferreira Filho, disponível em: http://sinmedrn.org.br/artigos/liberdade-e-igualdade/. Lei: Câmara Municipal de Duque Bacelar, disponível em: https://portal.cmduquebacelar.ma.gov.br/lei-de-contratacao-de-pessoal/. Princesa Isabel: Insley Pacheco (1830-1912), CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, através da wiki Wikimedia Commons, disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isabel,_Princess_Imperial_of_Brazil_c.1887.jpg?uselang=pt. Zumbi dos Palmares: Fundação Cultural Palmares, disponível em: https://www.palmares.gov.br/?p=53642. Brasil: Guia Gepgráfico, disponível em: https://www.guiageo.com/brasil-mapa.htm. Povos indígenas: Eduardo Viveiros de Castro, via Povos Indígenas no Brasil - https://pib.socioambiental.org/.

explicou que esse nível de detalhes poderia esgotar a memória dos estudantes e deixaria o mapa poluído, com muita informação. Outra necessidade importante foi utilizar figuras e imagens em preto e branco ou com aparência envelhecida, uma forma de evidenciar se tratar de algo antigo, algo velho.

Alguns conceitos novos foram inseridos para responder à nova questão focal. As frases 'negros escravizados' e 'ano 1550', data que foram trazidos para o Brasil, foram incluídas. Mesmo não estando no mapa conceitual, PO1 e as orientadoras sugeriram inserir uma linha do tempo. Este recurso foi muito utilizado pela professora na aula para explicar a passagem do tempo e indicar eventos marcantes no mural da sala de aula. Ela o atualizou ao longo do trimestre, conforme avançou com os conteúdos. Inseri essa linha temporal para facilitar o entendimento da passagem de tempo pelos estudantes, ficando no topo da imagem, e escrevi o mapa seguindo a



Figura E.4: Primeira versão do mapa conceitual construído para contar sobre a chegada dos portugueses ao Brasil. Fonte: Compilação da autora[3].

[3]Brasil: Guia Gepgráfico, disponível em: https://www.guiageo.com/brasil-mapa.htm. Povos indígenas: Eduardo Viveiros de Castro, via Povos Indígenas no Brasil - https://pib.socioambiental.org/. Portugueses: Oscar Pereira da Silva, Public domain, via Wikimedia Commons, disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oscar_Pereira_da_Silva_-_Desembarque_de_Pedro_C381lvares_Cabral_em_Porto_Seguro,_1500,_Acervo_do_Museu_Paulista_da_USP.jpg. Pedro Álvarez Cabral: Conselho da Comunidade Luso-Brasileira do Estado de São Paulo, disponível em: http://www.cclb.org.br/2021/04/30/pedro-alvares-cabral-o-descobridor-2/. Esquadra portuguesa: Guia Geográfico, disponível em: https://www.historia-brasil.com/descobrimento/descobrimento.htm.

mesma direção, da esquerda para a direita. A versão final do mapa conceitual é mostrada na Figura E.5.

Durante nossas discussões, PO1 apontou a importância dessa atividade ser planejada com o apoio da professora de Libras. No INES, os professores de Libras são professores surdos. P01 afirmou que a professora surda, durante esse planejamento, poderia ajudar a definir o melhor verbo/sinal para a questão focal. PO1 explicou que o item lexical 'população' é um sinal desconhecido pelos estudantes e que ela precisaria explicar, caracterizando a partir da chegada dos povos ao Brasil que eles foram se relacionando e gerando descendentes, chegando à população que temos hoje. PO1 afirmou que: – "seria melhor conversarmos com ela, a professora de Libras, antes para combinar os sinais e termos usados na ligação dos conceitos, para ser o mais fácil e preciso no Português e na Libras".

Ainda durante o planejamento de ação do ciclo, mostrei os mapas construídos para os professores surdos em reunião que aconteceu, com a tradução para a Libras, realizada pela co orientadora desta pesquisa. A professora PS1 reconheceu mapas conceituais e quando o viu explicou para todos os outros professores surdos que sua irmã, que é ouvinte, aprendeu a utilizar mapas conceituais na graduação. Por já conhecer um mapa conceitual, ela explicou aos demais que neles se relaciona o conhecimento e que assim fica mais fácil entender, não só surdo como também ouvinte, no mapa tudo fica ligado. Os outros professores surdos que viram o mapa conceitual também afirmaram que assim fica fácil para entender a relação entre os conceitos e

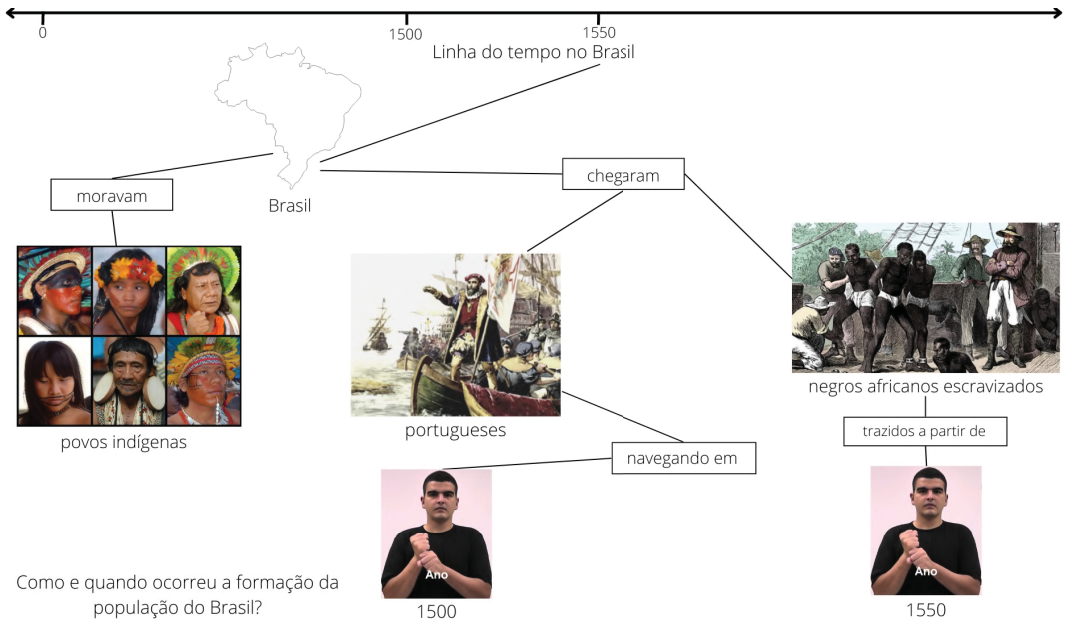


Figura E.5: Versão final do mapa conceitual construído para contar sobre a formação da população do Brasil. Fonte: Compilação da autora[4].

[4]Brasil: Clker-Free-Vector-Images via Pixabay, disponível em: https://pixabay.com/vectors/brazil-country-map-geography-28623/. Povos indígenas: Lecen, CC BY 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, via Wikimedia Commons, disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brazilian_indians_000.JPG. Portugueses: Ernesto Casanova, Public domain, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vascodagama.JPG?uselang=pt. Negros africanos escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt. Ano 1500 e Ano 1550: Canal Incluir Tecnologia, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ES0oblxbmw4>, via Youtube

que as imagens ajudam a entender cada um. Uma professora surda afirmou que gostaria de ter tido aulas com mapas conceituais.

Não há um sinal para a expressão 'mapa conceitual', segundo o próprio grupo de pesquisa NEPLIBRAS constatou a partir de buscas online, mas, em consenso, após discussões e ponderações, o grupo propôs um sinal provisório para o termo, ou seja, um sinal em Libras que poderia, no futuro, ser adotado amplamente pela comunidade, ser oficialmente incorporado ao glossário terminológico da Libras. O sinal, mostrado na Figura E.6, representa, a partir do movimento para baixo da mão direita, os conceitos que vão sendo organizados e relacionados.

O planejamento final de cada oficina, feito conforme o *framework* conceitual proposto no Capítulo 6, é exibido nas Tabelas E.1 e E.2. Em ambas as oficinas a coleta de dados para análise posterior foi realizada com a gravação em vídeo da oficina, questionário com a percepção da professora e anotações da pesquisadora. Não houve diferença quanto aos procedimentos adotados nas duas oficinas, somente quanto ao conteúdo apresentado.

Depois do planejamento, em reunião no NEPLIBRAS, mostrei os mapas conceituais para os professores surdos. A versão que mostrei foi a virtual. Só pude mostrar o mapa já pronto por eles terem apenas um dia disponível para conversar comigo e este dia não coincidiu com os prazos que eu tive para as oficinas em sala. Eles deram sugestões para melhorar o mapa no futuro: incluir vídeos em Libras, explicando o conceito; ter a possibilidade de ampliar a imagem para visualizar detalhes e incluir sinais em Libras. Este grupo de professores surdos



Figura E.6: Sinal provisório para mapa conceitual. Fonte: A autora.

Tabela E.1: Planejamento da primeira oficina com os estudantes. Fonte: A autora.

Orientações para os estudantes	A professora apresenta para toda a sala um mapa conceitual construído para resumir o conteúdo estudado na aula de história da semana anterior. Durante a apresentação explica aos estudantes se tratar de um mapa conceitual e mostra seus componentes e características.
Objetivo	Revisão do conteúdo da aula de história
Tipo de atividade	Ler
Questão focal	Como foi o período da escravatura no Brasil?
Recursos de suporte	Mapa conceitual de especialista impresso em tamanho grande, aula em Libras, vídeo
Materiais complentares	Mapa conceitual impresso em tamanho pequeno (A4) para inserir na pasta do estudante
Participantes	Estudantes Surdos matriculados na turma, professora, pesquisadora
Tarefas	Professora explica o conceito e o sinal de mapa conceitual para a turma Professora apresenta aos estudantes o mapa conceitual de especialista com o resumo do conteúdo visto na aula passada Professora lê o mapa para os estudantes, explicando a estratégia de leitura do mapa conceitual, seguindo as linhas que conectam os conceitos Estudantes podem comentar e fazer perguntas sobre o mapa conceitual Estudantes sinalizam o que entenderam sobre o que foi apresentado no mapa conceitual pela professora
Função	Comentaristas sobre o mapa apresentado
Grupos	Grupo com todos os estudantes da turma
Tempo	40 minutos
Intervenção	Discussão em grupo sobre o conteúdo e a estrutura do mapa conceitual

está pesquisando para a proposição de materiais didáticos para ensino de Libras como L1 – primeira língua (Educação Infantil ao Ensino Médio) e Libras como L2 – segunda língua (cursos de Libras para ouvintes, oferecidos também para o público externo ao INES), e comentaram que os mapas conceituais poderiam ser utilizados para criar materiais didáticos e ser compartilhados com professores do próprio INES e do Brasil.

E.2.3 Execução

Na fase de execução, a oficina de apresentação do mapa conceitual da Figura E.3 não aconteceu conforme o planejado, para explicar a atividade do caça-palavras. A aula de sexta durou apenas 45 minutos e o equipamento da sala não funcionou. A sala possui um computador e uma TV para projetar, porém, o computador não ligou, e a TV não exibiu a imagem projetada a partir do meu notebook. Neste dia, a professora acabou explicando cada palavra e sua relação com a escravatura, seguindo a sequência da atividade da Figura E.2 e pedindo que eles as encontrassem no caça-palavras. Somente a última palavra, Zumbi dos Palmares, não foi explicada devido o

Tabela E.2: Planejamento da segunda oficina com os estudantes. Fonte: A autora.

Orientações para os estudantes	A professora apresenta para toda a sala um mapa conceitual construído para resumir o conteúdo estudado na aula de história da semana anterior. Durante a apresentação explica aos estudantes se tratar de um mapa conceitual e mostra seus componentes e características.
Objetivo	Revisão do conteúdo da aula de história
Tipo de atividade	Ler
Questão focal	Como e quando ocorreu a formação da população do Brasil?
Recursos de suporte	Aula em Libras, vídeo
Materiais complentares	Mapa conceitual impresso em tamanho pequeno (A4) para inserir na pasta do estudante
Participantes	Estudantes Surdos matriculados na turma, professora, pesquisadora
Tarefas	Professora pergunta aos estudantes se sabem o que é um mapa conceitual Professora explica o conceito e o sinal de mapa conceitual para a turma Professora apresenta aos estudantes o mapa conceitual de especialista com o resumo do conteúdo visto na aula passada Professora lê o mapa conceitual para os estudantes, explicando a estratégia de leitura do mapa, seguindo as linhas que conectam os conceitos Estudantes podem comentar e fazer perguntas sobre o mapa conceitual Estudantes sinalizam o que entenderam sobre o que foi apresentado no mapa conceitual pela professora
Função	Comentaristas sobre o mapa conceitual apresentado
Grupos	Grupo com todos os estudantes da turma
Tempo	40 minutos
Intervenção	Discussão em grupo sobre o conteúdo e a estrutura do mapa conceitual

tempo da aula ter se esgotado. Para a próxima tentativa os mapas seriam impressos para uso na aula, pois projetar não funcionou.

A execução das oficinas ocorreu na semana seguinte no mesmo dia, em sequência. Neste mesmo dia, a professora recolheu a atividade de caça-palavras. E1 não fez, segundo ele, por não ter lápis para colorir as palavras no caça-palavras. A professora explicou precisar fazer, que poderia ser com lápis de escrever mesmo e devolveu para ele fazer em casa novamente. E5 também não fez, segundo ela, porque não conseguiu ler as palavras apagadas. A professora explicou que as palavras eram as mesmas dos desenhos e devolveu para ela fazer. De fato, as palavras na lateral do caça-palavras ficaram apagadas, mas elas apareciam novamente na sequência da folha junto às imagens, isso foi explicado na sexta e aparentemente E5 esqueceu. E3 fez e só não encontrou duas palavras. E2 fez e encontrou todas as palavras. E4 não veio no dia, por isso não tinha a atividade e a professora deu a ela uma cópia para trazer na próxima aula. Esse descompasso na execução das atividades foi frequente na turma devido às muitas faltas.

Antes das oficinas, a professora quis terminar a linha do tempo que já havia iniciado com eles antes da minha chegada. Os estudantes recortaram figuras, as explicaram, em Libras, no contexto histórico, identificaram sua posição na linha do tempo e a colaram no mural. No entanto, durante a explicação de uma das figuras da linha do tempo, a professora contou sobre a história do Brasil antes de existirem cidades e estados e aproveitou para mostrar a Figura E.5 do mapa conceitual que mostra apenas a silhueta do mapa do Brasil para que eles entendessem melhor. Liguei a câmera buscando capturar a reação deles. Eles deram pouca atenção para o mapa entregue pela professora, deixaram de lado na mesa, apenas olharam a cópia que estava na mão dela, enquanto explicava sobre o Brasil unificado. O planejamento desta oficina não foi executado conforme o plano nesse momento. A aula continuou até que completaram a linha do tempo.

Com a linha do tempo concluída, iniciou-se a discussão do mapa conceitual da Figura E.3 A professora seguiu o planejamento que fizemos na Tabela E.1. Ela colou a versão ampliada do mapa conceitual no quadro, entregou a cada estudante uma cópia e avisou que essa cópia era igual à do quadro para que estivessem atentos a ela. Ela perguntou se eles sabiam o que

era. Descreveu que nele havia imagens, texto em Português e perguntou o que mais tinha. Os estudantes começaram a descrever as figuras no mapa, enquanto a professora percorria com o dedo sobre as linhas ligando as imagens na expectativa que eles as percebessem.

E2 percebeu e começou a sinalizar para a professora o que ela entendeu do mapa. E2 apontou cada figura do mapa, percorreu a linha com o dedo até a segunda figura e explicou a leitura que fez. A professora, ao perceber, pediu que ela me explicasse também e que fosse para a frente da sala mostrar para os colegas. Ela foi com um pouco de vergonha, pois viu a câmera ligada.

E2 apontou para a frase 'negros africanos escravizados', percorreu com o dedo a linha até o item lexical 'castigo' e sinalizou: – "CASTIGO NEGRO". Ela continuou, apontou para a frase 'negros africanos escravizados', percorreu com o dedo a linha até o item lexical 'quilombo' e sinalizou: – "DANÇA NEGRO". Apontou para o item lexical 'liberdade' e sinalizou: – "LIBERDADE". Apontou para a frase 'negros africanos escravizados', percorreu com o dedo a linha até o item lexical 'Brasil' e sinalizou: – "BRASIL".

Percebendo que E2 pulou o item lexical 'África', a professora apontou e perguntou: – "O QUE?". E ela respondeu: – "BRASIL. MUNDO. INES. PORTUGAL.". Após cada tentativa, a professora acenou com a cabeça que não e, ao final, perguntou para a turma se alguém sabia. E1 sinalizou: – "INDÍGENA". Eles confundiram a figura do mapa do Brasil com o da África, provavelmente por terem forma parecida. A professora relembrou toda a leitura feita por E2 e contou que ainda estavam faltando coisas para ver. Apontou novamente para o item lexical 'África' e perguntou: – "O QUE?". Após terem lançado várias respostas e recebido uma negativa, E3 sinalizou corretamente: – "ÁFRICA". E a professora questionou: – "POR QUE FIGURA ÁFRICA? QUAL CONTEXTO?". E apontou para a frase 'negros africanos escravizados'. E3 explicou: – "PORQUE NEGR@ PORTUGUÊS PEGAR BATER".

A professora apontou para o item lexical 'senzala' e perguntou: – "O QUE?". E2 respondeu: – "CASA TER-NÃO CAMA, TER-NÃO BANHEIRO, TOMAR-BANHO NÃO, SÓ DORMIR". Ela explicou o conceito de senzala sem utilizar um sinal específico.

A professora apontou para o item lexical 'lei' e perguntou: – "O QUE?". E2 novamente respondeu: – "PAPEL REGRA". A professora perguntou: – "REGRA DO QUÊ?". E2 começou a responder, mas percebeu que os colegas estavam dispersos e ligou e desligou a luz da sala para chamar a atenção de todos. E2 sinalizou: – "PAPEL REGRA". E2 repetiu a pergunta da professora para a turma e aguardou respostas. Ao perceber que E3 estava respondendo, E2 pediu ajuda a ela e a chamou para a frente também. E3 complementou: – "BRIGAR, PALAVRÃO, VÁRI@ COIS@".

Percebendo o uso de uma definição geral do conceito 'lei', a professora perguntou sobre o contexto de lei com a liberdade. Ficou evidente que E3 não sabia como responder, ela viu E2 voltando para sentar e pediu ajuda. A professora estimulou toda a turma a pensar junto. E2 novamente sinalizou: – "PODER-NÃO BRIGAR, PODER-NÃO CONFUSÃO, PODER-NÃO PALAVRÃO, PODER-NÃO XINGAR, PODER-NÃO FALAR BEM-FEITO, PODER-NÃO LIBERDADE". Então a professora explicou que essa lei libertou os escravizados, que antes da lei os escravizados sofriam. E2 completou: – "COMER COMIDA SUJ@". P01 continuou: – "DEPOIS ASSINAR LEI PORTUGUÊS PODER-NÃO ESCRAVIZAR NEGR@. PROIBIDO. LEI IMPORTANTE LIBERTAR ESCRAV@".

A professora apontou para a figura da princesa Isabel questionando quem era. Os estudantes tentaram várias alternativas: – "IDOS@, BONIT@". E3 acertou ao sinalizar: – "PRINCESA". Por último, a professora apontou para a figura do Zumbi dos Palmares e perguntou se eles se lembravam. Na sexta-feira não houve tempo de abordar sobre Zumbi dos Palmares na

aula, por isso os estudantes não conseguiram saber quem era. Eles apenas o descreveram como: – "NEGR@".

Tendo finalizado a leitura do mapa conceitual mostrado na Figura E.3, a professora contou que é uma estratégia para aprender mais fácil e novamente relembrou a eles o sinal provisório e escreveu 'mapa conceitual' em Português no quadro. Para explicar que mapas conceituais sobre um mesmo tema podem diferir entre si, ela voltou a mostrar o mapa da Figura E.5. Aproveitando o tempo disponível, a professora convidou os estudantes a olharem para o mapa que, na tese, está na Figura E.5 e pensarem em como o explicar.

Cada estudante foi à frente e explicou seu entendimento do mapa conceitual. Em geral, foram apenas apontando cada figura representativa do conceito e sinalizando seu significado, fazendo uma leitura linha a linha da esquerda para direita, como se fosse um texto escrito. Esse segundo mapa teve menos conceitos e frases de ligação.

E4 foi convidada a ir para frente contar o que entendeu do mapa conceitual. Ela não conseguiu explicar, nem mesmo fez a leitura das figuras. E4 estava na sala, mas esteve dormindo durante boa parte da oficina, justificou ter passado a madrugada cuidando da filha bebê e não conseguiu se manter atenta.

E2 explicou: – "ÍNDI@ NASCER BRASIL. PORTUGUÊS. NEGR@ PRESO ESCRAV@ AMARRAD@". Ela fez a associação, apontou para o item lexical '1500', que apareceu na linha do tempo, e sinalizou ser o mesmo que apareceu no sintagma nominal 'ano 1500' ligado ao item lexical 'portugueses', assim como sintagma nominal 'ano 1550' ligado a sintagma nominal 'negros africanos escravizados'. Apontou para o item lexical 'portugueses' e sinalizou: – "NAVEGAR BRASIL". Ela não manteve a estratégia que usou para ler o primeiro mapa, percorrendo cada linha e explicando.

E5, ao explicar seu entendimento, repetiu o mesmo conjunto de sinais, porém para o sintagma nominal 'ano 1500' apontou e sinalizou apenas: – "ANO". Nada sobre a linha do tempo. A explicação dela não deixou evidente ter entendido a relação dos portugueses com o ano 1500 e dos negros com o ano 1550, mesmo percorrendo a linha que os ligava com o dedo. A professora perguntou qual ano aconteceu primeiro e E5 respondeu corretamente: – "1500".

E1, ao contar seu entendimento do mapa, sinalizou: – "ÍNDI@. PORTUGUÊS". Depois perguntou: – "RIO DE JANEIRO?". A professora respondeu: – "TER-NÃO". E1 continuou: – "NEGR@ ESCRAV@ APANHAR JESUS". A professora o questionou: – "JESUS O QUE?". Ele analisou o mapa novamente, respondeu que não e se desculpou. Recomeçou: – "NEGR@ APANHAR ESCRAV@ AMARRAD@ PRESO BARCO". Apontou para o sintagma nominal 'ano 1500' e sinalizou: – "ANO 1500". E1 viu o sintagma nominal 'ano 1550' e olhou para a professora com estranhamento. Ela explicou serem diferentes. Depois, ele olhou o mapa e sinalizou: – "BRASIL". Ele ainda olhou para a linha do tempo e perguntou para a professora sobre o 0. Ela mostrou a ele o mural com a linha do tempo e uma figura indicando o nascimento de Cristo. E1 novamente analisou o mapa, viu as figuras dos indígenas e apontou características deles que parecia desconhecer, como os olhos puxados e os brincos grandes.

E4 observando a conversa, fez uma associação de um conteúdo visto antes com a professora. Ela perguntou, vocalizando: – "professora, então foi os índios que chegou primeiro no Brasil?". A professora explicou, em Libras, que eles não chegaram, mas que já moravam aqui. E4, apontando para o mural, vocalizou: – "e esse negócio aí? Esse que matava os bichos para comer?". Ela falava dos homens pré-históricos. A professora explicou, em Libras, que os indígenas são descendentes deles. E4 concluiu e vocalizou: – "Ele era índio!". A professora, em Libras, ponderou que não chamamos eles por esse nome, mas que os indígenas são descendentes deles.

Ainda diferenciando os dois mapas conceituais, a professora apontou para os estudantes as diferenças entre as perguntas focais. Cada estudante foi convidado a procurar a pergunta no mapa. Eles tiveram dificuldade em achar, pois estava escrita em Português. A professora sinalizou a pergunta em Libras e escreveu no quadro em Português. Ao explicar a pergunta, a professora precisou explicar o significado de população e a miscigenação ocorrida no Brasil entre povos indígenas, portugueses e negros. O tema gerou debate entre ser negro ou moreno. Os estudantes consideraram negro somente que tem pele mais retinta, e os de pele clara, morenos. Ao final, a professora leu novamente os mapas conceituais exibidos, nesta tese, na Figura E.5 e na Figura E.3 para toda a turma.

E.2.4 Avaliação

A execução dessas duas oficinas ocorreu de forma diferente do planejado, ambas no mesmo dia, porém os resultados esperados foram alcançados. Os estudantes foram explorando os mapas conceituais, explicando aquilo que entendiam e a partir das dúvidas ou inconsistências a professora explicou o conteúdo de história e descreveu como ler o mapa conceitual e sua função na aula, ou seja, facilitar a aprendizagem. A avaliação deste ciclo contou com a participação da professora P01 que assistiu às gravações das oficinas e, juntas, discutimos a percepção que tivemos para especificar o aprendizado e planejar o novo ciclo.

E.2.5 Reflexão

Observei, no durante o ciclo, que a colaboração entre os estudantes já fora rotineiramente incentivada pela professora e o conteúdo explicado durante as aulas em Libras foi escrito no quadro em Português para os estudantes copiarem para o caderno. Houve exibição frequente de vídeos do *YouTube* sobre os conteúdos na sala de informática com tradução pela professora, caso o vídeo não tivesse legenda em Libras. Pude confirmar as dificuldades da turma com leitura e escrita. Eles usam dicas de letras das palavras para arriscar as respostas e significados na leitura.

As dificuldades com conceitos abstratos como datas e passagem do tempo e, o esquecimento de sinais e de conteúdos também ocorreram. Verifiquei que a revisão por conta do esquecimento ocupa muito tempo da aula e a professora, para explicar novamente, precisa utilizar figuras de variadas fontes, mapa, globo, revistas, livro, pasta de materiais didáticos. No entanto, criar um mapa conceitual que inclua os conteúdos ensinados ao longo do trimestre pode ajudar a professora a revisar tudo de uma só vez, usando um recurso que apresenta diferentes formas de representação de conceitos e os relaciona de forma significativa. Essa visualização única pode ainda ajudar a manter os estudantes focados em um mesmo ponto enquanto aprendem, reduzindo a dispersão.

O problema com as faltas continuou a ocorrer neste ciclo, mas mesmo estando na sala, E4 não assistiu a aula por estar sonolenta e dormir em alguns momentos. Mesmo com o apoio familiar que E4 recebe, tem sido desafiador conciliar suas responsabilidades como mãe com as responsabilidades escolares. Os problemas socioeconômicos também influenciam a frequência e o aproveitamento desses estudantes, pois não basta ir fisicamente para a escola, é preciso se concentrar e permanecer alerta na aula.

Há um computador e uma tv da sala de aula, mas não estavam funcionando. Os estudantes muitas vezes trouxeram a tarefa de casa sem fazer. Estudantes esquecem ou relatam não ter conseguido fazer a atividade, o que demanda que a professora explique novamente como fazer e aguarde para que seja entregue em outro dia. Há ainda, um descompasso no envio e recebimento das tarefas de casa pelas faltas frequentes de estudantes. A professora acaba acumulando tarefas de casa a serem recebidas, o que aumenta o tempo necessário para

conseguir avaliar o desempenho destes estudantes nas atividades. Planejar que cada atividade de mapeamento inicie e termine no mesmo dia ajuda a minimizar os impactos de esquecimento.

É preciso ter cuidado com excesso de informação no mapa de resumo, PO1 pediu a retirada de detalhes que poderiam esgotar a memória dos estudantes. O detalhamento das informações a serem apresentadas no mapa deve estar adequado a série escolar dos estudantes.

A atenção para selecionar fotos e figuras que representem o mais fielmente cada conceito foi reforçada, por exemplo, utilizar o mapa do Brasil sem divisões de estados, pois naquela época era um território unificado. A escolha da imagem impacta no entendimento do conceito ou da ligação pelo estudante. É preciso atenção para que cada figura represente somente um conceito ou uma ligação. Imagens com detalhes ao fundo ou com muitos elementos podem distrair o estudante do que está sendo representado. Outra necessidade importante apontada foi de utilizar figuras e imagens em preto e branco ou com aparência envelhecida, uma forma de evidenciar se tratar de algo antigo, algo velho.

Somente a professora surda PS1 sabia o que era mapa conceitual, isto porque sua irmã, ouvinte, usava na graduação. Ela o explicou aos demais. Os outros professores surdos que viram o mapa conceitual também afirmaram que assim fica fácil para entender a relação entre os conceitos e que as imagens ajudam a entender cada um. Uma professora surda afirmou que gostaria de ter tido aulas com mapas conceituais. A utilidade desse recurso educacional, já identificada na literatura e corroborada pelos professores ouvintes no ciclo 1, foi validada neste ciclo também pelos professores surdos. A partir de suas experiências em sala de aula, professores surdos concordam que o uso de mapas com imagens facilita o entendimento dos conceitos e a visualização das relações entre eles. Castillo et al. (2008) verificou melhora na compreensão de texto por uma estudantes surda ao ler um mapa com conceitos representados por imagens em comparação à leitura de um mapa somente com texto.

No caça palavras utilizado como base do mapa conceitual, por exemplo, as figuras representativas foram mostradas em sequência desordenada, sem relacionar umas às outras. Esta atividade apoiaria a identificação das palavras em Português e sua associação ao conceito representado pela figura, mas o estudante não conseguia visualizar a relação da lei assinada pela princesa Isabel para libertar os negros escravizados, por exemplo. Com o mapa conceitual as relações ficaram visíveis para os estudantes.

Não há um sinal para a expressão ‘mapa conceitual’, segundo o próprio grupo de pesquisa NEPLIBRAS constatou, mas, em consenso, após discussões e ponderações, propuseram um sinal provisório para o termo, mostrado na Figura E.6. A ausência de sinal também é uma evidência da baixa ou nenhuma utilização desse recurso na educação de surdos. Esta pesquisa-ação também traz uma contribuição para a estruturação de um novo sinal na Libras, beneficiando a comunicação e enriquecendo a língua de sinais.

Os professores surdos viram a versão digital do mapa, antes da impressão, e deram sugestões para melhorar o mapa no futuro: incluir vídeos em Libras para permitir uma compreensão melhor do conteúdo do mapa, explicando o conceito; ter a possibilidade de ampliar a imagem e visualizar detalhes para os estudantes com dificuldade de enxergar, isso também vale para vídeos; incluir sinais em Libras. Pode-se associar ao mapa foto do sinal, representação do sinal ou datilologia em Libras do texto em Português. Para eles, os mapas conceituais poderiam ser utilizados para criar materiais didáticos e ser compartilhados com professores do próprio INES e do Brasil. Estas sugestões seriam consideradas para os novos ciclos da pesquisa-ação e para o protótipo da aplicação.

Os estudantes não leram nenhum texto escrito em Português no mapa conceitual, mesmo as palavras de uso mais comum. Nesses casos, a professora precisa atuar ativamente para incentivar a leitura. Eles observaram as figuras representando cada conceito e recuperaram o que

já sabiam das aulas de História. As relações explicitadas no mapa, mesmo com poucas palavras, não trouxeram maior entendimento para os estudantes, pois não foram acessadas na prática. A possibilidade de uso de Libras para ligar os conceitos seria investigada em um novo ciclo. É difícil representar um sinal em Libras que possui movimento na forma estática em uma única imagem. Por outro lado, a escolha de figuras representativas para os conceitos trouxe um grande benefício para o entendimento. Apenas lendo as figuras os estudantes recuperaram uma boa quantidade de informação das aulas anteriores e quando questionados sobre como as figuras se relacionavam entre si, eles as explicaram corretamente, mesmo sem leitura do texto.

Ainda seria preciso que os estudantes criassem o hábito de ler o mapa seguindo a linha que relaciona os conceitos. No primeiro mapa eles usaram mais essa estratégia que no segundo. Talvez por hábito eles tendem a ler o mapa como um texto escrito, o que pode impactar no entendimento do relacionamento entre os conceitos. É preciso sempre relembrar da sequência de leitura seguindo as linhas. Para um novo ciclo esse passo a passo precisaria ser reforçado.

Para o *framework* conceitual foi incluída a indicação da necessidade de participação de um intérprete de Libras durante o planejamento da atividade, na fase 4. PO1 trouxe a necessidade de apoio da professora de Libras durante o planejamento das oficinas para que as palavras em Português e os sinais em Libras sejam os mais adequados ao contexto da disciplina e ao desempenho linguístico dos estudantes. No entanto, esse apoio é função de um intérprete e não de professor de Libras. Segundo a legislação vigente, no caso das escolas inclusivas, é função do intérprete apoiar o professor na interpretação das atividades desenvolvidas na escola de modo a viabilizar o acesso pelo estudante surdo.

Novamente, a hipótese de necessidade de um intérprete de Libras foi considerada, isto após tê-la desconstruído no ciclo 1 conversando com as professoras. Enquanto que a participação do intérprete em sala de aula foi apontada por elas como uma possível barreira no entendimento pelos estudantes, no planejamento, fora da sala de aula, esse papel pode ser benéfico para a atuação das professoras. Talvez a questão crucial seja o não domínio da Libras, por parte da professora ou dos estudantes, ou a falta de terminologia, sinais para os conceitos a serem trabalhados.

Ficou nítido o desafio de conseguir parcerias com os novos professores que iniciaram as atividades no DEBASI ao final do ciclo I. Os convites foram todos recusados. Entre as justificativas mais frequentes esteve o pouco tempo disponível. Outra dificuldade que deve ser relatada é quanto aos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Há estudantes, filhos de pais surdos e outros com responsáveis analfabetos. Somada a esta dificuldade de acesso a um texto escrito, houve pouca participação destes responsáveis no dia a dia da escola. Mesmo tendo convidado e marcado reuniões com os pais e responsáveis, devido à falta de comparecimento deles, foi preciso enviar os TCLEs na mochila dos estudantes e gravar vídeos e mandar via WhatsApp, além da coorientadora desta pesquisa solicitar ao pai, responsável pelo contato com as mães e ir pessoalmente informar as mães sobre a necessidade de se responder e entregar o TCLE assinado, houve descaso na entrega desse documento assinado. Nenhum familiar aceitou participar da pesquisa.

Este ciclo mostrou a capacidade de uso de mapas conceituais para atender o conteúdo padrão estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Confirmando a possibilidade que levantei através da pesquisa de Sundararajan et al. (2017) que também atendeu os padrões educacionais exigidos nos Estados Unidos.

E.3 CICLO 3: SEGUNDA APRESENTAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS PARA OS ESTUDANTES

E.3.1 Planejamento de Ação

Este ciclo 3 surgiu para aproveitar o interesse dos estudantes em saber mais sobre mim e mostrar a eles um mapa conceitual com um conteúdo novo, diferente daquele estudado em sala. O objetivo da ação se manteve: promover o interesse dos estudantes e ensinar a eles sobre os mapas conceituais.

Na fase de planejamento de ação combinei com a professora PO1 que seria uma oficina bem curta, pois ela precisava abordar nesse dia o conteúdo de Português. Planejei a oficina, seguindo o *framework* do ciclo 1 como mostra a Tabela E.3, para responder às perguntas que eles me fizeram no dia anterior. Desta vez minha resposta viria com fotos, um recurso mais significativo para eles. No dia anterior apenas sinalizei algumas respostas com o apoio da professora PO1.

Tabela E.3: Planejamento da terceira oficina com os estudantes. Fonte: A autora.

Orientações para os estudantes	A pesquisadora apresenta para toda a sala um mapa conceitual construído para se apresentar para a turma
Objetivo	Apresentar a pesquisadora para os estudantes
Tipo de atividade	Ler
Questão focal	Quem é Lucineide?
Recursos de suporte	Mapa conceitual de especialista impresso em partes (conceitos e frases de ligação separados)
Materiais complentares	Fita adesiva, canetão, quadro
Participantes	Estudantes Surdos matriculados na turma, professora, pesquisadora
Tarefas	Pesquisadora vai se apresentando para os estudantes enquanto monta o mapa conceitual de especialista no quadro Pesquisadora lê o mapa conceitual para os estudantes com apoio da professora, explicando a estratégia de leitura do mapa, seguindo as linhas que conectam os conceitos Estudantes podem comentar e fazer perguntas sobre o mapa conceitual Professora faz perguntas aos estudantes sobre conteúdo do mapa conceitual Estudantes procuram no mapa conceitual a resposta e apontam ou sinalizam para a professora
Função	Comentaristas sobre o mapa apresentado
Grupos	Grupo com todos os estudantes da turma
Tempo	20 minutos
Intervenção	Discussão em grupo sobre o conteúdo

O mapa conceitual construído para a oficina é o mostrado na Figura E.7. Neste mapa, seguindo as sugestões dos professores surdos no ciclo 2, utilizei mais fotos de sinais em Libras para eles entenderem o significado dos itens lexicais, e muitas fotos dos elementos reais, assim como foi levantado com as professoras no ciclo 1. A representação do conceito 'casa', por exemplo, é a foto da fachada da minha casa de verdade. A representação da 'universidade UFMS' é a foto real do campus onde atuo. Assim eles vão associar os conceitos e relacioná-los às imagens que são mais próximas aos elementos no mundo real.

O mapa conceitual da Figura E.7 mostra que a Lucineide, mora em uma casa que fica em Corumbá-MS. Lucineide é ouvinte, tem uma cachorra chamada Amora e 34 anos de idade. Lucineide namora o Anderson, aprende sobre surdo e viajou de avião. Lucineide trabalha na universidade UFMS e estuda na universidade UFPR. Um dos estudantes queria saber mais sobre o Pantanal e sobre os animais que vivem nele, mas o mapa ficaria muito grande e optei por focar nas informações pessoais que foram o objeto de interesse da maioria dos estudantes.

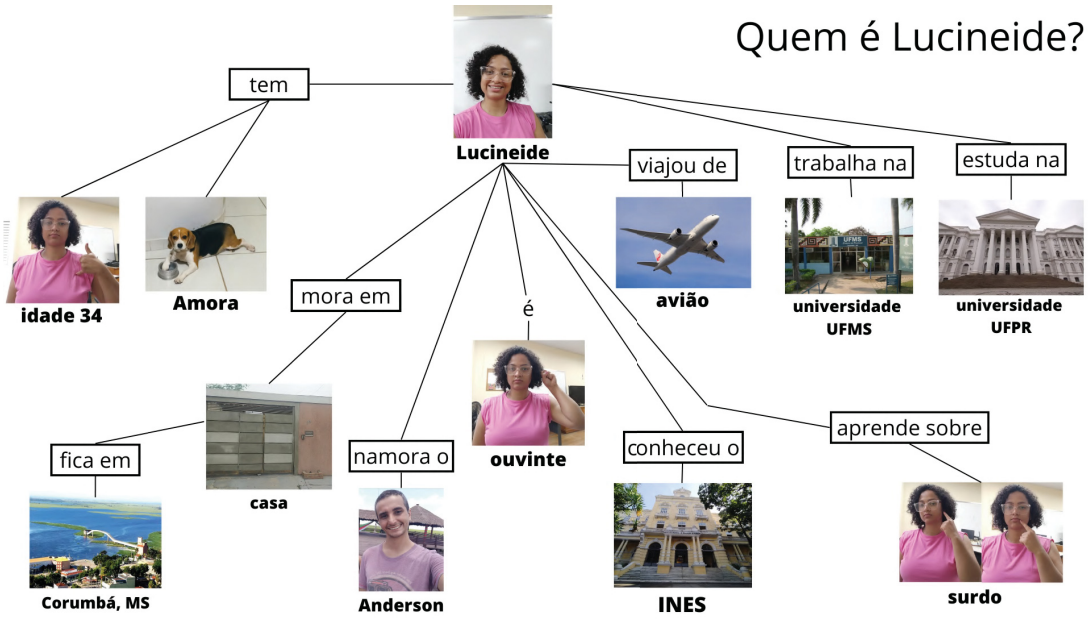


Figura E.7: Mapa conceitual construído para contar aos estudantes sobre a pesquisadora. Fonte: A autora.

E.3.2 Execução

Para a execução dessa oficina levei fotos impressas em A4 e recortadas para montar no quadro, mas a fita adesiva não aderiu no quadro e acabei montando nas costas de um mapa da sala em cima de uma mesa (Figura E.8). Mostrei o mapa conceitual para os estudantes indicando com uma régua o que seriam as linhas de ligação, pois elas seriam desenhadas no quadro e a mudança de local impediu isso.

Alguns temas chamaram mais atenção que outros, E1 ficou com medo do rio pela possibilidade de ter cobras, perguntou se tinha leões também e expliquei que não. As meninas, E3 e E5, queriam conhecer meu namorado e quando viram a foto disseram ser bonito. E4, que fez mais perguntas no dia anterior quando me viu na sala pela primeira vez, acompanhou tudo de perto, pareceu entender bem, mas não fez perguntas. E2 faltou. A professora chamou a atenção deles de que a água mostrada na foto é um rio muito grande, não o mar como estão acostumados no Rio de Janeiro.

Depois da minha apresentação começou a aula de português. A professora aproveitou as frases de ligação do mapa conceitual para ensinar a eles verbos. Ela pediu a eles que identificassem o verbo no mapa conceitual e fizessem a datilologia para a escrita em português. Para cada acerto a professora deu um ponto para o estudante. E4 acertou mais, ela aproveitou bem o fato de ser oralizada, conhecendo a primeira letra do verbo, acabou fazendo uma busca dirigida no mapa conceitual, se guiando. Os demais tiveram dificuldades em saber a primeira letra do verbo. E1 tentou várias vezes sem sucesso. E3 acertou um, mas ao perceber a vantagem ou que não ganharia de E4 também desistiu. E5 acertou um. A gamificação não pareceu funcionar muito bem para eles. Percebi que, ao pedir que encontrassem o verbo estudar, eles apontaram para o INES, por ser o local onde eles estudam. Na busca por verbos, eles sempre apontavam para a figura do conceito, 'o local'. A professora, percebendo isso, explicou que o verbo ficava na frase entre as figuras (conceitos do mapa conceitual), mas eles não pareceram compreender, apenas E4 e provavelmente devido à sua oralização, por conhecer bem a estrutura do Português.

Os verbos utilizados pela professora foram 'viajar', 'trabalhar', 'morar', 'estudar', e 'aprender'. Para cada verbo a professora também sinalizou uma frase e escreveu no quadro. Esta atividade com o mapa conceitual durou cerca de 35 minutos.

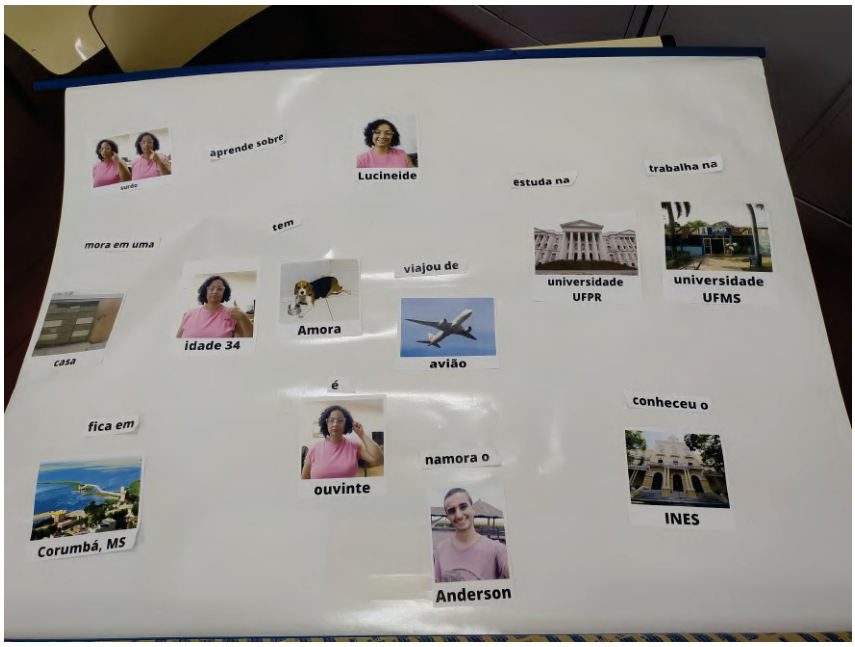


Figura E.8: Mapa conceitual montado sobre a mesa. Fonte: Compilação da autora[5].

[5]Lucineide, idade 34, Amora, casa, Anderson, ouvinte, INES, surdo: Fotos da autora. Corumbá-MS: Carlos Braga, disponível em:https://br.pinterest.com/pin/346284658849524180/. Avião: Petr Kratochvil, disponível em: https://www.publicdomainpictures.net/pt/view-image.php?image=302500&picture=aviao-voando. Universidade UFMS: UFMS, disponível em: https://cpan.ufms.br/2014/08/06/bem-vindos-calouros-e-veteranos/cpan1/. Universidade UFPR: Reprodução/RPC, disponível em: https://g1.globo.com/pr/parana/educacao/noticia/2022/08/30/vestibular-ufpr-inscricoes-terminam-ao-meio-dia-de-quarta-feira-31.ghtml

Depois da oficina, a professora continuou com sua aula e utilizou uma lista de verbos que havia imprimido e entregue para os estudantes dias antes. A lista tinha a foto de uma pessoa fazendo os sinais de alguns verbos e a escrita do verbo em Português. Para cada verbo que a professora mostrou para cada estudante, perguntou se ele sabia que verbo era, se soubesse, que o sinalizasse em Libras. Se estivesse certo, ela também sinalizava para que todos vissem, ia para o quadro, escrevia o verbo em Português, sinalizava uma frase de exemplo de uso e em alguns casos também escrevia a frase no quadro.

No entanto, esta lista se mostrou pouco útil para ensinar aos estudantes, porque eles não conseguiram, com uma única imagem, entender qual era o sinal. Uma única foto não mostra se tem movimento e qual a posição inicial e final do sinal. Em muitos momentos na aula, os estudantes erravam o sinal, trocando por um com mesma configuração de mão ou apenas não entenderam o que era.

E.3.3 Avaliação

Avaliei com a professora, após a aula, que estavam mais interessados em saber sobre mim no dia anterior. Como eles já sabiam muito do que eu mostrei no mapa, pararam para ver as fotos e comentar sobre o que viam, não mais sobre mim, minha profissão ou como cheguei até o INES. As fotos surtiram efeito positivo, trouxe a eles inclusive conhecimento sobre rios e os animais do Pantanal. O aproveitamento que a professora fez do mapa em sua aula de Português surgiu durante a aula, de forma espontânea, e trouxe para a pesquisa mais um exemplo de uso de mapas conceituais com estudantes surdos.

E.3.4 Reflexão

A partir de um mapa conceitual não diretamente relacionado ao conteúdo, a professora criou uma forma de uso para trabalhar os verbos, a estrutura de frase em Português, a escrita, a sinalização em Libras. Uma lista de verbos produzida por PO1 também foi usada na aula, mas utilizar uma única foto de sinais impressos não ajudou os estudantes na identificação do sinal. Só uma foto não mostra se tem movimento e qual a posição inicial e final do sinal.

Gamificar a atividade, dando pontos a cada acerto, não motivou a turma a continuar na atividade de identificação dos verbos no mapa, uma informação útil para o planejamento de novas oficinas. Os estudantes não ficaram confortáveis disputando e se comparando entre si. A colaboração ocorreu principalmente quando um estudante soube a resposta e a professora o motivou a mostrar e explicar para os outros colegas.

As dificuldades dos estudantes com o Português escrito também foram evidentes, eles não utilizaram as frases de ligação do mapa conceitual, apenas as figuras, e a partir delas, tentaram as respostas. Um novo ciclo seria executado, desta vez com as frases de ligação também representadas em Libras para verificar como eles se apropriariam desse recurso.

Depois da aula, eu e a professora PO1 encontramos a professora de Libras. PO1 mediou nossa conversa. Perguntei se a professora de Libras estava no grupo de pesquisa NEPLIBRAS, e ela confirmou. Pedi a ela para conversarmos na sexta para eu contar minha pesquisa e conversarmos sobre mapas conceituais. A expectativa era tê-la conosco na pesquisa e poder ter oficina de mapas conceituais também na aula de Libras da turma. Essa foi uma necessidade porque PO1 cedeu um tempo de aula por semana para as oficinas, ela justificou ter que abordar conteúdo de Português, História e Geografia em nove tempos de 45 minutos na semana e considerava pouco tempo para abordar tudo o que precisava.

A duração das aulas é uma questão a ser tratada institucionalmente, pois o tempo de aula e o conteúdo a ser abordado deve seguir as orientações estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), mas podem ser adaptadas ou ampliadas conforme disponibilidade local. Observando as aulas, eu vi que o que era planejado acabava não tendo tempo suficiente em sala para ser executado. Em uma aula surgiam questões e temas não previstos. Às vezes, na aula de história, os estudantes demonstravam não terem entendido um conceito de geografia, por exemplo, e a professora, percebendo isso, retomava a explicação de geografia para não perder a oportunidade. Essa retomada levava tempo e o fato de o computador da sala não estar funcionando não ajudou. PO1 apontou a falta deste computador como um problema para dar suas aulas. Com a internet, poderia localizar figuras e mostrar detalhadamente os sinais em vídeo, ampliando os recursos e podendo rapidamente tirar as dúvidas dos estudantes. A professora de Libras concordou.

A falta de livros que atendam às especificidades dos estudantes surdos faz com que tudo precise ser preparado pela professora da turma. Ela fez as apostilas, enviou para ser impresso pela escola, entregou nas aulas as folhas para os estudantes à medida em que avançou os conteúdos e, ao final, essas folhas seriam o material de referência para eles estudarem para provas, por exemplo. Cada estudante tinha uma pasta em que devia guardar todo material entregue pelas professoras.

Não havia compartilhamento de recursos e/ou estratégias entre os professores, segundo relatou P01. A ementa das disciplinas era a mesma, porém cada professor escolhia como abordar, a ordem e a profundidade em que cada conteúdo era discutido em sala. Isto não era compartilhado ou discutido até mesmo com professores de outras turmas para uma mesma série. Não havia compartilhamento dessas informações nem entre professores de disciplinas iguais, nem entre o professor de Libras e os das outras disciplinas. Bueno (2014) em sua pesquisa-ação relatou esse mesmo comportamento numa escola de surdos no Paraná, o que indica ser um problema

mais geral, que não acontece apenas do DEBASI do INES. A colaboração entre professores e o compartilhamento do conhecimento gerado poderia render uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem na escola e beneficiar os estudantes.

Este ciclo foi importante para entender melhor a dinâmica do trabalho das professoras do DEBASI, as dificuldades que elas enfrentaram para produzir material e acessar recursos online. Esta realidade me deixou preocupada quanto à viabilidade de desenvolver uma tecnologia CSCL que realmente pudesse ser adotada no contexto. Percebi ser possível construir uma tecnologia CSCL que facilitaria esse processo de produção e disponibilização de material didático via mapas conceituais, por exemplo, mas ainda não ficou claro como essa tecnologia seria de fato adotada no contexto.

E.4 CICLO 4: CONSTRUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES

E.4.1 Planejamento de Ação

Após já terem tido algum contato com os mapas conceituais, passei a pensar em como poderia introduzir uma atividade de construção colaborativa com os estudantes. Havia dificuldades de leitura e escrita e, possivelmente, seria difícil em um primeiro momento construir o mapa por inteiro. Assim, o objetivo estabelecido para este ciclo foi o de completar um esqueleto de mapa conceitual.

Continuando o conteúdo de História, nas aulas anteriores, a professora não havia terminado o assunto e ainda queria contar sobre Zumbi dos Palmares para a turma. De início fiz uma pesquisa sobre o tema e um esqueleto de mapa conceitual, conforme Figura E.9, para discutir com a professora P01, e juntas, planejarmos a oficina.



Figura E.9: Esqueleto de mapa conceitual para discussão com a professora P01. Fonte: Compilação da autora[6].

[6]Zumbi dos Palmares: Fundação Cultural Palmares, disponível em:`https://www.palmares.gov.br/?p=53642`.

A professora já havia separado alguns vídeos para mostrar na aula e narrar em Libras. Porém, estava em dúvida se seria o suficiente para os estudantes completarem o mapa e sugeriu criar um perfil com as informações escritas sobre ele para que pudessem consultar. Ela explicou

que por ser uma matéria nova e por não conhecerem a estrutura do mapa conceitual, seria interessante terem onde consultar as palavras. Entendi as preocupações e fiz o texto conforme Figura E.10.



Nome: Francisco

Apelido: Zumbi dos Palmares

Ano que nasceu: 1655

Local que nasceu e viveu: Quilombo dos Palmares

Condição que nasceu: ( ) escravo (X) livre

Casado com: Dandara dos Palmares.

Líder do Quilombo dos Palmares.

Lutou contra os "donos dos escravizados" e governantes ajudando os negros.

Morreu em 20/11/1695.

Como morreu: traído, capturado cortaram sua cabeça e colocaram em praça pública.

Conhecido como herói nacional.

Figura E.10: Perfil de Zumbi dos Palmares. Fonte: Compilação da autora[7].

[7]Zumbi dos Palmares: Fundação Cultural Palmares, disponível em: `https://www.palmares.gov.br/?p=53642`.

Nos reunimos para discutir o esqueleto mostrado na Figura E.9 e definimos que as frases de ligação do mapa seriam representadas em Português e em Libras, por meio de fotos. Já sabíamos, como visto no ciclo 2 (Seção E.2) que eles não leriam as ligações escritas em Português. Primeiro, discutimos quais conceitos do esqueleto deveriam continuar no mapa. Havia muitos conceitos e selecionamos os que eram mais importantes para a disciplina. Segundo, discutimos os melhores verbos para representar as ligações entre os conceitos. Cada proposição formada no mapa conceitual precisa ser clara e correta. Selecionar as ligações adequadas incluiu avaliar verbos que possuíam sinal, preferencialmente conhecidos pelos estudantes e que fossem trabalhados para a escrita nesta série. Incluiu ainda verificar a forma ideal de representá-lo na foto.

Há dificuldade em demonstrar sinais da Libras em material impresso, procuramos por uma alternativa conhecida da turma e, por isso, a opção foi de fazer fotos dos sinais. As fotos precisavam representar a posição de mão e a expressão facial do sinal e, se houvesse movimento, sua posição inicial e final. A professora já utilizou fotos retiradas da internet quando precisou montar sua apostila. Fiz as fotos e validei cada uma com a professora da turma e com a coorientadora da pesquisa para evitar erros e verificar a adequabilidade das representações dos sinais para o entendimento pelos estudantes. Ao final do planejamento da ação, chegamos ao esqueleto de mapa conceitual mostrado na Figura E.11, que seria completado pelos estudantes com as ligações mostradas na Figura E.12 durante a oficina. Ressalto que, na Figura E.11, as áreas foram identificadas para facilitar a explicação neste texto, mas na versão que os estudantes receberam esse espaço estava em branco.

No dia planejado para a execução da oficina, apenas a estudante E5 compareceu à aula. Ela contou que não veio no dia anterior porque teve tiroteio onde ela mora. Contou que viu um

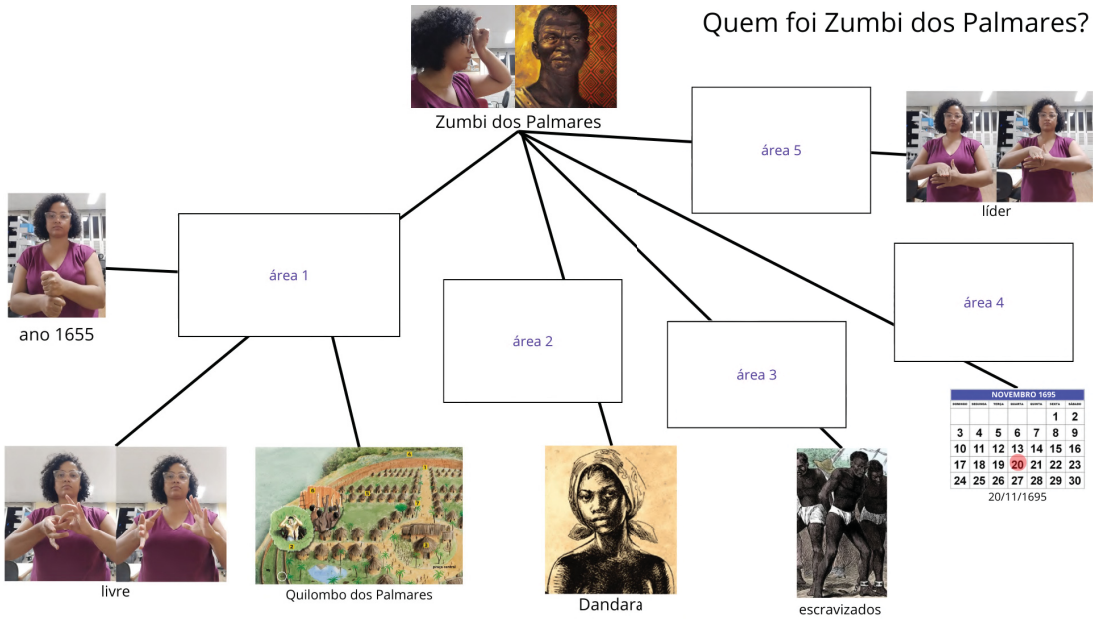


Figura E.11: Esqueleto de mapa conceitual sobre Zumbi dos Palmares para ser completado. Fonte: Compilação da autora[8].

[8]Ano 1655, livre, líder: Fotos da autora. Zumbi dos Palmares: Fundação Cultural Palmares, disponível em: https://www.palmares.gov.br/?p=53642. Quilombo dos Palmares: Éber Evangelista e Roberto Navarro/Mundo Estranho, disponível em: https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-era-a-vida-no-quilombo-dos-palmares. Dandara: Reprodução, disponível em: https://todosnegrosdomundo.com.br/a-forca-de-dandara-dos-palmares/. Escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt.



Figura E.12: Frases de ligação para completar o mapa conceitual sobre Zumbi. Fonte: A autora.

homem morto ao passar e virou o rosto para não ver o sangue. Que viu um homem armado se escondendo. Situações como esta se repetiram durante o período da pesquisa, muitas faltas. Tiroteios e ações da polícia foram frequentemente apontadas pelos estudantes como motivo de faltas. Como só havia uma estudante, decidimos adiar a oficina para que os demais não perdessem a atividade. A professora recolheu a atividade de caça-palavras e conferiu se E5 achou todas as palavras.

No laboratório de informática, a professora fez a exibição dos vídeos que encontrou no *YouTube* sobre Zumbi dos Palmares, da mesma maneira de sempre, mostrou um pouco, parou, sinalizou, continuou mostrando. Depois fomos para a sala e o perfil de Zumbi dos Palmares foi escrito no quadro para a estudante copiar. Essas atividades eram os recursos de apoio para a oficina de mapeamento conceitual. A professora comentou que não ficou feliz com os vídeos que passou porque nenhum tinha Libras. Para ela, ter que mostrar vídeos diferentes e que repetem algumas informações confundiria o estudante, mas também não encontrava tudo que precisa em um único. Para amenizar esse problema sugeri criar um *storyboard* para a oficina, assim

resumiria o material do vídeo e os estudantes poderiam consultar em casa. Dessa forma, o planejamento da oficina foi atualizado, retirando a exibição do vídeo e incluindo o *storyboard* da Figura E.13 para a consulta pelos estudantes.



Figura E.13: *Storyboard* com o resumo de um vídeo do YouTube selecionado pela professora P01. Fonte: Compilação da autora[9].

[9]Série produzida para a Editora Rideel com coordenação de Kelly Gonçalves, produzida pelo Barão do Pirapora. Disponível em: `https://youtu.be/-LRhaqMht3U`.

Durante este ciclo fui informada pela professora P01 que, em reunião, foi decidido que o laboratório de informática do DEBASI, o único, seria fechado para que a sala fosse utilizada pela turma do 5º ano. Essa informação me deixou muito triste, pois impactaria negativamente o alcance do objetivo de desenvolver uma pesquisa que beneficiasse os estudantes do INES, uma tecnologia CSCL que seria acessível a eles. A falta de um ambiente com computadores e internet inviabilizaria isso.

Com o planejamento para a oficina atualizado, conforme mostra a Tabela E.4, me encontrei com os professores surdos no NEPLIBRAS[10]. Mostrei a eles o esqueleto do mapa e

[10]Nessa reunião, um dos professores e coordenador de uma divisão, membro do NEPLIBRAS, procurou, na internet, e encontrou, em um dos arquivos de vídeo da TV INES on-line, o sinal de Zumbi dos Palmares, em que um dos programas apresentou a história desse herói negro. Nesse dia, também foi discutido sobre o tema racismo e sobre os surdos negros do INES, quando uma das pesquisadoras, professora surda e negra também do DEBASI, membro do NEPLIBRAS, que está fazendo a sua pesquisa de dissertação do Mestrado no DESU, que resgata a história dos surdos negros que estudaram no INES. Segundo a Prof. Dra. Solange Rocha, historiadora, responsável pelo Prédio e do patrimônio histórico do INES, em conversa com a coorientadora, contou que, nos primórdios do INES, a esposa do então governador do Rio de Janeiro, vendia os serviços de seus escravos para trabalharem no INES. Há também uma história verbal que escravos foram enterrados no INES e, por isso, durante reformas dessa área enorme, em escavações, há uma preocupação para a procura de objetos antigos e ossos.

as ligações em Libras. Os professores surdos aprovaram a proposta e sinalizaram que a Libras é importante. Houve a sugestão de incluir um *qr code* ao lado, nos elementos do mapa, que redirecionasse para um vídeo em Libras explicando o conceito ou frase de ligação, para as crianças verem com o *smartphone*.

Tabela E.4: Planejamento da quarta oficina com os estudantes. Fonte: A autora.

Orientações para os estudantes	Cada estudante deve completar seu mapa para responder à questão focal podendo colaborar com os outros durante a atividade.
Objetivo	Completar um mapa conceitual de especialista com as frases de ligação fornecidas
Tipo de atividade	Completar
Questão focal	Quem foi Zumbi dos Palmares?
Recursos de suporte	Storyboard sobre a vida de Zumbi, mapa conceitual impresso em tamanho pequeno (A4) sem as frases de ligação, frases de ligação em Libras para recortar e colar
Materiais complentares	Tesousa, cola
Participantes	Estudantes Surdos matriculados na turma, professora, pesquisadora
Tarefas	Professora apresenta o storyboard sobre o tema da aula Professora entrega o mapa e explica que ele deve ser completado Estudantes leem o mapa A professora incentiva os estudantes a conversarem para descobrir como completar o mapa Os estudantes podem conversar, entrar em acordo e preencherem seus mapas individuais Os estudantes apresentam para a professora o mapa final
Função	Editores do mapa
Grupos	Grupo com todos os estudantes da turma, com mapas individuais
Tempo	40 minutos
Intervenção	Discussão em grupo sobre o conteúdo

Outra sugestão feita pelos professores surdos foi o uso do mapa conceitual com figuras representando os conceitos para o estudante completar, escrevendo em Português e os identificando. Esta atividade poderia ser utilizada na disciplina de Língua Portuguesa, por exemplo. Por fim, apontaram a necessidade de quando se utilizar um sinal em Libras e for escrevê-lo em Português, como está na Figura E.12, se escrever transcrevendo conforme a Libras. A tradução deve ocorrer apenas nas legendas de tradução de vídeos. Com essa informação, atualizei as frases de ligação escrevendo à caneta nas páginas já impressas para não prejudicar o entendimento pelos estudantes.

E.4.2 Execução

Na execução desta oficina, participaram E1, E3 e E4. No início da aula, os estudantes demonstraram muita insatisfação ao saber do fechamento do laboratório de informática. A professora entregou a eles o esqueleto do mapa conceitual, os itens lexicais e as frases de ligação e o *storyboard*. Ela explicou que o *storyboard* eram imagens tiradas do vídeo no *YouTube* que ela passou no dia que todos eles faltaram e somente a E5 veio. Ela sinalizou que *storyboard* é tipo um gibi, ensinou a eles como ler, da esquerda para direita, de cima para baixo, apontando para cada quadro sequencialmente e pedindo que eles acompanhassem. A cada quadro da história, a professora explicou um trecho da história de Zumbi dos Palmares, desde seu nascimento até sua morte.

Depois da explicação, eles começaram a olhar para o mapa conceitual. A professora explicou o objetivo de completar o mapa conceitual recortando e colando com as partes que combinavam. E1, olhando o mapa, identificou a palavra novembro que estava escrita em Português. Para facilitar a colaboração para completar o mapa, a professora convidou os

estudantes a se sentarem em círculo para que se vissem melhor. Enquanto se organizavam, E4 começou a ver os sinais, repetir e tentar entender seu significado sozinha.

A professora pediu a eles que identificassem no mapa onde estava a pergunta a ser respondida. E3 encontrou. E1 não encontrou e perguntou para a E3: – "ONDE?". Ela pegou o mapa da sua mesa e apontando com o dedo para a pergunta mostrou para E1. E4 encontrou após perceber que estava procurando na folha com as frases de ligação. Não ficou claro se ela pegou a dica de E3 para se localizar. A professora leu com eles a pergunta do mapa, sinalizou em Libras para que todos entendessem e a escreveu em Português no quadro.

A professora informou que eles poderiam conversar entre si sobre qual figura combinaria com a outra em uma tentativa de motivá-los a que eles colaborassem para responderem. E4 apontou para o mapa, fez o sinal NASCER e sinalizou para P01 que era ali que deveria colar. A professora chamou os demais e perguntou se eles concordavam. E3 e E1 responderam que não. Ao serem perguntados qual frase de ligação deveriam usar se não o 'nascer'. E1 respondeu: – "NEGR@". A professora pediu que eles vissem na lista de frases de ligação qual deveria ser, e então eles passaram a analisar todas as opções.

E4 viu o item lexical 'líder' e perguntou, oralizando, o que significava, enquanto executava o sinal de forma incorreta. A professora explicou, em Libras, que era um chefe importante e executou o sinal corretamente para ela. E3 concluiu, após olhar a lista de ligações por um tempo, que a primeira ligação era a figura com o item lexical 'nascer' e contou para a professora que olhou para todos da sala e perguntou se concordavam. E1 concordou, mas, ao ser questionado o motivo, ele apenas sinalizou: – "MENIN@ NEGR@". Ao perceber que acertou, E4 comemorou batendo palmas. E1 também perguntou sobre o item lexical 'líder' e a professora explicou novamente. E3 também precisou de ajuda para entender o item lexical 'líder'.

E1 não entendeu o item lexical 'casar' e perguntou o significado para a professora. E4 não entendeu a foto que representava o item lexical 'libertar' e a professora executou o sinal para ela, que assim, entendeu. A professora pontuou que eles às vezes até conhecem o sinal, mas não conseguem fazer a leitura da imagem. E4 também não reconheceu o item lexical 'lutar' e pediu ajuda novamente para a professora.

E1 demonstrou muita dificuldade em decidir onde posicionar cada item lexical, perguntando para a professora onde colocar e esperando por uma resposta definitiva. A professora, no entanto, o questionou se ele pensava que o sinal mostrado na figura com a frase de ligação combinava com a figura do conceito. Ele respondeu: – "SABER-NÃO". Novamente a professora o motivou a conversar com E3 e perguntar para ela. Ao chegar e ver como E3 completou o mapa, E1 apenas começou a rir e sinalizar que estava errado, mas ao ser perguntado onde E3 errou, E1 olhou novamente o mapa e sinalizou: – "CERTO". E1 também foi olhar o mapa de E4 e percebeu que estavam diferentes.

Os estudantes começaram a se confundir com o fato de ter dois itens lexicais de data no mapa, um para nascimento e outro para morte, pareciam não perceber qual data ocorreu primeiro. A professora desenhou uma linha do tempo no quadro para que eles calculassem a diferença. E3 fez o cálculo no quadro e a turma percebeu a diferença. A professora contou que Zumbi dos Palmares morreu com 40 anos e pareceu que todos compreenderam qual ligação deveriam colocar em cada lugar. No entanto, ao vermos os mapas colados individualmente, conforme mostra a Figura E.14, percebemos que E3 se confundiu. E3 colou três ligações em posições erradas, um resultado que surpreendeu até a professora, pois E3 tem boa desenvoltura com a Libras, sendo filha de pais surdos. Identifiquei os erros na Figura E.14 para facilitar a explicação neste texto.

Ao perceber que havia mapas diferentes, mudamos a forma de *feedback* da atividade. Pedimos que os três comparassem seus mapas para ver se havia diferenças e para que conversassem sobre os mapas. A Figura E.15 mostra o grupo reunido para comparar os mapas. E4, ao ver

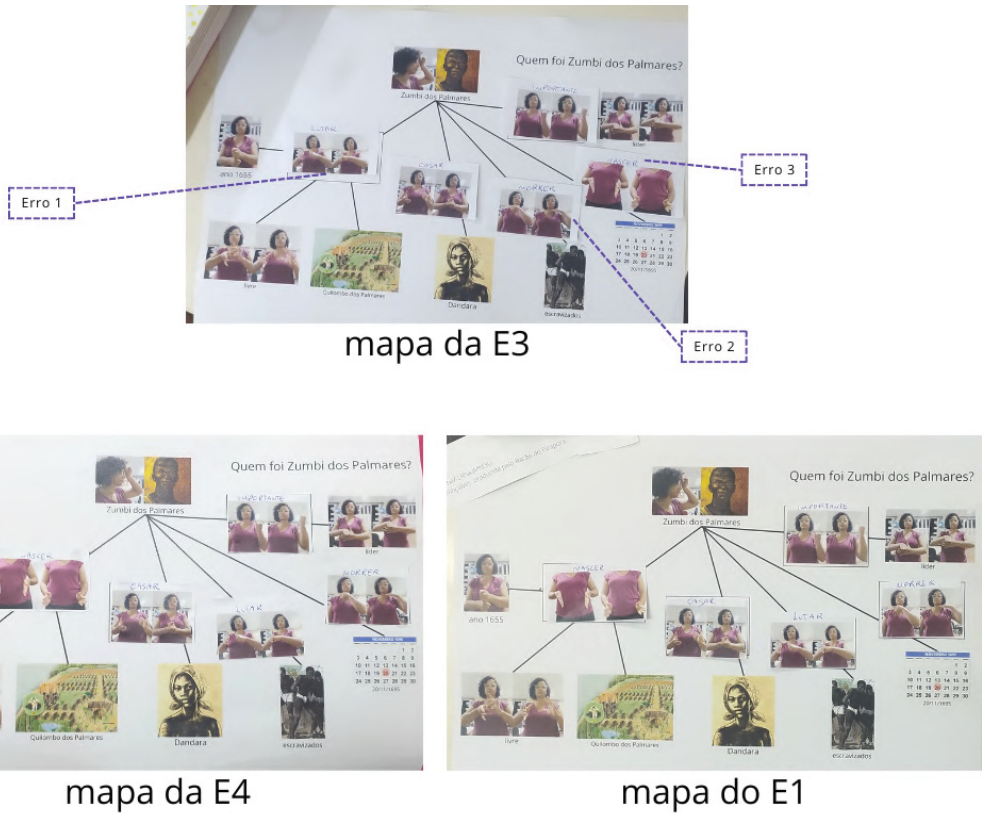


Figura E.14: Mapas conceituais preenchidos pelos estudantes E1, E3 e E4 durante a oficina. Fonte: A autora.

que seu mapa estava igual ao de E1, perguntou à professora, oralizando, como era o sinal de colar. Ela queria sinalizar que ele copiou o mapa dela. E1 sinalizou que não copiou nada. Os três passaram a analisar e comparar os seus mapas. E4 sinalizou para os demais, apontando para a ligação da área 4 e sinalizando: – "ERRADO DIFERENTE". Para ele, estava errado porque os mapas não estavam iguais. E3 respondeu: – "TANTO-FAZ!". E3 ao perceber que seu mapa estava diferente, demonstrou irritação. Depois de mais um tempo observando e comparando os mapas, E3 perguntou para a professora qual estava certo.



Figura E.15: E1, E3, E4 e P01 comparando os mapas conceituais. Fonte: A autora.

A professora começou então a ler o mapa conceitual com eles, iniciando pela pergunta focal, sinalizando em Libras. A cada proposição, ela sinalizou, explicou o conteúdo e escreveu no quadro em Português para eles copiarem. A professora apontou para a questão focal e pediu que eles lessem e traduzissem para a Libras. E3 olhou e apontou para o item lexical 'Zumbi dos

Palmares' e sinalizou: – "IMPORTANTE". A professora respondeu que não tinha importante na pergunta e E1 sinalizou: – "ZUMBI DOS PALMARES". Ao terem o retorno positivo de que era Zumbi dos Palmares, E1 novamente deu risada e fez graça com as colegas. A professora pediu mais uma vez que eles sinalizassem qual seria a pergunta sobre Zumbi dos Palmares. E1 sinalizou: – "HOMEM". A professora confirmou. E1 complementou: – "MORRER". E4 começou então a contar, oralizando e sinalizando, tudo que se lembrava: – "Não. Casou, teve filho, foi para guerra". Enquanto dizia que Zumbi dos Palmares foi para guerra, E4 queria dizer que ele lutou pela liberdade, fazendo os sinais LIBERDADE e LUTAR.

A professora retomou a leitura da questão focal com exemplos: – "QUEM PO1?". E E3 respondeu: – "PROFESSOR@ VOCÊ". P01 perguntou: – "QUEM E3?". E1 olhou para E3 enquanto ela respondia: – "PROFESSOR@". E1 olhou de novo para o mapa, apontou e perguntou se Zumbi dos Palmares era professor. Mesmo a professora antes avisando que daria exemplos, houve essa dispersão e ele acabou se confundindo. E3 respondeu, rindo para ele: – "NÃO, PROFESSOR@ EXPLICAR". P01 também reforçou que era um exemplo, ela continuou: – "QUEM E1?". Ao responder, E1 sinalizou: – "VOCÊ PO1". E3 sinalizou: – "ALUN@". E1 viu E3 sinalizando e fez o mesmo sinal. A professora ainda perguntou: – "QUEM E4?" e ela respondeu: – "EU MULHER". E1 e E3 responderam que E4 era: – "ALUN@". Ao final PO1 sinalizou: – "QUEM ZUMBI DOS PALMARES??" e todos pareceram ter entendido bem a questão focal. A partir daí, a professora percorreu com o dedo o mapa sobre a frase "Zumbi dos Palmares NASCER ano 1655", mostrando o sentido da leitura, sinalizou: – "ZUMBI DOS PALMARES". E E4 sinalizou: – "NASCER ANO 1655". Os colegas apenas acompanharam a mão da professora e não viram a sinalização de E4. A professora sinalizou a frase completa: – "ZUMBI DOS PALMARES NASCER ANO 1655". Aí, sim, eles viram a sinalização e E1 repetiu, em Libras: – "1655". A professora escreveu a frase no quadro.

Enquanto a professora escrevia, E4 chamou E3 e apontou novamente para a área 3, onde havia um erro de E3, apontou para o item lexical 'escravizado' e sinalizou: – "LUTAR". Depois E4 sinalizou: – "LIBERDADE". E3 prestou atenção no que E4 explicava. E4 falou para a professora, oralizando: – "Agora que ela está entendendo o que está errado".

Novamente a professora percorreu o mapa com o dedo na frase "Zumbi dos Palmares NASCER livre" e pediu que eles sinalizassem, mas apenas E4 sinalizou em Libras. A professora explicou que significava que Zumbi dos Palmares não precisava ser escravo porque a família dele já havia fugido para o quilombo. Os estudantes apenas acenaram com a cabeça que sim e ela escreveu a frase no quadro. Enquanto esperava a professora escrever, E4 chamou E3, apontou para a área 4 e sinalizou: – "MORRER". Apontou para o item lexical 'escravizado' e sinalizou: – "LUTAR". E3 respondeu: – "ERRADO". A professora pediu calma e para que continuassem a leitura.

Para a frase "Zumbi dos Palmares NASCER quilombo", os três responderam. Primeiro, a professora apontou para quilombo e perguntou o que era, E1 e E3 responderam: – "QUILOMBO". E4 sinalizou: – "ESCRAV@". Mas, vendo os demais, corrigiu o sinal para: – "QUILOMBO". A professora retomou a ligação perguntando: – "NASCER ONDE?". Novamente os três responderam: – "QUILOMBO". E1 perguntou: – "ZUMBI DOS PALMARES?". A professora confirmou e escreveu no quadro.

Ao percorrer com o dedo sobre a frase "Zumbi dos Palmares CASAR Dandara", os três sinalizaram: – "CASAR". E4 sinalizou: – "TER FILH@". A professora perguntou: – "QUEM?". E4 respondeu: – "ZUMBI DOS PALMARES". A professora perguntou: – "QUEM?". E4 respondeu: – "MULHER". A professora perguntou: – "QUAL NOME MULHER?". E4 respondeu, fazendo a datilologia: – "D-A-N-D-A-R-A". A mesma pergunta foi feita para E1, que também respondeu. Para a E3 foi perguntado se havia entendido e ela respondeu que: – "SIM".

Para a frase “Zumbi dos Palmares LUTAR escravizados”, E1 sinalizou: – “ESCRAV@ IMPORTANTE NEGR@”. A professora mostrou que importante estava na área 5, a próxima proposição, e ele sinalizou: – “LUTAR”. Não pareceu ter parado para ler o mapa. Ela perguntou a eles, em Libras, como Zumbi dos Palmares lutava. E4 respondeu: – “LIBERDADE NEGR@”. E3: – “PRECONCEITO NEGR@”. A professora contou novamente que Zumbi dos Palmares ajudava os escravizados se escondendo e os libertando. E1 começou a contar dos barcos que trouxeram os negros, possivelmente porque usamos a mesma figura do mapa anterior, e a professora explicou que, nesse caso, os negros já estavam no Brasil.

E4 oralizou, perguntando para a professora: – “E os filhos dele onde ficaram?”. Enquanto a professora começou a responder: – “TER-NÃO. TER-NÃO FOTO”, E1 reclamou para E3 que E4 oralizou. E3 também sinalizou para a professora que E4 precisava sinalizar senão eles não entenderiam. A professora concordou e pediu que E4 usasse a Libras para eles entenderem. A professora sinalizou para a turma o que foi perguntado e a resposta novamente. E1 perguntou para E4 se ela não sabia Libras e ela respondeu: – “POUCO”. A professora complementou que E4 estava aprendendo.

Aproveitando que a próxima frase tinha sido completada por E3 com erro, a professora pediu que ela lesse seu mapa. E3 sinalizou: – “PORQUE LUTAR DEPOIS MORRER”. Depois completou: – “ERRADO”. A professora confirmou que ela trocou e conferiu se ela entendeu isso. E3 pareceu entender seu erro e qual deveria ser a ligação certa. A próxima frase, “Zumbi dos Palmares MORRER 20/11/1695”, somente E4 sinalizou, os demais se sentaram por estarem cansados. A professora, tentando mantê-los na atividade, perguntou o dia da morte de Zumbi dos Palmares e E1 respondeu: – “20”. Ao perguntar o mês E1 também respondeu: – “NOVEMBRO”. Para o ano, E1 sinalizou: – “1655”. A professora o corrigiu, lembrando que esta era a data de nascimento.

Na última proposição, “Zumbi dos Palmares IMPORTANTE líder”, E1 sinalizou: – “IMPORTANTE LÍDER NEGR@ ZUMBI DOS PALMARES”. E3 apontou para as figuras no mapa indicando não saber em qual a ordem deve ler e a professora pediu que ela seguisse a linha. Primeiro E3 leu apenas: – “LÍDER IMPORTANTE”. Depois a professora apontou para Zumbi dos Palmares e ela leu: – “NEGR@ IMPORTANTE LÍDER”. A professora perguntou: – “QUEM?”. E, enquanto E3 pensava, E1 já sinalizou para ela: – “ZUMBI DOS PALMARES”. E3 sinalizou para E1: – “DIFÍCIL”. Ele perguntou: – “ENTENDER?”. Ela finaliza respondendo que: – “SIM”.

A professora aproveitou para ler todo o mapa com eles mais uma vez, reforçando a leitura de mapa conceitual, seguindo as linhas e depois formando as frases em Português e escrevendo no quadro. A Figura E.16 mostra o quadro. A atividade de mapeamento serviu também para melhorar o Português escrito dos estudantes. Ao final, perguntei, em Libras, se E3 queria corrigir seu mapa, ela aceitou e entreguei a ela uma cópia extra das frases de ligação que havia levado. Indiquei que ela colasse sobre as partes erradas a figura certa e ela pareceu mais animada. Ao final, os três mapas ficaram certos. Quando perguntados, todos os três estudantes afirmaram ter gostado da atividade com o mapa conceitual.

E.4.3 Avaliação

Neste ciclo o objetivo de completar o mapa conceitual colando as frases de ligação representadas por fotos dos sinais em Libras foi alcançado. Com a Libras, conseguiram ler o mapa inteiro. Os estudantes puderam colaborar entre si e cada um construir seu mapa individualmente. Ao final, compararam seus mapas e a professora fez com eles a leitura e escrita das proposições em Português no quadro.

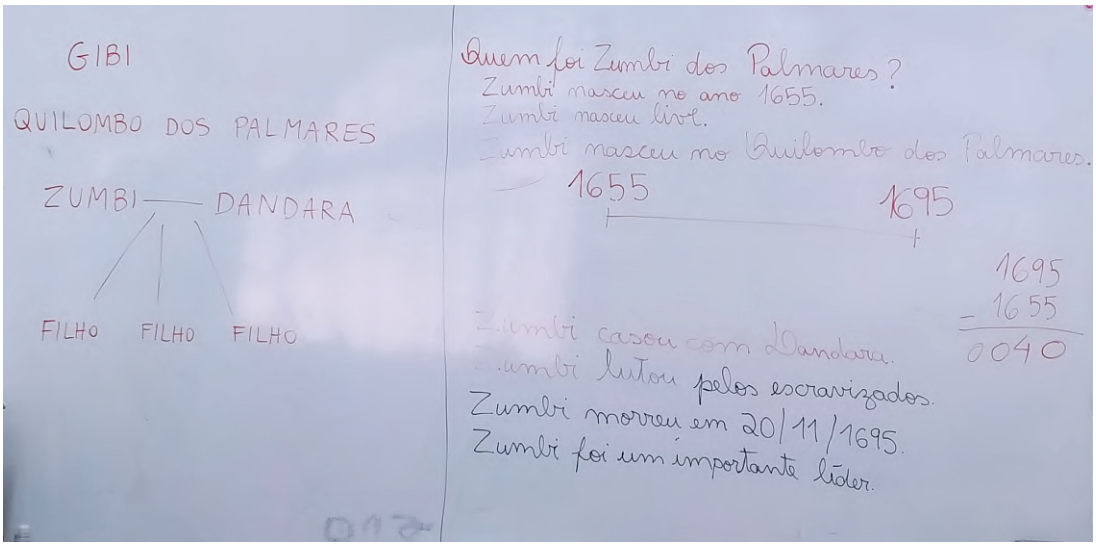


Figura E.16: Foto do quadro branco ao final da oficina com as frases do mapa conceitual escritas para os estudantes copiarem para o caderno. Fonte: A autora.

E.4.4 Reflexão

Os professores surdos aprovaram a oficina proposta. A sugestão de incluir um *qr code* ao lado, nos elementos do mapa, que redirecionasse para um vídeo em Libras explicando o conceito ou frase de ligação, foi registrada. Esta sugestão seria uma boa forma de conectar o impresso e o virtual, permitindo ao estudante acessar mais informações e, também, caso não tivesse internet, a versão impressa já conteria um conjunto suficiente de informações para estudo em casa.

A sugestão de usar mapas com figuras representando os conceitos para o estudante completar, escrevendo em Português e os identificando será inserida no *framework*, assim como a explicação de quando se utilizar um sinal em Libras e for escrevê-lo em Português, deve-se escrever transcrevendo conforme a Libras e, a tradução deve ocorrer apenas nas legendas de vídeos.

Ao perceber que havia mapas diferentes, mudamos a forma de *feedback* da atividade. Pedimos que os três comparassem seus mapas para ver se havia diferenças e para que conversassem sobre os mapas. Esta necessidade de mudança antes mesmo da intervenção, prevista na fase 5 do *framework* inicial, indicou a necessidade de ajustá-lo. Durante a execução da atividade a professora pode atualizar o planejamento do *feedback* como ocorreu nesta oficina. Essa avaliação e necessidade de adaptação também ocorreu na fase de capacitação docente no ciclo 1, quando não houve tempo para discussão do *framework* e precisamos planejar uma atividade futura para discuti-lo. Assim, a avaliação é uma atividade que precisa ocorrer ao longo de todas as fases do *framework*.

Depois de compararem, a professora leu todo o mapa conceitual com eles, iniciando pela pergunta focal, sinalizando em Libras. A cada proposição, ela sinalizou, explicou o conteúdo e escreveu no quadro em Português para eles copiarem. Assim, a atividade serviu também para melhorar o Português escrito dos estudantes.

Foi percebido, neste ciclo, que, com as ligações em Libras, os estudantes fizeram a leitura completa do mapa. De fato, inserir Libras os motivou a tentar ler cada figura, mesmo em muitos casos que eles tenham precisado da professora para repetir o sinal da figura para, só então, conseguirem entender seu significado. Essa dificuldade de leitura de um sinal dinâmico em uma figura estática era esperada e, mesmo com todas as precauções tomadas, os estudantes

precisaram de muito suporte. Há outra estratégia que pode apoiar essa representação ao ilustrar o movimento e direção de um sinal, como a usada por Capovilla et al. (2015), de adicionar sobre a foto ou ilustração setas direcionais, como mostra a Figura E.17.

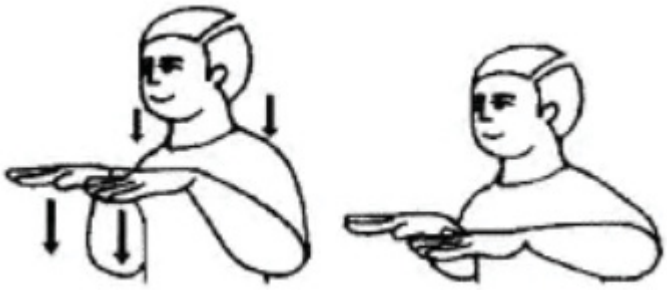


Figura E.17: Ilustração para representar o sinal ABAIXAR. Fonte: Capovilla et al. (2015).

O comportamento dos estudantes ao terem dúvidas sobre um sinal ou uma resposta foi o de sempre, ou seja, perguntar para a professora. Não havia ainda o hábito de consultar os materiais fornecidos para suporte à atividade. Eles não acessaram por conta própria o *storyboard*, apenas nos casos em que a professora mostrou durante a explicação do conteúdo. A estudante que copiou o perfil de Zumbi dos Palmares não veio no dia do mapeamento, mas, pelo que acompanhei durante o dia a dia deles, possivelmente não utilizaria o texto para consulta também, por estar em Português. Com a professora, eles podiam perguntar em Libras e a resposta viria de forma direta para atender à necessidade do momento.

E4 utilizou muito a oralização durante a atividade. Ela conseguiu escutar um pouco e por isso conversou com a professora e comigo, utilizando o Português na modalidade falada, o que gerou reclamações de E1 e E3. A oralização de E4 pode ser um fator que desmotivou a colaboração com E1 e E3, os dois se ajudaram mais entre si na oficina. E4 foi quem mais pediu ajuda para entender os sinais e isso pode ter facilitado para ela preencher corretamente. E1 também fez muitas perguntas sobre os sinais. Durante a atividade, E1 foi até à mesa de E3 e de E4 e pode ter feito o seu a partir de sua análise e comparação das respostas delas.

E3 não fez muitas perguntas e não conversou muito com os colegas, e os erros podem ser fruto de desatenção, de não entendimento dos sinais ou do conteúdo sobre Zumbi dos Palmares. Por exemplo, no início da oficina, E4 sinalizou que o item lexical para a área 1 era 'NASCER'. De início, E3 e E1 discordaram, mas depois concordaram. E1 de fato colou na área 1 o item lexical 'NASCER', mas E3 não o fez, ela colou o item lexical 'LUTAR'. Observando as figuras, 'LUTAR' e 'NASCER' são itens lexicais bem distintos. O fato de que E3 foi quem calculou a diferença entre as datas de nascimento e de morte de Zumbi dos Palmares também chamou a atenção para o erro no preenchimento da área 4. Provavelmente, ela não entendeu os itens lexicais e, por isso, o preenchimento errado, pois o conteúdo, segundo o que ela sinalizou em Libras com a professora e com os colegas durante a oficina, demonstrou que ela entendeu.

O item lexical para 'LÍDER' era desconhecido por todos os estudantes da turma. A professora precisou explicar a eles o significado. Utilizou como sinônimo O item lexical "CHEFE IMPORTANTE". Um glossário em Libras poderia apoiar esta situação em uma tecnologia CSCL. A parceria com a professora de Libras seria uma alternativa, ela poderia trabalhar os sinais desconhecidos pelos estudantes antes de a professora os abordar na aula de História. Durante o planejamento não sabíamos ser um item lexical novo para eles.

O descontentamento por ter feito a atividade com erro fez E3 não se manter engajada na atividade, mas a possibilidade de corrigir o mapa ao final a deixou mais tranquila. Além de oferecer o *feedback*, dar a oportunidade de corrigir e melhorar o trabalho executado era necessário

para que eles se mantivessem engajados na aprendizagem. A atividade de intervenção, com a professora explicando o conteúdo novamente enquanto explicava também a forma de ler o mapa conceitual, ajudou os estudantes a ampliarem o conhecimento sobre Zumbi dos Palmares para além do que estava no mapa. Para E3 houve um novo ciclo de mapeamento conceitual após a intervenção para correção do mapa. Quando perguntados, todos os três estudantes afirmaram ter gostado da atividade com o mapa conceitual.

Após este ciclo a professora PO1 foi diagnosticada com COVID-19 e precisou se afastar das atividades no DEBASI/INES, seguindo o protocolo de biossegurança institucional. Ela retornaria às atividades poucos dias antes das férias, precisaria trabalhar o conteúdo didático referente ao período afastada, por isto, adiaríamos os ciclos seguintes da pesquisa ação para depois do recesso escolar de julho e retornei para Corumbá.

E.5 CICLO 5: VERIFICAÇÃO DE LEITURA PELOS ESTUDANTES COM MAPAS CONCEITUAIS

E.5.1 Planejamento de Ação

Após a finalização do ciclo 4, retornei para Corumbá e a professora continuou com sua metodologia habitual em sala com a turma. Um mês após a primeira oficina de leitura, aquela executada durante o ciclo 2 (Seção E.2), a professora planejou e executou em sala um ciclo de pesquisa-ação para verificar a leitura que os estudantes poderiam fazer em casa durante as férias só com os mapas conceituais da pasta. A oficina ocorreu no último dia de aula antes das férias. A partir da percepção da professora, enviada por *WhatsApp*, fiz aqui o relato do planejamento de ação, da execução e das aprendizagens deste ciclo.

Para esta oficina, foram utilizados os mesmos mapas conceituais do ciclo 2, mostrados nas Figuras E.5 e E.3. Cada estudante foi convidado a fazer a leitura do mapa conceitual para a turma. O planejamento é mostrado nas Tabelas E.5 e E.6, uma para cada mapa conceitual a ser lido.

Tabela E.5: Planejamento da quinta oficina com os estudantes (mapa 1). Fonte: A autora.

Orientações para os estudantes	Os estudantes devem ler o mapa já trabalhado em sala e apresentar o que aprenderam para a turma. Um pode ajudar o outro para complementar a apresentação.
Objetivo	Explicar um mapa conceitual de especialista para a turma
Tipo de atividade	Ler
Questão focal	Como foi o período da escravatura no Brasil?
Recursos de suporte	Mapa conceitual impresso em tamanho pequeno (A4)
Materiais complentares	Não há
Participantes	Estudantes Surdos matriculados na turma, professora
Tarefas	Estudantes leem o mapa e sinalizam seu entendimento para a turma Estudantes podem se ajudar mutuamente durante a apresentação
Função	Um estudante é apresentador, e os demais da turma são comentaristas
Grupos	Grupo com todos os estudantes da turma
Tempo	40 minutos
Intervenção	Não há, pois trata-se de uma avaliação da aprendizagem pela professora

Tabela E.6: Planejamento da quinta oficina com os estudantes (mapa 2). Fonte: A autora.

Orientações para os estudantes	Os estudantes devem ler o mapa já trabalhado em sala e apresentar o que aprenderam para a turma. Um pode ajudar o outro para complementar a apresentação.
Objetivo	Explicar um mapa conceitual de especialista para a turma
Tipo de atividade	Ler
Questão focal	Como e quando ocorreu a formação da população do Brasil?
Recursos de suporte	Mapa conceitual impresso em tamanho pequeno (A4)
Materiais complentares	Não há
Participantes	Estudantes Surdos matriculados na turma, professora
Tarefas	Estudantes leem o mapa e sinalizam seu entendimento para a turma Estudantes podem se ajudar mutuamente durante a apresentação
Função	Um estudante é apresentador, e os demais da turma são comentaristas
Grupos	Grupo com todos os estudantes da turma
Tempo	40 minutos
Intervenção	Não há, pois trata-se de uma avaliação da aprendizagem pela professora

E.5.2 Execução

Participaram da oficina E1 e E3. A primeira a se apresentar foi E3. PO1 contou que ela escolheu o mapa da Figura E.5. E3 começou apontando para a frase 'povos indígenas' e sinalizou: – "ENTÃO. AQUI ÍNDI@". Apontou para o item lexical 'portugueses' e sinalizou: – "AQUI PORTUGUÊS". Apontou para a frase 'negros africanos escravizados' e sinalizou: – "AQUI AFRICAN@". Depois ela sinalizou: – "PORTUGUÊS NAVEGAR PASSADO ANO CHEGAR PORTUGUÊS CHEGAR ÍNDI@ CHEGAR NEGR@ ANO BRASIL JUNTAR". PO1 analisou que E3 sinalizou o item lexical 'ANO' no sentido de ter acontecido há muito tempo, mas não citou o ano que chegaram.

E1 primeiro apresentou o mapa da Figura E.3. Primeiro ele olhou o mapa, apontou para o item lexical 'África' e sinalizou: – "NEGR@ PRES@ PORTUGUÊS ESCRAV@ BATER". Neste início de apresentação ele pode ter apontado para 'África' com o intuito de referenciar o mapa inteiro, pois de modo geral seus sinais resumiram todo o conteúdo do mapa.

E1 olhou para o mapa, apontou para o item lexical 'Zumbi dos Palmares' e sinalizou: – "NEGR@ ESCRAV@". Olhou para E3 como se pedisse uma confirmação dela para o que ele fez. Aqui o sinal sinalizado não representou diretamente o item lexical 'Zumbi dos Palmares', mesmo eles tendo conhecido o sinal no ciclo 4. O pedido de confirmação pode ter sido por E1 ter esquecido o sinal correto.

Depois, E1 olhou para o item lexical 'senzala' e fez os sinais: – "CASA BANHEIRO TER-NÃO CHUVEIRO TER-NÃO". Descreveu o conceito corretamente, como fizeram na primeira oficina. Ele apontou para o item lexical 'castigo' e sinalizou: – "ESCRAV@ MORRER APANHAR". Apontou para o item lexical 'África' fez o sinal "MUNDO" e depois mudou para "BRASIL", talvez tenha visto uma negativa de E3, mas mesmo assim não sinalizou corretamente 'África'.

E1 apontou para a frase 'negros africanos escravizados' e fez uma incorporação do personagem, abaixou a cabeça, fez a mímica com as mãos presas, fez o sinal "CHORAR", voltou para a representação mimética e fez uma expressão de raiva do açoitamento. Ele sinalizou ter

acabado de apresentar, mas olhou novamente para o mapa e apontou para a frase ‘princesa Isabel’ e perguntou para a professora: – “QUEM? VOV@? IDOS@? TI@?”. Não se lembrava da representação da personagem apresentada na figura. E3 se levantou, foi para o lado de E1 e sinalizou: – “JUSTIÇA RESPEITAR REGRA NEGR@ UNIÃO”. E3 explicou de forma geral o que foi apresentado na aula, que a lei proibiu os brancos de escravizar os negros, mas sem citar princesa Isabel. A Figura E.18 mostra o momento de colaboração entre E1 e E3 para apresentarem o mapa.



Figura E.18: E3 complementando a explicação dada por E1 para o conceito princesa isabel. Fonte: PO1.

Para este mapa, os itens lexicais ‘lei’, ‘quilombo’, ‘liberdade’ e ‘Brasil’ não foram apontados durante a apresentação e os itens lexicais ‘África’, ‘Zumbi’ e a frase ‘princesa Isabel’ foram apontados, mas não foram sinalizados corretamente.

E1 ficou bem nervoso com a apresentação e se comparou com E3, afirmando o quanto ela é inteligente. PO1 interveio para acalmá-lo e lembrar que o mapa que ele apresentou era muito mais difícil porque era maior. A professora então pediu que ele também apresentasse o mapa da Figura E.5, mais fácil e que já havia sido apresentado por E3. E1 apontou para a frase ‘povos indígenas’ e sinalizou: – “ÍNDI@”. Apontou para a frase ‘negros africanos escravizados’ e sinalizou: – “NEGR@ APANHAR”. Apontou para o item lexical ‘portugueses’ e sinalizou “JESUS”. A professora relatou que olhou para E1 com uma expressão de: – “tem certeza que é Jesus?”. E1 parou, pensou e sinalizou: – “NÃO! BARCO.”. Ele pediu, em Libras, para a professora encerrar a gravação e que ele queria começar a apresentar de novo.

Na segunda apresentação do mapa da Figura E.5, E1 apontou para a frase ‘povos indígenas’ e sinalizou: – “ÍNDI@”. Apontou para o item lexical ‘portugueses’, mas sinalizou: – “BARCO APANHAR ESCRAV@ CHORAR MORRER”, associando com um navio negreiro, mesmo não havendo negro na figura. Apontou para a frase ‘negros africanos escravizados’ e sinalizou “ESCRAV@”. Retornou para uma representação mimética do homem português com uma cara séria e a violência. E1 acabou não diferenciando ‘negros africanos escravizados’ de ‘portugueses’, não fez o sinal de portugueses nenhuma vez. Ele apontou para a frase ‘ano 1500’, mas sinalizou apenas: – “ANO. PASSADO. UNIÃO”. PO1 disse ter parecido entendido que aconteceu no passado. Ele usou o sinal UNIÃO, mas pela análise de PO1, ele pode ter apenas copiado de E3, porque o usou em um mapa diferente e deslocado do que estava sendo dito. E1 finalizou a apresentação, olhou para o mapa e sinalizou: – “BRASIL”, ao perceber que faltou esse item lexical.

E.5.3 Avaliação

PO1 não fez nenhuma intervenção nesta oficina, apenas gravou as apresentações em vídeo. E3 e E1 durante a leitura não deram atenção, mais uma vez, aos itens lexicais e frases escritos em Português no mapa conceitual. PO1 apontou que eles leram apenas as figuras e as explicaram de forma superficial, não retomando outros fatos históricos relacionados. Ainda, mesmo já tendo visto a apresentação de E3 em Libras, E1 se confundiu ao explicar o mapa conceitual da Figura E.5.

E.5.4 Reflexão

Mais uma vez os estudantes não leram o conteúdo escrito. A explicação superficial das representações de conceitos, sem relacionar uns aos outros, pode ser reflexo do esquecimento do conteúdo já apresentado em aula, o que indicaria a necessidade de uma revisão, ou de que eles ainda não compreenderam como ler um mapa, que é importante além de citar os conceitos e explicá-los, indicar as relações.

O sentido da leitura também não seguiu o sentido das ligações. Eles leram na ordem de um texto escrito ainda. A forma de leitura de mapas conceituais precisaria ser retomada com a turma porque pareciam não se lembrar mais de seguir as linhas, o que confirma a orientação de Nikolaraizi e Theofanous (2012) de que o uso efetivo dos mapas conceituais para compreensão de leitura por alunos surdos requer instrução sistemática sobre o uso estratégico dos mapas. PO1 pontuou ainda que a apresentação com o mapa preso no mural e o estudante dando as costas ao mapa para sinalizar para a câmera não favoreceu a leitura do mapa. Ter que se virar para trás e voltar a apresentar atrapalhou o estudante durante a apresentação. Ele pode se esquecer do que viu e deixar de citar alguns conceitos e ligações.

O mapa foi um suporte para que eles compartilhassem o conhecimento e se ajudassem em pares. Isso ficou claro sempre que E1, ao não ter certeza, pedia ajuda para E3, que prontamente o respondia complementando sua resposta. No entanto, alguns sinais não foram utilizados na apresentação, como o de ZUMBI DOS PALMARES e da PRINCESA I-S-A-B-E-L, e os itens lexicais da Libras 'LEI', 'QUILOMBO' e 'LIBERDADE' sequer foram relacionados às figuras no mapa conceitual. A estratégia correta para leitura poderia evitar que se desconsiderassem conceitos do mapa.

No entanto, este ciclo serviu também para mostrar que a professora conseguiu planejar uma atividade envolvendo mapas conceituais em que ocorreram colaborações entre os estudantes. Houve colaboração durante as apresentações e, a partir da atividade, a professora e eu poderíamos planejar estratégias para solucionar as dificuldades de leitura com relação ao trabalho com outros mapas conceituais.

E.6 CICLO 6: LEITURA E IDENTIFICAÇÃO DE ERRO EM MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES

E.6.1 Planejamento de Ação

Neste ciclo buscamos reforçar a atividade de leitura de mapas conceituais seguindo as setas que relacionam os conceitos e revisar o conteúdo sobre a formação da população no Brasil, visto no ciclo 2. A professora considerou, a partir da apresentação que fizeram no ciclo anterior, que eles precisavam revisar o conteúdo. Ela gostaria que os estudantes se atentassem mais e fixassem a ordem e o ano de chegada dos povos no Brasil.

Fui informada pela professora que houve mudança nos horários das aulas e que não poderia mais executar a oficina na quarta-feira, pois a aula foi remanejada para sexta-feira. Essa mudança também não foi bem recebida pelos estudantes da turma pelo que relatou P01. Agora teria somente a terça-feira para fazer tudo.

Produzi um vídeo tutorial para mostrar a eles o mesmo mapa conceitual do ciclo 3 em que me apresentei. Para enfatizar a leitura seguindo as linhas, fiz um vídeo[11] em que cada proposição foi exibida por vez, seguida da minha apresentação, em Libras, da frase formada, e assim sucessivamente, até o mapa estar completo. Este vídeo serviria de suporte para uma oficina de leitura de mapas conceituais.

Revisamos o mapa conceitual do ciclo 2 que responde à questão: "Como e quando ocorreu a formação da população do Brasil?". Revisar o mapa conceitual é uma atividade que permite ao mapeador melhorá-lo. Adicionamos novas relações entre os conceitos existentes na versão anterior, como mostra a Figura E.19. Percebendo que o mapa estava mais completo, reescrevemos a questão focal para representar melhor o que o mapa respondia. A nova questão focal é "No Brasil, como e quando tiveram contato os indígenas, portugueses e negros africanos?".

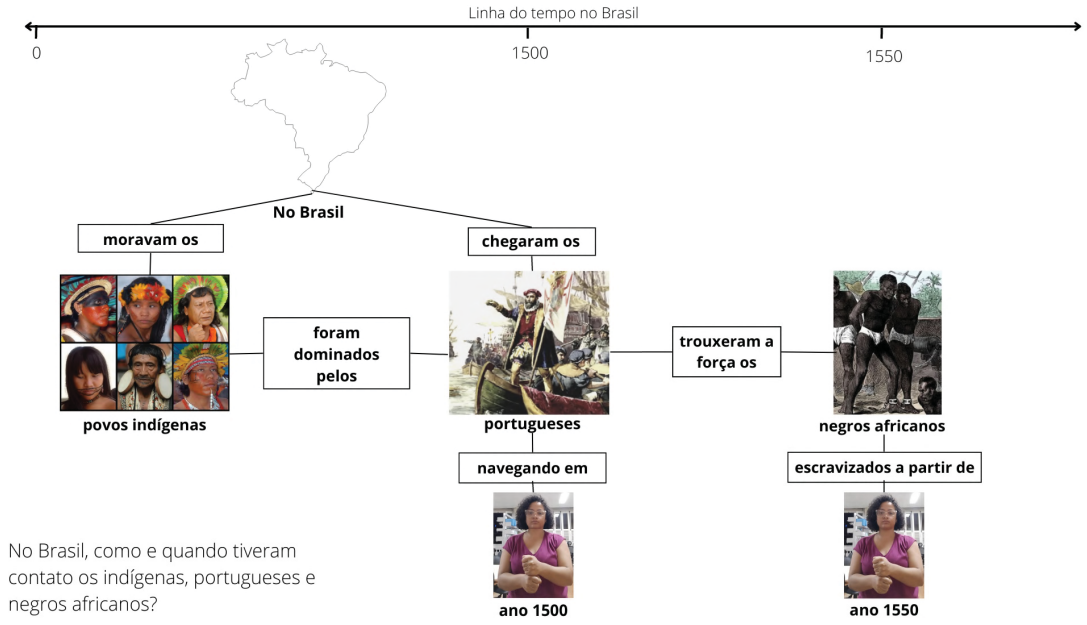


Figura E.19: Mapa conceitual construído para contar como e quando houve contato entre indígenas, portugueses e negros no Brasil. Fonte: Compilação da autora[12].

[12]Brasil: Clker-Free-Vector-Images via Pixabay, disponível em: https://pixabay.com/vectors/brazil-country-map-geography-28623/. Povos indígenas: Lecen, CC BY 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, via Wikimedia Commons, disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brazilian_indians_000.JPG. Portugueses: Ernesto Casanova, Public domain, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vascodagama.JPG?uselang=pt. Negros africanos escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt. Ano 1500 e Ano 1550: Fotos da autora.

Para motivar os estudantes na atividade de leitura, planejamos criar versões do mapa com erro para que pudessem ler e identificar qual o mapa correto, como fariam em um jogo dos 7 erros. Considerando que eles leram as figuras que estavam corretamente posicionadas no ciclo

[11]Disponível em https://youtu.be/JFIPm4TdO9c

5, esperava-se que alterar a ordem de exibição os fizessem questionar a corretude do mapa e que as novas linhas despertassem curiosidade mesmo ainda não lendo os termos em Português.

Replicamos o mapa para duas novas versões, mas desta vez com erros na ordem de chegada dos povos para os estudantes identificarem. A Figura E.20 mostra o mapa com erro, indicando que os negros chegaram antes que os portugueses no Brasil, e a Figura E.21 mostra o mapa com erro, indicando que os portugueses já moravam no Brasil e só depois chegaram os indígenas e os negros africanos. O planejamento final é mostrado na Tabela E.7.

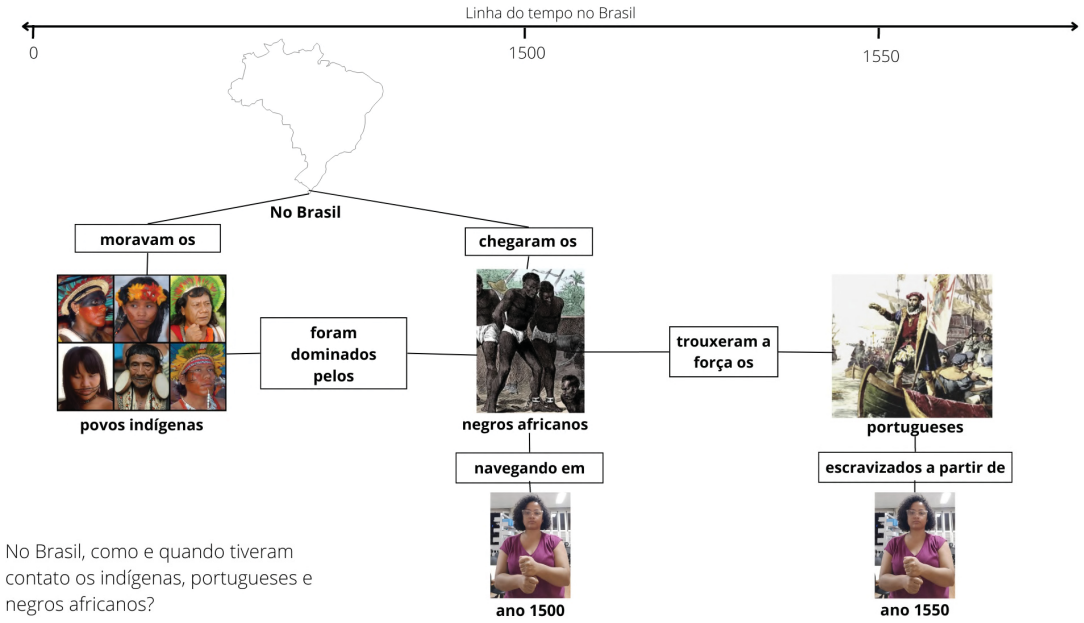


Figura E.20: Mapa conceitual construído com erro, indicando que os negros chegaram antes que os portugueses no Brasil. Fonte: Compilação da autora[13].

[13]Brasil: Clker-Free-Vector-Images via Pixabay, disponível em: urlhttps://pixabay.com/vectors/brazil-country-map-geography-28623/. Povos indígenas: Lecen, CC BY 3.0 <urlhttps://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, via Wikimedia Commons, disponível em `https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brazilian_indians_000.JPG`. Negros africanos escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <`https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0`>, via Wikimedia Commons, disponível em: `https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt`. Portugueses: Ernesto Casanova, Public domain, via Wikimedia Commons, disponível em: `https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vascodagama.JPG?uselang=pt`. Ano 1500 e Ano 1550: Fotos da autora.

E.6.2 Execução

O planejamento da oficina foi seguido pela professora durante a execução. No início da aula apenas E3 estava, o que inviabilizava a colaboração para a execução das atividades, estava frio e chovendo. Aguardamos por uma hora até a chegada de E2. Primeiro, elas assistiram ao vídeo tutorial. Depois, sentaram em duplas para analisarem os três mapas conceituais.

A primeira reação de E2 ao olhar para o mapa foi: – "ENTENDER-NÃO PALAVRA". Ela olhou para E3 que sinalizou a mesma coisa, apontando para as frases de ligação: – "ENTENDER-NÃO PALAVRA". E3 começou a ver cada figura das frases e itens lexicais, apontar e falar seu significado: – "ANO. ÍNDI@. NEGR@. ÁFRICA.". Ela trocou novamente o sinal de Brasil pela África. E3 olhou para E2 para ver se ela também entendeu as figuras, mas recebeu uma negativa como resposta. E3 apontou para a frase 'povos indígenas' e sinalizou novamente: –

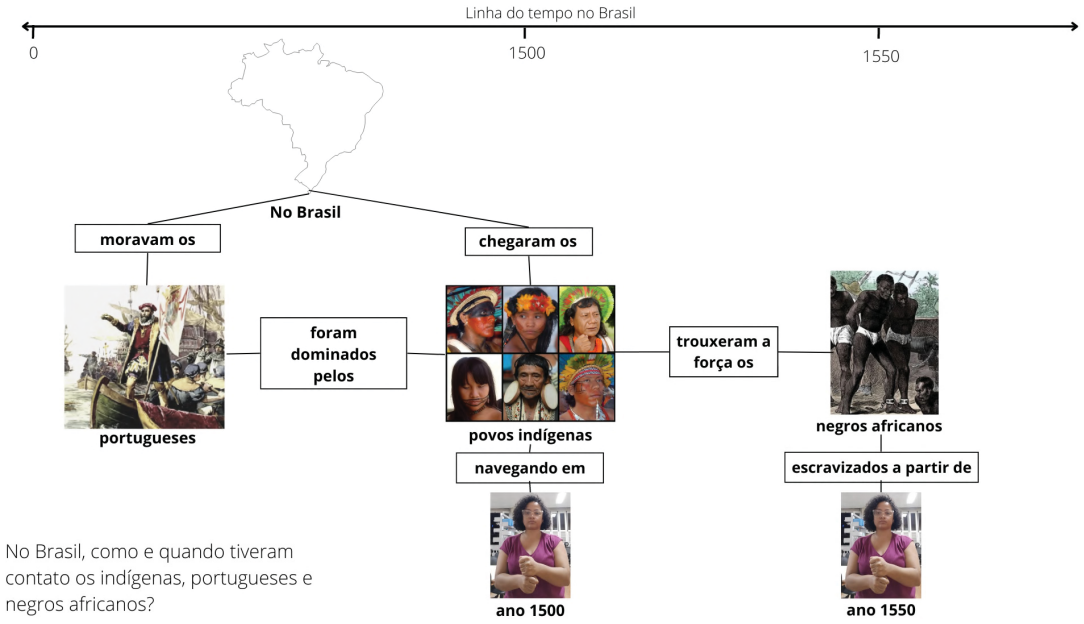


Figura E.21: Mapa conceitual com erro, indicando que os portugueses já moravam no Brasil e só depois chegaram os indígenas e os negros. Fonte: Compilação da autora[14].

[14]Brasil: Clker-Free-Vector-Images via Pixabay, disponível em: https://pixabay.com/vectors/brazil-country-map-geography-28623/. Portugueses: Ernesto Casanova, Public domain, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vascodagama.JPG?uselang=pt. Povos indígenas: Lecen, CC BY 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, via Wikimedia Commons, disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brazilian_indians_000.JPG. Negros africanos escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt. Ano 1500 e Ano 1550: Fotos da autora.

"ÍNDI@ SINAL NOME ÍNDI@", ensinando E2 a ler. E2 repetiu: – "ÍNDI@". E3 continuou, lendo por último o item lexical 'portugueses' e pediu para a professora explicar. Elas estavam analisando o mapa com erro da Figura E.21 e foi perceptível que continuavam olhando para cada figura de forma desordenada, mesmo após verem o vídeo tutorial.

A professora perguntou a elas, em Libras, se pensavam que o mapa estava correto. E2 respondeu: – "ERRADO". Ao ser perguntada o motivo de estar errado, E2 sinalizou: – "PORTUGUÊS?", parecendo ter dúvida. E2 não expressou uma frase completa, podia estar tentando reconhecer o sinal ou estranhando os portugueses aparecerem primeiro no mapa. E3 explicou o entendimento completo que teve do mapa: – "BRASIL PORTUGUÊS ÍNDI@ NEGR@ MORAR JUNTO AQUI", apontando no final para a frase 'No Brasil'. Ela percebeu sozinha que errou ao sinalizar "ÁFRICA" e já se corrigiu nessa segunda leitura.

A explicação que E3 trouxe para o mapa estava correta, os portugueses, os indígenas e os negros vivem no Brasil hoje. Mas era preciso explorar o conteúdo histórico, então a professora a questionou: – "PRIMEIRO PENSAR. ANO 0. BRASIL, PORTUGUÊS JÁ MORAR AQUI?". E3 respondeu primeiro que não e depois que já. Ela olhou para o mapa enquanto pensava e sinalizou achar que já. A professora questionou E2 se ela concordava. Enquanto isso, E3 sinalizou que não se lembrava. A professora questionou mais uma vez: – "QUEM PRIMEIRO MORAR BRASIL? QUEM PRIMEIRO?". E3 se lembrou, abriu os olhos espantada e sinalizou: – "ÍNDI@! LEMBRAR!".

Tabela E.7: Planejamento da sexta oficina com os estudantes. Fonte: A autora.

Orientações para os estudantes	Os estudantes devem escolher colaborativamente o mapa conceitual que responde corretamente a questão focal
Objetivo	Identificar o mapa conceitual feito por especialista correto
Tipo de atividade	Ler
Questão focal	No Brasil, como e quando tiveram contato os indígenas, portugueses e negros africanos?
Recursos de suporte	2 mapas conceituais de especialista com erros e um mapa conceitual correto
Materiais complentares	Vídeo tutorial explicando como ler mapas em Libras
Participantes	Estudantes Surdos matriculados na turma, professora, pesquisadora
Tarefas	Professora entrega os mapas para leitura pelos estudantes Estudantes leem o mapa e compartilham o entendimento de cada um Professora verifica se eles já perceberam o erro no mapa, se sim pede que indiquem onde está e o expliquem, se não faz questionamentos que os levem a perceber Estudantes indicam qual o mapa correto para a professora
Função	Avaliadores do mapa
Grupos	Grupo toda a turma, um único mapa
Tempo	40 minutos
Intervenção	Discussão em grupo sobre o conteúdo

A professora mostrou o mapa da Figura E.20 e pediu que elas comparassem os dois. E2 apontou para a frase ‘povos indígenas’ e imediatamente sinalizou que está certo. E3 pediu a ela calma, colocou os dois mapas lado a lado e olhou com atenção. E3 apontou para a frase ‘negros africanos’ e fez cara de estranhamento, sinalizou: – “ERRADO”, explicando que eles moram em outro país. E3 sinalizou o mesmo para o item lexical ‘portugueses’ e E2 concordou. A professora pediu confirmação delas de que os dois mapas vistos estavam mesmo errados, e ambas concordaram.

Ao receber o mapa correto da professora, E3 sinalizou: – “ACHAR ESTE CERTO”. E2 olhou para o mapa e apontou, como se estivesse demonstrando a ordem, percorrendo os itens lexicais ‘negros africanos’, ‘portugueses’, ‘povos indígenas’. E2 sinalizou: – “PORTUGUÊS VIR BRASIL BATER”. E E3 continuou: – “BRASIL ÍNDI@ MORAR. BRASIL PORTUGUÊS VIR NAVEGAR BRASIL BATER PEGAR PRENDER ESCRAVIZAR ÍNDI@ DEPOIS NEGR@ TAMBÉM”. Nessa leitura, E3 demonstrou se lembrar do conteúdo e também fez a leitura partindo da frase ‘No Brasil’, percorrendo as linhas para as demais frases e itens lexicais. Ela perguntou se estava certo. E2 e E3 comemoraram ao receber a confirmação pela professora, registrado na foto da Figura E.22.

A professora leu para elas, em Libras, o mapa conceitual por inteiro, recontando toda a história e reforçando os anos e a sequência em que os fatos ocorreram. Ela complementou a explicação mostrando ainda a linha do tempo do mural (na Figura E.22 pode-se ver o mural vermelho e a linha do tempo em papel preto). Durante a explicação, E2 fez uma fala preconceituosa, afirmou não gostar de negros. A professora explicou que não pode falar assim e avisou que conversariam sobre isso mais tarde. PO1 me explicou, após a aula, que foi uma tentativa de não atrapalhar minha oficina devido ao curto tempo que tinha, mas que não poderia deixar uma situação de racismo acontecer em aula sem corrigir os estudantes.

E3 no final da aula questionou a professora o motivo da diferença na cor da pele das pessoas no Brasil. A professora explicou que isso ocorreu porque houve nascimento de filhos de indígenas com portugueses, de portugueses com negros, e de negros com indígenas, todos misturados, com cores diferentes e somos descendentes deles.



Figura E.22: E2 e E3 comemorando o acerto na atividade. Fonte: A autora.

E.6.3 Avaliação

A avaliação da oficina pela professora foi positiva. As estudantes conseguiram encontrar os erros nos mapas e indicar o correto. E2 teve uma participação menor na atividade, estava sonolenta.

E.6.4 Reflexão

Ao ver o mapa, a primeira reação de E2 foi sinalizar que não conseguia ler, mas E3 mesmo concordando que não conseguia ler, parou e começou a analisar com calma as figuras do mapa conceitual. Na leitura do primeiro mapa, da Figura E.21, E3 não seguiu a ordem mostrada no vídeo tutorial. As estudantes olhando para as figuras de conceitos desordenadamente, acabam não entendo as relações estabelecidas. Isto também facilita que se pule um conceitou ou ligação do mapa, perdendo conteúdo. O mapa em papel não tem as restrições necessárias para os estudantes o explorarem sequencialmente, podendo atrapalhar o entendimento das relações entre os conceitos. A exibição do mapa de forma parcial, com cada frase e item lexical que formam uma proposição sendo exibido ordenados e sequencialmente, pode apoiar a leitura por iniciantes.

E3 reconheceu alguns conceitos e, ao perceber que E2 não entendeu, a ensinou os sinais. PO1 as incentivou a analisar a ordem de chegadas dos povos e a comparar em qual dos mapas estava correto. Ela também as incentivou a seguir as linhas para leitura, o que funcionou para os demais mapas.

Ao ver o mapa com erro da Figura E.20, E2 pareceu se lembrar da oficina anterior e apontou diretamente para a frase ‘povos indígenas’, afirmando estar certo. Já na leitura final, com o mapa correto, da Figura E.19, E3 seguiu corretamente a ordem e a sequência, explicou para E2 as relações entre os itens lexicais, mas não leu o texto em Português. Esta falta de leitura impediu que elas diferenciassem o ano de chegada de portugueses e de negros, mas a professora, durante a explicação, chamou a atenção para esta parte do mapa e enfatizou ambas as datas.

Mostrar o mapa informando as estudantes que poderia haver erros, pedindo que elas o analisassem com calma, impediu que considerassem o conteúdo como uma verdade absoluta e permitiu que dialogassem entre si sobre seus entendimentos.

E.7 CICLO 7: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES

E.7.1 Planejamento de Ação

Neste ciclo buscamos um primeiro exercício de construção colaborativa de mapas conceituais. Para facilitar a atividade e permitir uma revisão de conteúdo, revisamos as frases e itens lexicais do mapa conceitual lido no ciclo 2, mostrado na Figura E.3.

O mapa da Figura E.3 é grande, possui dez itens lexicais para conceitos. Como seria a primeira atividade de construção, reduzimos neste ciclo a quantidade de conceitos para seis. A questão focal foi simplificada para "De onde vieram os africanos?". Com o apoio da professora, selecionei as figuras e os itens lexicais mostrados na Figura E.23 para representar os conceitos. Os estudantes deveriam recortar estas representações e a frase com a pergunta para construírem um mapa conceitual os organizando e colando em papel.



Figura E.23: Questão focal e conceitos para os estudantes montarem um mapa conceitual recortando e colando em papel. Fonte: Compilação da autora[15].

[15]Portugueses: Carlos Julião, disponível em: http://objdigital.bn.br/acervo_digital/div_iconografia/iconc1_2_8i43.jpg. Negra livre: Frederico Guilherme Briggs, disponível em: http://objdigital.bn.br/acervo_digital/div_iconografia/icon70370/icon70370_33.jpg Negros africanos livres: Ziyo via Pixabay, disponível em: https://pixabay.com/photos/africa-women-posing-301714/. Negros africanos escravizados: D.R, Disponível em: https://www.portaldeangola.com/2021/08/23/na-onu-dia-internacional-lembra-trafico-de-escravos-e-sua-abolicao/ Navio: Canva. África: Adaptado de Canva.

Nos ciclos anteriores, os estudantes confundiram, por várias vezes, as figuras da África e do Brasil. Pensando numa forma de ajudá-los, inserimos dicas na figura, dentro do mapa, com fotos que representassem o local, por exemplo, a savana, o elefante, para poderem ser diferenciados facilmente. O planejamento final para a oficina é mostrado na Tabela E.8.

E.7.2 Execução

As oficinas do ciclo 6 e 7 ocorreram no mesmo dia com a turma. Participaram E2 e E3. No início, a professora chamou a atenção delas em relação a que esta era uma atividade diferente das anteriores, elas iriam criar um mapa conceitual para responder à pergunta. Elas receberam uma folha em branco para montar o mapa. Recortei a pergunta e todas as representações de conceitos.

Tabela E.8: Planejamento da sétima oficina com os estudantes. Fonte: A autora.

Orientações para os estudantes	Os estudantes devem construir colaborativamente um mapa conceitual para responder à questão focal
Objetivo	Construir um mapa conceitual a partir de vários conceitos fornecidos
Tipo de atividade	Construir
Questão focal	De onde vieram os Africanos?
Recursos de suporte	Conceitos em imagem para recortar e colar
Materiais complentares	Tesousa, cola, cartolina
Participantes	Estudantes Surdos matriculados na turma, professora, pesquisadora
Tarefas	Professora informa a questão a ser respondida e orienta sobre como recortar e colar para formar um mapa conceitual Estudantes constroem o mapa colaborativamente Os estudantes apresentam e explicam o mapa construído para a professora A professora faz sugestões, corrige ou complementa as informações apresentadas
Função	Editores do mapa
Grupos	Grupo toda a turma, um único mapa
Tempo	40 minutos
Intervenção	Discussão em grupo sobre o conteúdo

Primeiro, P01 mostrou somente a pergunta e verificou se elas conseguiriam ler o texto em Português. E3 leu e reconheceu a frase. Para o item lexical 'vieram', ela perguntou para a professora se era o mesmo que 'viajar'. A professora não conhecia o sinal que ela fez e pediu uma explicação. E3 fez um sinal sinônimo para viajar, e ao entender o sinal, a professora confirmou que poderia ser. E3 leu: – "ONDE VIAJAR NEGR@ BRASIL?". Pegou a frase e a posicionou na parte superior da folha de papel.

Eu entreguei todas as representações de conceitos recortadas (parecido com cartões compostos por figura e item lexical), expliquei em Libras, com o apoio de PO1, que poderiam escolher quantas quisessem para responder à pergunta. E3 começou imediatamente a pegar várias e posicioná-las na sua folha. Como E2 ficou apenas olhando, E3 chamou a atenção dela e pediu por ajuda.

E2 pegou o item lexical 'África', olhou e sinalizou que aquele não entrava. E3 rapidamente colocou todas as figuras na folha, mas E2 olhou e sinalizou estar errado. Ao ser perguntada o motivo do erro, ela foi e reposicionou vários itens lexicais na folha enquanto E3 repetiu a pergunta focal e sinalizou: – "FALTAR ÍNDI@". A professora explicou que precisavam pensar e que não teve indígena na pergunta. Mas E3 a questionou, mostrando o item lexical 'portugueses'. Para ela, 'portugueses' pareciam estar associados somente aos povos indígenas. A professora leu novamente a pergunta e E3 retirou 'portugueses' da sua folha, alegando que não tinha portugueses, só negros.

E2 reposicionou o item lexical 'navio' e explicou que é porque os negros estavam presos no navio. E3 pediu uma confirmação se estava certo e a professora perguntou: – "QUEM PRENDER NEGR@?". E3 respondeu que foram os portugueses e devolveu o item lexical ao mapa. Ela percebeu a necessidade dos portugueses no mapa a partir da pergunta da professora, uma intervenção de qualidade.

Elas colocaram a frase 'negros africanos livres' no papel, mas, ao serem questionadas, não souberam explicar o motivo. E3 sinalizou achar estranho. Essa frase representa uma informação que elas ainda não tinham explicitado em aula, ou seja, que, na África, os negros viviam livres, faziam suas atividades cotidianas. Pedi que elas olhassem se havia diferenças entre

as figuras associadas a ‘negros africanos escravizados’ e a ‘negros africanos livres’. Elas, de início, afirmaram ser iguais e as retiraram do papel. P01 explicou que não é só retirar, precisava saber explicar o porquê. E3 parou e pensou mais. E2 pegou a frase ‘negros africanos escravizados’ e sinalizou para E3: – “IGUAL”. Sinalizei a elas, apontando para a figura de ‘negros africanos escravizados’, que ali eles estão presos e perguntei se na outra também estavam. E3 olhou e sinalizou que não. A professora complementou: – “PRESO-NÃO. SINAL CONTRÁRIO QUAL?”. Ela descreveu, em Libras, que os negros na figura estavam presos pelo pescoço e pelas mãos, apontou para a figura dos ‘negros livres’ e perguntou: – “ESTE COMO?”. E3 sinalizou: – “LIVRE”. Ficou entendida a diferença entre as figuras representativas.

As estudantes colocaram o item lexical ‘África’ no papel, mas não entenderam do que se tratava. Perguntei e E3 apenas citou o elefante, a girafa e sinalizou não saber o que era. Isso evidenciou que nosso plano de dar dicas com os animais no mapa não funcionou como esperado. A professora mostrou, por meio do globo terrestre, a semelhança na forma da figura e no mapa da África. A professora explicou, novamente para elas que os negros viviam na África antes de serem trazidos para o Brasil. PO1 mostrou a semelhança entre os sinais em Libras para negro e para África[16] e contou que isso é porque os negros vieram de lá. E3 acenou que entendeu.

Com todas as frases e itens lexicais sobre o papel, pedi e E3 começou a explicar seu mapa ainda sem as ligações. Ela explicou que colocou o ‘navio’ porque ele era dos ‘portugueses’ e eles vieram navegando. As frases e itens lexicais estavam sem uma ordem ainda. A professora pediu que ela explicasse a história com começo, meio e fim. E3 contou então que primeiro os negros eram livres, mas ao chegar ao item lexical ‘África’ parou e pareceu não saber como continuar. E3 reposicionou alguns itens lexicais e recomeçou, primeiro os portugueses vieram de navio, prenderam os negros, e parou novamente. A professora pediu que ela esperasse E2 para montarem juntas.

Percebendo a dificuldade em posicionar as frases e itens lexicais, a professora as relembrou do vídeo tutorial, para começarem da esquerda para direita. E3 continuou reposicionando as frases e itens lexicais e E2 retornou. E3 contou para E2: – “PORTUGUÊS PRIMEIRO NAVEGAR PEGAR PRENDER NEGR@, DEPOIS... NÃO”. Novamente E3 percebeu que sua história estava confusa, voltou a reposicionar as frases e itens lexicais e pediu ajuda para E2. E3 finalizou seu mapa contando que: – “NEGR@ PRESO LIBERTAR ÁFRICA”. A professora questionou se o fim da história era na África, relembrou a ela a pergunta: – “NEGR@ CHEGAR BRASIL ONDE?”. E3 respondeu: – “ÁFRICA”, percebeu que ‘África’ deveria vir primeiro e a reposicionou no topo do mapa.

E2 reposicionou as frases e itens lexicais na folha de uma forma diferente de E3, que não gostou. A professora relembrou que as duas precisavam concordar com a resposta. Ambas pareciam cansadas de tentar sem sucesso organizar as seis frases e itens lexicais para criarem um mapa.

Foi possível perceber, a partir das explicações, que as estudantes já haviam compreendido que os portugueses prenderam os negros no navio. Mas a compreensão dos negros livres as confundiam, não sabiam onde posicioná-los. A professora tentou fazê-las se lembrarem do vídeo apresentado em aula, mostrando a chegada dos portugueses na África, mas elas não se lembravam. Eu expliquei que os negros viviam livres na África, antes dos portugueses. E3 respondeu ter entendido.

A comunicação entre E3 e E2 não fluiu. E2 apenas apontava para E3 que estava errado, mas não conseguia explicar o motivo. Para tentar solucionar essa questão, peguei um mapa da

[16]O sinal para África e negro (etnia) é o mesmo e está relacionado ao tipo de penteado utilizado: trança na raiz do cabelo, representando uma etnia e cultura, diferentemente do sinal para a cor primária preta, que está relacionada a outro campo semântico relacionado às cores.

oficina anterior e mostrei para elas como poderiam organizar os conceitos e linhas, para que elas pudessem se orientar, mas não funcionou. Olhar um mapa já pronto de tema diferente não ajudou.

A professora olhou o posicionamento de algumas frases e itens lexicais e foi questionando as estudantes sobre a posição delas na folha, para que aquelas que são relacionadas estivessem próximas e para que fossem apresentadas em ordem cronológica. Ao fazer cada pergunta, as estudantes foram respondendo e os conceitos foram sendo posicionados. P01 perguntou: – "PORTUGUÊS COMEÇAR HISTÓRIA?". E3 respondeu: – "NÃO. NEGR@ LIVRE". E3 e E2 pareciam não saber como posicionar as frases e itens lexicais, mas E3 contou corretamente a história: - "NEGR@ LIVRE DEPOIS PORTUGUÊS NAVEGAR PRENDER ÁFRICA". E2 viu a explicação de E3 e sinalizou estar pensando.

Para ajudar no posicionamento das frases e itens lexicais, a professora argumentou: – "NEGR@ PRESO BARCO PRECISAR PERTO". Elas os reposicionaram, mas não avançaram com a atividade e demonstraram frustração.

Entendendo que o conteúdo parecia claro para elas, sugeri que eu montasse um mapa conceitual meu para que elas vissem. Posicionei 'África' como item lexical principal e perguntei: – "QUEM MORAR ÁFRICA?". Posicionei 'negros livres' perto da 'África' e perguntei: – "NEGR@ LIVRE MORAR ÁFRICA?". E3 respondeu que sim. Posicionei 'negra livre' perto e perguntei: – "MULHER NEGR@ LIVRE MORAR ÁFRICA?". E3 novamente respondeu que sim. Refleti com elas que eles viviam, estudavam, trabalhavam, tudo na África e ambas concordaram. Perguntei: – "DEPOIS QUEM PEGAR NEGR@?". E3 respondeu: – "PORTUGUÊS" e os posicionei na folha. Contei que os portugueses foram de barco para a África e ambas balançaram a cabeça concordando. Posicionei o item lexical 'navio' perto do 'portugueses'. Por último sinalizei: – "O QUE PORTUGUÊS FAZER ÁFRICA? PEGAR PRENDER NEGR@ TRAZER NAVEGAR". E3 respondeu que prenderam antes mesmo que eu sinalizasse, indicando novamente que já sabia contar a história.

Com as frases e itens lexicais posicionados, fui apontando cada um deles e desenhando uma linha imaginária com o dedo, novamente contando a história a partir das relações entre eles. E3 acenava a cada proposição indicando entender. E2 interagiu menos e apenas observou. Esse período da oficina mostrou a importância de mediar o processo de mapeamento, pois a dificuldade delas não era sobre o conteúdo, mas sim em operacionalizar a ordem das frases e itens lexicais no mapa.

Com meu mapa montado ao lado, ainda sem as linhas e as frases de ligação, uma outra professora entrou na sala e enquanto ela conversava com a PO1 sobre um bilhete a ser enviado na mochila dos estudantes, E3 e E2 começaram a copiar o posicionamento que fiz. Esse foi o período de maior interação entre E3 e E2 nesta oficina. Enquanto E3 posicionava um item lexical, E2 já mostrava a ela onde colocar o outro, tentando serem o mais rápidas que fosse possível. E2 e E3 posicionaram frases e itens lexicais simultaneamente na folha. Ao final, E2 olhou para E3 e sinalizou: – "CERTO". Eu lhes avisei que vi enquanto elas copiavam. E, surpreendentemente, elas apontaram uma para a outra e começaram a jogar pedra, papel e tesoura. E2 perdeu, após seis tentativas, e se desculpou comigo. Pareceu um jogo sobre quem assumiria a responsabilidade para o ato.

Aproveitei a oportunidade e expliquei a elas que os nossos mapas conceituais poderiam ser diferentes a ainda estarem certo se a resposta estiver certa. E3 sinalizou que entendeu. Por via das dúvidas, mudei o posicionamento de alguns itens lexicais do meu mapa. E2 imediatamente copiou minhas mudanças. Falei novamente que poderiam diferir e E3 os recolocou como estavam antes.

Elas colaram todas as figuras das frases e itens lexicais e começamos a escrita das frases de ligação. E3, orientada pela professora, começa sinalizando a pergunta: – "ONDE NEGR@ VIAJAR BRASIL?". Como eu já havia montado um mapa, pedi a elas que indicassem quais as ligações eu deveria fazer no meu. Elas sinalizavam quais seriam as frases de ligação e eu as escrevia em Português no mapa. Primeiro, perguntei como 'negros livres' estava relacionado com 'África', E3 sinalizou: – "MORAR". Como havia duas representações para o conceito, um com figura de vários negros e outro com figura de uma negra, perguntei se mulher negra também morava na África e E3 respondeu: – "SIM".

Ao perguntar qual relação de 'portugueses' com 'África', E3 respondeu: – "PRENDER". A professora perguntou: – "PORTUGUÊS PRESO ÁFRICA?". E3 percebeu o erro e mudou a ligação para: – "CHEGAR". Continuei: – "PORTUGUÊS BARCO QUAL RELAÇÃO?". Primeiro E3 sinalizou: – "PEGAR". A professora questionou: – "PORTUGUÊS PEGAR BARCO?". E3 ficou sem resposta e apelou novamente para que E2 ajudasse. E2 sinalizou que estava com dor de cabeça e ficou apenas olhando. A professora ajudou E3 perguntando: – "VOCÊ FALAR BARCO PORTUGUÊS TER?". E3 confirmou e mudou a resposta para: – "TER".

Perguntei: – "NEGR@ ESCRAV@ PRESO RELACIONAR QUAL?". E3 respondeu: – "ÁFRICA", e explicou que a relação era: – "MORAR". E3 também pediu que eu ligasse 'portugueses' com 'negros africanos escravizados'. Perguntei qual seria o sinal e ela respondeu: – "PRENDER BATER". A professora complementou: – "CONTINUAR ÁFRICA?". E3 respondeu: – "NÃO. VIR BRASIL". A professora respondeu que isso precisava ser escrito e E3 olhou para mim e sinalizou: – "ESCREVE", sem indicar o local. Perguntei onde, e ela não soube responder. Sempre que E3 não sabia, ela pedia ajuda para E2. A professora por fim indicou o local e eu escrevi.

Finalizado o meu mapa, pedimos que elas desenhassem as linhas com as ligações do mapa delas, lembrando novamente que não precisava ser igual ao que fizemos no meu. E3 desenhou todas as linhas que pensava combinar. Ela mostrou as linhas que fazia, pedindo um *feedback* para saber se estavam certas. Olhei as ligações. E3 ligou 'África' com 'negros africanos livres' e com 'negra livre'. Ligou 'portugueses' com 'negros africanos escravizados'. Ligou 'negros africanos escravizados' com 'navio'. Expliquei a ela que pareciam dois mapas separados em uma mesma folha e pedi que pensasse numa ligação entre os dois. Ela ligou 'portugueses' com 'navio'. E2 olhou o mapa e sinalizou estar faltando, mas quando a professora perguntou, desta vez, soube responder, sinalizou: – "FALTAR", apontou para 'África' e depois para 'portugueses'. E3 perguntou se podia. A professora confirmou e pediu que E2 mesma desenhasse. E3 não deixou E2 desenhar, não queria que a linha ficasse feia. E3 começou, E2 pediu novamente, e ela finalmente a deixou desenhar a última linha.

Com todas as linhas feitas, combinamos que elas fariam o sinal dos verbos e a professora escreveria no quadro para copiarem. E2 copiou até a palavra verbo ao copiar o item lexical da primeira ligação, 'morar'. E2 usou a ligação 'prender', para relacionar 'portugueses' e 'navio'. Ela copiou o item lexical 'prender' faltando letra e precisou de corretivo para corrigir. Ao usar o corretivo, uma pintou o rosto da outra e acabaram se dispersando por um tempo.

Ao perguntar a ligação de 'portugueses' com 'negros africanos escravizados' e de 'negros africanos escravizados' com 'navio', E3 respondeu com o mesmo sinal 'prender'. 'Prender' já estava no mapa relacionando 'portugueses' e 'navio'. Explicamos que para usar o mesmo verbo em diferentes linhas precisaria desenhar todas elas em uma só caixa ou então usar verbos diferentes. E3 mudou a relação de 'negros africanos escravizados' com 'navio' para 'jogar'. E3 relacionou que 'portugueses' 'pegaram e bateram no' 'negros africanos escravizados'. E3 relacionou 'portugueses' 'chegaram na' 'África'.

Ao final, a professora pediu que as duas lessem e apresentassem seus mapas conceituais. E2 apenas apontou para as figuras e sinalizou seu significado, não explicou a relação entre elas. E3 leu o mapa inteiro enquanto E2, depois do pedido da professora, segurava para ela apresentar. E3 sinalizou e a professora traduziu a apresentação para mim como: – "De onde os negros viajaram para o Brasil? Então, a África era a casa dos negros, aí a mulher bonita. E o que aconteceu? Os portugueses entraram na África, na casa dos negros. Aí os negros estavam andando e foram pegos pelos portugueses. Os negros foram jogados no navio e foram embora". A Figura E.24 mostra o momento em que E3 e E2 apresentaram o mapa conceitual construído na oficina para a professora P01 e para mim.



Figura E.24: E3 apresentando o mapa construído com o apoio de E2. Fonte: A autora.

Elas conseguiram, com a explicação de conteúdo pela professora e com a organização dos conceitos que fiz no meu mapa, formar as frases de ligação dos dois mapas conceituais durante a oficina. Como eu mudei a organização do meu quando as vi apenas copiando, os mapas são um pouco diferentes entre si. A Figura E.25 mostra o mapa e as ligações feitas por E2 e E3. Já a Figura E.26 mostra o mapa em que eu organizei as frases e itens lexicais dos conceitos e E2 e E3 fizeram as ligações. Para as ligações, elas fizeram os sinais em Libras e a professora escreveu no quadro em Português para copiarem. As estudantes copiaram desnecessariamente a palavra verbos que foi escrita durante a explicação. Também copiaram errado alguns itens lexicais do quadro, por exemplo, 'joeados' e 'morara'. A professora viu, mas devido o pouco tempo na oficina, avisou que corrigiriam na próxima aula.

E.7.3 Avaliação

As estudantes conseguiram, depois de ver um modelo, construir um mapa conceitual para responder à pergunta: "De onde vieram os africanos?'. A escrita das ligações foi feita copiado do quadro o texto em Português conforme sinalização das estudantes.

E.7.4 Reflexão

A professora deve orientar as estudantes sobre como executar a atividade e confirmar que tenham entendido a pergunta a ser respondida no mapa conceitual. Somente depois de todos entenderem como executar a atividade e qual pergunta responder deve-se seguir para o mapeamento. Pode ser necessário explicar várias vezes.

Durante o mapeamento, as intervenções de qualidade feitas por PO1, estimularam a reflexão das estudantes com perguntas do tipo: Quem? Como? Onde? Por quê? Isso as fez



Figura E.25: Mapa conceitual com os conceitos posicionados e as ligações feitas por E2 e E3. Fonte: A autora.



Figura E.26: Mapa conceitual com os conceitos posicionados por mim e as ligações feitas por E2 e E3. Fonte: A autora.

explicar o que estão tentando estabelecer no mapa e também avaliar se o que está mapeado faz sentido.

A cada vez que tentavam explicar uma prévia do mapa e percebiam que estava confuso, E3 e E2 se mostravam muito frustradas e recomeçavam a mapear. As intervenções da professora, retomando parte do conteúdo ou apontando figuras fora da posição, ou lembrando da ordem cronológica dos fatos, foi crucial para se manterem na atividade. Uma tecnologia CSCL precisaria apoiar a professora nestes momentos ou utilizar técnicas de inteligência artificial para identificar

essas situações e fornecer apoio aos estudantes de forma autônoma com dicas de conceitos em posições erradas, revisão de conteúdo, entre outros.

Neste ciclo ficou identificada a necessidade de um modelo para os estudantes surdos. Apenas a leitura de mapas conceituais prontos não supriu essa necessidade. Me verem montando um mapa e explicando cada nova frase e item lexical inseridos no mapa as fez compreender melhor como executar. Mas, como no final elas apenas copiaram a organização que fiz, seria interessante executar um novo ciclo de construção similar a este com uma nova pergunta e novos conceitos.

E3, quando percebeu que para ajustar o mapa e usar a ligação 'prender' em três proposições era preciso redesenhar as linhas, preferiu pensar em ligações diferentes. Um comportamento esperado, pois a correção de mapa conceitual em papel é trabalhosa. A dificuldade em alterar um mapa conceitual no papel desmotivou a estudante, mas também a fez exercitar seu vocabulário, selecionando uma nova frase de ligação. Neste aspecto, um sistema computacional pode trazer o benefício de permitir editar, copiar, colar, arrastar e reorganizar os conceitos com facilidade.

O mapa no papel, assim como visto durante a atividade de leitura, não possui restrições, o que permitiu que nem todos os conceitos mapeados estivessem relacionados e ainda assim as estudantes o considerarem pronto. Mapas incompletos podem representar esquecimento, falta de entendimento da técnica de mapeamento ou que o conteúdo não está totalmente compreendido pelo estudante. A professora precisa ficar atenta e verificar a causa com os estudantes. Esta situação também pode ser evitada com o apoio de uma tecnologia, com uma forma de garantir que todos os conceitos do mapa tenham relações de modo que seja um mapa único, interligado.

Um glossário de Libras teria sido útil neste ciclo para apoiar E3 quando precisou explicar para a professora o significado do sinal que executou para o item lexical 'viajar'. A estratégia de as estudantes sinalizarem as frases de ligação para serem escritas no quadro e depois poderem copiar funcionou bem e pode apoiar a melhora da escrita.

Pedir que as estudantes apresentassem o mapa ao final da atividade permitiu observar a diferença no entendimento do conteúdo. Enquanto E2 apenas apontou para os conceitos e sinalizou seu significado, E3 sinalizou o mapa inteiro, inclusive as ligações.

Em poucos momentos, as duas trabalharam simultaneamente no mapa. Esse comportamento ocorreu apenas quando copiavam, com muita pressa, o meu mapa. Dessa forma, é possível que uma tecnologia CSCL possa mediar a execução da atividade em uma única estação de trabalho, permitindo a comunicação e a colaboração face a face com um único estudante ou a professora registrando o resultado no mapa virtual. Uma estação de trabalho compartilhada seria mais adequada também se considerada a estrutura de único computador na sala de aula e o fechamento do laboratório de uso compartilhado, que possuía mais computadores.

As estudantes relataram cansaço ao fim da oficina, elas estiveram em duas oficinas consecutivas, o que pode ter influenciado nas atividades. E2 esteve com dor de cabeça e muito sono durante toda a oficina, o que reduziu sua participação e colaboração com E3.

Depois da aula, a professora conseguiu contato com a professora de Libras da turma. Com a mudança nos horários, a professora de Libras estava com aula na quarta-feira para esta turma. Elas conseguiram chegar em um combinado e P01 trocou seu horário com a professora de Libras. Isto me permitiria executar mais uma oficina na quarta-feira.

E.8 CICLO 8: LEITURA DE MAPA CONCEITUAL DIGITAL INTERATIVO PELOS ESTUDANTES

E.8.1 Planejamento de Ação

Este ciclo foi planejado para verificar um protótipo para visualização de mapa conceitual digital interativo com os estudantes. Aproveitei o mapa construído por E2 e E3 no ciclo anterior e projetei uma versão digital dele. A leitura dos mapas conceituais com itens lexicais escritos em Português foi uma grande dificuldade para os estudantes nos ciclos anteriores. Esta visualização interativa, com vídeos em Libras, permitiria a leitura e a compreensão do conteúdo do mapa.

Construí o mapa interativo copiando a disposição dos itens lexicais, frases e figuras do mapa da Figura E.25. Nas frases de ligação, além dos itens lexicais escritos em Português, procurei por seus respectivos itens lexicais em vídeos em Libras. Os vídeos que usei neste protótipo estão disponíveis no Dicionário da Língua Brasileira de Sinais de Felipe et al. (2005). O protótipo é exibido na Figura E.27.

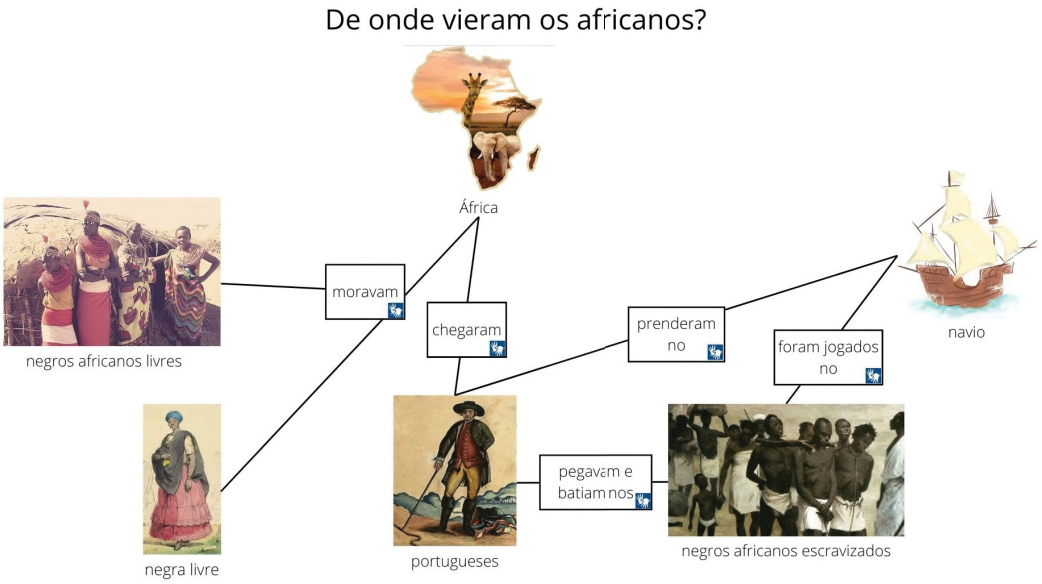


Figura E.27: Protótipo de mapa conceitual digital interativo acessível em Libras feito a partir do mapa de E2 e E3 no ciclo anterior. Fonte: A autora.

Um ícone de cor azul com desenho de duas mãos na cor branca foi inserido nas ligações do mapa interativo, indicando haver um vídeo com o sinal em Libras relacionado ao item lexical. Um exemplo do resultado de clicar sobre a ligação 'moravam' é mostrado na Figura E.28, neste caso o vídeo do sinal 'morar' foi exibido. Nesta versão, os conceitos continuam representados por figuras e itens lexicais em Português escrito. O planejamento para execução desta oficina é mostrado na Tabela E.9.

E.8.2 Execução

Participaram da execução neste ciclo as estudantes E3 e E5. No início da aula, a professora mostrou o mapa interativo que criei a partir da atividade do dia anterior, com E3 e E2. E3 não mostrou interesse na atividade, estava brava. Trocamos a aula com a professora de Libras e E3 gosta muito da aula com ela.

E5 foi chamada para ler o mapa, como mostra a Figura E.29. Ela olhou e sinalizou que não entendia. A professora relembrou, para ela, que a leitura do mapa deveria seguir a linha,

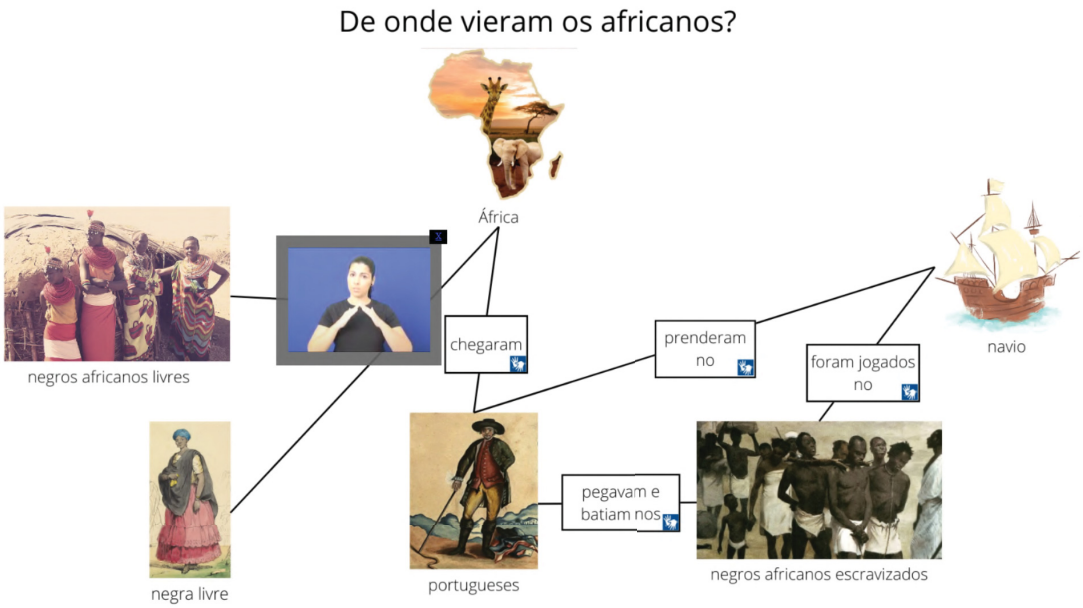


Figura E.28: *Frame* de vídeo exibido para a frase de ligação 'morar' no protótipo de mapa conceitual digital interativo. Fonte: A autora.

Tabela E.9: Planejamento da oitava oficina com os estudantes. Fonte: A autora.

Orientações para os estudantes	Os estudantes devem ler o mapa conceitual construído pela turma no dia anterior
Objetivo	Ler e sinalizar o entendimento
Tipo de atividade	Ler
Questão focal	De onde vieram os africanos?
Recursos de suporte	Mapa conceitual digital interativo
Materiais complentares	Notebook, tv para projetar
Participantes	Estudantes Surdos matriculados na turma, professora, pesquisadora
Tarefas	Professora explica que este mapa foi construído por eles na atividade do dia anterior e que agora está em uma versão digitalizada para lerem Estudantes individualmente leem o mapa Os estudante apresentam e explicam o entendimento que tiveram do mapa para a turma
Função	Comentaristas sobre o mapa apresentado
Grupos	Leitura individual, apresentação para grupo com todos os estudantes da turma
Tempo	20 minutos
Intervenção	Discussão em grupo sobre o conteúdo e sobre o design do protótipo

percorreu as linhas com os dedos e perguntava se ela sabia qual a palavra estava escrita na frase de ligação. Ela só conseguiu ler com o apoio do vídeo em Libras. Para cada ligação, depois de ela não conseguir ler os itens lexicais e frase, eu cliquei e mostrei o vídeo do sinal.

E.8.3 Avaliação

Perguntei qual mapa elas preferiram. De início, E3 sinalizou não ver diferença. Então a professora perguntou se eram iguais. E3 sinalizou que sim. A professora perguntou se no papel tinha Libras, e percebendo isso, E3 concordou que o mapa virtual era melhor. E5 sinalizou



Figura E.29: E5 fazendo a leitura do mapa conceitual interativo. Fonte: A autora.

que em papel ela não entendeu e que com Libras era melhor. A professora também avaliou positivamente essa visualização.

E.8.4 Reflexão

Neste ciclo foi possível validar a sugestão dos professores surdos de incluir vídeos em Libras e, só com o vídeo a estudante conseguiu fazer a leitura completa e entender o conteúdo do mapa conceitual. O mapa com Libras se mostrou de fácil leitura pelas estudantes, que o preferiram em comparação ao mapa em papel, sem Libras.

Mostrei o protótipo também aos professores surdos após a oficina. Para eles ficou bom, mas como melhoria sugeriram a possibilidade de ampliar o vídeo por haver muitos estudantes surdos com dificuldade de enxergar. Exibir vídeos em Libras associados às frases e itens lexicais, e a manipulação do tamanho das fontes, das figuras e dos vídeos precisam estar disponíveis em uma tecnologia CSCL.

E.9 CICLO 9: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES

E.9.1 Planejamento de Ação

No ciclo 7 (seção E.7), realizado no dia anterior a este, E2 e E3 copiaram a organização do mapa que fiz. Como houve possibilidade de executar novas oficinas com a troca de aulas entre a professora de Libras e P01, aproveitamos para executar uma nova atividade de construção colaborativa de mapa conceitual. Continuamos com a revisão de conteúdo do mapa conceitual lido no ciclo 2, mostrado na Figura E.3.

Havia a possibilidade de, neste dia, virem outros estudantes diferentes, que não fizeram a primeira atividade de mapeamento. Por isso, fizemos um planejamento prévio pensando em verificar a retenção na aprendizagem de modelagem dos mapas conceituais, caso os estudantes que estavam na oficina estivessem mapeando pela segunda vez, e verificar como os novatos iriam realizar a atividade de mapeamento.

A questão a ser respondida nesta atividade foi “Como os africanos vieram para o Brasil?”. Para responder, os estudantes deveriam posicionar os conceitos, representados por figuras, frases e itens lexicais, corretamente em uma folha de papel, colá-los e relacioná-los criando as proposições. O planejamento da oficina está na Tabela E.10 e os conceitos disponíveis para apoiar a atividade estão na Figura E.30.

Tabela E.10: Planejamento da nona oficina com os estudantes. Fonte: A autora.

Orientações para os estudantes	Os estudantes devem construir colaborativamente um mapa conceitual para responder à questão focal
Objetivo	Construir um mapa conceitual a partir de vários conceitos fornecidos
Tipo de atividade	Construir
Questão focal	Como os africanos vieram para o Brasil?
Recursos de suporte	Conceitos em imagem para recortar e colar
Materiais complentares	Tesousa, cola, cartolina
Participantes	Estudantes Surdos matriculados na turma, professora, pesquisadora
Tarefas	Professora mostra a questão a ser respondida e verifica se os estudantes conseguem ler. Caso precise, a professora sinaliza a pergunta. Professroa orienta sobre como recortar e colar os conceitos para formar um mapa conceitual Estudantes constroem o mapa colaborativamente Os estudantes apresentam e explicam o mapa construído para a professora A professora faz sugestões, corrige ou complementa as informações apresentadas
Função	Editores do mapa
Grupos	Grupo toda a turma, um único mapa
Tempo	40 minutos
Intervenção	Discussão em grupo sobre o conteúdo



Figura E.30: Questão focal e conceitos para os estudantes montarem um mapa conceitual recortando e colando em papel. Fonte: Compilação da autora[17].

[17]Mar: Canva. Preso pelo pé: Desconhecido, disponível em: https://www.timetoast.com/timelines/historia-do-brasil-d379ebe3-2b56-44d7-8128-15d564d93513 Acorrentado: Desconhecido, disponível em: https://www.timetoast.com/timelines/historia-do-brasil-d379ebe3-2b56-44d7-8128-15d564d93513 Com fome: Reprodução, disponível em: https://www.blackhistorymonth.org.uk/article/section/history-of-slavery/life-on-board-slave-ships/. Portugueses: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt. Negros africanos escravizados: Joseph Swain, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:On_Board_a_Slave-Ship,_engraving_by_Swain_c._1835_Colorized.jpg?uselang=pt. África: Adaptado de Canva. Navio negreiro: Kenneth Lu from San Francisco, CA, CC BY 2.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0>, via Wikimedia Commons, disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kenneth_Lu_-_Slave_ship_model_(_(4811223749).jpg. Brasil: Adaptado de Canva.

E.9.2 Execução

Participaram E3 e E5. Como E3 já fez mapeamento no dia anterior, pedi que ela orientasse E5 durante a atividade. Primeiro, entreguei a frase com a pergunta e pedi que

tentassem ler. E5 reconheceu ‘Brasil’. E3 reconheceu ‘africanos’ e novamente usou o sinal ‘viajar’ como sinônimo de ‘vieram’. E5 não sabia que sinal era esse e E3 explicou como sinônimo de ‘viajar de avião’. Por fim, E5 reconheceu ‘como’ e sinalizou a frase completa: – “COMO NEGR@ VIAJAR PARA BRASIL?”. E5 a parabenizou.

E3 já olhou para a professora e respondeu: – “NAVEGANDO ATÉ BRASIL”, antes de ver os itens lexicais disponíveis. E5 repetiu o sinal: – “NAVEGANDO”. A professora contou que E3 iria ajudar E5 a montar porque ela não fez no dia anterior. E5 relatou que faltou porque teve tiroteio de novo e muita confusão.

Dessa vez mostrei cada item lexical, um a um, e pedi que o sinalizassem em Libras, assim já saberíamos quais eram desconhecidos para explicar antes de montarem o mapa. E5 reconheceu ‘Brasil’, ‘mar’, ‘navio negreiro’, ‘acorrentado’, ‘negros africanos escravizados’, ‘preso pelo pé’. E3 identificou ‘África’, ‘portugueses’, ‘com fome’. E3 interviu e identificou itens lexicais somente nos momentos em que E5 não conseguiu sozinha. O único item lexical que gerou dificuldade de entendimento em ambas foi o ‘com fome’. A professora representou mimeticamente a figura, sinalizou a falta de comida e a tristeza e assim E3 conseguiu identificar. Olhando a figura bem de perto, ela percebeu e sinalizou: – “NOSSA! ESQUELETO!”.

Com todos os itens lexicais apresentados, pedi que elas escolhessem quantos quisessem para responder à pergunta. Ao perguntar qual o item lexical queriam inserir primeiro no mapa, a mais importante para responder a pergunta, E5 sinalizou: – “BRASIL”. E3 não concordou e respondeu: – “ÁFRICA”. PO1 pediu uma explicação. Então E3 pegou e olhou cada um dos itens lexicais até achar ‘África’ e respondeu: – “PRIMEIRO NEGR@ PEGAR NAVEGAR ATÉ BRASIL PRESO”. E5 concordou.

Para o segundo item lexical, E5, por sugestão de E3, escolheu: – “MAR”. A professora pediu uma explicação e E3 respondeu: – “PORQUE BARCO MAR”. E5 começou a colocar vários itens lexicais na folha e perguntar para a professora se estava certo. E3 a orientou, explicando que ela precisava pensar e depois mostrar para eu ver se estava certo ou errado. E5 posicionou mais alguns itens lexicais e parou. E3 reposicionou alguns, mas sem conversar com E5. As duas atuaram na mesma folha, uma por vez, mas conversaram pouco, e uma não avisava a outra o motivo das modificações.

Terminada a primeira versão do posicionamento do mapa, pedi que E5 explicasse o mapa delas. Para o item lexical ‘África’ ela começou a descrever a figura, pareceu já ter se esquecido do sinal África. Ela sinalizou: – “GIRAFA ELEFANTE”. E3 a corrigiu, avisando que não precisava falar dos animais, só: – “ÁFRICA”. Pedi que a professora explicasse em Libras para ela que esses animais são para ajudar a diferenciar Brasil de África, são dicas para facilitar a leitura.

E5 não conseguiu explicar a organização que fez dos itens lexicais. E3 novamente sinalizou, e a professora PO1 traduziu como: “negros foram pegos e jogados no navio no mar até chegarem ao Brasil. Foram andando presos, amarrados pelo pescoço, pelo pé, e ficaram com fome e os portugueses só olhando”. E5 acenou concordando e bateu palmas.

Analisando que na resposta delas as condições no navio negreiro não ficaram muito claras, as questionei, em Libras, com apoio de PO1, onde os negros estavam com fome. E3 respondeu: – “SENTAR”. A professora complementou: – “BRASIL JÁ?”. Ambas concordaram. O sofrimento dos negros no Brasil pareceu chamar mais a atenção delas. De fato, ele ocorreu tanto na viagem quanto no Brasil. Por outro lado, se verificar que a imagem de dentro do navio não está com clareza e as fotos mostram mais os negros em locais terrestres, como a dos escravizados com os pés presos, não dá para compreender ser dentro do navio, o Brasil ficou sendo a referência principal.

Para entenderem que aquelas condições eram dentro do navio, a professora as relembrou do vídeo exibido em aulas anteriores. Tratava-se de um vídeo que mostrava as condições degradantes dentro do navio. Ela contou que os portugueses jogaram os negros no navio e perguntou: – "DENTRO BARCO VIAGEM RÁPIDA?". Ambas responderam que não. A professora perguntou: – "COMO VIAGEM? COMO DENTRO BARCO?". Como as duas pareciam ainda em dúvida, a professora mesma contou, em Libras, que os negros ficavam presos, apertados, tinha pouca comida, para que elas entendessem o contexto e fizessem as ligações corretas entre os itens lexicais.

E3 alinhou os conceitos, mas não mudou a ordem de nenhum, fez apenas ajustes naqueles tortos. Parecia já considerar a organização terminada. E5 acompanhou apenas observando, conforme foto da Figura E.31. Este era um mapa com mais conceitos, expliquei que elas precisavam tomar cuidado para não desenhar linhas sobrepostas porque ficaria difícil ler depois.



Figura E.31: E3 e E5 construindo mapa conceitual. Fonte: A autora.

As estudantes colaram as frases e itens lexicais referentes a pergunta e aos conceitos. E3 colou cada um no papel e fez o desenho de algumas linhas ligando os itens lexicais 'navio negreiro' e 'mar', ligou 'navio negreiro' e 'África', depois 'Brasil' e 'negros africanos escravizados'. Assim como na oficina 7, nesta, combinamos que elas fariam os sinais explicando os itens lexicais e escreveríamos no quadro para copiarem. E3 relacionou 'Brasil' 'chegaram' 'negros africanos escravizados'. Ela relacionou 'navio negreiro' 'navegando no' 'mar', e depois, 'navio negreiro' 'saiu da' 'África'.

A relação entre 'com fome', 'preso pelo pé', 'acorrentado' e 'navio negreiro' foi uma relação que E5 identificou, desenhou a linha, mas não conseguiu estabelecer uma frase de ligação. E3 se recusou a ajudá-la porque não era a relação que ela queria estabelecer. Para mediar a situação, a professora novamente explicou que os negros ficavam no navio presos e acorrentados e definiu a ligação 'ficavam'. E5 copiou os itens lexicais do quadro e adicionou a mesma relação à com fome. Quando perguntada sobre a relação de 'portugueses' com o navio negreiro', E5 sinalizou: – "BATER NEGR@", escrito em Português no quadro como 'batiam nos negros no'.

Ao final, E5 leu o mapa, mostrado na Figura E.32, com a ajuda da professora. Sinais que E5 aprendeu durante a oficina, como, por exemplo, 'África', e as frases de ligação já estavam esquecidos. E5 conseguiu sinalizar os mesmo itens lexicais que reconheceu no início da oficina e a professora a lembrou de como sinalizar as ligações e a frase da pergunta. Inserir vídeos em Libras para todos os elementos do mapa conceitual, questão focal, conceitos e frases de ligação pode ajudar a relembrar os sinais corretos.

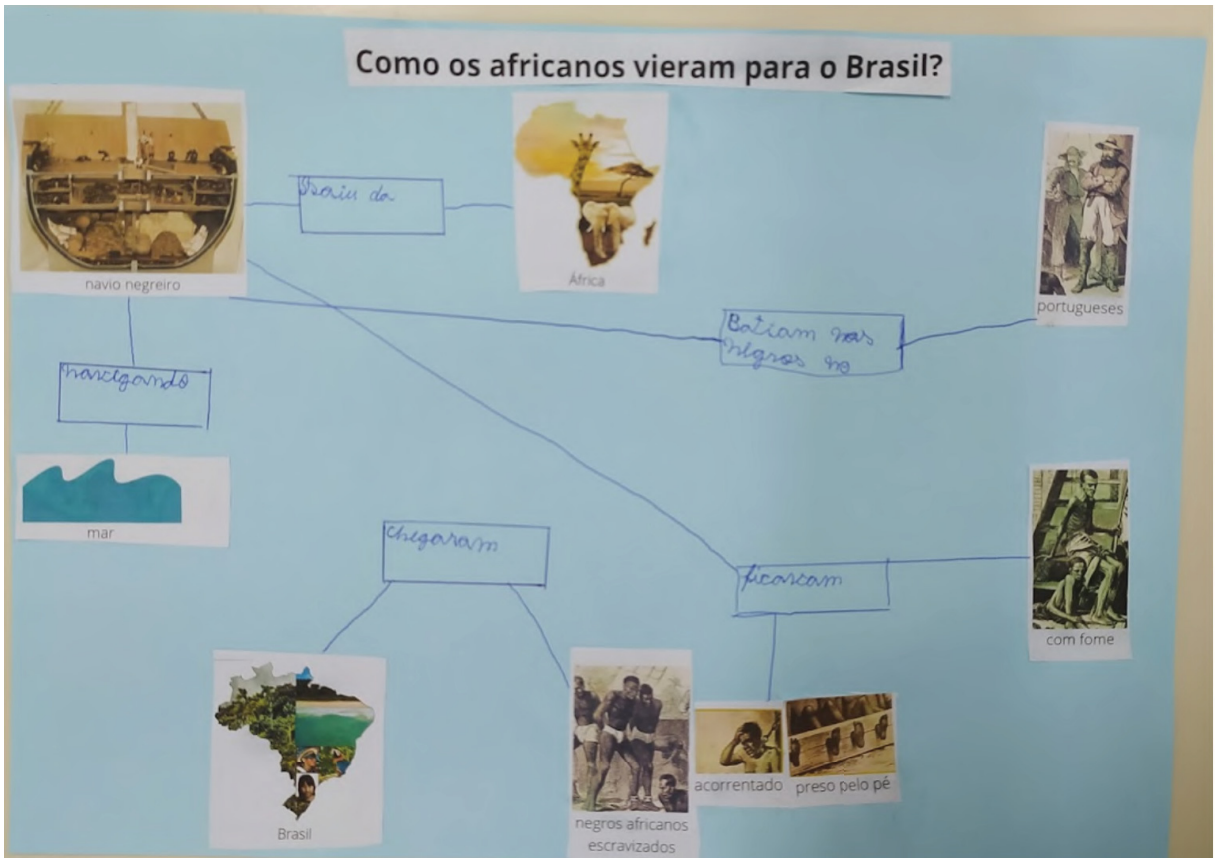


Figura E.32: Mapa conceitual construído por E3 e E5. Fonte: A autora.

E.9.3 Avaliação

E5 tem muitas faltas e não dominava o conteúdo. Em vários momentos ela aguardou por uma ação de E3 ou por uma confirmação da professora. E5 se manteve engajada na atividade durante toda a oficina e se esforçou para entender como executá-la enquanto E3 a ensinou. A experiência anterior deu a E3 maior confiança para executar a atividade e ensinar E5, que estava fazendo pela primeira vez. E3 fez uma tutoria de pares com E5.

E.9.4 Reflexão

A professora novamente orientou as estudantes sobre como executar a atividade e confirmou entendimento da pergunta a ser respondida no mapa conceitual. O passo de primeiro exibir os itens lexicais e confirmar que as estudantes sabiam identificá-los corretamente parece ter contribuído para o bom desempenho na atividade. Cada recurso oferecido pela professora precisa ser apresentado e sua compreensão pela estudante verificada. No ciclo 8 a estudante não entendeu a figura utilizada para representar o conceito, o que dificultou que ela o utilizasse no mapa.

As estudantes precisaram percorrer toda a lista de itens lexicais antes de começar a organizá-los e, depois, novamente, quando queriam encontrar um específico. A busca por imagens, como aconteceu neste ciclo, leva tempo e é trabalhosa para as estudantes. A tecnologia precisa apoiar a organização e busca de conceitos disponíveis para uso durante o mapeamento.

Ao iniciar o posicionamento dos itens lexicais, E3 inseriu diretamente ‘África’, o mesmo item lexical usado no dia anterior. A professora apontou que ela pode ter escolhido este conceito influenciada pelo outro mapa que construí. Se observarmos o mapa final, o item lexical ‘navio

negreiro' é o que possui mais conexões, é o mais importante. Ainda não estamos numa fase de uso do mapeamento conceitual em que elas compreendam toda essa complexidade.

Com a experiência do ciclo 7, E3 estava mais decidida sobre como executar a tarefa e orientou E5 em vários momentos. E3 fez uma tutoria de pares com E5 nesse início de oficina. E3 explicou o item lexical 'África' para E5, porque já o tinha visto. E3 também ensinou o novo sinal 'viajar'. A tutoria por pares é uma prática muito utilizada na aprendizagem colaborativa e se mostrou útil no contexto de mapeamento conceitual colaborativo com estudantes surdos.

A comunicação entre E3 e E5 enquanto posicionavam os itens lexicais na folha foi insuficiente, uma não explicava para a outra o motivo das modificações. Houve divergência quanto às ligações e relacionamentos ideais, E3 se recusou a ajudar E5 ao ser contrariada. A professora precisou intervir, revisando o conteúdo, questionando e apoiando E5 para fazer as ligações. Ao entrarem em conflito, mesmo com o incentivo da professora para que se reconciliassem, as estudantes não colaboraram mais na atividade. Essa dificuldade de manter diálogo e se recuperar em situações conflituosas demanda que a professora atue para resolver.

Ao final, E5 leu o mapa construído com a ajuda da professora. Sinais que E5 aprendeu durante a oficina, como, por exemplo, 'África', e as frases de ligação já estavam esquecidos. E5 conseguiu sinalizar os mesmo itens lexicais que reconheceu no início da oficina e a professora a lembrou de como sinalizar as ligações e a frase da pergunta. Inserir vídeos em Libras para todos os elementos do mapa conceitual, questão focal, conceitos e frases de ligação pode ajudar a relembrar os sinais corretos.

Durante todos os ciclos de pesquisa-ação, foi tomado o cuidado de manter a estrutura do mapa conceitual (conceito + ligação + conceito) utilizando frases formadas por palavras na ordem SVO (sujeito + verbo + objeto). Segundo Felipe (1989) e Ferreira Brito (1995) a estrutura frasal da Libras pode apresentar-se na ordem SVO, VSO (verbo + sujeito + objeto) ou OSV (objeto + sujeito + verbo), sendo que a SVO é a ordem básica, e conforme Royer e Quadros (2020), a mais frequente.

Ao construir um mapa conceitual em Libras, a representação dos conceitos precisa ser feita com imagens adequadas, considerando que, para os estudantes, que têm dificuldade de abstração, a imagem é o conceito em si. Detalhes extras ou infantilização na representação foram evitados pois eles atrapalham a compreensão. Os conceitos, quando representados em Libras, via foto ou vídeo do sinal, permitem ao estudante uma compreensão mais adequada em comparação ao texto escrito e, em alguns casos, imagens.

Durante as oficinas anteriores, e nesta, houve dificuldade dos estudantes em estabelecerem relações que fossem um sinal separado ligando o sujeito e o objeto. Por exemplo, ao relacionar o conceito 'navio negreiro' aos conceitos 'acorrentado', 'preso pelo pé' e 'com fome', os estudantes levaram muito tempo para estabelecerem a ligação 'ficaram', porque na Libras não existe essa ligação. A dupla sinalizou NAVIO NEGREIR@, e depois, PRESO, mostrando o sinal no tornozelo, o ponto de referência do movimento. Ao serem questionadas pela professora, as estudantes a olhavam como se não vissem motivo para pensar na ligação, necessária num mapa conceitual. A inexistência de sinais de ligação na Libras é uma das principais dificuldades do letramento dos surdos na Língua Portuguesa, e se mostrou crítico na construção de MCs.

Nesse exemplo, o sinal PRENDER foi executado em uma concordância de lugar (Felipe, 2002) para representar o conceito 'preso pelo pé', um adjetivo. Para os substantivos, adjetivos e verbos com raízes idênticas, conforme Teles e Souza (2010), a representação das palavras é feita pelo mesmo item lexical, ou seja, o sinal é executado com pouca mudança pragmática quanto à intensidade ou repetição. Nesses casos houve uma explicação de PO1 para a turma sobre a ligação precisar ser um verbo, uma palavra em Português que relaciona os conceitos representados. No entanto se, por um lado, a inexistência de sinais de ligação na Libras dificultou

a compreensão e a criação dos MCs pelos estudantes, por outro se constituiu numa oportunidade para resgatar e reafirmar a diferença entre as gramáticas da Libras e do Português para a turma.

E.10 CICLO 10: CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE MAPAS CONCEITUAIS PELOS ESTUDANTES COM SUPORTE COMPUTACIONAL

E.10.1 Planejamento de Ação

Este ciclo foi planejado para finalizar as atividades referentes aos processos migratórios para a formação do Brasil: os grupos indígenas, a presença portuguesa e a diáspora forçada dos africanos. A professora queria encerrar apresentando aos estudantes toda a herança africana trazida pelos negros escravizados e que hoje fazem parte da cultura brasileira.

O conteúdo deste ciclo não foi trabalhado com a turma antes do dia da oficina. Desta forma, a professora iria primeiro dar sua aula, mostrando a eles em vídeo e explicando em Libras sobre a diversidade de contribuições que recebemos da África, e depois, passariam para a construção do mapa. A questão a ser respondida no mapa foi "O que temos hoje na cultura brasileira que tem origem africana?".

As frases e itens lexicais planejados para representar conceitos e ligações para o ciclo foram amplos, buscando oferecer o máximo de possibilidades dentre tudo o que veriam durante a aula. Um modelo organizando todas estas frases e itens lexicais é mostrado na Figura E.33. As frases de ligação estão representadas em Português dentro de retângulos e os conceitos somente em Português, mas cada um deles, no protótipo, recebeu uma imagem, figura ou vídeo com sinal em Libras para uso pelos estudantes. As imagens selecionadas para o protótipo são do Canva, da *Wikimedia Commons*, e da *Unsplash*.

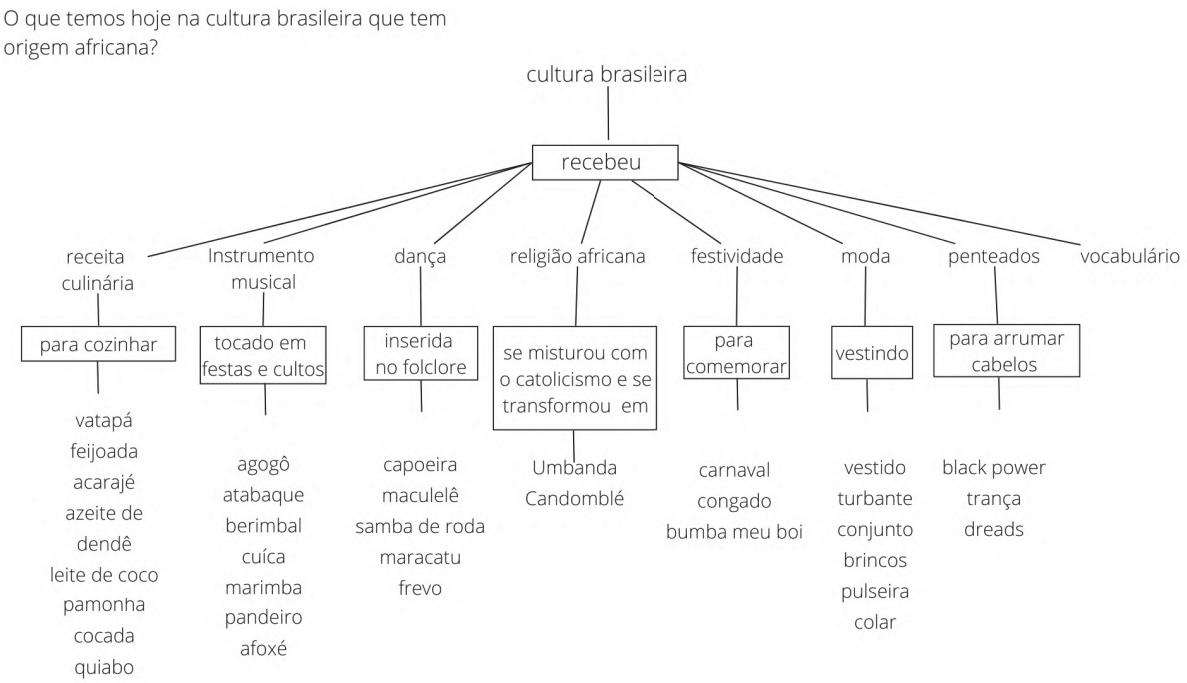


Figura E.33: Modelo com todos os conceitos e frases de ligação definidos para uso pelos estudantes na oficina de mapeamento do ciclo 10. Fonte: A autora.

Porém, havia a possibilidade da professora não conseguir tratar de todos os conceitos durante a explicação, o que poderia afetar o processo de construção do mapa conceitual. Considerando o histórico com a turma, houve dias que as aulas ocorreram de forma mais fluida

e outros que acabaram indo mais devagar para atender às necessidades manifestadas pelos estudantes enquanto a professora explicava. O planejamento da oficina é exibido na Tabela E.11.

Tabela E.11: Planejamento da décima oficina com os estudantes. Fonte: A autora.

Orientações para os estudantes	Os estudantes devem construir colaborativamente um mapa conceitual para responder à questão focal
Objetivo	Construir um mapa conceitual a partir de vários conceitos e frases de ligação fornecidos
Tipo de atividade	Construir
Questão focal	O que temos hoje na cultura brasileira que tem origem africana?
Recursos de suporte	Aula, conceitos representados por imagem, conceitos em vídeos em Libras, frases de ligação representados por imagem, frases de ligação em vídeos em Libras
Materiais complentares	Protótipo interativo
Participantes	Estudantes Surdos matriculados na turma, professora, pesquisadora
Tarefas	Professora informa a questão a ser respondida e orienta sobre como utilizar o protótipo Estudantes constroem o mapa em duplas Estudantes apresentam e explicam o mapa construído para a turma A turma ou a professora faz sugestões, corrige ou complementa as informações
Função	Editores do mapa na parte em dupla Comentaristas do mapa na parte em grupo
Grupos	Construção em dupla, apresentação para grupo com todos os estudantes da turma
Tempo	40 minutos
Intervenção	Discussão em grupo sobre o conteúdo

O ciclo 8 (seção E.8) mostrou que a versão digital do mapa conceitual foi bem aceita e considerado mais fácil de ser lido pelos estudantes. Considerando esta informação, produzi um protótipo interativo de editor, mostrado na Figura E.34, para verificar se a construção também seria facilitada. O protótipo mostrava na tela, separados em abas, frases e itens lexicais de conceitos e de ligações, ambos com recurso de imagem e texto ou de vídeo do sinal em Libras e texto. Frases e itens lexicais de conceitos e de ligações tinham cores diferentes, verde e azul respectivamente, para ajudá-los a diferenciarem-nos. A pergunta foi exibida na posição superior, assim como ocorreu nas versões em papel. A construção do mapa se dava pelo arrastar, com o mouse, das frases e itens lexicais de conceitos e de ligações, e depois, pela criação de uma linha entre eles, indicando suas relações. Havia ainda a opção de ampliar ou reduzir o tamanho de todos os elementos da tela.

Todas as frases e itens lexicais de conceitos e de ligações foram elencadas e exibidas no protótipo, não havia a opção para criar novos itens nessa versão. Os estudantes poderiam construir seus mapas de forma livre, sem precisar utilizar tudo que estava na tela. Esperava-se que esta orientação os ajudassem a desconsiderar conceitos desconhecidos ou que julgassem desnecessários para o mapa conceitual.

E.10.2 Execução

Participaram da oficina E1, E2, E5 e uma nova estudante, E6, transferida para esta turma recentemente e que nunca viu mapas conceituais antes. Duas duplas foram formadas, E1 com E6 e E2 com E5. Primeiro, a turma teve uma aula sobre o conteúdo em sala de aula normal. Depois, foram levados ao laboratório do NEPLIBRAS para uso do protótipo, pois o laboratório de informática do DEBASI foi desativado.

Passada a agitação inicial pelas novidades da sala, iniciamos a apresentação do protótipo para os estudantes. Primeiro a professora pediu que procurassem a frase com a pergunta a ser

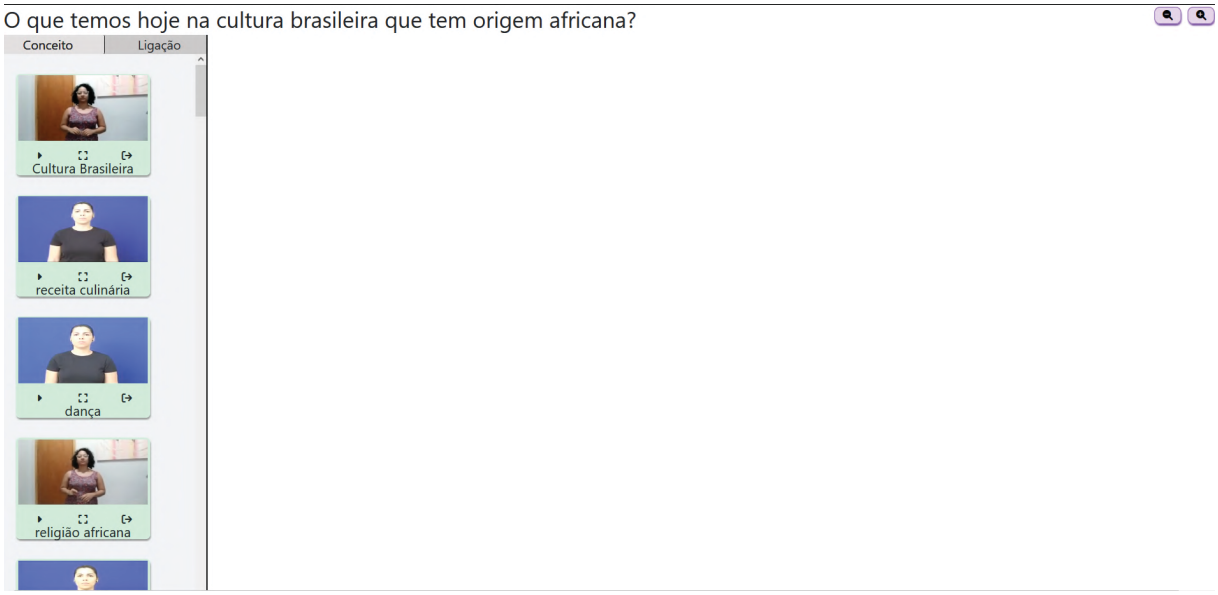


Figura E.34: Protótipo interativo para construção de mapa conceitual. Fonte: A autora.

respondida no mapa conceitual. Eles não encontraram. Foi preciso que ela selecionasse so texto na tela para eles verem. A leitura da pergunta também não ocorreu por completo, E2 reconheceu 'hoje' e E5 reconheceu 'africana'. A professora passou a explicar a eles a pergunta em Libras. Ela usou o sinal 'influenciar' e sinalizou: – "O QUE PASSADO CULTURA AFRICAN@ INFLUENCIAR HOJE NOSS@ CULTURA BRASILEIR@?". Os estudantes não sabiam o significado de 'influenciar'. A professora precisou primeiro explicar o sinal, seu significado, para somente depois continuarmos. O entendimento pelos estudantes não foi alcançado e a professora reapresentou a pergunta como: – "O QUE VOCÊ VER HOJE BRASIL PARECE CULTURA AFRICAN@? O QUE?".

A professora mostrou aos estudantes como clicar para visualizar cada vídeo, como arrastar frases e itens lexicais de conceitos e de ligação para a área de mapeamento, e como diferenciá-los. Os referentes de conceitos tinham uma cor de fundo verde e os de ligação azul. Focamos nessas características para diferenciá-los.

Cada dupla começou a explorar as frases e itens lexicais disponíveis, arrastando para a área de mapeamento e visualizando cada vídeo com o sinal. A cada vídeo de sinal os estudantes viam, repetiam e somente com olhares e balançar de cabeça demonstravam ao par se houve entendimento do sinal. Em alguns casos, quem entendeu explicou ao outro. Mas quando nenhum deles entendeu, apenas passavam para o próximo, em poucos momentos houve pedido de ajuda para entender o significado de um sinal. Não houve indicação de tentativa de leitura do texto em Português.

E1 já participou de atividades de mapeamento antes e formou dupla com E6 que participava pela primeira vez, porém, E1 ficou sentado de lado, apenas observando, não a ajudou. A professora precisou intervir durante toda a atividade para que E6 conseguisse construir o mapa, uma estrutura totalmente nova para ela. E1 estava disperso na aula.

E2 e E5 arrastaram muitas frases e itens lexicais de conceitos e poucas frases e itens lexicais de ligação para a área de mapeamento, posicionando-as lado a lado, em linhas e colunas. Percebendo que não havia linhas, intervi. Expliquei, em Libras, com apoio de PO1, que os conceitos precisavam ser conectados uns aos outros. Conceito podia ser ligado apenas a frases de ligação. Para explicar a eles essa regra usei as cores, o verde precisava ser ligado com azul para formar a resposta para a pergunta do mapa conceitual.

E2 compreendeu, provavelmente se lembrando de oficinas anteriores, e perguntou como criar as linhas. Escolhi a ligação ‘recebeu’ e perguntei: – “O QUE?”. E2 respondeu: – “CULTURA BRASILEIR@”. Liguei os dois itens lexicais mostrando para ela. E2 sinalizou: – “SABER-NÃO”. Eu a tranquilizei e perguntei novamente: – “O QUE CULTURA BRASILEIR@ RECEBER?”. E2 olhou para a área de mapeamento com expressão pensativa. E5 respondeu: – “FESTIVIDADE”. E E2: – “INSTRUMENTO MUSICAL”. Conectei ambos na frase de ligação recebida. Depois, pedi que continuassem, pois haviam mais conexões a fazer.

E2 apontou para o item lexical ‘moda’ e sinalizou que não entendeu. Pedi ajuda da professora para explicar, mas mesmo a explicação não pareceu ser suficiente. E2 se voltou para o computador onde a outra dupla estava trabalhando quanto E5 fez caretas para a câmera. Ao não entenderem ‘moda’, elas passaram a observar a outra dupla, deixaram sua atividade de lado, talvez em uma tentativa de copiar ou entender a partir do que a outra dupla está fazendo.

Houve muita discussão acerca do item lexical ‘religião’. Os estudantes não o conheciam. A professora sugeriu que o retirassem da área de mapeamento, pois é um conceito muito abstrato e pode gerar muita discussão tirando o foco do mapeamento. P01 explicou aos estudantes que pediria para a professora de Libras explicar a eles o significado do sinal posteriormente.

E2 precisou assistir todos os vídeos da área de mapeamento para encontrar qual era o de ‘religião’. Isso expôs uma dificuldade em adotar apenas vídeos e itens lexicais para representar os conceitos e frases de ligação. Se a pessoa sinalizando e o cenário do vídeo forem os mesmos para diferentes palavras fica muito difícil localizar um conceito específico, principalmente porque com o vídeo eles sequer tentaram a leitura. Todos os vídeos pareceram iguais, por exemplo, na Figura E.35, sem ler o texto em Português, as ligações ‘para cozinhar’ e ‘para comemorar’ são idênticas até que se clique e veja o sinal do vídeo.

Muitos dos itens lexicais selecionados para esta oficina estavam planejados previamente para serem discutidos em aula antes do mapeamento, porém nem todos foram efetivamente vistos pelos estudantes. Os vídeos vistos na aula não cobriram todos os itens lexicais e isso dificultou a construção dos mapas. Os estudantes não conheciam muitos itens lexicais dentre os selecionados e não sabiam como utilizá-los, mesmo apresentados em Libras.

E2 e E5 utilizaram principalmente as figuras para explicar seu mapa conceitual, apontavam para as figuras e sinalizavam seu significado, mas sem estabelecer corretamente as ligações necessárias para responder à questão focal. As ligações que fizeram foram mais simples, por exemplo, ‘para cozinhar’ ‘vatapá’, ‘para comemorar’ ‘carnaval’. A dupla pareceu ter criado um mapa utilizando seu conhecimento prévio. A estrutura do mapa que fizeram também não atendeu ao necessário para ser um mapa conceitual. Havia vários itens lexicais de conceitos ligados a frases sem o item lexical do conceito final para formar uma proposição, como mostra a Figura E.35.

E1 e E6 não conseguiram, estavam perdidos entre tantos itens lexicais de conceitos e de ligação. Eles arrastaram quase todos para a área de mapeamento. A professora interveio e foi com eles avaliando os itens lexicais que não estavam relacionados e aqueles que eles não conheciam. Em seguida, cada item lexical foi discutido com a dupla, a professora sinalizava o conceito e perguntava a eles com o que combinava. Aos poucos, as ligações mais evidentes surgiram, por exemplo, ‘cultura brasileira’ ‘recebeu’ ‘receita culinária’.

E2 começou a ajudar a dupla E1 e E6. Ela mostrava em sua tela as ligações que havia feito para que E1 copiasse. Havia pouco diálogo, ela apontou com o dedo para a tela, ele olhou e tentou replicar. Quando ele não entendia E2 apenas apontava com dedo na tela e dizia: – “COMBINAR”. E6 apenas observava enquanto E1 continuava a ligar os itens lexicais de conceitos e de ligação, copiando de E2.

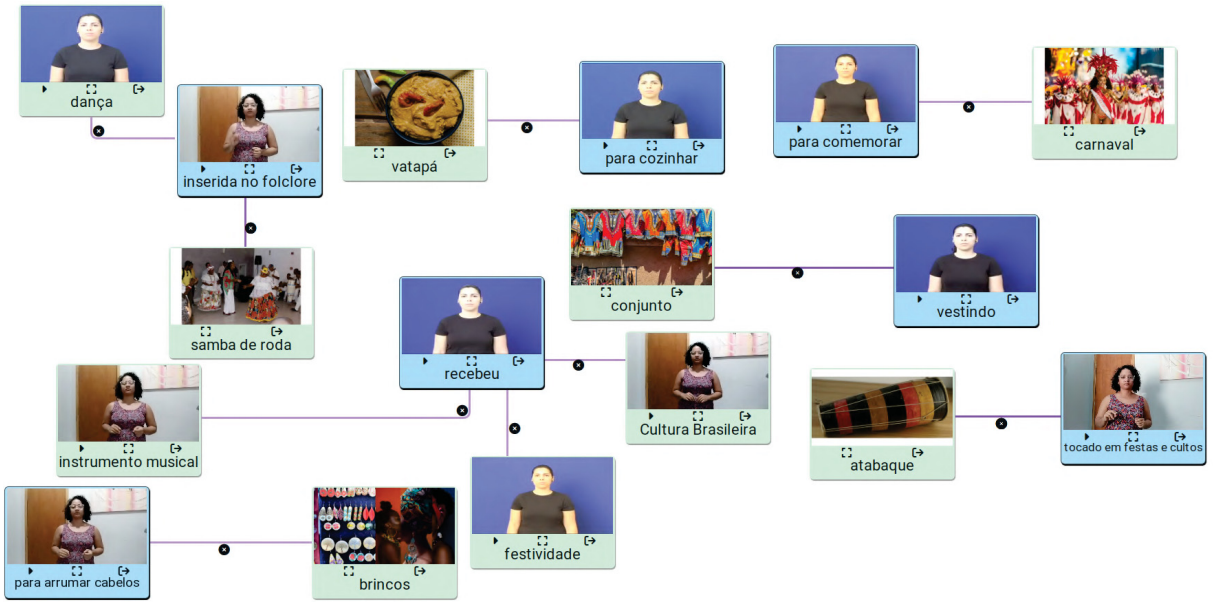


Figura E.35: Mapa conceitual da dupla E2 e E5. Fonte: A autora.

Ao final, todos os estudantes foram reunidos e a professora fez a leitura do mapa de E1 e E6 explicando cada frase e item lexical e relacionando-os às suas origens africanas, revisando e explicando o conteúdo da aula. E1 e E6 relacionaram 'para comemorar' com 'penteado'. A professora percebeu e pontuou que eles podem ter relacionado que para festas é preciso arrumar o cabelo. Ela explicou aos estudantes que os dois conceitos não combinavam e os retirou do mapa. Os itens lexicais que estavam soltos foram discutidos pela professora com a turma. A cada item lexical ela questionava com qual combinava e a partir das respostas deles criava as linhas de relações ou explicava os equívocos quando necessário. O mapa final de E1 e E6, com as correções da professora, está na Figura E.36.

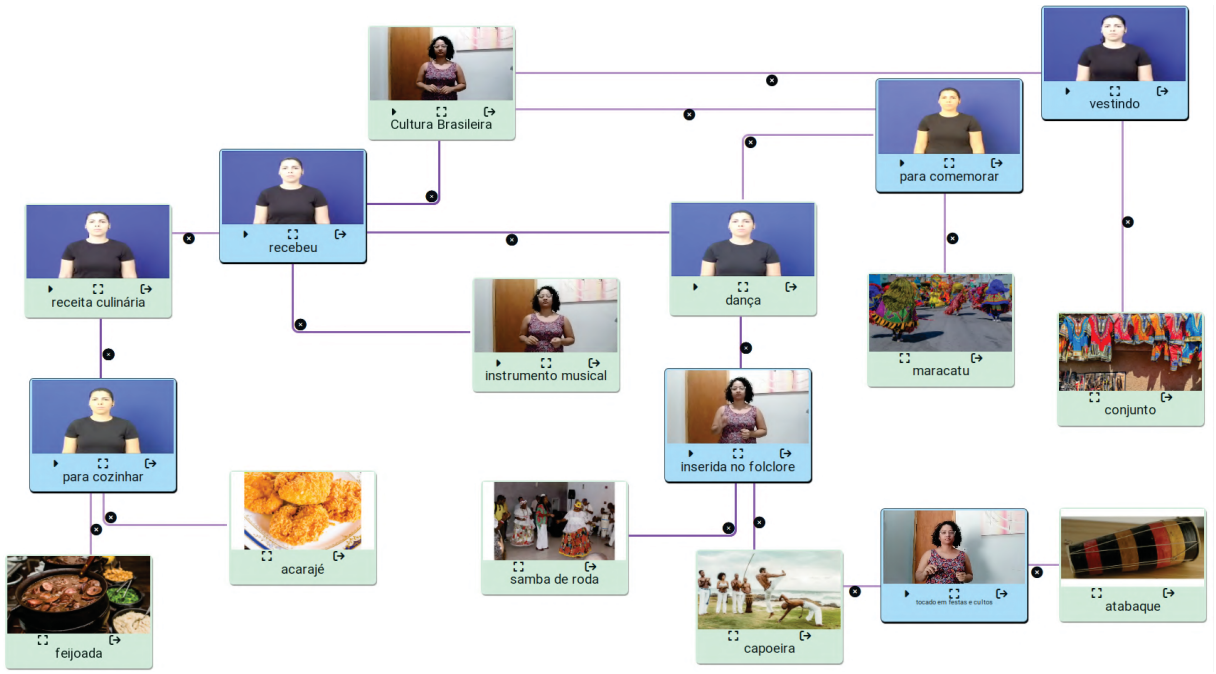


Figura E.36: Mapa conceitual da dupla E1 e E6 com as correções e feedback da professora P01. Fonte: A autora.

E.10.3 Avaliação

Este ciclo finalizou as atividades da professora sobre este conteúdo na disciplina de história. Os estudantes se animaram em utilizar os computadores e conseguiram manusear o protótipo para construir o mapa conceitual.

E.10.4 Reflexão

A professora deu as orientações rotineiras da atividade de mapeamento, apresentou e demonstrou como utilizar o protótipo, assim como previsto no *framework* inicial. Ela mostrou aos estudantes como clicar para visualizar cada vídeo, como arrastar frases e itens lexicais de conceitos e de ligação para a área de mapeamento, e como diferenciá-los. Os referentes de conceitos tinham uma cor de fundo verde e os de ligação azul.

E2, E5 e E6 demonstraram algum conhecimento de informática básica, sabiam movimentar o mouse, clicar com botão esquerdo e direito. Para E1 o uso do computador não era comum e ele demonstrou alguma dificuldade em diferenciar a ação clicar da ação clicar e arrastar, necessárias para uso do protótipo. Em diversos momentos ele clicava e arrastava o mouse quando era necessário apenas clicar para criar as linhas que ligariam frases e itens lexicais de conceitos e de ligação. Eles usam pouco o computador por questões financeiras e também por haver poucos softwares acessíveis via Libras.

Os estudantes ao final relataram ter gostado de fazer a atividade de mapeamento. As duas duplas conseguiram manipular o protótipo, arrastar as frases e itens lexicais de conceitos e de ligação, visualizar os vídeos, ampliar as imagens e os vídeos, criar as linhas relacionando as frases e itens lexicais de conceitos e de ligação. O uso de um artefato computacional não foi uma grande dificuldade durante a atividade e, no início, quando souberam que iriam utilizar os computadores da sala, ficaram muito animados. No entanto, a quantidade de frases e itens lexicais de conceitos e de ligação disponíveis para uso parece ter aumentado muito a carga de trabalho. A vontade de representar tanta cultura e contribuição dos africanos para o Brasil pode ter atrapalhado a seleção de conceitos para esta oficina.

Várias estratégias de design adotadas no protótipo precisariam ser ajustadas para uma nova versão, a partir das observações desta oficina. A pergunta focal precisava ser apresentada também em Libras. Este item passou despercebido nesta primeira versão e logo no início da oficina a sua necessidade ficou evidente. Além de apresentar em Libras, foi reforçada a necessidade de parceria com um intérprete de Libras ou com a professora de Libras da turma. Muitos itens lexicais eram novos e os sinais não faziam sentido para os estudantes, o que os desmotivou a continuar mapeando.

Mesmo a professora explicando o sinal ‘influenciar’, não foi suficiente para os estudantes compreenderem seu significado e ela precisou alterar a pergunta do mapa durante a oficina. Esse foi um caso de escolha de palavras desconhecidas pelos estudantes. A alternativa possível era a mudança na pergunta para continuidade da atividade. Mesmo com os cuidados na escolha de termos e sinais, pode ser necessário modificar a pergunta ou os recursos durante a atividade.

Diferenciar frases e itens lexicais de conceitos e de ligação pelas cores de fundo do componente no protótipo gerou um problema devido aos vídeos selecionados. Novamente os vídeos vieram do Dicionário da Língua Brasileira de Sinais de Felipe et al. (2005) e estes têm a cor de fundo azul. Os estudantes confundiram o fundo azul do componente de frase de ligação com o fundo azul do vídeo.

Ainda sobre os vídeos dos sinais, seria preciso pensar numa estratégia, uma dica visual complementando os vídeos. Esta dica poderia ser uma imagem representando o conceito ou uma representação estática do sinal. Vídeos com mesmo fundo e mesmo sinalizante podem confundir

o estudante e atrapalhar a localização de sinais específicos. Para encontrar o sinal era preciso assistir todos os vídeos sempre, aumentando muito a carga cognitiva necessária para a atividade.

Quanto à execução das atividades, observei que receber uma correção da professora indicando a necessidade de refazer algum relacionamento foi mais bem recebido com o uso do suporte computacional do que no mapeamento em papel. A facilidade de mover frases e itens lexicais de conceitos e de ligação, de inserir ou remover uma relação no mapa somente clicando e arrastando pode ter influenciado esse comportamento. Essa facilidade pode melhorar a aprendizagem. No entanto, apenas o mapa que foi finalizado com o apoio da professora organizando as frases e itens lexicais de conceitos e de ligação ficou estruturado corretamente, indicando a necessidade de maior suporte para os estudantes. O protótipo poderia ser enriquecido com formas de evitar mapas desconectados, por exemplo, esqueletos de mapa ou estruturando em passos todo o processo de construção de forma mais rígida e sequencial.

Todo o aprendizado até este ciclo poderá ser utilizado como insumo para melhorias no protótipo do suporte computacional. Infelizmente, depois desta oficina a professora P01 precisou se afastar das suas atividades no INES por necessidades médicas e não estava prevista a execução de novos ciclos.

Retomando todos os aprendizados desta pesquisa-ação, desde o primeiro ciclo, observei que a tabela de planejamento da atividade de mapeamento foi utilizada para apoiar o planejamento de todas as ações que executei com a professora PO1. Isto me chamou a atenção para a necessidade de refletir essa prática no *framework* final.

Durante o afastamento, a turma da PO1 foi desmembrada e dividida nas demais turmas de 4º ano. Ao retornar, em 31 de outubro, perto do fim do ano letivo e sem possibilidade de voltar a ser a professora regente para sua turma, PO1 propôs um projeto de oficinas no contraturno das aulas, nas quais todos os estudantes de todos os 4º ano do DEBASI participariam. Neste projeto, PO1 utilizaria os mapas conceituais que produzimos durante os ciclos de pesquisa-ação. Avalio que a disposição da professora em reutilizar os materiais construídos e se dispor inclusive a ensinar outros estudantes, de turmas que não participaram da pesquisa, é um indicativo de alcance do objetivo de modificar a situação institucional no longo prazo.

APÊNDICE F – *FRAMEWORK* CONCEITUAL PARA MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO PARA A EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE ESTUDANTES SURDOS - INICIAL

Este *framework* conceitual foi proposto no primeiro ciclo desta pesquisa-ação. A partir da revisão de literatura e dos mapeamentos sistemáticos de literatura, construí uma resposta prévia à questão (3) Qual é o modelo adequado para adoção do mapeamento conceitual colaborativo para a aprendizagem pelos estudantes surdos nos anos iniciais do ensino fundamental no Instituto Nacional de Educação de Surdos?

Em cada ciclo subsequente desta pesquisa-ação, este *framework* seria avaliado e evoluído para se adequar ao contexto do INES e permitir construir, em conjunto com todos os participantes da pesquisa, a resposta final, mais adequada. Partir da literatura permitiria aprender com o que já foi validado e observar as possibilidades de uso de mapas conceituais com estudantes surdos.

Este *framework* foi uma alternativa levantada no planejamento de ação, uma possibilidade de solução do problema a ser investigada e discutida com os participantes. Sem um conjunto de orientações iniciais para discussão e desenvolvimento, havia o risco de que os participantes não demonstrassem confiança na proposta ou não visualizassem chances de sucesso na pesquisa-ação. É fundamental fornecer insumos teóricos para orientar as discussões e permitir a evolução adequada das orientações, de modo que os participantes possam se sentir mais seguros e engajados na sua realização.

As orientações de Cañas e Reiska (2018) para o uso de mapas conceituais para promover a aprendizagem de conteúdo e o desenvolvimento e o exercício das habilidades de pensamento de ordem superior foram utilizadas para embasar este *framework*. Estas orientações são importantes porque estabelecem as condições necessárias para se alcançar o objetivo pedagógico por meio do mapeamento conceitual. Cañas e Reiska (2018) orientam que é necessário: (1) a professora fornecer boas instruções e uma boa questão focal aos estudantes; (2) a professora e os estudantes se tornarem bons mapeadores conceituais; (3) o mapeamento conceitual ser feito como um processo em sala de aula.

No entanto, apesar das orientações gerais, Cañas e Reiska (2018) não detalham como provocar as condições necessárias para a aprendizagem ocorrer de forma colaborativa, apenas indicam que a condição de colaboração em pequenos grupos de estudantes amplia a aprendizagem. Como estabeleceu Dillenbourg e Fischer (2007), as interações sociais que levam à aprendizagem podem não ocorrer de forma espontânea. Para estabelecer estas condições, utilizou-se o *framework* para *scripts* de colaboração de Kobbe et al. (2007).

Cañas e Reiska (2018) também não abordam aspectos específicos para atendimento às necessidades educacionais específicas de estudantes surdos. Para atendimento a estas necessidades e para a definição de estratégias que os atendam, a proposta dessa pesquisa se baseou nas reflexões sobre educação bilíngue para surdos, conforme apresentado na Seção 2.1.

Para uma melhor compreensão de como o mapeamento conceitual colaborativo tem sido adotado no ensino de diversas disciplinas para crianças, um mapeamento sistemático foi conduzido, conforme relatado na Seção 4.2. As técnicas, procedimentos e orientações encontradas na literatura serviram como base adicional para a proposição deste *framework*.

Um novo mapeamento sistemático foi conduzido para identificar e caracterizar como o mapeamento conceitual foi adotado no processo de ensino e aprendizagem junto a estudantes surdos, conforme apresentado na Seção 4.3. Semelhantemente, os resultados encontrados também foram utilizados para embasar este *framework*.

Partindo das orientações de Cañas e Reiska (2018), comecei as organizando segundo uma sequência lógica. Para dar boas instruções, estabelecer uma boa questão focal e um processo em sala de aula, a professora precisa ser uma boa mapeadora. Assim, esta deveria ser a primeira fase para adotar mapeamento conceitual colaborativo na educação bilíngue de surdos. Jena (2014) sugere que, para uma melhor aplicação do mapeamento conceitual colaborativo, a professora precisa entender o modelo e, depois, criar interesse entre os estudantes.

Para que os estudantes se interessassem e se tornassem bons mapeadores, a professora precisaria motivá-los e ensiná-los, a segunda fase. O processo de mapeamento deveria ser subdivido, pois demanda de mais de uma atividade envolvendo mapas conceituais, seguida de intervenções da professora. Assim, três fases seriam necessárias: estabelecer o processo, planejar a atividade, e executar a atividade. Portanto, o *framework* proposto foi dividido em cinco fases, resumidas na Figura F.1 e detalhadas nas seções subsequentes.

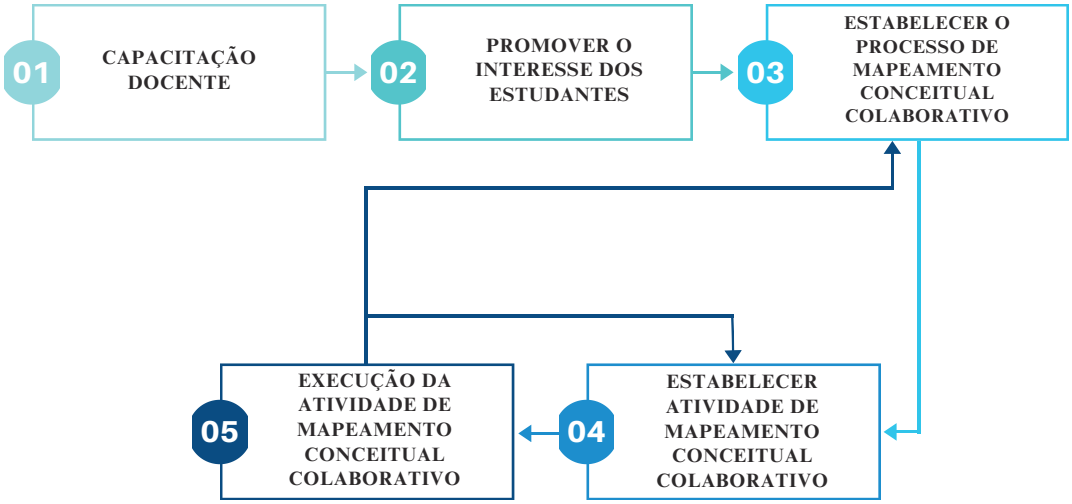


Figura F.1: Resumo das fases do *framework* conceitual proposto. Fonte: A autora.

F.1 FASE 1: CAPACITAÇÃO DOCENTE

Como orientam Cañas e Reiska (2018), professores devem ser bons mapeadores. Para tal é preciso que dediquem tempo e prática à técnica de mapeamento. Em Sundararajan et al. (2017) foram fornecidas evidências de que o mapeamento conceitual colaborativo pode ser implementado com sucesso por professoras mesmo com pouco treinamento. Assim, a capacitação pode ocorrer via oficina, como fizeram Sundararajan et al. (2017), ou com leitura de materiais instrucionais. Na maior parte dos estudos revisados, os pesquisadores estavam interessados em avaliar os efeitos do mapeamento na aprendizagem pelos estudantes, ou seja, não relatam uma etapa de capacitação oferecida às professoras das classes. Dessa forma, mesmo alcançando resultados positivos, há pouco incentivo para a continuidade de apropriação dessa técnica na prática docente.

Nós adicionamos que, além de compreender completamente os conceitos associados aos mapas conceituais, e antes de apresentá-los aos estudantes surdos, a professora precisa se

apropriar desses conhecimentos e aplicá-los na construção de mapas conceituais que representem o assunto a ser tomado como base junto aos estudantes.

É importante, também, que ela reflita sobre as alternativas possíveis de diferentes mapas conceituais para um mesmo assunto. Isto pode ocorrer pela adoção, pelos estudantes, de substantivos e de verbos quase sinônimos entre si, e, em alguns casos, pelo uso de estruturas diferentes de organização. A professora precisa ter ciência disso para que, junto aos estudantes surdos e a partir dos mapas conceituais por eles criados, ela possa discorrer sobre o assunto em questão. Como afirma Moreira (2013), não existe mapa conceitual correto, ele é a representação de quem o fez e os estudantes não devem ser induzidos a alcançar um mapa como o da professora, por exemplo.

As recomendações para a capacitação docente são:

1. Compreender completamente os conceitos associados aos mapas conceituais;
2. Construir mapas conceituais sobre o assunto a ser abordado com os estudantes;
3. Refletir sobre as alternativas possíveis de diferentes mapas conceituais para um mesmo assunto.

F.2 FASE 2: PROMOVER O INTERESSE DOS ESTUDANTES

O estudante também precisa de tempo e prática para se tornar um bom mapeador (Cañas e Reiska, 2018). Jena (2014) recomenda uma semana de treinamento para criar o interesse entre os estudantes. É preciso ensinar aos estudantes o que são os mapas conceituais e como construir bons mapas para que a técnica não seja um obstáculo no processo de aprendizagem.

A preparação do estudante antes da implementação da técnica em sala de aula foi amplamente utilizada nos estudos mapeados, conforme mostrado nas Seções 4.2 e 4.3. Em Jang (2010) e Sundararajan et al. (2017), o treinamento ocorreu durante as aulas, ou seja, os estudantes aprendiam conteúdo e mapeamento conceitual simultaneamente com a professora. Jena (2014) treinou cada grupo de estudantes sobre o tipo de mapa (hierárquico ou teia de aranha) a ser construído nas atividades. Chiu (2004) ofereceu treinamento em mapeamento conceitual individual e colaborativo em papel.

Como Novak e Cañas (2008) explicam, para aprender a construir mapas conceituais, é importante começar com um tema com o qual se tenha familiaridade, por isso, a professora deve utilizar temas conforme os conhecimentos prévios dos estudantes em sessões práticas. No estudo de Sundararajan et al. (2017) a professora construiu com os estudantes um mapa após caminharem pelo bairro para identificar como seu ambiente havia mudado na semana anterior, um tema do cotidiano. Já Castillo et al. (2008) ensinaram a estudante, que construiu um mapa respondendo à questão: Quem sou eu?

Se a professora pretende utilizar algum software para apoio, também deve ensinar os estudantes a manuseá-lo antes do início das atividades de construção de mapas conceituais propriamente dita. Lin et al. (2012) apresentaram os componentes do *software* que seria utilizado e, em seguida, fez um exercício de mapeamento conceitual colaborativo. Chiu (2004) ofereceu tempo de prática de digitação em um chat e depois instruiu os estudantes sobre como utilizar o *software*.

As recomendações para a promoção do interesse dos estudantes são:

1. Ensinar os estudantes o que são os mapas conceituais e como construir bons mapas;
2. Realizar sessões práticas com temas conhecidos pelos estudantes;

3. Ensinar os estudantes a manusear o *software* antes do mapeamento propriamente dito, caso adote um *software* para apoio.

F.3 FASE 3: ESTABELECER O PROCESSO DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO

Os mapas conceituais podem ser utilizados para várias disciplinas e, como relatado em Sundararajan et al. (2017), é possível abordar conteúdo dos padrões educacionais exigidos pelo Estado. No Brasil, os padrões são estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A professora deve relacionar os conteúdos e as atividades nos quais utilizará o mapeamento conceitual colaborativo. Por exemplo, habitats, terra no espaço, som e audição (Sizmur e Osborne, 1997), alimentos e nutrição (Cai et al., 2015), fisiologia vegetal (Jena, 2014), raízes, caules e folhas das plantas (Hwang et al., 2012), características hereditárias dos seres humanos, camadas atmosféricas da Terra, e cadeia alimentar (Chiu, 2004), leitura e compreensão (Castillo et al., 2008; Anderson-Inman et al., 2009; Stinson e Stevenson, 2013; Nikolaraizi e Vekiri, 2012; Nikolaraizi et al., 2013; Nikolaraizi e Theofanous, 2012), educação sexual (Mallmann e Geller, 2011).

O mapeamento conceitual não deve ser utilizado como uma atividade única, mas, sim, como um processo iterativo, como orientam Cañas e Reiska (2018). Por ser um processo iterativo, as atividades envolvendo o mapeamento conceitual colaborativo podem ocorrer mais de uma vez, como, por exemplo, ocorreu em Sizmur e Osborne (1997), que realizaram uma sessão de mapeamento antes da unidade de ensino e outra depois. Assim a professora pode verificar o conhecimento adquirido pelos estudantes.

Desta forma, a professora deve identificar, considerando o conteúdo a ser abordado, como aproveitar diferentes momentos dos processos conjuntos de ensino e aprendizagem para o uso da técnica. Este processo iterativo deve ser planejado de modo a promover a revisão contínua do mapa pelos estudantes (Cañas e Reiska, 2018). Novak e Cañas (2008) afirmam que, a partir de três versões, pode-se chegar a um bom mapa conceitual. E, como explicam Cañas e Reiska (2018), o início e o fim de um processo iterativo de mapeamento não precisa coincidir exatamente com o início e o fim de uma unidade de estudo ou módulo.

As recomendações para o estabelecimento do processo de mapeamento conceitual colaborativo são:

1. Relacionar os conteúdos nos quais utilizará o mapeamento conceitual colaborativo;

2. Identificar um conjunto de atividades que possam ser realizadas para o conteúdo de forma iterativa no processo;

3. Prever uma revisão contínua do mapa conceitual pelo estudante.

F.4 FASE 4: ESTABELECER ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO

Dentro do processo estabelecido, podem haver diferentes atividades de mapeamento conceitual e, para cada uma destas, é necessário planejamento, de modo que cada uma possa ser executada e esteja integrada às outras conforme o conteúdo e o processo estabelecidos.

Como orientam Cañas e Reiska (2018), uma condição necessária para promover a aprendizagem é que seja fornecida boa orientação aos estudantes. Dessa forma, para cada atividade de mapeamento, a professora deve planejar as orientações que serão dadas aos estudantes.

Para as orientações gerais, a professora precisa utilizar a Libras (Felipe, 1991) e pode orientar os estudantes a: representar claramente os conceitos e ideias principais do texto ou do material de origem, responder à questão focal, incluir todos os conceitos e proposições relevantes sobre o assunto, definir as palavras de ligação que melhor representem a relação entre os conceitos e apresentar um mapa conciso (Cañas e Reiska, 2018) se for construir mapas conceituais; utilizar Português escrito, figura, imagem, Libras em vídeos, Libras em figuras, Libras em imagem e/ou sinais em Libras para representar conceitos e frases de ligação; fazer as correções necessárias se for uma atividade de correção de mapa conceitual; explicar o entendimento se for utilizar mapa conceitual de especialista; sugerir novos conceitos e/ou frases de ligação ser for para completar um esqueleto de mapa conceitual; fazer perguntas ou indicar equívocos se for para avaliar mapa conceitual dos pares.

Estas orientações gerais podem ser adaptadas, por exemplo, conforme os recursos de suporte oferecidos pela professora para apoio. Jena (2014) orientou cada grupo de estudantes a construir um mapa com determinada estrutura, hierárquica ou teia de aranha.

Cada atividade deve ter um objetivo. A construção de mapas conceituais pode ser aproveitada como recurso de aprendizagem ou como instrumento de avaliação (Moreira, 2011). Este objetivo vai direcionar a professora na escolha do tipo de atividade, e na forma como ela deve ser desenvolvida e avaliada.

A atividade pode ser: construir (Sizmur e Osborne, 1997), (Chiu, 2004), (Jang, 2010), (Lin et al., 2012), (Hwang et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Mallmann e Geller, 2011), (Zara e Rieger, 2015), (dos Santos et al., 2018), (da Silva et al., 2021); ler (Castillo et al., 2008), (Anderson-Inman et al., 2009), (Stinson e Stevenson, 2013), (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Vekiri, 2012), (Nikolaraizi et al., 2013), (Campelo e Piconez, 2017), (Roma e da Silva, 2021); completar (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012), (Charallo et al., 2017), (Roma e da Silva, 2021); explicar o conteúdo do próprio mapa (Ferretti e Georg, 2015); ou corrigir erros no mapa (Roma e da Silva, 2021).

A questão focal fornecida deve demandar do estudante a construção de um mapa explicativo (Cañas e Reiska, 2018). Vale ressaltar que um mapa deve sempre responder a uma questão focal, conforme Novak e Cañas (2008), ou seja, ela dá contexto ao mapa e ajuda o estudante a se concentrar em respondê-la.

A professora deve preparar os recursos de suporte disponibilizados para os estudantes com a questão focal (Cañas e Reiska, 2018). Variados recursos foram relatados, conforme identificado no mapeamento sistemático da literatura e resumido na Tabela 4.4. Sizmur e Osborne (1997) indicam que quanto mais os conceitos fornecidos aos estudantes puderem ser relacionados entre si, maior será a colaboração entre os estudantes durante o processo de escolha dessas conexões.

Foram encontrados na literatura uso dos recursos: texto de referência (Chiu, 2004; Lin et al., 2012; Jena, 2014; Cai et al., 2015; Zara e Rieger, 2015; Nikolaraizi e Theofanous, 2012); aula (Jang, 2010; Hwang et al., 2012; Lin et al., 2012; Jena, 2014; da Silva et al., 2021; Roma e da Silva, 2021; Campelo e Piconez, 2017; Charallo et al., 2017; Ferretti e Georg, 2015; Zara e Rieger, 2015; Mallmann e Geller, 2011); frases de ligação em texto (Chiu, 2004; Cai et al., 2015; Sundararajan et al., 2017); conceitos em texto (Sizmur e Osborne, 1997; Chiu, 2004); conceitos em imagem (Cai et al., 2015; Sundararajan et al., 2017); conceito raiz em texto (Cai et al., 2015); mapa de especialista somente texto (Jena, 2014; Castillo et al., 2008; Anderson-Inman et al., 2009; Stinson e Stevenson, 2013; Kane, 2010; Nikolaraizi e Vekiri, 2012; Nikolaraizi et al., 2013; Ferretti e Georg, 2015); mapa de especialista com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto (Castillo et al., 2008); esqueleto de mapa com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto adaptado à Libras para completar com texto

(Charallo et al., 2017); frases de ligação em *signwriting* (Mallmann e Geller, 2011); conceitos em *signwriting* (Mallmann e Geller, 2011); esqueleto de mapa em texto para completar com texto (Kane, 2010; Nikolaraizi e Theofanous, 2012); mapa de especialista com texto e link para uma imagem explicativa/representativa do conceito (Campelo e Piconez, 2017); frases de ligação em imagens, braile e texto (dos Santos et al., 2018); conceitos em imagens, braile e texto (dos Santos et al., 2018); mapa de especialista com conceitos em texto e links para imagem/vídeo/conteúdo online explicativos, conceitos novos identificados com cores, e frases de ligação em texto no infinitivo (Roma e da Silva, 2021).

Para o texto de referência, pode-se utilizar os diversos gêneros textuais indicados por Pereira et al. (2021) e do Nascimento et al. (2021) na proposta curricular para o ensino de Português escrito como segunda Língua para estudantes surdos da educação básica e do ensino superior no Brasil. Outras possibilidades de recursos que listo são: conceitos em vídeo, conceitos em imagem dos sinais Libras, conceitos em datilologia Libras, frases de ligação em vídeo, frases de ligação em imagem dos sinais Libras, frases de ligação em datilologia Libras, aula em Libras, vídeo em Libras, dicionário de Libras, materiais concretos sobre o conteúdo abordado (mapa, maquete, etc).

Ao estabelecer os recursos de suporte, devem ser considerados inclusive aqueles não ligados diretamente ao mapeamento como, por exemplo, os diários de aprendizagem utilizados em Jang (2010). Os recursos podem ser disponibilizados de forma física, impressos em papel como em Sundararajan et al. (2017), ou virtual, por meio de software como, por exemplo, em Cai et al. (2015). A seleção de materiais complementares deve ser cuidadosamente pensada conforme as habilidades dos estudantes. Podem ser *post-its*, cola, tesoura, quadro branco, EVA, lápis de colorir, cartões, fita adesiva, entre outros.

Cañas e Reiska (2018) relatam que construir mapas em pequenos grupos demanda negociação de significados e argumentação entre estudantes e professores, fortalecendo a aprendizagem. Sizmur e Osborne (1997) afirmam que os processos em grupo são eficazes para manter o foco em significados científicos. Dessa forma, é preciso estabelecer quais as práticas de grupo que devem ocorrer para favorecer a aprendizagem. O *framework* de Kobbe et al. (2007) estabelece que, para promover práticas de grupo, é necessário estabelecer *scripts* de colaboração, informando os indivíduos que participam, as tarefas que eles desenvolvem, as funções que assumem, os recursos que utilizam e os grupos que formam.

Ao definir os participantes, deve ser indicado quem são as pessoas que executarão as atividades de mapeamento. Se houver alguma restrição, por exemplo, número mínimo ou máximo de participantes, deve ser indicado. Sundararajan et al. (2017) formou um grupo com toda a classe do jardim de infância para as atividades iniciais e, para as finais, os grupos eram formados por dois estudantes cada, ou seja, deveria haver um número par de participantes.

Os estudantes devem executar uma tarefa ou conjunto de tarefas em colaboração. Cada tarefa deve ser planejada com sua sequência de execução. Em Sizmur e Osborne (1997) os estudantes deveriam construir o mapa recortando e colando os conceitos fornecidos ou adicionando novos. O mapa final deveria ser de comum acordo entre todos do grupo. Em Chiu (2004) os estudantes deveriam se comunicar através do sistema. Cada grupo foi solicitado a construir mapas conceituais colaborativamente com os conceitos e frases de ligação disponibilizados, podendo consultar um texto de apoio. Jang (2010) pediu que os estudantes indicassem os conceitos mais importantes da aula e construíssem seus mapas os utilizando. Ao final escreviam seu aprendizado em um diário e podiam compartilhar seus mapas com os pares. Em Hwang et al. (2012) e Lin et al. (2012) os estudantes deveriam construir colaborativamente um mapa conceitual do conteúdo ensinado na aula. Jena (2014) orientou os estudantes a ler o livro para responder à

questão focal do mapa, organizar os conceitos e construir as proposições. Ao final, os estudantes trocaram os mapas entre si para ajustes que quisessem fazer.

Entre outras, conforme o planejamento da professora, as tarefas podem ser:

- Professora apresenta um mapa de especialista. O estudante deve ler e sinalizar o que entendeu do mapa. Em grupo, os estudantes discutem o entendimento do mapa e respondem questões relacionadas ao conteúdo;
- Professora apresenta uma questão focal, uma lista de conceitos, uma lista de frases de ligação. Os estudantes, em grupo, devem construir um mapa com os recursos e responder à questão;
- Professora apresenta uma questão focal e uma lista de frases de ligação. Os estudantes em grupo devem construir um mapa com os recursos, adicionando os conceitos adequados para responder à questão;
- Professora apresenta aos estudantes um esqueleto de mapa sem as frases de ligação para os estudantes completarem em grupo;
- Professora apresenta aos estudantes um mapa pequeno e alguns novos conceitos que devem ser incluídos no mapa. Os estudantes em grupo devem completar o mapa;
- Professora apresenta um mapa com erro aos estudantes e eles devem ler e corrigir o mapa em grupo;
- Professora dialoga com os estudantes sobre um mapa conceitual criado por eles em grupo. Os estudantes devem modificar o mapa para esclarecer dúvidas, ou para corrigir equívocos, ou para responder novas perguntas feitas pela professora;
- Professora leciona um conteúdo para os estudantes enquanto constrói um mapa conceitual. Os estudantes em grupo devem construir e/ou expandir um mapa com o que aprenderam na aula;
- Professora apresenta uma estrutura de mapa conceitual a ser construído (quantidade e posição dos conceitos) e uma questão focal. Os estudantes em grupo devem responder à questão seguindo a estrutura apresentada;
- Professora apresenta uma questão focal e o conceito raiz. Os estudantes são levados à biblioteca ou ao laboratório para pesquisar e responder à questão em grupo;
- Professora leva os estudantes para uma visita técnica. Ao retornar para a sala, os estudantes devem relatar individualmente o que aprenderam em um mapa conceitual. Depois, grupos são formados e cada grupo deve criar um novo mapa conceitual;
- Professora apresenta a questão focal (uma que demande visita/experimento). Os estudantes fazem a visita/experimento e depois se reúnem para criar um mapa conceitual em grupo e responder à questão focal a partir do que aprenderam.
- Professora entrega um texto de referência para os estudantes lerem individualmente. Depois, em grupo, os estudantes conversam sobre o entendimento que tiveram do texto, para, em seguida, criar em grupo um mapa conceitual.

A função que cada estudante desempenha no grupo deve ser planejada. Chiu (2004) atribuiu a função de editor do mapa aos estudantes nos grupos em diferentes configurações. O editor poderia ser o primeiro a acessar o software, ou um estudante indicado pelo grupo, ou alternar entre todos os membros, ou todos os membros receberem o mesmo papel. Em Lin et al. (2012), para um grupo, somente um estudante editava o mapa. Nas primeiras atividades em Sundararajan et al. (2017), a professora quem editava o mapa. Todos os estudantes editavam o mapa simultaneamente em Chiu (2004), Jang (2010), Hwang et al. (2012), Jena (2014), Cai et al. (2015). Uma atividade pode ser planejada com diferentes funções. Esse mecanismo para a distribuição das funções precisa ser indicado. Pode haver, por exemplo, além do editor, um comentarista, um avaliador.

Explorar a formação de grupos de alunos que estejam na mesma zona de desenvolvimento proximal (Vygotsky, 1979) pode ser uma estratégia para estimular o desenvolvimento e a aprendizagem pelos estudantes, como ocorreu em Sizmur e Osborne (1997), Jang (2010), Hwang et al. (2012), Lin et al. (2012), e Jena (2014). O número de participantes em cada grupo nos estudos encontrados no mapeamento sistemático da Seção 4.2 variou. Chiu (2004) formou grupos com três estudantes randomicamente, e Lin et al. (2012), com cinco. O tamanho do grupo, assim como a composição devem ser estabelecidos conforme a atividade a ser desenvolvida.

O tempo disponível para a atividade deve ser adequado, leva-se tempo para pensar na melhor forma de relacionar os conceitos e, após cada intervenção deve haver um tempo para os estudantes modificarem seus mapas (Cañas e Reiska, 2018). Nos estudos mapeados na Seção 4.2, a duração das sessões foi de 40 a 80 minutos, uma média de 50 minutos por sessão de mapeamento conceitual colaborativo.

Para cada atividade deve ser planejada uma intervenção. A intervenção proporciona aos estudantes um *feedback* sobre o mapa produzido. Depois de cada intervenção, os estudantes devem realizar uma modificação subsequente em seu mapa, indicando a finalização de um ciclo do processo de mapeamento conceitual, conforme orientam Cañas e Reiska (2018). Eles citam como possibilidades de intervenção o *feedback*, o questionamento e as críticas realizadas pela professora, pelos pares, ou em grupo, sobre a estrutura do mapa construído e a verificação para saber se o mapa responde à questão focal. Incluem ainda a argumentação, a busca por informação e a apresentação dos mapas.

Em Sundararajan et al. (2017), a professora revisou a organização dos conceitos, fez perguntas se identificou algum equívoco ou se um conceito não foi incluído. Após essa discussão, os alunos tiveram a opção de incorporar o feedback antes de colarem suas fotos e flechas como um mapa conceitual. E em Jang (2010), a professora avaliava os mapas e dava feedback e opiniões para os estudantes. O mapa de especialista foi apresentado ao final para esclarecer dúvidas dos estudantes em Jena (2014).

As alternativas de intervenção podem ser: estudantes acessam novos materiais de aprendizagem (texto, internet, vídeo, imagem) e fazem uma autoavaliação do mapa conceitual construído; ou estudantes acessam novos materiais de aprendizagem (texto, internet, vídeo, imagem) para fazer uma avaliação do mapa construído pelos pares.

O ciclo de intervenção e de modificação do mapa pode se repetir conforme a necessidade e o objetivo identificados pela professora. As recomendações para o planejamento das atividades de mapeamento conceitual colaborativo são:

1. Definir quais orientações serão dadas aos estudantes;

2. Definir o objetivo da atividade;

3. Definir o tipo da atividade;

4. Definir a questão focal;
5. Definir os recursos de suporte;
6. Definir materiais complementares;
7. Definir participantes;
8. Definir as tarefas;
9. Definir as funções e como serão distribuídas;
10. Definir os grupos e como serão formados;
11. Definir o tempo;
12. Definir a intervenção;

F.5 FASE 5: EXECUÇÃO DA ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO

Durante a execução da atividade, a professora deve dar boas orientações aos estudantes (Cañas e Reiska, 2018). Em Sundararajan et al. (2017), a professora encorajou a reflexão e a negociação com perguntas como: "O que causa isso?", "O que mais pode ser causado por isso?", "Quem faz isso?".

A atividade precisa ser executada conforme o planejamento prévio da professora. Ao fim de cada execução, após cada intervenção, deve ser feita uma avaliação e, se necessário, um ajuste no planejamento do processo e das atividades estabelecidas conforme o desempenho dos estudantes. Sizmur e Osborne (1997) avaliou a construção de proposições científicas no mapa conceitual e a interação do grupo durante o mapeamento e Chiu (2004) utilizou questionários. Jena (2014) mediu o desempenho dos estudantes avaliando os mapas conceituais, atribuindo um ponto por proposição, um por hierarquia, um por *crosslink*, e um por cada exemplo. Pré e pós-testes foram adotador por Hwang et al. (2012), Lin et al. (2012), Cai et al. (2015), Sundararajan et al. (2017), Anderson-Inman et al. (2009) e Jang (2010), que também utilizou diários de aprendizagem. Castillo et al. (2008) e Nikolaraizi e Theofanous (2012) avaliaram a compreensão de leitura com perguntas sobre o mapa lido.

Cañas et al. (2015) listaram as seguintes características identificas na literatura para avaliação de mapas: quantidade de níveis hierárquicos; quantidade de cruzamentos; quantidade de proposições; quantidade de conceitos; quantidade de ramificações; qualidade dos conceitos; integridade dos conceitos utilizados; qualidade dos rótulos dos conceitos; integridade dos relacionamentos; corretude das proposições; qualidade das proposições (exatidão, validade); profundidade de explicação das proposições; relevância das proposições; colocação correta de conceitos e relações; deve responder à questão focal; deve apresentar uma explicação clara da resposta; deve ser conciso, tendo somente os conceitos, proposições ou cruzamentos necessários.

As recomendações para a execução da atividade de mapeamento conceitual colaborativo são:

1. Orientar os estudantes.
2. Avaliar o desempenho dos estudantes;
3. Atualizar os planejamentos do processo e das atividades, se necessário, após a intervenção.

F.6 RESUMO DO FRAMEWORK INICIAL

O *framework* inicial é composto por 5 fases e 24 recomendações, listadas a seguir.
Fase 1: Capacitação docente

1. Compreender completamente os conceitos associados aos mapas conceituais;
2. Construir mapas conceituais sobre o assunto a ser abordado com os estudantes;
3. Refletir sobre as alternativas possíveis de diferentes mapas conceituais para um mesmo assunto.

Fase 2: Promover o interesse dos estudantes

1. Ensinar os estudantes o que são os mapas conceituais e como construir bons mapas;
2. Realizar sessões práticas com temas conhecidos pelos estudantes;
3. Ensinar os estudantes a manusear o *software* antes do mapeamento propriamente dito, caso adote um *software* para apoio.

Fase 3: Estabelecer o processo de mapeamento conceitual colaborativo

1. Relacionar os conteúdos nos quais utilizará o mapeamento conceitual colaborativo;
2. Identificar um conjunto de atividades que possam ser realizadas para o conteúdo de forma iterativa no processo;
3. Prever uma revisão contínua do mapa conceitual pelo estudante.

Fase 4: Estabelecer atividade de mapeamento conceitual colaborativo

1. Definir quais orientações serão dadas aos estudantes;
2. Definir o objetivo da atividade;
3. Definir o tipo da atividade;
4. Definir a questão focal;
5. Definir os recursos de suporte;
6. Definir materiais complementares;
7. Definir participantes;
8. Definir as tarefas;
9. Definir as funções e como serão distribuídas;
10. Definir os grupos e como serão formados;
11. Definir o tempo;
12. Definir a intervenção;

Fase 5: Execução da atividade de mapeamento conceitual colaborativo

1. Orientar os estudantes.
2. Avaliar o desempenho dos estudantes;
3. Atualizar os planejamentos do processo e das atividades, se necessário, após a intervenção.

F.7 VISÃO GERAL DO FRAMEWORK INICIAL

Uma visão geral das recomendações geradas no *framework* inicial, a partir da literatura, é apresentada a seguir.

Framework Conceitual Proposto			
Fase	Recomendação	Fonte	Alternativas
1 Capacitação docente	Compreender completamente os conceitos associados aos mapas conceituais	Para uma melhor aplicação do mapeamento conceitual colaborativo, a professora precisa entender o modelo e, depois, criar interesse entre os estudantes (Jena, 2014).	Oficina para a professora (Sundararajan et al., 2017). Leitura de materiais instrucionais.
	Construir mapas conceituais sobre o assunto a ser abordado com os estudantes	É necessário a professora se tornar uma boa mapeadora conceitual (Cañas e Reiska, 2018).	Construir mapas conceituais.
	Refletir sobre as alternativas possíveis de diferentes mapas conceituais para um mesmo assunto	Não existe mapa conceitual correto, ele é a representação de quem o fez e os estudantes não devem ser induzidos a alcançar um mapa como o da professora (Moreira, 2013).	Pensar em substantivos e verbos quase sinônimos entre si, e, estruturas diferentes de os organizar no mapa.
2 Promover o interesse dos estudantes	Ensinar os estudantes o que são os mapas conceituais e como construir bons mapas	É necessário os estudantes se tornarem bons mapeadores conceituais (Cañas e Reiska, 2018). Para aprender a construir mapas conceituais é importante começar com um tema com o qual se tenha familiaridade (Novak e Cañas, 2008).	Estudantes receberam treinamento sobre o método de mapeamento conceitual, com prática individual e colaborativa de mapeamento em papel (Chiu, 2004). O treinamento ocorreu durante as aulas, ou seja, os estudantes aprendiam conteúdo e mapeamento conceitual simultaneamente com a professora (Jang, 2010), (Sundararajan et al., 2017). Cada grupo de estudantes recebeu treinamento sobre o tipo de mapa (hierárquico ou teia de aranha) a ser construído nas atividades (Jena, 2014).
	Realizar sessões práticas com temas conhecidos pelos estudantes	Recomendação gerada a partir dos mapeamentos de literatura apresentados no capítulo Trabalhos Relacionados.	A professora construiu com os estudantes um mapa após caminharem pelo bairro para identificar como seu ambiente havia mudado na semana anterior (Sundararajan et al., 2017). A estudante aprendeu com os pesquisadores sobre mapas conceituais ao construir um respondendo à questão: Quem sou eu? (Castillo et al., 2008).
	Ensinar os estudantes a manusear o software antes do mapeamento propriamente dito, caso adote um software para apoio.	Recomendação gerada a partir dos mapeamentos de literatura apresentados no capítulo Trabalhos Relacionados.	Estudantes tiveram prática de digitação em um chat e receberam instrução sobre como utilizar o software (Chiu, 2004). Estudantes foram apresentados aos componentes do software que seria utilizado e, em seguida, fizeram um exercício de mapeamento conceitual colaborativo (Lin et al., 2012).
3 Estabelecer o processo de mapeamento conceitual colaborativo	Relacionar os conteúdos nos quais utilizará o mapeamento conceitual colaborativo	É possível abordar conteúdo dos padrões educacionais exigidos pelo Estado (Sundararajan et al., 2017). No Brasil, os padrões são estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).	Habitats, terra no espaço, som e audição (Sizmur e Osborne, 1997), alimentos e nutrição (Cai et al., 2015), fisiologia vegetal (Jena, 2014), raízes, caules e folhas das plantas (Hwang et al., 2012), características hereditárias dos seres humanos, camadas atmosféricas da Terra, e cadeia alimentar (Chiu, 2004), leitura e compreensão (Castillo et al., 2008; Anderson-Inman et al., 2009; Stinson e Stevenson, 2013; Nikolaraizi e Vekiri, 2012; Nikolaraizi et al., 2013; Nikolaraizi e Theofanous, 2012), educação sexual (Mallmann e Geller, 2011).
	Identificar um conjunto de atividades que possam ser realizadas para o conteúdo de forma iterativa no processo	É necessário o mapeamento conceitual ser feito como um processo em sala de aula (Cañas e Reiska, 2018). O processo iterativo deve ser planejado de modo a promover a revisão contínua do mapa pelos estudantes (Cañas e Reiska, 2018).	Uma sessão de mapeamento colaborativo realizada antes do início da unidade de ensino e novamente ao final (Sizmur e Osborne, 1997). Uma sessão de mapeamento colaborativo realizada após uma aula tradicional com a explicação de conteúdos (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012), (Santos et al., 2018).
	Prever uma revisão contínua do mapa conceitual pelo estudante		
	Definir quais orientações serão dadas aos estudantes	É necessário a professora fornecer boas instruções aos estudantes (Cañas e Reiska, 2018).	Representar claramente os conceitos e ideias principais do texto ou do material de origem, responder à questão focal, incluir todos os conceitos e proposições relevantes sobre o assunto, definir as palavras de ligação que melhor representem a relação entre os conceitos e apresentar um mapa conciso (Cañas e Reiska, 2018), se for construir mapas conceituais; Para as orientações gerais, a professora precisa utilizar a Libras (Felipe, 1991); Utilizar Português escrito, figura, imagem, Libras em vídeos, Libras em figuras, Libras em imagem e/ou sinais em Libras para representar conceitos e frases de ligação; Fazer as correções necessárias, se for uma atividade de correção de mapa conceitual; Explicar o entendimento, se for utilizar mapa conceitual de especialista; Sugerir novos conceitos e/ou frases de ligação, ser for para completar um esqueleto de mapa conceitual; Fazer perguntas ou indicar equívocos, se for para avaliar mapa conceitual dos pares.
	Definir o objetivo da atividade	Mapas conceituais podem ser aproveitados como recurso de aprendizagem ou como instrumento de avaliação (Moreira, 2011).	Aprendizagem Avaliação
	Definir o tipo da atividade	Os tipos foram selecionados a partir dos mapeamentos de literatura apresentados no capítulo Trabalhos Relacionados.	Construir (Sizmur e Osborne, 1997), (Chiu, 2004), (Jang, 2010), (Lin et al., 2012), (Hwang et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Mallmann e Geller, 2011), (Zara e Rieger, 2015), (dos Santos et al., 2018), (da Silva et al., 2021). Ler (Castillo et al., 2008), (Anderson-Inman et al., 2009), (Stinson e Stevenson, 2013), (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Vekiri, 2012), (Nikolaraizi et al., 2013), (Campelo e Piconez, 2017), (Roma e da Silva, 2021). Completar (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012), (Charallo et al., 2017), (Roma e da Silva, 2021). Explicar o conteúdo do mapa (Ferretti e Georg, 2015). Corrigir erros no mapa (Roma e da Silva, 2021).
	Definir a questão focal	É necessário a professora fornecer uma boa questão focal aos estudantes, que demande a construção de uma explicação (Cañas e Reiska, 2018).	

Framework Conceitual Proposto			
Fase	Recomendação	Fonte	Alternativas
4 Estabelecer	Definir os recursos de suporte	Para promover práticas de grupo, é necessário estabelecer *scripts* de colaboração, informando os recursos que utilizam (Kobbe et al., 2007).	Texto de referência (Chiu, 2004), (Lin et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015), (Zara e Rieger, 2015), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012). Para o texto de referência, pode-se utilizar os diversos gêneros textuais indicados por Pereira et al. (2021) e do Nascimento et al. (2021) na proposta curricular para o ensino de Português escrito como segunda Língua para estudantes surdos da educação básica e do ensino superior no Brasil. Aula (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Jena, 2014), (da Silva et al., 2021), (Roma e da Silva, 2021), (Campelo e Piconez, 2017), (Charallo et al., 2017), (Ferretti e Georg, 2015), (Zara e Rieger, 2015), (Mallmann e Geller, 2011). Frases de ligação em texto (Chiu, 2004), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017). Conceitos em texto (Sizmur e Osborne, 1997), (Chiu, 2004). Conceitos em imagem (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017). Conceito raiz em texto (Cai et al., 2015). Mapa de especialista somente texto (Jena, 2014), (Castillo et al., 2008), (Anderson-Inman et al., 2009), (Stinson e Stevenson, 2013), (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Vekiri, 2012), (Nikolaraizi et al., 2013), (Ferretti e Georg, 2015). Mapa de especialista com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto (Castillo et al., 2008). Esqueleto de mapa com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto adaptado à Libras para completar com texto (Charallo et al., 2017). Frases de ligação em signwriting (Mallmann e Geller, 2011). Conceitos em signwriting (Mallmann e Geller, 2011). Esqueleto de mapa em texto para completar com texto (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012). Mapa de especialista com texto e link para uma imagem explicativa/representativa do conceito (Campelo e Piconez, 2017). Frases de ligação em imagens, braile e texto (dos Santos et al., 2018). Conceitos em imagens, braile e texto (dos Santos et al., 2018). Mapa de especialista com conceitos em texto e links para imagem/vídeo/conteúdo online explicativos, conceitos novos identificados com cores, e frases de ligação em texto no infinitivo (Roma e da Silva, 2021). Conceitos em vídeo. Conceitos em imagem dos sinais Libras. Conceitos em datilologia Libras. Frases de ligação em vídeo. Frases de ligação em imagem dos sinais Libras. Frases de ligação em datilologia Libras. Aula em Libras. Vídeo em Libras. Dicionário de Libras. Materiais concretos sobre o conteúdo abordado (mapa, maquete, etc).
	Definir materiais complementares	Para promover práticas de grupo, é necessário estabelecer *scripts* de colaboração, informando os recursos que utilizam (Kobbe et al., 2007).	Web-based collaborative concept mapping system (Chiu, 2004). Diário de aprendizagem (Jang, 2010). CmapTools (Hwang et al., 2012). Group Scribbles (Lin et al., 2012). Wise (Cai et al., 2015). Post-its. Cola. Tesoura. Quadro branco. EVA. Lápis de colorir. Cartões. Fita adesiva.
	Definir participantes	Para promover práticas de grupo, é necessário estabelecer *scripts* de colaboração, informando os indivíduos que participam (Kobbe et al., 2007).	Estudantes do jardim de infância, toda a turma nas atividades iniciais e duplas (quantidade par) nas finais (Sundararajan et al., 2017). Estudantes do 1º ano (Santos et al., 2018). Estudantes do 4º ano (Jang, 2010). Estudantes do 5º ano (Hwang et al., 2012). Estudantes do 5º e do 6º ano (Sizmur e Osborne, 1997), (Chiu, 2004) Estudantes do 6º ano (Lin et al., 2012). Estudantes do 7º (Jena, 2014), (Cai et al., 2015).

Framework Conceitual Proposto			
Fase	Recomendação	Fonte	Alternativas
atividade de mapeamento conceitual colaborativo	Definir tarefas	Para promover práticas de grupo, é necessário estabelecer *scripts* de colaboração, informando as tarefas que eles desenvolvem e a sequência (Kobbe et al., 2007).	Os estudantes deveriam construir o mapa recortando e colando os conceitos fornecidos ou adicionando novos. O mapa final deveria ser de comum acordo entre todos do grupo (Sizmur e Osborne, 1997). Os estudantes deveriam se comunicar através do sistema. Cada grupo foi solicitado a construir mapas conceituais colaborativamente com os conceitos e frases de ligação disponibilizados, podendo consultar um texto de apoio (Chiu, 2004). Os estudantes deveriam indicar os conceitos mais importantes da aula e construir seus mapas os utilizando. Ao final escreviam seu aprendizado em um diário e podiam compartilhar seus mapas com os pares (Jang, 2010). Os estudantes deveriam construir colaborativamente um mapa conceitual do conteúdo ensinado na aula (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012). Os estudantes deveriam ler o livro para responder à questão focal do mapa, e organizar hierarquicamente os conceitos do mais geral para os mais específicos para depois ligá-los entre si e construir as proposições. Ao final os estudantes trocaram os mapas entre si para ajustes que quisessem fazer. (Jena, 2014). Os estudantes deveriam ler o livro para responder à questão focal do mapa, e organizar em forma de teia de aranha todos os conceitos e subconceitos para conectá-los com linhas e palavras para formar as proposições. Ao final os estudantes trocaram os mapas entre si para ajustes que quisessem fazer. (Jena, 2014). Primeiro, os estudantes individualmente agrupavam 20 imagens de alimentos e escreviam uma nota explicando o agrupamento realizado, em seguida, formavam pares e realizavam novamente a classificação. Na segunda atividade, os estudantes recebiam a tabela nutricional e um vídeo explicando como interpretar as informações dela, seguida de pequenos exercícios para resolução em pares, e por fim, um construtor de explicações era apresentado para que os estudantes incluíssem e agrupassem ideias sobre as categorias nutricionais. Na terceira atividade, os estudantes eram divididos em seis grupos para a construção de um mapa conceitual, cada grupo recebeu uma categoria nutricional. Os membros do grupo podiam trocar mensagens e construir o mapa simultaneamente. Na quarta atividade, novos grupos com seis estudantes foram formados para criarem um mapa com um plano alimentar para um estudante imaginário (Cai et al., 2015). Os estudantes em grupo com todos da turma discutiam com a professora, que montava o mapa conceitual no quadro (Sundararajan et al., 2017). Os estudantes em duplas construíram o mapa conceitual (Sundararajan et al., 2017). Professora apresenta um mapa de especialista. O estudante deve ler e sinalizar o que entendeu do mapa. Em grupo, os estudantes discutem o entendimento do mapa e respondem questões relacionadas ao conteúdo; Professora apresenta uma questão focal, uma lista de conceitos, uma lista de frases de ligação. Os estudantes, em grupo, devem construir um mapa com os recursos e responder à questão; Professora apresenta uma questão focal e uma lista de frases de ligação. Os estudantes em grupo devem construir um mapa com os recursos, adicionando os conceitos adequados para responder à questão; Professora apresenta aos estudantes um esqueleto de mapa sem as frases de ligação para os estudantes completarem em grupo; Professora apresenta aos estudantes um mapa pequeno e alguns novos conceitos que devem ser incluídos no mapa. Os estudantes em grupo devem completar o mapa; Professora apresenta um mapa com erro aos estudantes e eles devem ler e corrigir o mapa em grupo; Professora dialoga com os estudantes sobre um mapa conceitual criado por eles em grupo. Os estudantes devem modificar o mapa para esclarecer dúvidas, ou para corrigir equívocos, ou para responder novas perguntas feitas pela professora; Professora leciona um conteúdo para os estudantes enquanto constrói um mapa conceitual. Os estudantes em grupo devem construir e/ou expandir um mapa com o que aprenderam na aula; Professora apresenta uma estrutura de mapa conceitual a ser construído (quantidade e posição dos conceitos) e uma questão focal. Os estudantes em grupo devem responder à questão seguindo a estrutura apresentada; Professora apresenta uma questão focal e o conceito raiz. Os estudantes são levados à biblioteca ou ao laboratório para pesquisar e responder à questão em grupo; Professora leva os estudantes para uma visita técnica. Ao retornar para a sala, os estudantes devem relatar individualmente o que aprenderam em um mapa conceitual. Depois, grupos são formados e cada grupo deve criar um novo mapa conceitual; Professora apresenta a questão focal (uma que demande visita/experimento). Os estudantes fazem a visita/experimento e depois se reúnem para criar um mapa conceitual em grupo e responder à questão focal a partir do que aprenderam. Professora entrega um texto de referência para os estudantes lerem individualmente. Depois, em grupo, os estudantes conversam sobre o entendimento que tiveram do texto, para, em seguida, criar em grupo um mapa conceitual.
	Definir funções e como serão distribuidas	Para promover práticas de grupo, é necessário estabelecer *scripts* de colaboração, informando as funções que assumem (Kobbe et al., 2007).	Professora edita o mapa (Sundararajan et al., 2017). Todos editam o mapa (Sundararajan et al., 2017), (Chiu, 2004), (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015). O primeiro a acessar edita o mapa (Chiu, 2004). Cada pessoa edita o mapa por um período de tempo (Chiu, 2004). O primeiro a acessar escolhe se quer ser o editor ou indica um editor (Chiu, 2004). Um estudante do grupo edita o mapa (Lin et al., 2012). Comentarista Avaliador
	Definir grupos e como serão formados	Para promover práticas de grupo, é necessário estabelecer *scripts* de colaboração, informando os grupos que formam (Kobbe et al., 2007).	Grupo heterogêneos (Sizmur e Osborne, 1997), (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Jena, 2014). Trios formados randomicamente (Chiu, 2004). Grupo com toda a turma (Sundararajan et al., 2017), (Santos et al., 2018). Duplas (Sundararajan et al., 2017).
	Definir tempo	Leva-se tempo para pensar na melhor forma de relacionar os conceitos e, após cada intervenção deve haver um tempo para os estudantes modificarem seus mapas (Cañas e Reiska, 2018).	40 minutos (Sundararajan et al., 2017), (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012). 40 ou 60 minutos (Chiu, 2004). 70 minutos (Cai et al., 2015). 80 minutos (Lin et al., 2012).
	Definir a intervenção	É necessário a professora executar uma intervenção, dar um *feedback*, de qualidade após a atividade de mapeamento conceitual pelos estudantes (Cañas e Reiska, 2018).	A professora dar feedback (Cañas e Reiska, 2018). A professora, os pares ou em grupo fazerem perguntas e críticas sobre a estrutura do mapa construído ou a verificação para saber se o mapa responde à questão focal (Cañas e Reiska, 2018). Estudantes argumentarem sobre seus mapas (Cañas e Reiska, 2018). Estudantes buscarem por informação para construir seus mapas (Cañas e Reiska, 2018). Estudantes apresentarem seus mapas (Cañas e Reiska, 2018). A professora revisou a organização dos conceitos, fez perguntas se identificou algum equívoco ou se um conceito não foi incluído. Após essa discussão, os alunos tiveram a opção de incorporar o feedback antes de colarem suas fotos e flechas como um mapa conceitual (Sundararajan et al., 2017). A professora avaliava os mapas e dava feedback e opiniões para os estudantes (Jang, 2010). A professora mostrou o mapa de especialista para esclarecer dúvidas dos estudantes (Jena, 2014). Estudantes acessam novos materiais de aprendizagem (texto, internet, vídeo, imagem) e fazem uma autoavaliação do mapa conceitual construído. Estudantes acessam novos materiais de aprendizagem (texto, internet, vídeo, imagem) para fazer uma avaliação do mapa construído pelos pares.

Framework Conceitual Proposto			
Fase	Recomendação	Fonte	Alternativas
5 Execução da atividade de mapeamento conceitual colaborativo	Orientar os estudantes	Durante a execução da atividade, a professora deve dar boas orientações aos estudantes (Cañas e Reiska, 2018).	A professora encorajou a reflexão e a negociação com perguntas como: "O que causa isso?", "O que mais pode ser causado por isso?", "Quem faz isso?" (Sundararajan et al., 2017).
	Avaliar o desempenho dos estudantes	Recomendação gerada a partir dos mapeamentos de literatura apresentados no capítulo Trabalhos Relacionados.	Avaliou a construção de proposições científicas no mapa conceitual e a interação do grupo durante o mapeamento (Sizmur e Osborne, 1997). Avaliou aprendizagem com questionários (Chiu, 2004). Mediu o desempenho dos estudantes avaliando os mapas conceituais, atribuindo um ponto por proposição, um por hierarquia, um por crosslink, e um por cada exemplo (Jena, 2014). Usou pré e pós-testes (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Anderson-Inman et al., 2009), (Jang, 2010). Analisou os diários de aprendizagem dos estudantes (Jang, 2010). Avaliou a compreensão de leitura com perguntas sobre o mapa lido (Castillo et al., 2008), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012). Quantidade de níveis hierárquicos (Cañas et al., 2015). Quantidade de cruzamentos (Cañas et al., 2015). Quantidade de proposições (Cañas et al., 2015). Quantidade de conceitos (Cañas et al., 2015). Quantidade de ramificações (Cañas et al., 2015). Qualidade dos conceitos (Cañas et al., 2015). Integridade dos conceitos utilizados (Cañas et al., 2015). Qualidade dos rótulos dos conceitos (Cañas et al., 2015). Integridade dos relacionamentos (Cañas et al., 2015). Corretude das proposições (Cañas et al., 2015). Qualidade das proposições (exatidão, validade) (Cañas et al., 2015). Profundidade de explicação das proposições (Cañas et al., 2015). Relevância das proposições (Cañas et al., 2015). Colocação correta de conceitos e relações (Cañas et al., 2015). Deve responder à questão focal (Cañas et al., 2015). Deve apresentar uma explicação clara da resposta (Cañas et al., 2015). Deve ser conciso, tendo somente os conceitos, proposições ou cruzamentos necessários (Cañas et al., 2015).
	Atualizar os planejamento do processo e das atividades, se necessário, após a intervenção.	Recomendação gerada ao considerar a natureza de um processo iterativo, o qual deve ser aperfeiçoado ao longo do tempo.	Atualizar o planejamento.

APÊNDICE G – SISTEMATIZAÇÃO DAS LIÇÕES APRENDIDAS

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
1	Professoras confirmaram que mapas conceituais podem ser um recurso importante no processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos em uma escola bilíngue	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**Mapas conceituais podem ser um recurso importante nos processos de ensino e aprendizagem de estudantes surdos em uma escola bilíngue.** A partir dos materiais didáticos e da oficina de capacitação as professoras ouvintes puderam, considerando sua experiência em sala de aula em escola bilíngue, atestar que os mapas podem ser importantes no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.	Isso valida a necessidade e relevância desta pesquisa-ação.		Compreenda os conceitos associados aos mapas conceituais e como podem ser um recurso importante no processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos em uma escola bilíngue.	
2	Mostrar mapas conceituais produzidos por crianças ajudou a professora a visualizar a viabilidade de adotá-los	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**Mostrar exemplos produzidos por estudantes de faixa etária parecida evidencia aos professores a viabilidade de adotá-los.** Somente depois de mostrar fotos de outros mapas conceituais produzidos por crianças, nos quais não havia uso de escrita, somente figuras, a professora conseguiu visualizar seu uso com sua turma de estudantes surdos. Essa exemplificação foi crucial para que ela transformasse sua imagem mental do mapa conceitual enquanto um recurso poderoso e complexo para algo mais acessível. Essa estratégia precisa ser inserida no material didático para a apresentação a outros professores.	Valida a estratégia adotada na pesquisa-ação.	Fornecer exemplos de mapas conceituais com variados recursos para representar conceitos e ligações e com variados tamanhos e estruturas organizacionais.	Conheça variados exemplos de recursos que podem ser incluídos nos mapas conceituais para estudantes surdos, como textos, imagens, vídeos, fotos, figuras.	**Forneça primeiro exemplos produzidos por estudantes de faixa etária parecida ou sem uso de escrita.** Somente depois de mostrar fotos de outros mapas conceituais produzidos por crianças, nos quais não havia uso de escrita, somente figuras, a professora conseguiu visualizar seu uso com sua turma de estudantes surdos.
3	Professora percebeu, com os exemplos, que já utiliza em algum grau mapas conceituais com a turma	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**Listar exemplos de possíveis atividades para uso em sala apoia a compreensão pelos professores.** Ao ver exemplos de atividades com mapas conceituais que poderiam ser realizadas com a turma, a professora PO2 percebeu que algumas práticas que adota em sala de aula são formas de apropriação do mapeamento conceitual. Com essa estratégia a professora percebe momentos em que o recurso de mapeamento pode ser útil em sua prática docente, podendo se motivar a adotá-los.	Valida a estratégia adotada na pesquisa-ação.	Fornecer exemplos de atividades com os mapas conceituais aplicáveis às diferentes séries dos anos iniciais do ensino fundamental.	Conheça variados exemplos de atividades para usar os mapas conceituais com estudantes surdos.	**Forneça aos professores exemplos de atividades aplicáveis em sala de aula.** Com essa estratégia a professora percebeu momentos em que o recurso de mapeamento poderia ser útil em sua prática docente, e se motivou a adotá-los.
4	O material didático produzido apoiou a aprendizagem pelas professoras	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**Fornecer material didático apoia a aprendizagem pelos professores.** Produzir e enviar o material didático para os professores apoiou a aprendizagem por eles e enriqueceu as discussões durante a oficina de capacitação. Esse material pode apoiar outros professores de surdos interessados.	Valida a estratégia adotada na pesquisa-ação.		Leia materiais instrucionais sobre mapeamento conceitual.	**Forneça material didático para professores.** Produzir e enviar o material didático para os professores apoiou a aprendizagem do conceito e enriqueceu as discussões durante a oficina de capacitação.
5	O oficina de capacitação apoiou a aprendizagem pelas professoras	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**Oferecer oficinas de capacitação apoia a aprendizagem pelos professores.** As oficinas oferecidas apoiaram a aprendizagem pelos professores e são uma estratégia importante para introduzir um novo recurso ou uma metodologia para ensino bilíngue de surdos.	Um trabalho futuro poderia envolver a criação de grupo de estudos específicos, talvez dentro do NEPLIBRAS, para uso de mapas na educação bilíngue de surdos e integrar professores brasileiros interessados, assim oficinas de capacitação poderiam ocorrer frequentemente com a integração das aprendizagens ao longo do tempo	Fornecer vídeos para capacitação em mapeamento conceitual colaborativo para professores ouvintes ou surdos. Fornecer vídeos para capacitação em mapeamento conceitual colaborativo para estudantes surdos.	Participe de capacitações em mapeamento conceitual.	**Forneça oficinas de capacitação para professores.** As oficinas oferecidas apoiaram a aprendizagem pelos professores e aproximaram a pesquisadora das participantes.

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
6	Realizar uma atividade prática facilitou o entendimento pelas professoras	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**Desenvolver atividades práticas com professores facilita o entendimento deles sobre o assunto**. Ao executar a atividade prática, as professoras compreenderam como se daria uma possível colaboração em sala de aula e como discutir os conceitos e as ligações oportuniza o aprendizado colaborativo. A prática precisa ser incentivada para que os professores aprendam a criar bons mapas conceituais.	Valida a estratégia adotada na pesquisa-ação.	Fornecer exercícios e esqueletos de mapas conceituais para professores e intérprete de Libras praticarem.	Pratique mapeamento conceitual.	**Forneça atividades práticas para professores.** É importante aliar a teoria à prática para facilitar o entendimento pelos professores. Ao executar a atividade prática, as professoras compreenderam como se daria uma possível colaboração em sala de aula e como discutir os conceitos e as ligações viabilizaria o aprendizado colaborativo. A prática precisa ser incentivada para que professores se tornem bons mapeadores conceituais.
7	No 3º ano seria possível, porém desafiador, os estudantes criarem mapas com imagens	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**Embora seja possível criar mapas conceituais com imagens no 3º ano, isso pode ser um desafio para os estudantes.** O uso de recursos visuais, como fotos e figuras, assim como da Libras, permitiria o mapeamento conceitual no 3º ano. Mas, a professora indicou que haveria dificuldade para os estudantes estabelecerem as ligações entre os conceitos e organizarem o mapa. Nas séries iniciais do ensino fundamental, 1º ao 3º ano, podem ser utilizados mapas conceituais de resumo representados por imagens, fotos e Libras.	Mesmo já sabendo Libras, os estudantes do 3º ano podem ter dificuldades em organizar os conceitos representados por imagens e estabelecer as relações entre eles.		Nas séries iniciais do ensino fundamental, 1º ao 3º ano, podem ser utilizados mapas conceituais de resumo representados por imagens, fotos e Libras.	
8	A representação de conceitos e ligações via imagens precisa ser por fotos e mostrar como cada coisa realmente é, não basta usar figuras	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**É preferível usar fotos dos conceitos e das ligações reais ao invés de ilustrações para representá-los visualmente no mapa conceitual.** Conforme explicado no ciclo 1 e observado nas oficinas posteriores, imagens ilustrativas ou desenhos não são entendidos pelos estudantes surdos como exemplos, eles associam aquela representação ao conceito em si. Por isso a escolha das representações deve ser feita com cuidado.	Imagens ilustrativas ou desenhos não são entendidos pelos estudantes como exemplos, eles associam aquela representação ao conceito.	Capturar fotos via câmera do computador para representar conceitos e ligações.	É preferível usar fotos dos conceitos e das ligações reais ao invés de ilustrações para representá-los visualmente no mapa conceitual.	
9	A atividade "utilizar o mapa conceitual como leitura para depois desenvolver perguntas a serem respondidas, observando o mapa" foi considerada válida pela professora PO1	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**Durante uma atividade pode-se utilizar o mapa conceitual como leitura para depois desenvolver perguntas a serem respondidas observando o mapa.** A professora PO1, antes de ler o material do framework conceitual inicial, validou uma das atividades propostas com base nos estudos de literatura realizados no diagnóstico.	Valida um achado da literatura a partir da experiência de uma professora bilíngue de surdos. Manter essa sugestão de atividade no framework.	Permitir configurar perguntas a serem respondidas a partir da leitura de um mapa conceitual.	Ler e responder perguntas sobre o conteúdo de um mapa conceitual de um especialista	
10	Professoras identificaram possibilidade de uso de mapas para resumir conteúdos para consulta	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**Mapas conceituais podem ser resumos de conteúdos para consulta pelos estudantes surdos na escola ou para estudos e revisão em casa.** A partir das experiências em sala de aula em escola bilíngue, as professoras sugeriram o uso de mapas para resumos de conteúdos para consulta pelos estudantes surdos na escola ou para estudos e revisões em casa.	Isso valida a necessidade e relevância desta pesquisa-ação.	Permitir compartilhar mapas de resumo online.	Mapas conceituais podem ser resumos de conteúdos para consulta pelos estudantes surdos na escola ou para estudos e revisão em casa.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
11	Professoras identificaram possibilidade de uso de mapas para ensinar escrita de palavras	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**Mapas conceituais podem ser usados para ensinar a escrita das palavras referentes aos conceitos e ligações para os estudantes surdos**. A partir das experiências em sala de aula em escola bilíngue, as professoras sugeriram o uso de mapas para ensinar a escrita das palavras referentes aos conceitos e ligações para os estudantes surdos.	Isso valida a necessidade e relevância desta pesquisa-ação.	Permitir configurar uma atividade de completar o mapa conceitual nomeando em Português escrito os conceitos e ligações ilustrados.	Mapas conceituais podem ser usados para ensinar a escrita das palavras referentes aos conceitos e ligações para os estudantes surdos.	
12	Professoras identificaram possibilidade de uso de mapas para relacionar conceitos visualmente	Ciclo 1	Mapeamento Conceitual	**Mapas conceituais podem ser usados para ensinar aos estudantes surdos o relacionamento entre conceitos com apoio de recursos visuais.** A partir das experiências em sala de aula em escola bilíngue, as professoras sugeriram o uso de mapas para ensinar aos estudantes surdos o relacionamento entre conceitos com apoio de recursos visuais.	Isso valida a necessidade e relevância desta pesquisa-ação.		Mapas conceituais podem ser usados para ensinar aos estudantes surdos o relacionamento entre conceitos com apoio de recursos visuais.	
13	Os estudantes estão fora do nível idade-série	Ciclo 1	Perfil Discente - PDI.	**A distorção idade-série é um desafio e afeta muitos estudantes surdos.** É necessário adequar a forma de abordar o conteúdo de cada série escolar para os estudantes mais velhos. Todas as pessoas da turma participante desta pesquisa tinham idades superiores às idades previstas, pois tinham entre 13 e 17 anos e cursavam uma série cuja idade recomendada é de 9 anos. Há desafios de ordem socioeconômica que precisam ser profundamente investigados e resolvidos fora do contexto desta tese para que os estudantes surdos guardem a relação idade-série prevista pelo MEC.	Crianças surdas muitas vezes iniciam os estudos mais velhas, pela demora da família a trazê-las para estudar. Há ainda casos de reprovações por falta ou por baixo desempenho na aprendizagem. Todos esses acontecimentos acarretam em grande distorção entre a idade e a série que está cursando e a série recomendada.	Os elementos visuais devem ser apropriados para toda a diversidade dos estudantes usuários, evitar caracterização infantilizada. Do ponto de vista linguístico e de conteúdo é preciso estar adequado ao nível de aprendizagem da turma.	Adapte a abordagem do conteúdo para contemplar de forma diferenciada e adequada os estudantes da turma de diferentes idades.	**Compreenda as necessidades e as características dos estudantes surdos em contexto real ao projetar e conduzir estudos que os envolvam.** Devido ao perfil único de cada um dos estudantes atendidos, o desafio de realizar pesquisa-ação em uma escola pública bilíngue de surdos deve passar pela observação, e pela aquisição do conhecimento prévio ao início das atividades, dos perfis de estudantes envolvidos, que, no ano de 2022 no INES, eram individualmente diferenciados em idade, graus de conhecimento da Libras e do Português escrito e apoio (ou falta de) dos responsáveis, entre outros fatores. Se, por um lado, a pandemia da COVID-19 pode ter determinado um cenário atípico, por outro, o INES é uma instituição de referência latinoamericana, motivo pelo qual pode-se esperar que as situações dos estudantes de outras escolas bilíngues de surdos sejam ainda mais críticas em relação às diversidades de perfis de estudantes em cada turma.

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
14	A participação de um intérprete de Libras pode confundir os estudantes nessa faixa etária porque eles não entendem seu papel	Ciclo 1	Perfil Discente - PDI.	**Os estudantes nos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola bilíngue não entendem o papel do intérprete de Libras.** Nesse início de vida escolar, toda a comunicação é feita diretamente entre estudante e o professor, o estudante fica em contato com a Libras durante todo o tempo dele na escola. Assim, eles não têm contato com esse profissional e, por isso, podem se confundir com sua participação, não entendendo o seu papel na comunicação.	A premissa de que um intérprete de Libras poderia apoiar a pesquisa foi refutada nesse ciclo e nos fez alterar o planejamento.			**É importante que os pesquisadores que planejam trabalhar com estudantes surdos aprendam antes o básico da Libras.** Os pesquisadores precisam se comunicar com seus participantes e compreender as suas necessidades e as suas perspectivas. Durante toda a pesquisa aprendi Libras com a professora, com os estudantes e com vídeos online. Os surdos apreciaram meu esforço, inclusive os estudantes, e me ensinavam e me corrigiam sinais quando necessário. Essa iniciativa aproxima o pesquisador da comunidade e demonstra o compromisso e respeito à cultura surda.
15	Os estudantes nos anos iniciais do ensino fundamental, 1º e 2º, estão aprendendo a Libras e ainda não se comunicam de forma organizada	Ciclo 1	Perfil Discente - PDI.	**Os estudantes no 1º e 2º anos estão em período de aquisição da Libras.** As professoras argumentaram que, no ciclo 1 no 1º e 2º anos, os estudantes ainda estavam aprendendo a se comunicar em Libras, o que inviabilizaria o trabalho com mapas conceituais com a turma. Se os estudantes tivessem aprendido a Libras na idade certa, possivelmente esse não seria um limitador para uso de mapas conceituais.	Se comunicar com esses estudantes e demandar deles além da aprendizagem da Libras e da rotina pode ser pouco produtivo para o mapeamento conceitual. Se os estudantes tivessem aprendido a Libras na idade certa possivelmente esse não seria um limitador para uso de mapas conceituais.			
16	Os estudantes nos anos iniciais do ensino fundamental, 1º e 2º, precisam ser ensinados sobre coisas que ouvintes aprendem no dia a dia	Ciclo 1	Perfil Discente - PDI.	**É necessário ensinar aos estudantes no 1º e no 2º os conceitos e as habilidades que os ouvintes aprendem no dia a dia com a família.** A falta de comunicação entre as crianças surdas e os pais ouvintes faz com que as crianças surdas não adquiram a linguagem nos primeiros 5 ou 6 anos da vida. Isto causa atrasos na aprendizagem e, por isso, as crianças surdas chegam à escola sem saber conceitos e habilidades que são comuns para ouvintes na mesma faixa etária e escolar. Exemplos disto são os conhecimentos sobre higiene e sobre a composição familiar.	Esses estudantes iniciam tarde seu processo de aprendizagem pela falta da Libras no período pré-escolar.			
17	Os estudantes a partir do 3º ano já adquiriram a Libras	Ciclo 1	Perfil Discente - PDI.	**A partir do 3º ano, os estudantes já conseguem utilizar a Libras de forma efetiva para se comunicarem.** A professora do 3º relatou que nesta série os estudantes já possuem fluência em Libras.	Somente a partir do 3º ano os estudantes conseguem se comunicar via Libras, ou seja, consegue construir conhecimento conceitual de forma mais sistematizada.			

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
18	No 3º ano os estudantes ainda estão aprendendo a sequência de acontecimentos, o antes e o depois	Ciclo 1	Perfil Discente - PDI.	**Estudantes do 3º ano estão aprendendo a identificar e seguir a sequência de acontecimentos.** Passagem do tempo, ordem de acontecimentos, são conceitos abstratos que ainda estão sendo aprendidos pelos estudantes no 3º ano. Compreender organização espacial e temporal foram consideradas habilidades importantes pelas professoras antes do uso de mapas conceituais com os estudantes.	Essa construção de sequência lógica, de relacionar acontecimentos, pode ser apoiada via mapas conceituais.			
19	Os pais não sabem língua de sinais	Ciclo 1	Perfil Familiar - PFA.	**O desconhecimento da Libras pelas famílias cria barreiras de comunicação entre os pais ouvintes e seus filhos surdos.** Professoras relatam ser frequente que as famílias ouvintes não saibam Libras e não conversem com seus filhos surdos, o que os afasta do convívio familiar. É preciso incentivar e apoiar a aprendizagem de Libras pelas famílias para promover a inclusão e participação plena dos alunos surdos em suas comunidades. O INES oferece cursos, porém há pouca procura das famílias. As causas dessa baixa adesão aos cursos precisaria ser investigada, principalmente pela possibilidade de ser fruto das dificuldades socioeconômicas dessas famílias.	Os estudantes acabam sendo deixados fora do convívio familiar. A escola nesses casos é onde eles conseguem interagir e construir laços com colegas e professores via Libras.			
20	Os pais não ajudam os estudantes com tarefas em casa	Ciclo 1	Perfil Familiar - PFA.	**Falta apoio familiar aos estudantes surdos na realização das tarefas de casa.** As professoras apontaram esse desafio e eu o presenciei ao longo dos demais ciclos, na medida em que, com frequência, os estudantes voltavam para a aula seguinte com a tarefa sem fazer, porque não tinham se lembrado de fazer, porque tinham se esquecido de levar para a escola, ou porque tinham se esquecido da explicação em sala de como fazer e não tinham tido ninguém em casa para os ajudar. A participação da família pode motivar e favorecer a aprendizagem pelos estudantes. É preciso desenvolver estratégias eficazes para envolver as famílias no processo de aprendizagem dos estudantes.	O acompanhamento familiar poderia complementar a aprendizagem pelos estudantes e motivá-los a fazer as tarefas de casa.			
21	Os estudantes dependem da família levar a buscá-los na escola	Ciclo 1	Perfil Familiar - PFA.	**Muitas famílias acabam não levando os estudantes surdos para a escola diariamente.** As professoras relataram que os estudantes dependem da família para levar e buscá-los na escola. O INES é uma escola que atende toda a cidade, não fica perto da casa desses estudantes, o que dificulta a locomoção. Durante as oficinas, também houve casos de violência nos bairros que impediram as pessoas de saírem de casa, como as operações policiais e tiroteios relatados por estudantes ao longo dos ciclos. É preciso atuar para conscientizar as famílias das potencialidades da educação bilíngue para surdos e verificar quais são as dificuldades enfrentadas que possam estar impedindo os estudantes de chegarem à escola.	Muitas famílias acabam não levando os estudantes para a escola diariamente, impactando em muitas faltas. É preciso uma ação institucional educativa para as famílias manterem seus filhos estudando.			

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
22	A pandemia agravou as dificuldades já existentes previamente	Ciclo 1	Contexto Escolar - CE.	**A pandemia por COVID-19 agravou os desafios já existentes na educação de surdos.** As professoras relataram dificuldades que os estudantes tinham enfrentado para acessarem os conteúdos, e o esquecimento de matérias anteriormente ensinadas que tinha sido causado pelo tempo sem aulas presenciais. Os resultados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica mostraram que estas situações ocorreram de forma ampla em todo país, mas com maior impacto nos anos iniciais do ensino fundamental (Bof & Moraes, 2023).	Essa lição reforça a necessidade de adaptar estratégias e tecnologias para garantir que os estudantes surdos possam aprender de forma eficaz.			
23	PO2 começou a trabalhar no INES recentemente, está começando a atuar com educação de surdos e aprendendo Libras para ensinar os estudantes.	Ciclo 1	Contexto Escolar - CE.	**A instituição oferece curso de Libras para que todas as professoras se tornem bilíngues.** O DEBASI/INES é uma escola bilíngue para surdos na qual as aulas são ministradas em Libras e que tem como segunda língua é o Português escrito. As professoras dos anos iniciais do ensino fundamental não têm a opção de solicitar um intérprete de Libras para atuar com suas turmas. Todas precisam fazer o curso de Libras, oferecido pela instituição, e ministrar todas as aulas em Libras. PO2, uma professora ouvinte, já estava trabalhando em sala de aula com estudantes surdos enquanto ainda aprendia a Libras. Ser bilíngue não é requisito para concorrer às vagas de trabalho como professora no DEBASI. Por isso, situações como esta, de professores sem domínio pleno da Libras estarem ministrando aulas para estudantes surdos em fase de aquisição de língua. A partir dos anos finais do ensino fundamental, há opção de intérprete para as professoras em regime de escala.	Uma professora que não domina a Libras está ensinando Libras para surdos no período de aquisição de língua sem apoio de intérprete.			
24	Os estudantes com necessidades específicas de aprendizagem têm aula com um professor mediador e não frequentam a turma todos os dias	Ciclo 1	Contexto Escolar - CE.	**Há professores mediadores responsáveis por acompanhar individualmente cada estudante com necessidade específica de aprendizagem na escola.** Os estudantes que possuem necessidades específicas de aprendizagem são acompanhados por um professor mediador e não participam das aulas regulares todos os dias. A turma participante da pesquisa tinha estudantes mediados matriculados que nunca frequentaram as aulas no período. No entanto, essa lição direciona a necessidade de pensar na inclusão destes estudantes ao longo do planejamento das atividades.	A pesquisa previu incluir todos os estudantes que aceitem participar da pesquisa. As adaptações seriam projetadas conforme a necessidade observada em cada ciclo e com apoio da professora.	Ser acessível para estudantes autistas, com dificuldades motoras, com paralisia cerebral, com múltiplas deficiências, com baixa visão. Atender os padrões da WCAG.		
25	Durante a pandemia o acesso aos conteúdos ocorreu pelo celular, mas nem todos conseguiram usar	Ciclo 1	Contexto Escolar - CE.	**Durante o ensino remoto online, muitos estudantes surdos enfrentaram desafios para acessar os conteúdos.** As professoras relataram que o acesso aos conteúdos pelos estudantes não foi frequente, pois muitos não tinham celular e internet em casa e algumas famílias não aceitaram os empréstimos de equipamentos oferecidos pela instituição por medo de roubos. É importante pensar estratégias para ampliar o acesso dos estudantes surdos aos conteúdos, fornecendo uma alternativa impressa e outra online para consulta em casa.	Os resultados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica mostraram que estudantes com menor acesso sofreram mais os impactos da pandemia e precisam recuperar a aprendizagem e as desigualdades foram ampliadas (Bof e Moraes, 2023).	Permitir a professora imprimir as atividades de mapeamento para estudantes levarem para casa caso não tenham acesso à internet. Deve ser acessível via celular ou computador pela internet.	Compartilhe os mapas conceituais impressos para os estudantes consultarem em casa e online.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
26	Os estudantes do 2º ano ainda estão em trabalho de educação infantil por causa da pandemia	Ciclo 1	Contexto Escolar - CE.	**Os estudantes do 2º ano ainda estão em conteúdos e experiências de educação infantil por causa da pandemia.** Como explicado pelas professoras, esses estudantes iniciaram a vida escolar no ensino remoto, sem contato direto com professores para aprenderem Libras e rotina escolar. Por isso todos esse trabalho estava sendo desenvolvido ainda no 2º ano. As professoras estavam atuando para reduzir as perdas educacionais das crianças na pandemia.	Esses estudantes estão no 2º ano, mas nunca vieram para a escola presencialmente. Essa nova rotina dos estudantes já é um processo que demanda muita atenção das professoras e traz desafios aos estudantes, por isso foi considerado que atuar nessas séries seria menos produtivo.			
27	Os estudantes têm o Português como segunda língua	Ciclo 1	Contexto Escolar - CE.	**Para estudantes surdos, o Português é considerado a segunda língua, uma vez que a Língua Brasileira de Sinais (Libras) é a primeira língua natural utilizada por eles.** A Libras foi a língua de instrução utilizada por todos os professores na instituição e o Português na modalidade escrita, a segunda língua.	Priorizar, a menos que o objetivo envolva leitura e escrita do Português, o uso de Libras	Permitir indicar quando a alternativa em Libras referente ao Português escrito será mostrada.		
28	Usar Libras não é suficiente se os estudantes não entendem o conceito	Ciclo 1 Ciclo 10	Perfil Discente - PDI.	**É preciso garantir que os estudantes compreendam o que é sinalizado, pois mesmo em Libras eles podem não compreender o significado do sinal.** Usar um sinal corretamente não é garantia de que o que está sendo dito tenha sido compreendido pelo estudante. Situações de não entendimento foram vistas em vários ciclos desta pesquisa-ação, quando, mesmo com um sinal correto, por exemplo ' LÍDER' no ciclo 4, a professora precisou exemplificar, mostrar sinônimos e explicar o conceito. Os estudantes precisam se apropriar dos significados do que está sendo comunicado para que possam aprender e aplicar esse conhecimento, por isso é fundamental adequar o vocabulário ao grau de domínio da Libras e do Português escrito pelos estudantes, e estar preparada para utilizar sinais sinônimos.	É importante considerar o vocabulário dos estudantes e fornecer sinônimos e alternativas de sinalização caso haja falta de compreensão.		A seleção das representações dos conceitos e das frases de ligação precisa considerar o vocabulários dos estudantes em Libras e Português.	
29	Os estudantes têm dificuldade com conceitos abstratos	Ciclo 1 Ciclo 2	Perfil Discente - PDI.	**Para os estudantes surdos é difícil compreender conceitos abstratos.** A professora frequentemente utilizou fotos reais, vídeos, esquemas para explicar aos estudantes conceitos abstratos ao longo de todos os ciclos. Para referenciar e explicar a passagem do tempo, por exemplo, utilizavam calendário, eventos com frequência semanal para marcar os dias da semana, os feriados, as comemorações, e uma linha do tempo, ambos instrumentos são pregados no mural da sala. Mesmo assim, precisavam revisar esse conceito diariamente.	Os mapas podem apoiar os professores a explicar conceitos abstratos e mostrar o relacionamento dele com conceitos já aprendidos pelos estudantes. As formas de representação desses conceitos também podem ser diversas, vídeos, fotos, esquemas, figuras, etc.		Escolha as representações de conceitos abstratos e os relacionamentos entre eles de modo a facilitar o entendimento pelo estudante.	
30	Os estudantes têm pouco material para consultar em casa	Ciclo 1 Ciclo 2	Contexto Escolar - CE.	**Os estudantes têm pouco material para consultar em casa.** A professora, ao longo dos ciclos, preparava e a escola imprimia os materiais didáticos. Por vezes, como no ciclo 2, os estudantes reclamavam de não conseguirem enxergar o que estava impresso. É importante disponibilizar material com boa qualidade visual para os estudantes levarem para casa, pois isso pode incentivá-los a estudar em casa e melhorar a aquisição de conhecimentos.	Os mapas podem apresentar os conteúdos de forma organizada e relacioná-los entre si de modo a facilitar o entendimento pelo estudante.	Imprimir os mapas conceituais gerados e os recursos selecionados em boa qualidade.	É preciso atenção ao tamanho e à qualidade de impressão dos recursos e do mapa conceitual a ser apresentado para os estudantes.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
31	A professora utiliza um mural onde expõe os conteúdos estudados para os estudantes consultarem	Ciclo 1 Ciclo 2	Contexto Escolar - CE.	**A exposição de conteúdos estudados no mural é uma estratégia utilizada pelos professores para que os estudantes possam consultar o material durante as aulas.** A professora sempre que avançava com o conteúdo colocava uma figura e o resumia no mural com os estudantes. Esse mural foi consultado ao longo das aulas de História para contextualizar os estudantes sobre os eventos históricos e a passagem do tempo entre eles. Estes murais poderiam ser usados também para compartilhar os mapas conceituais da turma.	Murais podem ser usados para compartilhar mapas da turma.	Exibir o histórico de construção de um mapa conceitual para a professora avaliar as contribuições e evolução dos estudantes. Exibir o histórico de contribuição em uma atividade para os estudantes visualizarem o avanço na compreensão de conceitos. Registrar estudantes participantes em cada atividade.		
32	Professoras têm dificuldade em disponibilizar tempo para a pesquisa no horário em sala de aula	Ciclo 1 Ciclo 2	Contexto Escolar - CE.	**Professores surdos e ouvintes da Instituição dispõem de pouco tempo para a dedicação às pesquisas propostas e executadas por pesquisadores externos em oficinas na sala de aula.** No ciclo 1 e 2, convidamos muitos professores do corpo docente surdo e ouvinte da Instituição, no entanto, a falta de tempo foi o principal motivo apontado para a recusa em participar desta pesquisa-ação. Os professores possuem uma carga horária e um planejamento que deixa pouco tempo disponível para realizar atividades outras, como uma pesquisa demanda. Vale registrar, porém, que a professora que aceitou participar do projeto teve uma dedicação ímpar considerando as suas dificuldades e os seus desafios no dia a dia educacional na Instituição.	As responsabilidades e atividades dos professores se somam às atividades da execução da pesquisa. A instituição poderia prover formas de incentivo à participação de docentes em pesquisas aplicadas, como redução de encargo docente, por exemplo.			**Ao planejar as atividades na escola, considere o pouco tempo disponível das professoras.** A estratégia de iniciar as comunicações antes do início das aulas funcionou bem nesta pesquisa-ação, assim cada professora poderia encaixar a pesquisa em seu planejamento com antecedência. Buscar formalizar com a instituição um acordo de cooperação pode trazer garantias para o pesquisador do tempo de dedicação dos professores durante a pesquisa.
33	Há extrema dificuldade na aquisição da Língua Portuguesa escrita	Ciclo 1 Ciclo 2 Ciclo 7 Ciclo 9	Perfil Discente - PDI.	**A aquisição da Língua Portuguesa escrita pode ser um desafio para muitos estudantes.** Os estudantes demonstravam muita frustração quando solicitados a lerem ou a escreverem durante as aulas. Mesmo copiando do quadro um texto, cometiam muitos erros na escrita do Português, como ocorreu nos ciclos 7 e 9, entre outros. Muitas vezes, ao reconhecer uma letra ou parte de uma palavra, eles inferiam a resposta sem ler. É necessário adotar recursos e estratégias de ensino adequados para melhorar a compreensão e a escrita na Língua Portuguesa pelos estudantes.	Há muitas diferenças na estrutura da Libras e do Português e as dificuldades de aprendizagem pelos estudantes surdos podem ser influenciadas por múltiplos fatores. Bueno (2014) também observou dificuldades no letramento de crianças surdas em sua pesquisa-ação em escola pública bilíngue e alcançou resultados positivos, despertando o interesse das crianças para o texto escrito, com a metodologia de letramento pela via direta. É preciso mostrar ao estudante, de forma contextualizada, a função da língua escrita.	Apresentar conteúdo em Libras e em Português escrito.	Apresente mapas contextualizando textos e palavras para os estudantes para facilitar o relacionamento de Português e Libras.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
34	Professoras reconhecem a necessidade de pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias para estudantes surdos	Ciclo 1 Ciclo2	Contexto Escolar - CE.	**Os professores reconhecem e registram a necessidade de pesquisas continuadas para o desenvolvimento de tecnologias de apoio à educação bilíngue de surdos.** Esse reconhecimento foi observado nos ciclos 1 e 2, pelos professores surdos e pelos ouvintes. Isto validou a necessidade e a relevância da pesquisa-ação aqui relatada. Este é um nicho explicitado para a comunidade de pesquisa em Informática na educação.	Isso valida a necessidade e relevância desta pesquisa-ação e pode incentivar novas pesquisas.			
35	Há pouco material didático disponível	Ciclo 1 a Ciclo 10	Contexto Escolar - CE.	**O material didático disponível para uso pelos professores dos anos iniciais do ensino fundamental é insuficiente para atender às necessidades de aprendizagem dos estudantes surdos.** A falta de material fez com que a professora precisasse produzir tudo o que iria utilizar em sala e enviar para a pasta dos estudantes, como ocorreu em todos os ciclos. Há professores no INES que atuam pesquisando para a proposição de material que possa ser adotado como livro didático na educação bilíngue de surdos, como os participantes do NEPLIBRAS, que estão elaborando material para a disciplina LIBRAS. Os mapas conceituais podem compor o material didático para uso pelos professores com resumos dos conteúdos e com atividades a serem desenvolvidas com as turmas.	Isso acaba demandando da professora a produção desse material ao longo do ano escolar. Os mapas conceituais podem compor o material didático para uso pelos professores com resumos dos conteúdos e com atividades a serem desenvolvidas com as turmas.	Permitir a professora compartilhar seu planejamento de processo ou atividade para outros professores reusarem. Permitir a professora reutilizar um planejamento de processo ou atividade disponibilizado por outros professores.		
36	Os estudantes faltam muito às aulas	Ciclo 1 a Ciclo 10	Contexto Escolar - CE.	**Há um alto índice de faltas dos estudantes surdos.** As faltas podem ter motivos diversos, relatados pelas professoras ao longo da pesquisa-ação pelos estudantes, e o impacto delas na aprendizagem foi observado. A continuidade de atividades e de discussão de conteúdos em sala ficam prejudicadas pelas faltas, o que impacta no planejamento docente e a aprendizagem pelo estudante.	As faltas poderiam atrapalhar a ambientação dos estudantes com os mapas conceituais durante as oficinas e também impactariam a realização de atividades sequenciais. Uma ação educativa da instituição para as famílias e um acompanhamento próximo poderia ajudar a evitá-las.	Salvar o progresso do mapeamento até o momento e continuar a edição em outro momento, sem perder todo o trabalho já realizado. Permitir atribuir autoria de um mapa inicialmente e que outros autores possam ser adicionados à medida que o mapeamento progrida. Deve ser possível disponibilizar em uma atividade um mapa de base para estudantes editarem.	O planejamento de atividades deve ser feito para que iniciem e terminem no mesmo dia quando na turma ocorrer excesso de faltas dos estudantes. Quando houver uma atividade sequencial, a professora deve fornecer um mapa de base para atender estudantes que faltaram ou trabalhar com os estudantes em pares de modo que um deles tenha um mapa feito na atividade anterior.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
37	Os estudantes têm defasagem em língua portuguesa escrita	Ciclo 1 a Ciclo 10	Perfil Discente - PDI.	**A defasagem em Português escrito é um desafio e afeta muito os estudantes surdos.** Ao longo dos ciclos, observei que os estudantes têm mais conhecimento e habilidade na Libras do que na Língua Portuguesa escrita. Provavelmente por ser a Libras sua língua natural e por isso mais fácil de aprender. No entanto, eles precisam se tornar bilíngues, por isso é importante oferecer um processo de ensino adequado. Professores precisam incentivar os estudantes para a leitura e a escrita de forma contextualizada.	Professores precisam incentivar os estudantes para a leitura e escrita de forma contextualizada.	Permitir a professora indicar quando o apoio de recursos visuais referente ao Português escrito do mapa conceitual será oferecido em cada atividade. O aprendizado do Português escrito pode ser o objetivo principal em determinada atividade e, neste caso, é preciso incentivar a leitura do conteúdo escrito primeiro.	Incentive os estudantes para a leitura e escrita de forma contextualizada.	
38	Os estudantes esquecem muito do que viram na aula	Ciclo 1 a Ciclo 10	Perfil Discente - PDI.	**Os estudantes têm dificuldade em lembrar do que foi ensinado durante as aulas.** Professores apontaram e presenciei, ao longo de toda a pesquisa, a necessidade de revisar com frequência conteúdos e sinais já ensinados. Mapas conceituais são úteis na aprendizagem de conteúdo por estudantes e podem ser úteis para ajudar na retenção e na aplicação do conteúdo ensinado.	A professora, para explicar novamente, precisa utilizar figuras de variadas fontes, mapa, globo, revistas, livro, pasta de materiais didáticos. No entanto, criar um mapa conceitual que inclua os conteúdos ensinados ao longo do trimestre pode ajudar a professora a revisar tudo de uma só vez, usando um recurso que apresenta diferentes formas de representação de conceitos e os relaciona de forma significativa. Essa visualização única pode ainda ajudar a manter os estudantes focados em um mesmo ponto enquanto aprendem, reduzindo a dispersão.	Permitir integrar em um mapa conceitual diferentes representações (texto, imagem, vídeo) para conceitos e frases de ligação. Permitir visualizar um mapa e navegar interagindo com as representações dos conceitos e ligação em modo apresentação.	Professores podem construir mapas conceituais de resumo para revisar conteúdos e sinais já ensinados com os estudantes.	
39	Os estudantes precisam de tempo extra para aprender	Ciclo 1 a Ciclo 10	Perfil Discente - PDI.	**Os estudantes precisam de tempo extra para aprender.** As professoras relataram esta dificuldade e eu a observei na prática. Frequentemente, o planejamento das aulas precisou ser adaptado ao longo da pesquisa-ação. Sempre que surgiam dúvidas dos estudantes, a professora parava a aula para explicar e dirimir a dúvida, o que tomava muito tempo. Foi necessário revisar conteúdos, explicar sinais, explicar novamente tarefas de casa não entregues, por exemplo. Por isso, é importante considerar todas as possíveis interrupções no tempo planejado da atividade, como, também, prever que o tempo em sala de aula pode ser insuficiente para completar certas atividades.	O tempo necessário para uma atividade de mapeamento depende da tarefa, da quantidade de conceitos, dos conhecimentos prévios sobre os conceitos e sobre a técnica de mapeamento. Cada professor precisa considerar esses fatores ao planejar suas atividades.		A duração da atividade deve ser adequada à necessidade de tempo conforme tipo de tarefa, quantidade de conceitos, e conhecimentos prévios sobre os conceitos e sobre a técnica de mapeamento dos estudantes.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
40	Os estudantes perdem muito do conteúdo abordado em Libras na sala mesmo com anotações no caderno com palavras e imagens	Ciclo 1 a Ciclo 10	Perfil Discente - PDI.	**A utilização de anotações com texto e imagens não é suficiente para garantir que os estudantes surdos se lembrem de todo o conteúdo apresentado em sala de aula.** Professoras relataram, e eu observei ao longo da pesquisa, que os estudantes esqueceram o conteúdo, não conseguiam ler o que copiavam e somente as imagens não permitiam relembrar todo o conteúdo.	Essa perda de conteúdo pode ter diversas influências. Pode demandar mudanças na metodologia das aulas ou busca por formas de promover o interesse desses estudantes. O uso de estratégia de mapeamento conceitual pode apoiar e facilitar a recuperação do conteúdo pelo aluno. Uma tecnologia adequada também pode motivá-los para aprendizagem.	Exibir na versão de visualização online recursos extras de um mapa conceitual que não puderam ser impressos, como vídeos.		
41	A professora utiliza frequentemente vídeos do YouTube para as aulas	Ciclo 2	Contexto Escolar - CE.	**Professores frequentemente utilizam vídeos do Youtube nas aulas.** A professora por vezes utiliza mais de um vídeo para abordar um mesmo tema, o que pode confundir os estudantes devido à repetição de informações, mas essa plataforma é uma importante base de conhecimento e é útil para uso em sala de aula nos casos onde não há material específico disponibilizado pela instituição ou pelo Ministério da Educação.	Há muito conteúdo e também materiais disponibilizados por outros professores no Youtube, que se tornou um repositório de conhecimento útil nas aulas. No entanto, muitos são feitos para ouvintes e a professora precisa traduzir durante a aula.	Permitir inserir vídeos do youtube ou de outras plataformas públicas para representar conceitos ou ligações nos mapas conceituais.		
42	Para vídeos sem Libras a professora precisa exibir um trecho, pausar, sinalizar em Libras, e então retornar a exibição	Ciclo 2	Contexto Escolar - CE.	**A professora interpreta os conteúdos dos vídeos quando estes não têm a versão em Libras.** Mesmo sendo um recurso visual poderoso, o vídeo sem Libras não é acessível para os estudantes surdos. Nesses casos, a professora exibe um trecho do vídeo, pausa, interpreta em Libras, depois retoma a exibição, até que termine a visualização. Essa estratégia funciona em sala, mas não permite o acesso pelo estudante em casa.	Não há ferramenta de tradução do Português para a Libras disponível e muitos vídeos são publicados na plataforma sem essa acessibilidade, o que demanda das professoras mostrar parte do vídeo, pausar, interpretar em Libras, e então continuar a exibição.	Permitir inserir vídeo com a interpretação de um vídeo utilizado para representar conceito ou ligação no mapa conceitual. *Ou um tradutor automático do Português para Libras.		
43	Professores surdos afirmaram que nos mapas conceituais as imagens ajudam a entender os conceitos e é facil entender a relação entre eles	Ciclo 2	Mapeamento Conceitual	**As imagens nos mapas conceituais, quando cuidadosamente selecionadas, facilitam a compreensão dos conceitos e torna fácil para os surdos entender a relação entre eles.** Os professores surdos validaram que um mapa conceitual pode facilitar o ensino e a aprendizagem por estudantes surdos. Uma professora, inclusive, apontou que gostaria de que seus professores tivessem se apropriado deste recurso quando ela era estudante.	A utilidade desse recurso educacional, já identificada na literatura e corroborada pelos professores ouvintes no ciclo 1, foi validada neste ciclo também pelos professores surdos. A partir de suas experiências em sala de aula, professores surdos concordam que o uso de mapas com imagens facilita o entendimento dos conceitos e a visualização das relações entre eles.		O uso de mapas com imagens facilita o entendimento pelos surdos dos conceitos e das relações entre eles.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
44	PO1 pediu a retirada de detalhes que poderiam esgotar a memória dos estudantes	Ciclo 2	Mapeamento Conceitual	**O detalhamento das informações a serem apresentadas no mapa deve estar adequado à série escolar dos estudantes.** Os estudantes podem não conseguir absorver toda a informação disponibilizada no mapa se esta exceder sua capacidade cognitiva. As informações precisam estar adequadas ao que se espera de aprendizado para a série.	É preciso ter cuidado com excesso de informação no mapa conceitual de resumo.	Permitir limitar a quantidade de conceitos e ligações numa atividade de mapeamento.	O detalhamento das informações a serem apresentadas no mapa deve estar adequado à série escolar dos estudantes.	
45	As figuras precisam ilustrar adequadamente o conceito que representam	Ciclo 2	Mapeamento Conceitual	**Imagens utilizadas no mapa precisam representar adequadamente o conceito ou a ligação.** Cada imagem selecionada deve ter a informação necessária e suficiente para representar somente o conceito ou a ligação, sem que chame a atenção do estudante para outros elementos, como cenário ou objetos extras.	A escolha da imagem impacta no entendimento do conceito ou da ligação pelo estudante. É preciso atenção para que cada figura represente somente um conceito ou uma ligação. Imagens com detalhes ao fundo ou com muitos elementos podem distrair o estudante do que está sendo representado.	Integrar imagens de bases online gratuitas, como por exemplo, a unsplash, e a pixabay.	Imagens utilizadas no mapa precisam representar adequadamente o conceito ou a ligação, sem chamar a atenção para outros elementos, como cenário ou objetos.	
46	Ao ilustrar conceitos históricos deve-se utilizar figuras e imagens em preto e branco ou com aparência envelhecida	Ciclo 2	Mapeamento Conceitual	**Ao ilustrar conceitos históricos é aconselhável utilizar imagens em preto e branco ou com aparência envelhecida**. Essa lição é importante no contexto do ensino de história, pois evidencia a passagem do tempo para os estudantes. As figuras históricas dos portugueses e negros africanos foram procuradas e tratadas dessa forma para evidenciar que se referiam a fatos antigos antes de serem inseridas no mapa conceitual no ciclo 2.	Esse recurso de imagem em preto e branco ou com aspecto de velho ajuda os estudantes a entender se tratar de coisa antiga.	Permitir aplicar filtro de envelhecimento ou preto e branco nas imagens representativas de conceito e de ligação	Ao ilustrar conceitos históricos é aconselhável utilizar imagens em preto e branco ou com aparência envelhecida.	
47	Incluída a indicação da necessidade de participação de um intérprete de Libras durante o planejamento da atividade, na fase 4, para que as palavras em Português e os sinais em Libras sejam os mais adequados ao contexto da disciplina e ao desempenho linguístico dos estudantes	Ciclo 2	Mapeamento Conceitual	**Um intérprete de Libras pode apoiar professores no planejamento da atividade de mapeamento conceitual colaborativo.** A professora pode ter apoio de um especialista em Libras durante a seleção dos melhores conceitos e as representações em Libras para o mapa conceitual.	A professora pode ter apoio de um especialista para selecionar os melhores conceitos e as representações em Libras para o mapa conceitual.	Permitir ao intérprete de Libras comentar e sugerir alterações no mapa conceitual.	Convide um intérprete de Libras para apoio durante o planejamento da atividade, para que os sinais em Libras sejam os mais adequados ao contexto da disciplina e ao desempenho linguístico dos estudantes.	
48	A colaboração entre estudantes é incentivada nas aulas	Ciclo 2	Mapeamento Conceitual	**A colaboração entre os estudantes surdos precisa ser frequentemente incentivada e mediada pela professora**. Estruturar a colaboração e incentivá-la com perguntas do tipo 'E1, você concorda?' ou 'Você sabe qual é o sinal, E2? Mostra para E1 foi o que manteve os estudantes trocando conhecimento e colaborando entre si para realizar atividades em sala de aula, inclusive o mapeamento.	Esse comportamento poderia facilitar a adesão ao mapeamento conceitual colaborativo.	A colaboração deve ocorrer face a face com um dispositivo por grupo. Fornecer apoio para a colaboração face a face indicando quem deve executar cada atividade.	A colaboração entre os estudantes surdos precisa ser frequentemente incentivada e mediada pela professora.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
49	Professores surdos sugeriram incluir vídeos em Libras explicando o conceito	Ciclo 2	Mapeamento Conceitual	**Incluir vídeos em Libras para explicar o significado dos conceitos do mapa conceitual facilita a sua compreensão.** Professores surdos sugeriram a inclusão de vídeos explicativos dos conceitos. Essa sugestão veio da professora em sala de aula, pois sempre que não entendiam o significado do conceito ou da ligação, os estudantes perguntavam para ela, que explicava e apresentava sinônimos possíveis.	A Libras permite uma compreensão melhor do conteúdo do mapa. Pode-se associar foto do sinal, representação do sinal ou datilologia em Libras do texto em Português.	Permitir associar um vídeo, uma foto do sinal, representação do sinal ou datilologia em Libras do texto em Português para cada representação de conceito ou ligação no mapa.	Sempre que possível, associe vídeo do sinal, foto do sinal, representação do sinal ou datilologia em Libras do texto em Português para cada conceito ou ligação do mapa para facilitar o entendimento pelo estudante.	
50	Professores surdos sugeriram ter a possibilidade de ampliar a imagem para visualizar detalhes	Ciclo 2	Mapeamento Conceitual	**Permitir ampliar as imagens utilizadas no mapa conceitual facilita a visualização por estudantes com dificuldade de enxergar**. Professores surdos sugeriram no ciclo 2 e foi validado no ciclo 10 o uso da ferramenta de ampliar para cada imagem ou vídeo utilizado como recurso durante o mapeamento conceitual.	Há estudantes com dificuldade de enxergar e ampliar as imagens pode melhorar a visualização por eles, isso também vale para vídeos.	Permitir manipular o tamanho das fontes, das figuras e dos vídeos do mapa conceitual.	Escolha imagens e vídeos com boa qualidade (resolução, nitidez, contraste).	
51	Professores surdos afirmaram que os mapas conceituais poderiam ser utilizados para criar materiais didáticos e ser compartilhados com professores do próprio INES e do Brasil	Ciclo 2	Mapeamento Conceitual	**Mapas conceituais podem ser materiais didáticos e ser compartilhados com outros professores**. O grupo de pesquisa NEPLIBRAS apontou a possibilidade de uso de mapas conceituais como material didático compartilhado com outros professores.	Isso valida a necessidade e relevância desta pesquisa-ação. A partir das experiências em sala de aula em escola bilígue, professores surdos concordam mapas conceituais podem ser materiais didáticos e ser compartilhados com outros professores.	Permitir a professora disponibilizar um mapa conceitual para outros professores e intérpretes de Libras contribuírem (edição, sugestão, comentário). Permitir a professora contribuir em mapas disponibilizados. Permitir a professora disponibilizar um mapa para reuso por outros professores (cópia, visualização, impressão). Permitir a professora reutilizar mapas disponibilizados. Permitir a professora compartilhar procedimentos utilizados em aula para outros professores e intérpretes de Libras. Oferecer incentivos para que professores compartilhem, adaptem e reusem mapas e procedimentos.	Mapas conceituais podem ser materiais didáticos e ser compartilhados com outros professores.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
52	Mostrou a capacidade de uso de mapas conceituais para atender conteúdo padrão estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	Ciclo 2	Mapeamento Conceitual	**É possível trabalhar conteúdo estabelecido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com mapas conceituais.** Durante toda a pesquisa PO1 trabalhou o conteúdo sobre "os processos migratórios para a formação do Brasil: os grupos indígenas, a presença portuguesa e a diáspora forçada dos africanos" na disciplina de História. Com isso, foi demonstrada a utilidade da apropriação da técnica alinhada às BNCC.		Permitir a professora relacionar as orientações da BNCC às atividades.	É possível trabalhar conteúdo estabelecido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com mapas conceituais.	
53	Estudantes muitas vezes trouxeram a tarefa de casa sem fazer	Ciclo 2	Perfil Discente - PDI.	**Estudantes frequentemente trazem a tarefa de casa sem fazer.** Esse comportamento, observado ao longo de toda a pesquisa, é reflexo do acompanhamento familiar e interfere no desempenho dos estudantes. Devido ao excesso de faltas por semana, a professora guarda as tarefas para entregar aos estudantes que faltaram às aulas na aula seguinte àquelas em que eles faltaram, pois sem a explicação da professora é difícil que o estudante consiga fazer a atividade sozinho. Isto prejudica o andamento das aulas.	Estudantes esquecem ou relatam não ter conseguido fazer a atividade, o que demanda que a professora explique novamente como fazer e aguarde para que seja entregue em outro dia.	Enviar SMS aos responsáveis avisando que há tarefas para estudantes fazerem em casa. Permitir registrar telefone de contato do responsável pelo estudante.		
54	Houve pouca participação dos responsáveis no dia a dia da escola	Ciclo 2	Perfil Familiar - PFA.	**Há pouca participação da família no dia a dia da escola.** A baixa participação dos familiares foi observada em situações diversas nesta pesquisa-ação. Convidei os pais para uma reunião com a professora, mas só PO1 e poucos compareceram, inviabilizando um contato direto em que eu pudesse conversar com eles e convidá-los a participar. Ao enviar o TCLE impresso na mochila dos estudantes para que pedissem a assinatura dos pais ou responsáveis, posteriormente, recebi como resposta que o familiar estava ocupado e não tinha visto ou, ainda, que o estudante tinha se esquecido de entregá-lo aos responsáveis. Presenciei, dia a dia, os estudantes voltando para a escola sem que tivessem feito a tarefa enviada pela professora. Vivenciei também o volume de faltas de alguns estudantes que, assim, correm o risco de perder sua vaga na escola. Vi relatos de que essas crianças e adolescentes, no dia a dia, ficam fora do convívio com os seus familiares que não sabem e não estão dispostos a aprender Libras.	Foi difícil contactar os familiares e conseguir conversar com eles para explicar a pesquisa e solicitar o aceite para participarem ou autorizarem seus filhos a participar. Nenhum familiar aceitou participar da pesquisa.			
55	Há famílias surdas e de analfabetos que não conseguem ler os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	Ciclo 2	Perfil Familiar - PFA.	**Há familiares surdos e analfabetos responsáveis por estudantes da escola.** Os familiares surdos e os analfabetos não conseguiram ler os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) no modelo adotado na pesquisa. Essa característica pode ser um fator que contribua para a pouca participação familiar na vida escolar dos estudantes.	É preciso adaptar a linguagem do TCLE e a forma de apresentação para atender essas pessoas.			**Forneça TCLEs acessíveis aos familiares surdos ou analfabetos.** Durante o ciclo 2 foi preciso adaptar a forma de apresentação dos TCLEs para as famílias. A estratégia de enviar os TCLEs na mochila dos estudantes, gravar vídeos explicativos e mandar via WhatsApp facilitou o retorno das famílias.

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
56	Os estudantes não leram textos escritos no mapa conceitual	Ciclo 2 Ciclo 3 Ciclo 5 Ciclo 6	Mapeamento Conceitual	**É preciso muito incentivo para que os estudantes consigam ler o conteúdo escrito no mapa conceitual**. Quando apresentados a mapas conceituais com conteúdo escrito, os estudantes ignoraram o que estava escrito em Português. A professora precisou intervir e motivá-los para leitura. Esse acompanhamento e a contextualização do conteúdo escrito com os demais elementos do mapa são necessários para os estudantes surdos no ensino fundamental 1.	Estudantes ignoram conteúdo escrito e se concentram mais nas imagens do mapa. Nesses casos a professora precisa atuar ativamente para incentivar a leitura.	Permitir configurar a exibição ou não dos recursos de imagem e vídeo no mapa para o estudante fazer a leitura do Português.	É preciso muito incentivo para que os estudantes leiam o conteúdo escrito no mapa conceitual.	
57	Os estudantes precisam adquirir o hábito de ler o mapa seguindo a linha que relaciona os conceitos	Ciclo 2 Ciclo 5	Mapeamento Conceitual	**É preciso ensinar e reforçar para o estudante como o mapa conceitual deve ser utilizado.** Em todos os ciclos, quando convidados a ler um mapa conceitual, os estudantes instintivamente utilizavam uma abordagem similar à leitura de texto escrito. Ao serem lembrados pela professora, conseguiam ler seguindo as linhas das relações. É necessário ensinar e relembrar a estratégia da leitura do mapa até que ela se torne um hábito. O tempo da pesquisa-ação não permitiu chegar a esse nível, mas assim como aprenderam a ler na ordem de texto escrito, com o tempo poderão aprender a ordem do mapa conceitual.	Talvez por hábito eles tentaram ler o mapa como um texto escrito em Português, o que impactou no entendimento do relacionamento entre os conceitos. Mesmo com a fase de promoção do interesse e treinamento, os estudantes precisam ser lembrados, no início da atividade, a como utilizar o mapa conceitual.	Permitir estruturar a exibição do mapa conceitual para leitura de modo que sejam exibidos os conceitos e ligaçãoes individual e sequencialmente, seguindo as linhas que definem os relacionamento entre eles.	É preciso ensinar e reforçar para o estudante como o mapa conceitual deve ser utilizado.	
58	Apenas observando as figuras dos conceitos e as linhas as relacionando os estudantes conseguiram relembrar o conteúdo ensinado na aula	Ciclo 2 Ciclo 5 Ciclo 6	Mapeamento Conceitual	**Estudantes surdos conseguem lembrar do conteúdo ensinado em Libras pela professora ao observar as figuras e relações no mapa conceitual**. Somente observando as figuras e linhas do mapa conceitual, os estudantes conseguiram lembrar e explicar conteúdo ensinado nas aulas pela professora, ainda que evitando ler as relações escritas em Português.Estudantes surdos conseguem lembrar do conteúdo ensinado em Libras pela professora ao observar as figuras e as relações no mapa conceitual. Somente observando as figuras e as linhas do mapa conceitual, os estudantes conseguiram lembrar e explicar o conteúdo ensinado nas aulas pela professora, ainda que evitando ler as relações escritas em Português.	Estudantes usam muito a memória do que foi ensinado, não lêem o mapa.			

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
59	A falta de funcionamento do computador da sala atrapalha as professoras em suas aulas	Ciclo 3	Contexto Escolar - CE.	**Falta de computadores e de acesso à internet prejudica as professoras.** O computador da sala de aula possuía internet cabeada, mas ficou sem funcionar durante os ciclos 1 a 5. No ciclo 4, o laboratório de informática da escola, compartilhado por todas as turmas, também foi fechado. Ao darem a notícia do fechamento do laboratório não foi oferecida a alternativa de uso de outros laboratórios do DESU, por exemplo. Não há internet wifi para as professoras utilizarem. Elas apontaram que essa falta de computadores e de acesso à internet atrapalha o desenvolvimento de suas atividades e a exibição de conteúdos para os estudantes. A pandemia causou o fechamento do atendimento presencial no INES, assim como de instituições de ensino em todo o país durante os anos de 2020 e 2021. Nesse período, as aulas foram remotas. Após tanto tempo com salas e equipamentos sem uso, seria esperado que ocorressem. As licitações para o contrato de manutenção e para a aquisição de novos equipamentos, necessárias na administração pública, levam tempo e isso pode ter sido, entre outros, o motivo da demora em consertarem o computador da sala de aula.	Fica a questão de como uma tecnologia CSCL poderia ser de fato utilizada nesse contexto.	Deve ser acessível via computadores ou smartphones.		
60	A professora da turma precisa preparar todos os materiais didáticos da turma	Ciclo 3	Contexto Escolar - CE.	**Professores precisam elaborar materiais pedagógicos próprios para atuar com a turma.** A falta de material didático do Ministério da Educação em Libras amplia o problema de acesso ao conteúdo abordado em sala. A professora produz o material, o imprime e o deixa na pasta deles. Há ainda um limite de impressão que pode impactar negativamente a qualidade do material produzido, como, por exemplo, figuras e textos ilegíveis, impressos em tamanho menor que o ideal para economizar impressão. Assim, uma professora que não tem livros, que não tem materiais para uso e ao elaborá-los precisa se preocupar com a quantidade de impressões, pois pode estourar a sua cota.	Os professores precisam fazer suas pesquisas, encontrar e adaptar materiais complementares, como o uso dos vídeos do YouTube, por exemplo. O tempo preparando aulas acaba demandando muito esforço dessas professoras que não contam com apoio de intérprete de Libras.			

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
61	Não há compartilhamento de recursos e/ou estratégias entre os professores	Ciclo 3	Contexto Escolar - CE.	**Professores não compartilham entre si materiais didáticos produzidos ou estratégias utilizadas na instituição.** Além de algumas poucas trocas no intervalo do lanche, de 15 minutos, não há, por exemplo, uma rotina de reuniões pedagógicas entre os professores de todas as turmas de uma mesma série, ou entre os professores das diferentes disciplinas de uma mesma turma. Isto significa que, cada turma de 4º ano, vê conteúdos em ordem e profundidade variadas a depender de quem é o professor. Além de se apoiar única e exclusivamente na competência do professor, que , por se tratar de seres humanos é viarada, este comportamento reduz o reuso de soluções entre eles. E06, por exemplo, saiu de uma turma para outra no trimestre da pesquisa e, para acompanhá-los, precisou de cópias de tudo que a turma tinha estudado antes dela chegar. O fato de, durante nossa reunião, professores surdos terem indicado a possibilidade de criação de materiais didáticos e do compartilhamento com outros professores do INES e do Brasil sugere que há um desejo de mudança deste cenário.	A colaboração entre professores e o compartilhamento do conhecimento gerado poderia render uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem na escola e beneficiar os estudantes.			
62	Utilizar uma única foto de sinais impressos não ajuda os estudantes na identificação do sinal	Ciclo 3	Mapeamento Conceitual	**Mostrar uma única foto impressa, sem elementos que representem movimentos do sinal, não ajuda os estudantes na identificação do significado**. A dificuldade dos estudantes em identificar um sinal a partir de uma só foto foi observada no ciclo 3. É preciso que o estudante consiga perceber se o sinal tem movimento, e, assim, mais de uma posição ao longo dele, além da posição inicial e da posição final, pois muitos sinais usam as mesmas configurações de mão, por exemplo.	Estudantes não conseguem ler o sinal só com uma foto, precisam saber se há movimento e como inicia e termina o sinal.	Ao utilizar foto para representar um sinal em Libras deve ser solicitada uma foto da posição inicial e outra da posição final do sinal para incluir no mapa conceitual.	Ao utilizar foto para representar sinais é preciso que o estudante consiga perceber a posição inicial e final do sinal, de preferência com uso de duas fotos.	
63	Mapa conceitual pode ser usado para trabalhar os verbos, a estrutura de frase em Português, a escrita, a sinalização em Libras	Ciclo 3	Mapeamento Conceitual	**Com os mapas conceituais é possível resgatar e reafirmar a diferença entre as gramáticas da Libras e do Português para a turma.** Durante a construção dos mapas conceituais os estudantes puderam observar e aprender sobre as diferenças na construção de frases em Libras e em Português. Ao abordar e explicar cada sinal e a formação das proposições no mapa, a professora explicou essas diferenças em contexto com o conteúdo de História e de Língua Portuguesa quando trabalhou os verbos, a estrutura de frase em Português, a escrita, e a sinalização em Libras.	A professora mostrou uma prática em sala de aula para integrar um mapa de especialista nas aulas de Português. Isso demonstra mais possibilidade para uso do recurso.	Permitir extrair as proposições formadas no mapa conceitual em língua portuguesa escrita.	Mapa conceitual pode ser usado para trabalhar os verbos, a estrutura de frase em Português, a escrita, a sinalização em Libras. É possível resgatar e reafirmar a diferença entre as gramáticas da Libras e do Português com os mapas conceituais.	
64	Gamificar não motivou a turma a continuar na atividade	Ciclo 3	Perfil Discente - PDI.	**Atividades gamificadas nem sempre motivam os estudantes surdos.** Durante uma atividade de identificação dos verbos do mapa conceitual, os estudantes foram aos poucos desistindo da atividade por não conseguirem acertar e ganhar pontos.	Talvez tenham se sentido em desvantagem ou não gostem de se comparar na aula.			
65	Com as ligações em Libras, os estudantes fizeram a leitura completa do mapa	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**O mapa com imagens representando conceitos e com fotos de sinais em Libras representando as ligações é lido por completo pelos estudantes**. Ao utilizar fotos dos sinais, todo o mapa foi lido pelos estudantes durante a oficina.	Figura e Libras permitem o acesso ao conteúdo do mapa.		O mapa com imagens representado conceitos e com fotos de sinais em Libras representando as ligações foi lido por completo pelos estudantes.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
66	A avaliação é uma atividade que precisa ocorrer ao longo de todas as fases do framework.	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**É preciso que a avaliação das atividades ocorra ao longo de todo o framework, e não somente após a intervenção**. Essa alteração no framework inicial se adequa melhor à forma de trabalho em sala de aula, ao que foi de fato executado na pesquisa-ação. As mudanças ocorrem em tempo real durante a aula, à medida que a professora vai percebendo os comportamentos dos estudantes e age para mantê-los engajados na atividade.	Isso permite que a professora adapte a atividade conforme observar o desenvolvimento dos estudantes.	Permitir a professora ajustar o planejamento da atividade durante sua execução.	Alterada a indicação de verificar a necessidade de ajuste no planejamento do processo e das atividades conforme o desempenho dos estudante. É preciso que a avalição ocorra ao longo de todo o framework, e não somente após a intervenção.	
67	Mesmo com as fotos dos sinais em Libras a professora precisou executar o sinal para os estudantes entenderem	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**Para fotos de sinais em Libras os estudantes precisam que a professora sinalize em sala para eles entenderem**. Foi observado que, mesmo repetindo os sinais impressos no mapa, os estudantes pediram para a professora a confirmação de que tinham entendido corretamente.	Mesmo os sinais conhecidos pelos estudantes precisam ser sinalizados para que eles entendam o sinal corretamente e, em alguns casos, para que confirmem o entendimento correto.	Quando for utilizado vídeo em Libras no mapa, deve ser possível selecionar 2 keyframes dele para representar estaticamente o sinal para a impressão. Permitir inserir nas imagens setas para apoiar a indicação de movimento e direção dos sinais.	Para fotos de sinais em Libras os estudantes precisam que a professora sinalize em sala para eles entenderem.	
68	Quando utilizar um sinal em Libras e for escrevê-lo em Português, deve-se escrever transcrevendo conforme a Libras	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**Os sinais em Libras quando representados estaticamente devem ser transcritos para o Português seguindo a estrutura da Libras.** Essa lição foi aprendida quando os professores surdos viram a oficina planejada com as ligações representadas por fotos dos sinais em Libras. Essa lição foi também importante para estabelecer a forma correta de representar na descrição dos ciclos as conversas registradas durante as oficinas.	Ao traduzir um sinal o estudante pode confundir a leitura da Libras com o Português.	Informar a professora durante a configuração da atividade a necessidade de transcrição dos sinais em foto no padrão da Libras.	Os sinais em Libras quando representados estaticamente devem ser transcritos para o Português seguindo a estrutura da Libras.	
69	A tradução de sinais em Libras para o Português deve ser feita somente em legendas de vídeos	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**Os sinais em Libras quando representados dinamicamente, em vídeo, devem ser traduzidos para o Português seguindo a estrutura do Português.** Os professores surdos explicaram que, no caso de legendas, é feita uma tradução da Libras e por isso a escrita pode ser na estrutura da Língua Portuguesa.	Se o vídeo for em Libras, a legenda pode apresentar a tradução para o Português.	Informar a professora durante a configuração da atividade a possibilidade de tradução dos sinais em vídeo no padrão da língua portuguesa.	Os sinais em Libras quando representados dinamicamente, em vídeo, devem ser traduzidos para o Português seguindo a estrutura do Português.	
70	Oferecer oportunidade de corrigir o mapa manteve a estudante engajada na atividade	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**Os estudantes precisam ter a oportunidade de corrigir seu mapa conceitual.** Esta orientação do framework inicial foi verificada, quando a E3 pôde corrigir seu mapa com erros. Ao ter a possibilidade de corrigir, ela mostrou satisfação e ficou mais tranquila com a situação.	Após receber o feedback da colega sobre qual seria a resposta correta, E3 aguardou uma confirmação da professora. Ao corrigir o mapa a estudante aprende e se motiva a continuar na atividade. Essa orientação foi validada neste ciclo e mantida para a versão final do framework.	Permitir aos estudantes corrigirem o mapa conceitual.	Avalie o desempenho dos estudantes e dê a eles um feedback. Dê aos estudantes a oportunidade de corrigirem seu mapa conceitual.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
71	Os estudantes não têm o hábito de consultar os materiais fornecidos para suporte à atividade	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**Os estudantes precisam ser orientados a consultar cada recurso disponível na atividade**. Ao oferecer o storyboard para os estudantes como recurso de apoio, foi observado que os estudantes não o utilizavam. A professora o leu e o explicou para eles e depois indicou que o consultassem para a atividade durante a oficina, mas o uso não ocorreu com frequência.	A professora precisa incentivar o uso destes materiais para o mapeamento conceitual. Os estudantes precisam ser orientados a consultar cada recurso na atividade.	Permitir configurar a obrigatoriedade de acessar os recursos de apoio pelos estudantes.	Os estudantes precisam ser orientados a consultar cada recurso disponível na atividade	
72	Para manter o entendimento de todos os estudantes, mesmo os oralizados precisam sinalizar em Libras	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**Todos os estudantes precisam se comunicar em Libras para garantir o entendimento pelo grupo**. No ciclo 4, E4 utilizou muito sua oralização, conversou muito comigo e com a professora na aula, causando desconforto aos demais estudantes que não conseguiam acompanhar o que foi dito. É preciso estar atento, em sala de aula, para evitar uso de língua oral.	Os estudantes reclamam do uso de língua falado porque não conseguem participar da conversa e se sentem excluídos.	Ser bilíngue (Libras e Português).	Todos os estudantes precisam se comunicar em Libras para garantir o entendimento pelo grupo.	
73	Professores surdos sugeriram incluir um qr-code ao lado, nos elementos do mapa, que redirecionasse para um vídeo em Libras explicando o conceito ou frase de ligação	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**Tornar o conteúdo do material impresso interativo a partir de links ou QR codes de acesso a material suplementar virtual pode ser motivador para os estudantes.** Os professores surdos sugeriram incluir qr-codes de acesso a vídeos explicativos em Libras ao lado de cada conceito do mapa.	Assim pode-se integrar o físico e o virtual apoiando a leitura pelo estudante. Pode ainda ser um incentivo para estudar em casa.	Ao imprimir um mapa deve ser gerado um qr-code para cada vídeo em Libras dos conceitos e das ligações do mapa.		
74	Professores surdos sugeriram usar o mapa conceitual com figuras representando os conceitos para o estudante completar, escrevendo em Português e os identificando	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**Mapa conceitual pode ser usado para ensinar escrita em Português dos conceitos representados por figuras.** Essa sugestão de atividade pode ser uma forma de apresentar mapas conceituais para estudantes em séries iniciais do ensino fundamental.	Uma tarefa deste tipo pode ser uma forma de apresentar mapas conceituais aos estudantes e também usá-lo nas aulas de Português.	Permitir configurar uma atividade para estudantes nomearem conceitos e/ou ligações ilustradas em um mapa conceitual.	É possível usar um mapa conceitual com figuras representando os conceitos para o estudante completar, identificando-os e escrevendo-os em Português. Essa também pode ser uma atividade útil para apresentar aos estudantes um mapa conceitual	
75	Comparar os mapas individuais permitiu aos estudantes colaborativamente identificar equívocos e entender como corrigí-los.	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**Comparar os mapas individuais permitiu aos estudantes identificar colaborativamente seus equívocos e entender como corrigi-los.** Ao ver as diferenças entre seus mapas, os estudantes externalizaram mal entendidos e aprenderam com os erros uns dos outros. No ciclo 4 houve colaboração da estudante E4 que acertou o mapa e explicou para a E3 qual a ligação correta. Ao final, todos conseguiram aprender o conteúdo sobre Zumbi dos Palmares.	Os estudantes conseguiram ver as diferenças. E4 ensinou para E3 qual ligação deveria ir em cada área do mapa.	Permitir configurar uma atividade para os estudantes executarem mapeamento individualmente e depois compararem seus mapas conceituais.	Se houver divergência entre os mapas construídos, solicitar que os estudantes os comparem pode proporcionar colaboração e aprendizado.	
76	Ler todo o mapa, explicar seu conteúdo em Libras e escrever a proposição formada no quadro ajuda a melhorar a escrita dos estudantes	Ciclo 4	Mapeamento Conceitual	**Ler todo o mapa, explicar seu conteúdo em Libras e escrever a proposição formada no quadro ajuda a melhorar a escrita dos estudantes na Língua Portuguesa.** Ao longo de toda a pesquisa, a professora utilizou a abordagem de explicar os conteúdos em Libras e depois escrevê-los em Português.	Essa prática foi frequente nas aulas da professora, integrando aula de História e de Português.		Ler todo o mapa, explicar seu conteúdo em Libras e escrever a proposição formada no quadro ajuda a melhorar a escrita dos estudantes.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
77	Os estudantes consultam somente a professora em caso de dúvidas	Ciclo 4	Perfil Discente - PDI.	**Em caso de dúvidas, os estudantes costumam consultar somente a professora.** Durante todos os ciclos, sempre que tinham dúvidas, os estudantes perguntavam para a professora, apesar de terem à mão o material didático fornecido por ela ao longo das aulas.	A professora é a principal fonte de informação destes estudantes nesse início de vida escolar, por isto aos poucos ela deve incentivá-los a acessar outros recursos.			
78	É preciso preparar um glossário dos conceitos e ligações utilizados no mapa para o caso de algum estudante não reconhecer	Ciclo 4 Ciclo 7 Ciclo 10	Mapeamento Conceitual	**É preciso preparar um glossário dos conceitos e ligações a serem utilizados no mapa conceitual.** Mesmo utilizando sinais em Libras, havia conceitos desconhecidos pelos estudantes. Um glossário pode apoiar a professora no ensino dos significados de sinais novos e de possíveis sinônimos.	Estudantes podem não reconhecer todos os sinais e conceitos representados, por isso é preciso preparar um glossário explicando os conceitos e ligações do mapa conceitual em Libras e com sinônimos.	Disponibilizar para cada mapa conceitual um glossário em Libras com significado e sinônimos.	É preciso preparar um glossário explicando os conceitos e as ligações do mapa conceitual em Libras e incluindo sinônimos.	
79	O mapa foi um suporte que favoreceu o compartilhamento de conhecimento durante a apresentação pelos estudantes	Ciclo 5	Mapeamento Conceitual	**Ao apresentar um mapa conceitual os estudantes compartilharam conhecimento e complementaram uns aos outros.** Ao apresentar suas leituras de mapa conceitual, os estudantes se ajudaram, quando surgiu dúvida ou houve esquecimento de um sinal um pediu e o outro ajudou.	Os estudantes se ajudaram na atividade de apresentação, quando surgiu dúvida ou houve esquecimento de um sinal um pediu e o outro ajudou.			
80	O mapa conceitual precisa estar na frente do estudante que o apresenta	Ciclo 5	Mapeamento Conceitual	**O mapa conceitual precisa estar na frente do estudante durante uma apresentação.** A professora observou que o movimento de olhar o mapa na parede e ter que se virar para apresentá-lo a turma pode favorecer o esquecimento de conceitos e ligações.	Ter que se virar para trás e voltar a apresentar atrapalhou o estudante durante a apresentação. Ele pode ter se esquecido do que viu e deixado de citar alguns conceitos e ligações.	Exibir o mapa conceitual em modo apresentação (somente o mapa sendo exibido em tamanho maior).	O mapa conceitual precisa estar na frente do estudante durante uma apresentação.	
81	A professora conseguiu planejar uma atividade colaborativa envolvendo mapas conceituais	Ciclo 5	Mapeamento Conceitual	**A partir do treinamento dos professores e da prática de apropriação dos mapas conceituais na sala de aula de forma colaborativa, é possível que os professores consigam planejar novas atividades colaborativas com mapas conceituais.** No ciclo 5, a professora conseguiu planejar uma atividade colaborativa envolvendo mapas conceituais seguindo o modelo oferecido.	O modelo se mostrou aplicável mesmo sem apoio da pesquisadora e durante a atividade foi possivel observar a colaboração entre os estudantes.	Guiar a professora no planejamento do processo e de cada atividade de mapeamento.		
82	O mapa em papel não tem as restrições necessárias e pode atrapalhar a leitura por iniciantes	Ciclo 6	Mapeamento Conceitual	**O mapa em papel não tem as restrições necessárias para estruturar a leitura por iniciantes.** Mesmo após visualizar o vídeo tutorial em Libras, inicialmente, as estudantes não fizeram a leitura de forma ordenada. Com o reforço frequente durante a aula pela professora, elas melhoraram essa estratégia na leitura do segundo mapa.	Os estudantes olham para as figuras de conceitos desordenadamente e acabam não entendo as relações estabelecidas. Isto também facilita que se pule um conceitou ou ligação do mapa, perdendo conteúdo.	(visualização com restrições)	O mapa em papel não tem as restrições necessárias para estruturar a leitura por iniciantes, os estudantes devem ser lembrados a ler seguindo as linhas que indicam o relacionamento entre os conceitos.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
83	Mostrar o mapa informando as estudantes que poderia haver erros impediu que considerassem o conteúdo como uma verdade absoluta e permitiu que dialogassem entre si sobre seus entendimentos	Ciclo 6	Mapeamento Conceitual	**É preciso avisar aos estudantes se houver erros no mapa conceitual a serem descobertos.** Os estudantes nessa fase tendem a pressupor que tudo o que é apresentado pelas professoras é correto. Essa estratégia permitiu às estudantes analisarem criticamente os mapas conceituais apresentados antes de considerá-los corretos ou incorretos.	Ao analisar o mapa uma estudante ensinou a outra os sinais para os conceitos e ambas indicaram suas opiniões sobre qual mapa estava correto e o motivo.	Permitir classificar um mapa como correto ou incorreto. Permitir indicar conceitos ou relações incorretas em um mapa conceitual. Permitir indicar alterações para corrigir um mapa conceitual incorreto.	É preciso avisar aos estudantes se houver erros no mapa conceitual a serem descobertos.	
84	Há necessidade de um modelo para os estudantes surdos seguirem para construir mapas	Ciclo 7	Mapeamento Conceitual	**Os estudantes precisam de um modelo a seguir para começar a construção de mapas conceituais.** As estudantes conseguiram construir uma estrutura conceitual somente após minha demonstração. Isto indica a necessidade de a professora apresentar modelos aos estudantes, não somente para lerem, mas mostrar como é feito o mapeamento.	Os estudantes já conheciam mapas, já haviam completado mapa e viram a construção de um mapa, mas não foi suficiente, podem ter se esquecido. No dia do mapeamento é preciso construir um mapa ensinando eles primeiro.	Permitir exibir a construção de um mapa conceitual de modelo antes da atividade.	Os estudantes precisam de um modelo a seguir para começar a construção de mapas conceituais.	
85	As estudantes preferiram pensar numa nova frase de ligação a ter que redesenhar as linhas no papel	Ciclo 7	Mapeamento Conceitual	**A dificuldade de modificar as linhas no papel desmotivou as estudantes de estabelecerem uma frase de ligação no mapa conceitual.** Trazer os benefícios do uso da tecnologia para o mapeamento conceitual pode ser motivador para os estudantes e facilitar atividades como remover ou criar uma nova ligação entre conceitos, diferentemente de quando se usa papel e caneta.	A dificuldade em alterar um mapa conceitual no papel desmotivou a estudante, mas também a fez exercitar seu vocabulário, selecionando uma nova frase de ligação.	Permitir editar, copiar, colar, arrastar e reorganizar os conceitos e ligações do mapa com facilidade.	Ao utilizar mapeamento manual, selecione materiais que facilitem alteração, como post-it, lápis, quadro branco.	
86	A cada vez que tentavam explicar uma prévia do mapa e percebiam que estava confuso, as estudantes se mostravam frustradas e recomeçavam a mapear	Ciclo 7	Mapeamento Conceitual	**A professora deve estimular os estudantes a explicarem as relações que estão construindo ao montar o mapa**. A externalização do entendimento é um grande benefício do mapeamento conceitual colaborativo. Essa estratégia precisa ser frequente porque ela ajuda a professora a identificar as necessidades de aprendizagem individuais e do grupo durante a execução da atividade.	A partir da explicação dos relacionamento que estão fazendo, os estudantes podem perceber equívocos e já iniciar uma correção do mapa. Enquanto analisam seus próprios mapas, a professora pode dirimir alguma dúvida que os estudantes tenham.	Registrar a explicação dada pelo estudante para o mapa conceitual em vídeo ou texto.	Estimule os estudantes a explicarem as relações que estão construindo ao montar o mapa.	
87	Pedir que as estudantes apresentassem o mapa ao final da atividade permitiu observar a diferença no entendimento do conteúdo	Ciclo 7	Mapeamento Conceitual	**Pedir que os estudantes apresentem o mapa ao final da atividade permite observar os graus de compreensão individuais do conteúdo.** Isto se mostrou importante para acompanhar a aprendizagem dos estudantes ao longo de toda a pesquisa.	O mapa serve como suporte sobre o tema a ser apresentado, principalmente se os estudantes seguirem as linhas que indicam as relações entre os conceitos. A professora pode usar a apresentação como avaliação da aprendizagem pelo estudante.	*poderia ser possível gerar a sinalização automatica do conteúdo do mapa por avatar	Pedir que os estudantes apresentem o mapa ao final da atividade permite observar o entendimento individual do conteúdo.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
88	Em poucos momentos as duas estudantes trabalharam simultaneamente no mapa.	Ciclo 7	Mapeamento Conceitual	**O uso de interação face a face, via dispositivo único, é preferido pelos estudantes em relação ao mapeamento em papel.** Durante uma sessão de mapeamento em papel, mesmo com a possibilidade de edições simultâneas, um estudante alterou o mapa por vez. Essa observação permitiu decidir pelo uso de interação face a face, via dispositivo único.	Dessa forma, é possível que uma tecnologia CSCL possa mediar a execução da atividade em uma única estação de trabalho, permitindo a comunicação e a colaboração face a face com um único estudante ou a professora registrando o resultado no mapa virtual. Uma estação de trabalho compartilhada seria mais adequada também se considerada a estrutura de único computador na sala de aula e o fechamento do laboratório de uso compartilhado, que possuía mais computadores.	Uma tecnologia CSCL pode mediar a execução da atividade em uma única estação de trabalho, permitindo a comunicação e a colaboração face a face com um único estudante ou a professora registrando o resultado no mapa virtual.	Todos os estudantes podem trabalhar em um único mapa conceitual, basta selecionar uma pessoa para executar as alterações pelo grupo ou alternar o papel de editor do mapa entre os membros do grupo.	
89	Estudantes consideraram o mapa pronto mesmo sem todos os conceitos estarem relacionados	Ciclo 7 Ciclo 10	Mapeamento Conceitual	**É preciso acompanhar e ajudar para que os estudantes não construam um mapa incompleto**. Durante a construção, os estudantes consideraram um mapa desconectado como finalizado. Eles precisaram ser avisados para perceberem a necessidade de propor mais ligações entre os conceitos. Esse aviso pode ser automatizado com suporte tecnológico	O papel aceita mapas incompletos, com conceitos não relacionados uns aos outros ou com relações não especificadas. Mapas incompletos podem representar esquecimento, falta de entendimento da técnica de mapeamento ou que o conteúdo não está totalmente compreendido pelo estudante. A professora precisa ficar atenta e verificar a causa com os estudantes.	Garantir que todos os conceitos do mapa estejam relacionados entre si, de modo que seja um mapa único, interligado. Permitir estruturar com modelo/esqueleto de mapa a organização final a ser entregue pelo estudante. Permitir estruturar em passos todo o processo de construção de forma mais rígida e sequencial, primeiro organizando os conceitos e depois fazendo as ligações.	Acompanhe o processo e ajude para que os estudantes não construam um mapa incompleto.	
90	A professora deve orientar as estudantes sobre como executar a atividade e confirmar que tenham entendido a pergunta a ser respondida no mapa conceitual.	Ciclo 7 Ciclo 9	Mapeamento Conceitual	**A professora deve orientar os estudantes sobre como executar a atividade e confirmar que eles tenham entendido a pergunta a ser respondida no mapa conceitual.** Essa lição foi observada ao longo de toda a pesquisa-ação, registrada no ciclo 7 e 9, e confirma a orientação do framework inicial proposto.	Somente depois de todos entenderem como executar a atividade e qual pergunta responder deve-se seguir para o mapeamento. Pode ser necessário explicar várias vezes.	Permitir habilitar a exibição de um tour de introdução para cada atividade. Permitir a professora inserir vídeo tutorial personalizado para cada atividade dos estudantes.	Oriente os estudantes sobre como executar a atividade e confirme que eles tenham entendido a pergunta a ser respondida no mapa conceitual.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
91	Durante o mapeamento, as intervenções de qualidade feitas por PO1, estimularam a reflexão das estudantes com perguntas do tipo: Quem? Como? Onde? Por quê?	Ciclo 7 Ciclo 9	Mapeamento Conceitual	**Durante o mapeamento, a professora deve estimular a reflexão dos estudantes com perguntas do tipo: Quem? Como? Onde? Por quê?** Durante o mapeamento a professora interagiu com a turma questionando e explicando o conteúdo à medida que as estudantes necessitavam.	Isso as fez explicar o que estão tentando estabelecer no mapa e também avaliar se o que está mapeado faz sentido. Ao perceber inconsistências, nas observações, as estudantes já iniciavam a correção.	*Uma IA poderia acompanhar o mapeamento e dar esse apoio.	Durante o mapeamento a professora deve estimular a reflexão dos estudantes com perguntas do tipo: Quem? Como? Onde? Por quê?	
92	Durante o mapeamento, as intervenções de qualidade feitas por PO1, explicando o conteúdo e recontando a história permitiram a aprendizagem pelas estudantes	Ciclo 7 Ciclo 9	Mapeamento Conceitual	**Explicar e revisar o conteúdo estudado nas aulas com mapas conceituais apoia o aprendizado.** Com a estratégia de revisar o conteúdo durante o mapeamento a professora consegue relembrar os estudantes, que aprendem e criam novas relações entre os conceitos durante a atividade.	Ao explicar o conteúdo enquanto estão mapeando, a professora dá informações contextualizadas e que são relevantes para os estudantes naquele momento. Assim, durante o mapeamento o conteúdo pode ser revisado para os estudantes e complementar e apoiar a aprendizagem	Pode utilizar técnicas de inteligência artificial para identificar situações e fornecer apoio aos estudantes de forma autônoma com dicas de conceitos em posições erradas, revisão de conteúdo, entre outros.	Explicar e revisar o conteúdo estudado enquanto os estudantes mapeiam apoia o aprendizado.	
93	A estratégia de as estudantes sinalizarem as frases de ligação para serem escritas no quadro e depois poderem copiar funcionou bem e pode apoiar a melhora da escrita	Ciclo 7 CIclo 9	Mapeamento Conceitual	**Pedir que os estudantes sinalizem as frases de ligação para primeiro serem escritas no quadro para só depois as copiarem para o mapa conceitual pode apoiar a melhora da escrita.** Essa estratégia foi útil para as estudantes, pois elas se mostraram muito apreensivas em precisar escrever. Elas se tranquilizaram ao saber que poderiam usar a Libras para estabelecer as conexões, e que iríamos traduzir para o Português no quadro para copiarem. Assim, a escrita acabou sendo exercitada também.	Essa estratégia funcionou bem em sala e permitiu que as estudantes não se preocupassem com a dificuldade escrita, e sim, que focassem em estabelecer relações corretas entre os conceitos.	*poderia ter um sistema de reconhecimento de sinais aqui, assim ele faria a tradução do sinal para texto	Pedir que os estudantes sinalizem as frases de ligação para serem escritas no quadro e para depois copiarem para o mapa conceitual pode apoiar a melhora da escrita.	
94	O mapa conceitual digital com Libras foi de fácil leitura pelas estudantes	Ciclo 8	Perfil Discente - PDI.	**Estudantes preferem o mapa digital com Libras.** Estudantes consideram o mapa digital com vídeo Libras mais fácil de ler que o mapa em papel e Português escrito. A Libras é a língua preferencial do surdo, por isso o mapa com Libras foi o preferido pelos estudantes.	Neste ciclo foi possível validar a sugestão dos professores surdos de incluir vídeos em Libras e, só com o vídeo a estudante conseguiu fazer a leitura completa e entender o conteúdo do mapa conceitual.	Integrar conteúdo do dicionário da Língua Brasileira de Sinais de Felipe et. al (2005).	Use preferencialmente a Libras nos recursos disponibilizados aos estudantes.	
95	O mapeamento em dupla permitiu que uma estudante com mais experiência fizesse tutoria de pares com uma iniciante	Ciclo 9	Mapeamento Conceitual	**O mapeamento em dupla permitiu que uma estudante com mais experiência fizesse tutoria de pares com uma iniciante.** A experiência adquirida por E3 tornou mais autoconfiante em executar a atividade, e em vários momentos ela fez tutoria em par com E5. A estratégia de mapeamento tende a melhorar ao longo da vida escolar se o uso do recurso ocorrer com frequência.	A tutoria por pares é uma prática muito utilizada na aprendizagem colaborativa e se mostrou útil no contexto de mapeamento conceitual colaborativo com estudantes surdos.		O mapeamento em dupla permitiu que uma estudante com mais experiência fizesse tutoria de pares com uma iniciante.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
96	Havendo divergência durante o mapeamento a professora precisa intervir para manter as estudantes engajadas	Ciclo 9	Mapeamento Conceitual	**A professora precisa mediar conflitos ocorridos durante o mapeamento conceitual colaborativo.** Ao ser contrariada, E3 se recusou a continuar fazendo a atividade, deixando E5 sozinha. A professora não conseguiu convencer E3 a retornar, por isso ela mesma continuou a tutoria com E5 até o fim da atividade.	Os estudantes podem divergir e precisam de suporte da professora. O comportamento observado foi da estudante contrariada abandonar a atividade por não concordar em como está sendo feita. Neste caso a professora precisou intervir.		Medie os conflitos ocorridos durante o mapeamento conceitual colaborativo.	
97	As estudantes precisaram percorrer toda a lista de itens lexicais antes de começar a organizá-los e, depois, novamente, quando queriam encontrar um específico	Ciclo 9	Mapeamento Conceitual	**A busca por conceitos representados por imagens leva tempo e é trabalhosa para os estudantes.** As estudantes precisaram percorrer todas as imagens representativas de conceitos várias vezes até completarem o mapa. É preciso pensar em estratégias para facilitar a varredura visual.	A busca por imagens, como aconteceu neste ciclo, leva tempo e é trabalhosa para as estudantes.	Exibir organizados os recursos para facilitar a busca de conceitos e ligações disponíveis para uso durante o mapeamento.		
98	É preciso exibir os itens lexicais e confirmar que as estudantes sabem identificá-los corretamente para responder a pergunta	Ciclo 9 Ciclo 10	Mapeamento Conceitual	**Cada recurso (conceito, ligação, storyboard, por exemplo) oferecido pela professora precisa ser apresentado e sua compreensão pelo estudante verificada.** Essa lição permite que a professora desde o início da atividade esclareça qualquer dúvida ou sinal desconhecido com os estudantes, que assim, poderão se apropriar dos recursos corretamente.	Cada recurso oferecido pela professora precisa ser apresentado e sua compreensão pelo estudante verificada. No ciclo 8 a estudante não entendeu a figura utilizada para representar o conceito, o que dificultou que ela o utilizasse no mapa.	Permitir habilitar uma pré exibição de todos os recursos selecionados pela professora ao iniciar a atividade.	Mostre as representações de conceitos e/ou frases de ligação e confirme que os estudantes sabem identificá-los corretamente para responder a pergunta.	
99	É preciso cuidado com a quantidade de frases e itens lexicais de conceitos e de ligação disponíveis para evitar aumento na carga de trabalho no protótipo	Ciclo 10	Mapeamento Conceitual	**É preciso evitar disponibilizar excesso de conceitos e ligações para os estudantes mapearem.** Os estudantes acabam se perdendo em meio a tantos recursos e não conseguem prosseguir na atividade. Eles demonstraram dificuldade em deixar de usar um recurso oferecido pela professora, mesmo tendo sido avisados de que não era necessário usar todas as imagens e vídeos para responder à pergunta. Nessa faixa etária deve-se limitar a quantidade de conceitos, seguindo a indicação de Moreira (2011), entre 6 e 10.	A vontade de representar tanta cultura e contribuição dos africanos para o Brasil pode ter atrapalhado a seleção de conceitos para esta oficina.	Permitir limitar quantidade de conceitos e de ligações criados no mapa conceitual. Permitir habilitar ou desabilitar a opção de criar novos conceitos e ligações para um mapa conceitual além dos recursos fornecidos na atividade.	É preciso evitar disponibilizar excesso de conceitos e ligações para os estudantes mapearem.	
100	É preciso evidenciar as diferenças entre frases e itens lexicais de conceitos e de ligação no protótipo	Ciclo 10	Mapeamento Conceitual	**É preciso adotar algum recurso visual para indicar o que é ligação e o que é conceito.** O protótipo utilizava somente cores para diferenciar conceito de ligação, o que não foi suficiente para entendimento pelos estudantes durante a oficina. Eles não sabem diferenciar ainda um conceito de uma ligação, a estrutura de frases não é significativa para eles, por isso é preciso criar restrições e identificadores visuais para a atividade de mapeamento nesta fase do ensino.	Os estudantes não sabem diferenciar ainda um conceito de uma ligação, a estrutura de frases não é significativa para eles, por isso é preciso criar restrições e identificadores visuais para a atividade de mapeamento nessa fase do ensino.	Diferenciar visualmente os conceitos das ligações, preferencialmente evitando somente diferenciação por cor. Permitir personalizar a diferenciação visual entre conceitos e ligações.	É preciso adotar algum recurso visual para indicar o que é ligação e o que é conceito, principalmente se forem representados da mesma forma.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
101	É preciso demonstrar como utilizar o protótipo antes do mapeamento	Ciclo 10	Mapeamento Conceitual	**Se houver suporte computacional, a professora precisa mostrar aos estudantes como utilizá-lo**. Essa orientação do framework inicial foi seguida e facilitou aos estudantes manusearem o protótipo. Enquanto a professora mostrava, eles repetiam as ações em seus respectivos computadores.	Durante a demonstração os estudantes foram repetindo as ações e entendendo como usar o protótipo, o que valida uma das orientações do framework inicial.	Apresentar manual do usuário estudante em Libras e em Português. Apresentar manual do professor em Libras e em Português.	Se houver suporte computacional, ensine aos estudantes a utilizar o software antes do mapeamento propriamente dito.	
102	Estudantes não entenderam a pergunta do mapa no protótipo	Ciclo 10	Mapeamento Conceitual	**Todos os elementos textuais apresentados no mapa precisam ser apresentados também em Libras.** O protótipo utilizado no ciclo 10 não apresentava a pergunta em Libras, e isso atrapalhou o entendimento pelos estudantes.	A pergunta acabou passando despercebida durante o projeto e os estudantes não conseguiram lê-la para realizar a atividade.	Permitir associar vídeo ou representação em Libras para todos os elementos textuais apresentados.		
103	Mesmo com os cuidados na escolha de termos e sinais, pode ser necessário modificar a pergunta ou os recursos durante a atividade.	Ciclo 10	Mapeamento Conceitual	**Mesmo com os cuidados na escolha de termos e sinais, pode ser necessário alterar a pergunta focal a ser respondida no mapa conceitual ou os recursos durante a execução da atividade de mapeamento com a turma.** No caso de explicar em Libras e ainda assim os estudantes não entenderem, a professora precisará adaptar seu planejamento para a atividade de mapeamento, mudando palavras ou sinais ou imagens escolhidas.	Esse foi um caso de escolha de palavras desconhecidas pelos estudantes. Mesmo com a explicação da professora não houve entendimento. A alternativa possível era a mudança na pergunta para continuidade da atividade. Mesmo com os cuidados na escolha de termos e sinais, pode ser necessário modificar a pergunta ou os recursos durante a atividade.	Permitir alterar a pergunta focal ou os recursos da atividade durante a atividade de mapeamento.	Pode ser necessário alterar a pergunta focal a ser respondida no mapa conceitual ou os recursos durante o mapeamento com a turma, caso eles não os compreendam.	
104	É preciso pensar numa estratégia, uma dica visual complementando os vídeos para evitar que os estudantes precisem reassistir todos eles para a busca no protótipo	Ciclo 10	Mapeamento Conceitual	**É preciso algum indicador visual diferenciando os vídeos de sinais entre si.** Ao terem uma única pessoa sinalizante, os vídeos ficam parecidos, prejudicando os estudantes na diferenciação entre os sinais e demandando dar play em vários vídeos até encontrar o vídeo desejado.	Vídeos com mesmo fundo e mesmo sinalizante podem confundir o estudante e atrapalhar a localização de sinais específicos. Para encontrar o sinal era preciso assistir todos os vídeos sempre, aumentando muito a carga cogniva necessária para a atividade.	Permitir inserir uma dica visual complementando os vídeos para diferenciá-los no mapa conceitual. Por exemplo, um keyframe representativo do sinal, uma imagem representativa do conceito, representação estática do sinal, ou datilologia do conceito.		
105	Observei que a tabela de planejamento da atividade de mapeamento foi utilizada para apoiar o planejamento de todas as ações que executei com a professora PO1	Ciclo 10	Mapeamento Conceitual	**A promoção do interesse do estudante precisa ser planejada pela professora, assim como as demais atividades, por isso é preciso que a fase de estabelecimento do processo e planejamento ocorra antes no framework.** Desde o início da pesquisa-ação na escola, no ciclo 2, a tabela de planejamento da atividade de mapeamento foi utilizada para apoiar as ações, mesmo aquelas previstas para promover o interesse dos estudantes. Assim, o framework revisado terá um fluxo mais alinhado com o que ocorre no dia a dia escolar.	Na prática, o planejamento da atividade sempre ocorreu antes da promoção do interesse.	Apresentar as recomendações de planejamento da atividade para a professora. Exibir as orientações do framework para uso de mapeamento conceitual colaborativos para educação bilíngue de surdos para professores e intérpretes de Libras.	Alterada a ordem das fases de promoção do interesse dos estudantes e de estabelecimento do processo de mapeamento colaborativo. O planejamento deve ocorrer primeiro, pois nele se inclui as promoção do interesse e as demais atividades de mapeamento.	

ID	Evidência (trecho da descrição das oficinas)	Fonte	Categoria	Lição aprendida	Reflexão	Requisito de Software CSCL	Recomendações para framework	Recomendações para pesquisadores
106	O uso de um protótipo computacional motivou os estudantes para a atividade de mapeamento	Ciclo 10	Perfil Discente - PDI.	**Os estudantes se sentiram motivados a usar suporte computacional na aula.** Nos ciclos iniciais, ao saberem que iriam usar o computador na oficina, eles se mostraram muito animados. Os estudantes iam para o laboratório apenas para ver os vídeos selecionados pela professora para a aula. A necessidade de corrigir um mapa virtual apenas clicando e arrastando os componentes foi bem recebida pelos estudantes.	Usar tecnologia na aula pode ser um grande motivador para a aprendizagem. A facilidade de mover frases e itens lexicais de conceitos e de ligação, de inserir ou remover uma relação no mapa somente clicando e arrastando pode ter influenciado esse comportamento. Essa facilidade pode melhorar a aprendizagem.	Indicar ao estudante erros e/ou os evitar durante o mapeamento.	Incluir tecnologia na atividade de mapeamento pode motivar os estudantes.	
107	Os estudantes não são usuários frequentes de computadores e podem ter dificuldades com funções similares, ex: clique e clique e arraste	Ciclo 10	Perfil Discente - PDI.	**Os estudantes são usuários com perfil iniciante no uso de computadores.** Os estudantes não usam computadores com frequência em casa, alguns nem o têm. Por isso, ao projetar a tecnologia, devem ser usados comandos simples e linguagem direta e acessível.	Estudantes usam pouco o computador por questões financeiras e também por haver poucos softwares acessíveis via Libras.	Possuir comandos simples, linguagem direta e acessível.		
108	Ao final, todos os estudantes foram reunidos e a professora fez a leitura do mapa de E1 e E6 explicando cada frase e item lexical e relacionando-os às suas origens africanas, revisando e explicando o conteúdo da aula.	Ciclo 2 Ciclo 4 Ciclo 6 Ciclo 7 Ciclo 8 Ciclo 9 Ciclo 10	Mapeamento Conceitual	**Após as atividades com mapas conceituais é essencial que a professora faça a leitura completa em Libras do mapa com os estudantes.** A cada oficina a professora PO1 fez questão de fazer uma leitura do mapa para os estudantes. Neste momento ela revisou o conteúdo, mostrou na prática como ler seguindo as linhas das frases de ligação, esclareceu equívocos observados por ela e também tirou dúvidas dos estudantes.	Essa prática foi frequente nas aulas da professora, uma boa prática que deve ser incluída no framework.		Após as atividades com mapas conceituais faça a leitura completa em Libras do mapa, com os estudantes.	

APÊNDICE H – *FRAMEWORK* CONCEITUAL PARA MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO PARA A EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE ESTUDANTES SURDOS - FINAL

H.1 FASE 1: CAPACITAÇÃO DOCENTE

Como orientam Cañas e Reiska (2018), professoras devem ser boas mapeadoras. Para isso, é preciso que elas dediquem tempo e prática à técnica de mapeamento. Em Sundararajan et al. (2017) foram fornecidas evidências de que o mapeamento conceitual colaborativo pode ser implementado com sucesso por professoras mesmo com pouco treinamento. Nesta pesquisa-ação essa possibilidade foi confirmada em todos os ciclos.

Na maior parte dos estudos revisados, os pesquisadores estavam interessados em avaliar os efeitos do mapeamento na aprendizagem pelos estudantes, ou seja, não relataram uma etapa de capacitação oferecida às professoras das classes. Dessa forma, mesmo tendo alcançando resultados positivos, houve pouco incentivo para a continuidade para a apropriação dessa técnica na prática docente, ou seja, o ambiente real não foi modificado para resolver um problema. Por isto, a fase de capacitação docente tem especial importância no contexto desta tese. Recomenda-se que a professora ou o professor:

1.1. Compreenda completamente os conceitos associados aos mapas conceituais e como eles podem ser um recurso importante nos processos de ensino e aprendizagem de estudantes surdos em uma escola bilíngue.

Após conhecerem mapas conceituais, suas características e possibilidade de uso educacional, professores ouvintes no ciclo 1 e professores surdos no ciclo 2 validaram a importância deste recurso para a educação bilíngue de surdos. Essa compreensão é o ponto de partida para a adoção de mapas em sala de aula. Além disso, mapas conceituais podem ser materiais didáticos e serem compartilhados com outros professores.

1.1.1. Conheça variados exemplos de recursos que podem ser incluídos nos mapas conceituais para estudantes surdos.

Ao longo dos 10 ciclos desta pesquisa-ação foram utilizados textos, imagens, vídeos, fotos e figuras para representar os conceitos e as frases de ligação. O ciclo 2 confirmou que o uso de mapas com imagens facilita o entendimento dos conceitos e das relações entre eles pelos surdos. Conhecer uma variedade de formas de representação amplia o aproveitamento da técnica com a turma.

1.1.2. Conheça variados exemplos de atividades para usar os mapas conceituais com estudantes surdos.

Mapas conceituais podem ser utilizados para diferentes atividades, tais como leitura, construção, ampliação, entre outras. Conhecer variadas formas de uso permite à professora ou ao professor quebrar a rotina em sala de aula, trazendo novidades e desafios aos estudantes.

1.1.3. Leia materiais instrucionais sobre mapeamento conceitual.

O material didático disponibilizado no Apêndice D foi produzido para apoiar professores de surdos interessados em adotar a técnica de mapeamento conceitual com

seus estudantes. Após o ciclo 1 ele foi ampliado com as aprendizagens documentadas nesta tese. Além do material produzido nesta pesquisa, é possível pesquisar na *internet* por mais conteúdo instrucional, por exemplo artigos científicos.

1.1.4. Participe de capacitações em mapeamento conceitual.

A iniciativa de uma oficina síncrona, como aquela executada no ciclo 1, não foi viável durante as oficinas com as crianças, devido ao pouco tempo extraclasse que as professoras tinham disponível e ao tempo de duração da pesquisa *in loco* para o fechamento da tese em tempo hábil. Porém, a importância da oficina foi reconhecida pelas professoras participantes. Uma forma encontrada para suprir essa necessidade é a capacitação online, como por exemplo a de Correia no *Coursera*[1].

1.2. Pratique mapeamento conceitual.

Além de compreender completamente os conceitos associados aos mapas conceituais, e antes de apresentá-los aos estudantes surdos, a professora precisa se apropriar desses conhecimentos e aplicá-los na construção de mapas conceituais que representem o assunto a ser tomado como base junto aos estudantes. Após um exercício prático no ciclo 1, as professoras conseguiram construir colaborativamente um mapa conceitual. A prática individual ou colaborativa precisa ocorrer para que a professora se sinta pronta para levar o recurso para seus estudantes.

1.2.1. Revise seus mapas conceituais.

Moreira (2011) e Novak e Cañas (2008) afirmam que mapas conceituais precisam ser revisados. Durante a pesquisa-ação o mapa de resumo do ciclo 2 foi revisado no ciclo 6, o que gerou um novo e melhorado mapa conceitual.

1.2.2. Avalie mapas conceituais.

Os mapas podem ser avaliados segundo sua estrutura ou seu conteúdo, conforme apresentado na fase 5 deste *framework*. Assim, a professora precisa aprender a verificar essas características para avaliar os seus próprios mapas e também os dos estudantes. A avaliação de mapas conceituais foi ensinada no ciclo 1 para as professoras.

1.2.3. Reflita sobre as alternativas possíveis de diferentes mapas conceituais para um mesmo assunto.

É importante, também, que a professora reflita sobre as alternativas possíveis de diferentes mapas conceituais para um mesmo assunto. Isto pode ocorrer pela adoção, pelos estudantes, de substantivos e de verbos quase sinônimos entre si, e, em alguns casos, pelo uso de estruturas diferentes de organização. A professora precisa ter ciência disso para que, junto aos estudantes surdos e a partir dos mapas conceituais por eles criados, ela possa discorrer sobre o assunto em questão. Como afirma Moreira (2013), não existe mapa conceitual correto, ele é a representação de quem o fez e os estudantes não devem ser induzidos a alcançar um mapa como o da professora, por exemplo.

1.3. Avalie se se considera preparada para aplicar o que foi aprendido em sua prática educacional.

Antes de usar um recurso educacional em sala, a professora precisa se sentir segura. Ao seguir as recomendações desta primeira fase do *framework*, espera-se que a professora se considere apta a iniciar o uso de mapeamento conceitual colaborativo com sua turma.

[1]https://www.coursera.org/learn/mapas-conceituais

H.2 FASE 2: PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO

O mapeamento conceitual não deve ser utilizado como uma atividade única, mas, sim, como um processo iterativo, como orientam Cañas e Reiska (2018). Por ser um processo iterativo, as atividades envolvendo o mapeamento conceitual colaborativo precisam ocorrer mais de uma vez. É preciso que a professora planeje como cada atividade será integrada às outras conforme o conteúdo e o processo estabelecido.

Para estabelecer o processo recomenda-se que a professora ou o professor:

2.1. Relacione conteúdo da disciplina ou sobre a cultura surda conhecido pelos estudantes para a promoção do interesse na técnica de mapeamento conceitual.

Como Novak e Cañas (2008) explicam, para aprender a construir mapas conceituais, é importante começar com um tema com o qual se tenha familiaridade, por isso, a professora deve utilizar temas de acordo os conhecimentos prévios dos estudantes em sessões práticas.

Exemplos:

1: No estudo de Sundararajan et al. (2017) a professora construiu com os estudantes um mapa conceitual após caminharem pelo bairro para identificar como o ambiente havia mudado na semana anterior, um tema do cotidiano;

2: Castillo et al. (2008) ensinaram a estudante ao construir um mapa respondendo à questão: 'Quem sou eu?'.

2.2. Relacione as atividades que irá desenvolver para promover o interesse dos estudantes.

No início do treinamento, é preferível que a professora mostre aos estudantes como utilizar os mapas conceituais. A partir da revisão de literatura, apresentada no Capítulo 4, o conjunto de atividades possíveis com mapas conceituais foi identificado. Visando a promoção do interesse dos estudantes, os tipos de atividades possíveis são listados em ordem de grau de dificuldade, da mais simples a mais complexa:

- Ler um mapa conceitual (Castillo et al., 2008), (Anderson-Inman et al., 2009), (Stinson e Stevenson, 2013), (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Vekiri, 2012), (Nikolaraizi et al., 2013), (Campelo e Piconez, 2017), (Roma e da Silva, 2021), (realizada nos ciclos 2, 3, 5 e 8);
- Ler e responder perguntas sobre o conteúdo de um mapa conceitual de um especialista (Ciclo 2) ou do próprio mapa conceitual (Ferretti e Georg, 2015), (realizada no ciclo 7);
- Colorir conceitos em um mapa conceitual identificando os materiais didáticos em que foram estudados (Correia et al., 2020);
- Identificar erros inseridos em um mapa conceitual (Correia et al., 2020), (realizada no ciclo 6);
- Construir uma tabela de clareza proposicional de um mapa conceitual (de Aguiar e Correia, 2013);

- Completar espaços em branco deixados em um mapa conceitual (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012), (Charallo et al., 2017), (Roma e da Silva, 2021), (realizada no ciclo 4);
- Corrigir erros em um mapa conceitual (Roma e da Silva, 2021);
- Ampliar um mapa conceitual (Correia et al., 2020);
- Construir um mapa conceitual (Sizmur e Osborne, 1997), (Chiu, 2004), (Jang, 2010), (Lin et al., 2012), (Hwang et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Mallmann e Geller, 2011), (Zara e Rieger, 2015), (dos Santos et al., 2018), (da Silva et al., 2021), (realizada nos ciclos 7, 9 e 10);
- Construir um mapa conceitual, seguindo um modelo semiestruturado (de Aguiar e Correia, 2013).

Exemplos:

1: A professora lê um mapa conceitual enquanto explica o conteúdo para os estudantes (realizada no ciclo 2);

2: A professora constrói um mapa conceitual enquanto explica o conteúdo para os estudantes (Sundararajan et al., 2017).

2.3. Relacione os conteúdos nos quais utilizará o mapeamento conceitual.

Os mapas conceituais podem ser utilizados para várias disciplinas e, como relatado em Sundararajan et al. (2017) e no Capítulo 5, é possível abordar conteúdo dos conteúdos educacionais exigidos pelo Estado. No Brasil, estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Exemplo: Durante esta pesquisa foi abordado o conteúdo "Os processos migratórios para a formação do Brasil: os grupos indígenas, a presença portuguesa e a diáspora forçada dos africanos".

2.4. Relacione um conjunto de atividades para desenvolver o conteúdo de forma iterativa no processo.

Dentre as atividades já listadas no item 2.2 devem ser selecionadas conforme os conhecimentos de mapeamento da turma. Inicia-se das mais simples, como leitura de um mapa de especialista, até chegar à construção de mapas.

2.5. Organize as atividades em uma sequência didática de modo que a atividade seguinte àquela em planejamento permita aos estudantes a aquisição e a melhoria de suas habilidades e competências para o conteúdo.

O planejamento docente deve ser realizado conforme o cronograma escolar. A professora pode identificar, conforme seu conhecimento sobre a turma, qual o melhor momento para trabalhar com os mapas, assim como ocorreu com PO1. Como explicam Cañas e Reiska (2018), o início e o fim de um processo iterativo de mapeamento não precisa coincidir exatamente com o início e o fim de uma unidade de estudo ou módulo.

Exemplos:

1: Leitura de mapa de especialista, colorir um mapa de especialista, explicar o mapa de especialista.

2: Completar o mapa de especialista, explicar o mapa de especialista, ampliar o mapa de especialista.

3: Identificar erros no mapa de especialista, corrigir o mapa de especialista, ampliar o mapa de especialista.

4: Ampliar o mapa de especialista, explicar o conteúdo do novo mapa, construir tabela de clareza proposicional do mapa.

5: Construir um mapa conceitual, colorir o mapa conceitual, explicar o conteúdo do mapa conceitual.

6: Construir um mapa conceitual individualmente, depois construir um novo mapa em grupo heterogêneo formado após a avaliação dos individuais, seguido por avaliar mapas conceituais de outro grupo e por fim correção do mapa conceitual construído em grupo - (Aprendizagem colaborativa expandida de de Aguiar e Correia (2013)).

2.6. Promova uma revisão contínua do mapa conceitual pelo estudante.

O processo deve ser planejado de modo a promover a revisão contínua do mapa pelos estudantes (Cañas e Reiska, 2018). Assim, ao relacionar cada atividade, considere ao menos uma intervenção e uma revisão do mapa pelos estudantes. Novak e Cañas (2008) afirmam que, a partir de três versões, pode-se chegar a um bom mapa conceitual. Um mesmo mapa conceitual pode ser utilizado em várias atividades dentro dos processos de ensino e aprendizagem com os estudantes.

Exemplo: Uma construção colaborativa de mapa conceitual e depois uma sessão onde os estudantes devem corrigir ou ampliar seus mapas sobre o conteúdo estudado.

2.7 Avalie se as atividades estão relacionadas em uma sequência didática apropriada às habilidades e competências esperadas para os estudantes em relação ao conteúdo, à disciplina e à série.

Com uma visão macro do planejamento do processo de mapeamento colaborativo, a professora poderá planejar individualmente cada atividade para sua turma na fase seguinte.

H.3 FASE 3: PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO

Dentro do processo estabelecido, podem haver diferentes atividades de mapeamento conceitual e, para cada uma delas, é necessário planejamento, de modo que cada uma possa ser executada e esteja integrada às outras conforme o conteúdo e o processo estabelecidos na fase anterior. Para as atividades previstas para a promoção do interesse dos estudantes é importante iniciar aos poucos, com atividades simples e, a partir da prática dos estudantes, avançar com atividades mais complexas.

Nesta fase, recomenda-se que a professora:

3.1. Convide um intérprete de Libras para apoio durante o planejamento da atividade, para que os sinais em Libras sejam os mais adequados ao contexto da disciplina e ao desempenho linguístico dos estudantes.

A participação de um intérprete foi considerada importante após a professora PO1 externalizar que gostaria de contar com o apoio da professora de Libras da turma no

planejamento de atividades. Por ser esta uma função atribuída ao profissional intérprete, esta recomendação foi incorporada. A professora pode ter apoio de um especialista para selecionar os melhores conceitos e as representações em Libras para o mapa conceitual.

3.2. Especifique o objetivo da atividade.

Este objetivo vai direcionar a professora na escolha do tipo de atividade, e na forma como ela deve ser desenvolvida e avaliada. A construção de mapas conceituais pode ser aproveitada como recurso de aprendizagem ou como instrumento de avaliação (Moreira, 2011). O objetivo de aprendizagem ou de avaliação podem ser alcançados para diferentes conteúdos.

Exemplos:

1: Mapas conceituais podem ser resumos de conteúdos para consulta pelos estudantes surdos na escola ou para estudos e revisão em casa (Ciclo 1).

2: Mapas conceituais podem ser usados para ensinar a escrita das palavras referentes aos conceitos e às ligações para os estudantes surdos (Ciclo 1).

3: Mapas conceituais podem ser usados para ensinar aos estudantes surdos o relacionamento entre conceitos com o apoio de recursos visuais (Ciclo 1).

4: Mapas conceituais podem ser usados para trabalhar os verbos, a estrutura de frase em Português, a escrita, a sinalização em Libras. É possível resgatar e reafirmar a diferença entre as gramáticas da Libras e do Português com os mapas conceituais. (Ciclo 3).

5: É possível usar um mapa conceitual com figuras representando os conceitos para o estudante completar, identificando-os e escrevendo-os em Português. Essa também pode ser uma atividade útil para apresentar aos estudantes um mapa conceitual (Ciclo 4).

6: Ler todo o mapa, explicar seu conteúdo em Libras e escrever a proposição formada no quadro ajuda a melhorar a escrita dos estudantes (Ciclo 4).

7: Pedir que os estudantes sinalizem frases de ligação para serem escritas no quadro e para depois copiarem para o mapa conceitual pode apoiar a melhora da escrita (Ciclo 7 e 9).

8: Pedir que os estudantes apresentem o mapa ao final da atividade permite observar o entendimento individual do conteúdo (Ciclo 7).

9: Nas séries iniciais do ensino fundamental, 1º ao 3º ano, podem ser utilizados mapas conceituais de resumo representados por imagens, fotos e Libras (Ciclo 1).

10: Apresentar mapas contextualizando textos e palavras para os estudantes para facilitar o relacionamento de Português e Libras (Ciclos 1, 2, 7, e 9).

3.3. Especifique o tipo da atividade.

Os tipos de atividades que a professora pode planejar, identificados nesta pesquisa são os mesmo do item 2.2.

3.4. Especifique a questão focal que deve ser respondida no mapa conceitual.

A questão focal fornecida deve demandar do estudante a construção de um mapa explicativo (Cañas e Reiska, 2018). Vale ressaltar que um mapa deve sempre responder

a uma questão focal, conforme Novak e Cañas (2008), ou seja, ela dá contexto ao mapa e ajuda o estudante a se concentrar em respondê-la.

Exemplos:

1: “Como e quando ocorreu a formação da população do Brasil?”.

2: “No Brasil, como e quando tiveram contato os indígenas, portugueses e negros africanos?”.

3: “Quem foi Zumbi dos Palmares?”.

3.5. Especifique quais recursos de suporte serão fornecidos aos estudantes para a atividade.

A professora deve preparar os recursos de suporte disponibilizados para os estudantes com a questão focal (Cañas e Reiska, 2018). Sizmur e Osborne (1997) indicam que quanto mais os conceitos fornecidos aos estudantes puderem ser relacionados entre si, maior será a colaboração entre os estudantes durante o processo de escolha dessas conexões. Os recursos podem ser disponibilizados de forma física, impressos em papel como em Sundararajan et al. (2017), ou virtualmente, por meio de *software* como, por exemplo, em Cai et al. (2015).

Exemplos de recursos de suporte:

1: Texto de referência (Chiu, 2004; Lin et al., 2012; Jena, 2014; Cai et al., 2015; Zara e Rieger, 2015; Nikolaraizi e Theofanous, 2012). Para o texto de referência, é possível utilizar os diversos gêneros textuais indicados por Pereira et al. (2021) e do Nascimento et al. (2021) na proposta curricular para o ensino de Português escrito como segunda Língua para estudantes surdos da educação básica e do ensino superior no Brasil;

2: Aula (Jang, 2010; Hwang et al., 2012; Lin et al., 2012; Jena, 2014; da Silva et al., 2021; Roma e da Silva, 2021; Campelo e Piconez, 2017; Charallo et al., 2017; Ferretti e Georg, 2015; Zara e Rieger, 2015; Mallmann e Geller, 2011);

3: Aula em Libras (Ciclos 2 ao 10);

4: Conceitos em texto (Sizmur e Osborne, 1997; Chiu, 2004);

5: Conceitos em imagem (Cai et al., 2015; Sundararajan et al., 2017), (Ciclo 2 ao 10);

6: Conceito raiz em texto (Cai et al., 2015);

7: Conceitos em vídeo (Ciclo 10);

8: Conceitos em imagem dos sinais Libras (Ciclo 2 ao 10);

9: Conceitos em datilologia Libras;

10: Conceitos em *signwriting* (Mallmann e Geller, 2011);

11: Conceitos em imagens, Braile e texto (dos Santos et al., 2018);

12: Frases de ligação em texto (Chiu, 2004; Cai et al., 2015; Sundararajan et al., 2017);

13: Frases de ligação em vídeo (Ciclo 10);

14: Frases de ligação em imagem dos sinais Libras (Ciclo 4);

15: Frases de ligação em datilologia Libras;

16: Frases de ligação em *signwriting* (Mallmann e Geller, 2011);

17: Frases de ligação em imagens, Braile e texto (dos Santos et al., 2018);

18: Esqueleto de mapa com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto adaptado a Libras para completar com texto (Charallo et al., 2017);

19: Esqueleto de mapa em texto para completar com texto (Kane, 2010; Nikolaraizi e Theofanous, 2012);

20: Mapa de especialista com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto (Castillo et al., 2008);

21: Mapa de especialista com texto e *link* para uma imagem explicativa/representativa do conceito (Campelo e Piconez, 2017);

22: Mapa de especialista com conceitos em texto e *links* para imagem/vídeo/conteúdo online explicativos, conceitos novos identificados com cores, e frases de ligação em texto no infinitivo (Roma e da Silva, 2021);

23: Vídeo em Libras (Ciclo 10);

24: Dicionário de Libras;

25: Materiais concretos sobre o conteúdo abordado (mapa, maquete, etc);

26: *Storyboard* (Ciclo 4).

3.5.1. Use preferencialmente a Libras nos recursos disponibilizados aos estudantes.

Os estudantes surdos aprendem via Libras, e ao longo da pesquisa-ação, houve uma leitura do mapa por completo somente quando conceitos e frases de ligação foram representados por imagens e Libras.

3.5.2. Os sinais em Libras quando representados estaticamente devem ser transcritos para o Português seguindo a estrutura da Libras.

Ao representar um sinal com texto escrito em Português é preciso respeitar as regras gramaticais da Libras para não confundir o estudante. A Libras escrita tem estrutura diferente do Português escrito.

3.5.3. Os sinais em Libras quando representados dinamicamente, em vídeo, devem ser traduzidos para o Português seguindo a estrutura do Português.

Se o vídeo for em Libras, a legenda pode apresentar a tradução para o Português.

3.5.4. Ao utilizar uma foto para representar sinais é preciso que o estudante consiga perceber a posição inicial e final do sinal, de preferência com uso de duas fotos.

Os estudantes não conseguem ler o sinal só com uma foto, precisam saber se há movimento e como inicia e termina o sinal.

3.5.5. Escolha as representações de conceitos abstratos e os relacionamentos entre eles de modo a facilitar o entendimento pelo estudante.

É preciso atenção ao escolher as representações para os conceitos e relacionamentos. O entendimento não será alcançado se as representações não fizerem sentido para os estudantes.

3.5.6. É preferível usar fotos dos conceitos e das ligações reais ao invés de ilustrações para representá-los visualmente no mapa conceitual.

Deve-se usar fotos do mundo real ao invés de ilustrações para representar visualmente conceitos e ligações no mapa conceitual. Imagens ilustrativas como desenhos não são entendidos pelos estudantes como exemplos, eles associam aquela representação ao conceito.

3.5.7. Imagens utilizadas no mapa precisam representar adequadamente o conceito ou a ligação, sem chamar a atenção para outros elementos, como cenário ou objetos.

A escolha da imagem tem influência no entendimento do conceito ou da ligação pelo estudante. É preciso atenção para que cada figura represente somente um conceito ou uma ligação. Imagens com detalhes ao fundo ou com muitos elementos podem distrair o estudante do que está sendo representado.

3.5.8. Ao ilustrar conceitos históricos é aconselhável utilizar imagens em preto e branco ou com aparência envelhecida.

Esse recurso de imagem em preto e branco ou com aspecto de velho ajuda os estudantes a entender que se trata de eventos e elementos antigos.

3.5.9. A seleção das representações dos conceitos e das frases de ligação precisa considerar o vocabulário dos estudantes em Libras e em Português.

Ao longo das oficinas, mesmo com imagens em Libras, houve falha no entendimento pelos estudantes que não conheciam os sinais.

3.5.10. É preciso preparar um glossário explicando os conceitos e as ligações do mapa conceitual em Libras e incluindo sinônimos.

Estudantes podem não reconhecer todos os sinais e conceitos representados, por isso é preciso preparar um glossário explicando os conceitos e as ligações do mapa conceitual em Libras e com sinônimos.

3.5.11. É preciso atenção ao tamanho e à qualidade de impressão dos recursos e do mapa conceitual a ser apresentado para os estudantes.

Selecione o tamanho das figuras e dos textos dos recursos oferecidos aos estudantes com boa qualidade (resolução, nitidez, contraste), considerando possíveis dificuldades em enxergar. Há estudantes com baixa visão.

3.5.12. O detalhamento das informações a serem apresentadas no mapa deve estar adequado à série escolar dos estudantes.

Os conteúdos no mapa precisam ser expostos de modo a atender ao estabelecido na BNCC para a série.

3.5.13. É preciso evitar disponibilizar excesso de conceitos e ligações para os estudantes mapearem.

Muitos conceitos e ligações confundiram os estudantes que não conseguiram concluir a atividade de mapeamento. A orientação de Moreira (2013) deve ser seguida, de utilizar de 6 a 8 conceitos no mapa.

3.5.14. É preciso adotar algum recurso visual para indicar o que é ligação e o que é conceito, principalmente se forem representados da mesma forma.

No ciclo 10, os estudantes ainda não sabiam diferenciar um conceito de uma ligação, a estrutura de frases não era significativa para eles. É preciso criar restrições e identificadores visuais para a atividade de mapeamento nesta fase do ensino.

3.5.15. Sempre que possível, associe vídeo do sinal, foto do sinal, representação do sinal ou datilologia em Libras do texto em Português para cada conceito ou ligação do mapa, para facilitar o entendimento pelo estudante.

Oferecer dicas e recursos visuais complementares é uma forma de melhorar a compreensão pelo estudante.

3.5.16. Quando houver uma atividade sequencial entre uma aula e a seguinte, forneça um mapa de base para atender aos estudantes que faltaram ou trabalhe com os estudantes em pares de modo que um deles tenha um mapa feito na atividade anterior.

É preciso pensar em estratégias para incluir estudantes que tenham faltado em uma parte da atividade quando ela for sequencial.

3.6. Especifique materiais complementares para apoiar o desenvolvimento da atividade pelos estudantes.

Devem ser considerados aqueles não ligados diretamente ao mapeamento. A seleção de materiais complementares deve ser cuidadosamente pensada conforme as habilidades dos estudantes, pois há casos de dificuldades motoras ou outras necessidades específicas para viabilizar a aprendizagem.

Exemplos:

1: *Web-based collaborative concept mapping system* (Chiu, 2004);

2: Diário de aprendizagem (Jang, 2010);

3: *CmapTools* (Hwang et al., 2012);

3: *Group Scribbles* (Lin et al., 2012);

4: *Wise* (Cai et al., 2015);

5: *Post-its*;

6: Cola;

7: Tesoura;

8: Quadro branco;

9: EVA

10: Lápis de colorir;

11: Cartões;

12: Fita adesiva.

3.6.1. Ao utilizar mapeamento manual, selecione materiais que facilitem alteração, como *post-it*, lápis, quadro branco.

Foi desmotivador para as estudantes terem que apagar ou refazer linhas e reescrever frases de ligação no mapa conceitual no papel.

3.6.2. Compartilhe os mapas conceituais impressos para os estudantes consultarem em casa e *online*.

A falta de material didático específico demanda da professora essa produção e o compartilhamento de material com os estudantes terem o que estudar e revisar em casa.

3.7. Especifique quais orientações deve dar, em Libras, aos estudantes para que consigam executar a atividade.

Como orientam Cañas e Reiska (2018), uma condição necessária para promover a aprendizagem é que seja fornecida boa orientação aos estudantes. Dessa forma, para cada atividade de mapeamento, a professora deve planejar as orientações que serão dadas aos estudantes. Estas orientações devem ser dadas sempre em Libras (Felipe, 1991). As orientações precisam ser adaptadas conforme o objetivo da atividade e os recursos de suporte oferecidos pela professora.

Exemplos:

1: Representar claramente os conceitos e ideias principais do texto ou do material de origem (Cañas e Reiska, 2018);

2: Responder à questão focal (Cañas e Reiska, 2018);

3: Incluir todos os conceitos e proposições relevantes sobre o assunto (Cañas e Reiska, 2018);

4: Definir as palavras de ligação que melhor representem a relação entre os conceitos (Cañas e Reiska, 2018);

5: Apresentar um mapa conciso (Cañas e Reiska, 2018), se for construir mapas conceituais;

6: Utilizar Português escrito, figura, imagem, Libras em vídeos, Libras em figuras, Libras em imagem e/ou sinais em Libras para representar conceitos e frases de ligação;

7: Fazer as correções necessárias, se for uma atividade de correção de mapa conceitual;

8: Explicar o entendimento, se for utilizar mapa conceitual de especialista;

9: Sugerir novos conceitos e/ou frases de ligação, ser for para completar um esqueleto de mapa conceitual;

10: Fazer perguntas ou indicar equívocos, se for para avaliar mapa conceitual.

3.7.1. Adapte a abordagem do conteúdo para contemplar de forma diferenciada e adequada os estudantes da turma de diferentes idades.

Turmas com estudantes com grande distorção idade-série precisam de uma abordagem que considere suas histórias de vida e seus contextos diferentes para que todos permaneçam engajados na aprendizagem.

3.7.2. Incentive os estudantes para a leitura e a escrita de forma contextualizada.

Os estudantes evitam sempre que podem ler textos escritos, por isso a professora precisa incentivá-los a fazê-lo.

3.7.3. O mapa em papel não tem as restrições necessárias para estruturar a leitura por iniciantes, os estudantes devem ser lembrados a ler seguindo as linhas que indicam o relacionamento entre os conceitos.

Os estudantes olhavam para as figuras de conceitos desordenadamente e acabavam não entendendo as relações estabelecidas. Isto também facilita que se pule um conceito ou ligação do mapa, perdendo conteúdo.

3.7.4. O mapa conceitual precisa estar na frente do estudante durante uma apresentação.

Ter que se virar para trás e voltar a apresentar atrapalhou o estudante durante a apresentação. Eles se esqueceram do que viram e deixaram de citar alguns conceitos e ligações.

3.7.5. É preciso avisar aos estudantes se houver erros no mapa conceitual a serem descobertos.

Ao analisar o mapa, uma estudante ensinou a outra os sinais para os conceitos e ambas compartilharam suas opiniões sobre qual mapa estava correto e por qual motivo.

3.7.6. Os estudantes precisam de um modelo a seguir para começar a construção de mapas conceituais.

Os estudantes já conheciam mapas, já haviam completado mapa e viram a construção de um mapa, mas isto não foi suficiente, eles se esqueceram. No dia do mapeamento é preciso construir um mapa ensinando eles primeiro.

3.8. Especifique quem serão os participantes da atividade e se eles devem ter alguma característica prévia necessária.

Deve ser indicado quem são as pessoas que executarão as atividades de mapeamento. Se houver alguma restrição, por exemplo, número mínimo ou máximo de participantes, ela deve ser indicada.

Exemplos:

1: Todos os estudantes da turma.

2: Mínimo dois estudantes da turma.

3: Número par de estudantes da turma.

4: Estudantes que tenham conhecimento em mapeamento em dupla com estudantes iniciantes no uso da técnica.

3.9. Especifique a ordem em que as tarefas devem ser executadas pelos participantes na atividade.

Os estudantes devem executar uma tarefa ou conjunto de tarefas em colaboração. Cada tarefa deve ser planejada com sua sequência de execução.

Exemplo: A professora apresenta uma questão focal e uma lista de frases de ligação para os estudantes. Os estudantes, em grupo, devem construir um mapa conceitual com os recursos, adicionando os conceitos adequados para responder à questão.

3.10. Especifique quais funções os participantes devem desempenhar na atividade e como serão distribuídas.

A função que cada estudante desempenha no grupo deve ser planejada. Uma atividade pode ser planejada com diferentes funções. Esse mecanismo para a distribuição das funções precisa ser indicado.

Exemplos:

1: Professora edita o mapa (Sundararajan et al., 2017).

2: Todos editam o mapa (Sundararajan et al., 2017), (Chiu, 2004), (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015).

3: O primeiro a acessar é quem edita o mapa (Chiu, 2004).

4: Cada pessoa edita o mapa por um período de tempo (Chiu, 2004).

5: O primeiro a acessar escolhe se quer ser o editor ou indica um editor (Chiu, 2004).

6: Um estudante do grupo edita o mapa (Lin et al., 2012), (Ciclo 7).

7: Estudantes são comentaristas do mapa conceitual.

8: Estudantes são avaliadores do mapa conceitual.

9: Um estudante age como tutor e o outro editor do mapa na dupla (Ciclo 9).

3.11. Especifique o tamanho e a forma como os grupos devem ser formados.

Explorar a formação de grupos de alunos que estejam na mesma zona de desenvolvimento proximal (Vygotsky, 1979) pode ser uma estratégia para estimular o desenvolvimento e a aprendizagem pelos estudantes. O tamanho do grupo, assim como a composição, devem ser estabelecidos conforme a atividade a ser desenvolvida.

Exemplos:

1: Grupo heterogêneos (Sizmur e Osborne, 1997), (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Jena, 2014).

2: Trios formados randomicamente (Chiu, 2004).

3: Grupo com toda a turma (Sundararajan et al., 2017), (dos Santos et al., 2018).

4: Duplas (Sundararajan et al., 2017).

3.12. Especifique o tempo disponível para os participantes realizarem a atividade.

O tempo disponível para a atividade deve ser adequado, pois pensar na melhor forma de relacionar os conceitos leva tempo e após cada intervenção deve haver um tempo para os estudantes modificarem seus mapas (Cañas e Reiska, 2018).

Exemplos:

1: 40 minutos (Sundararajan et al., 2017), (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012).

2: 40 ou 60 minutos (Chiu, 2004).

3: 70 minutos (Cai et al., 2015).

4: 80 minutos (Lin et al., 2012).

3.12.1. O planejamento de atividades deve ser feito para que iniciem e terminem no mesmo dia quando ocorrer excesso de faltas dos estudantes na turma.

O excesso de faltas dos estudantes atrapalha a continuidade em atividades sequenciais, por isso é melhor evitar atividades longas que demandem de mais de um dia de aula.

3.12.2. A duração da atividade deve ser adequada à necessidade de tempo conforme o tipo de tarefa, a quantidade de conceitos, e os conhecimentos prévios sobre os conceitos e sobre a técnica de mapeamento dos estudantes.

Ao selecionar a quantidade de conceitos e a tarefa a ser executada pelos estudantes, a professora deve considerar o perfil dos estudantes da turma de modo a disponibilizar tempo suficiente.

3.13. Especifique como o desempenho dos estudantes será avaliado na atividade.

Os mapas conceituais resultantes das atividades podem ser avaliados observando seu conteúdo ou estrutura, e a leitura e a compreensão podem ser avaliadas com questionários. Todas as formas de avaliação de mapas encontradas na literatura e as construídas durante os ciclos foram organizadas para a escolha pela professora durante seu planejamento.

Possibilidades de avaliação:

1: Construção de proposições científicas no mapa conceitual e observação da interação do grupo durante o mapeamento (Sizmur e Osborne, 1997);

2: Aprendizagem via questionários (Chiu, 2004);

3: Medida do desempenho dos estudantes calculada atribuindo-se um ponto por proposição, um por hierarquia, um por *crosslink*, e um por cada exemplo inserido no mapa conceitual (Jena, 2014);

4: Pré e pós-testes (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Anderson-Inman et al., 2009), (Jang, 2010);

5: Diários de aprendizagem dos estudantes (Jang, 2010);

6: Compreensão de leitura com perguntas sobre o mapa lido (Castillo et al., 2008), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012);

7: Quantidade de níveis hierárquicos (Cañas et al., 2015);

8: Quantidade de cruzamentos (Cañas et al., 2015);

9: Quantidade de proposições (Cañas et al., 2015);

10: Quantidade de conceitos (Cañas et al., 2015);

11: Quantidade de ramificações (Cañas et al., 2015);

12: Qualidade dos conceitos (Cañas et al., 2015);

13: Integridade dos conceitos utilizados (Cañas et al., 2015);

14: Qualidade dos rótulos dos conceitos (Cañas et al., 2015);

15: Integridade dos relacionamentos (Cañas et al., 2015);

16: Corretude das proposições (Cañas et al., 2015);

17: Qualidade das proposições (exatidão, validade) (Cañas et al., 2015);

18: Profundidade de explicação das proposições (Cañas et al., 2015);

19: Relevância das proposições (Cañas et al., 2015);

20: Colocação correta de conceitos e relações (Cañas et al., 2015);

21: S responde à questão focal (Cañas et al., 2015);

22: Clareza da resposta (Cañas et al., 2015);

23: Se é conciso, tendo somente os conceitos, proposições ou cruzamentos necessários (Cañas et al., 2015);

24: Tabela de clareza proposicional (de Aguiar e Correia, 2013).

3.14. Especifique como será a intervenção propiciada aos estudantes após a realização da atividade.

Para cada atividade deve ser planejada uma intervenção. A intervenção proporciona aos estudantes um *feedback* sobre o mapa produzido. Depois de cada intervenção, os estudantes devem realizar uma modificação subsequente em seu mapa, indicando a finalização de um ciclo do processo de mapeamento conceitual, conforme orientam Cañas e Reiska (2018).

Exemplos:

1: A professora, os pares ou em grupo fazerem perguntas e críticas sobre a estrutura do mapa construído ou a verificação para saber se o mapa responde à questão focal (Cañas e Reiska, 2018);

2: Os estudantes argumentarem sobre seus mapas (Cañas e Reiska, 2018);

3: Os estudantes buscarem por informação para construir seus mapas (Cañas e Reiska, 2018);

4: Os estudantes apresentarem seus mapas (Cañas e Reiska, 2018);

5: A professora revisa a organização dos conceitos e faz perguntas se identificar algum equívoco ou se um conceito não foi incluído. Após essa discussão, os alunos podem incorporar o feedback em seu mapa conceitual (Sundararajan et al., 2017);

6: A professora avalia os mapas e dá *feedback* e opiniões para os estudantes (Cañas e Reiska, 2018), (Jang, 2010);

7: A professora mostra o mapa de especialista para esclarecer dúvidas dos estudantes (Jena, 2014);

8: Os estudantes acessam novos materiais de aprendizagem (texto, internet, vídeo, imagem) e fazem uma autoavaliação do mapa conceitual construído;

9: Os estudantes acessam novos materiais de aprendizagem (texto, internet, vídeo, imagem) para fazer uma avaliação do mapa construído pelos pares;

10: A professora explica todo o conteúdo a partir do mapa conceitual construído (Ciclos 2 ao 10).

3.15. Avalie se a atividade planejada está apropriada às habilidades e às competências esperadas para os estudantes para o conteúdo, disciplina e série.

Cada atividade deve ser analisada conforme o conhecimento que a professora tem das habilidades e competências de sua turma.

H.4 FASE 4: PROMOÇÃO DO INTERESSE E TREINAMENTO DOS ESTUDANTES

Para que os estudantes se interessem e se tornem bons mapeadores, a professora precisa motivá-los e lhes ensinar a fazê-lo. A preparação do estudante antes da apropriação da técnica em sala de aula foi amplamente utilizada nos estudos mapeados, conforme mostrado nas Seções

4.2 e 4.3. Jena (2014) recomendou uma semana de treinamento para criar o interesse entre os estudantes, a partir de seu estudo com estudantes ouvintes. Recomenda-se que a professora:

4.1. Ensine aos estudantes o que são os mapas conceituais, como lê-los e como construí-los.

Como Novak e Cañas (2008) explicam, para aprender a construir mapas conceituais, é importante começar com um tema com o qual se tenha familiaridade.

Exemplos:

1: Os estudantes receberam treinamento sobre o método de mapeamento conceitual, com prática individual e colaborativa de mapeamento em papel (Chiu, 2004).

2: O treinamento ocorreu durante as aulas, ou seja, os estudantes aprendiam conteúdo e mapeamento conceitual simultaneamente com a professora (Jang, 2010), (Sundararajan et al., 2017).

3: Cada grupo de estudantes recebeu treinamento sobre o tipo de mapa (hierárquico ou teia de aranha) a ser construído nas atividades (Jena, 2014).

4: Os estudantes receberam um mapa conceitual de resumo das aulas anteriores. Aprenderam como é a estrutura do mapa e como fazer a leitura enquanto a professora revisou e explicou o conteúdo (Ciclo 2).

4.2. Ensine aos estudantes com atividades práticas sobre temas conhecidos por eles.

O estudante também precisa de tempo e de prática para se tornar um bom mapeador (Cañas e Reiska, 2018). É preciso ensinar aos estudantes, promovendo sessões práticas para que a técnica não seja um obstáculo no processo de aprendizagem ao invés de um recurso de apoio.

Exemplos:

1: A professora construiu com os estudantes um mapa após caminharem pelo bairro para identificar como seu ambiente havia mudado na semana anterior (Sundararajan et al., 2017).

2: A estudante aprendeu com os pesquisadores sobre mapas conceituais ao construir um respondendo à questão: "Quem sou eu?" (Castillo et al., 2008).

4.3. Se houver suporte computacional, ensine aos estudantes a utilizar o *software* antes do mapeamento propriamente dito.

Os estudantes precisam ser treinados para o uso do *software*, pois são, na sua maioria, usuários iniciantes e com pouca experiência em uso de tecnologias. Muitos deles não têm acesso frequente a computadores nem à internet em casa.

Exemplos:

1: Estudantes tiveram prática de digitação em um chat e receberam instruções sobre como utilizar o software (Chiu, 2004).

2: Estudantes foram apresentados aos componentes do software que seria utilizado e, em seguida, fizeram um exercício de mapeamento conceitual colaborativo (Lin et al., 2012).

4.3.1. Incluir tecnologia na atividade de mapeamento pode motivar os estudantes.

Ao levar os estudantes para o laboratório de informática ou ao deixá-los manusear os computadores, houve maior motivação para executar as atividades.

4.4. Avalie se os estudantes aprenderam o suficiente antes de iniciar a atividade seguinte. Caso necessário, faça as devidas atualizações no planejamento prévio do processo, ou das atividades, para promoção do interesse e continuidade do uso de mapeamento conceitual colaborativo com a turma.

Pode ocorrer de os estudantes não conseguirem terminar a atividade no tempo estimado ou de precisarem de mais explicações para concluí-la. Antes de passar para as atividades de fato, esses pontos devem ser considerados e, se necessário, o planejamento do processo e das atividades deve ser atualizado.

H.5 FASE 5: EXECUÇÃO DA ATIVIDADE DE MAPEAMENTO CONCEITUAL COLABORATIVO

Durante esta fase a professora deve executar a atividade conforme ela planejou na fase 3. As recomendações para a execução são:

5.1. Oriente os estudantes.

Durante a execução da atividade, a professora deve dar boas orientações aos estudantes (Cañas e Reiska, 2018).

Exemplos:

1: A professora encorajou a reflexão e a negociação com perguntas como: "O que causa isso?", "O que mais pode ser causado por isso?", "Quem faz isso?" (Sundararajan et al., 2017).

2: Durante o mapeamento a professora estimulou a reflexão e a negociação dos estudantes com perguntas do tipo: "Quem?" "Como?" "Onde?" "Por quê?" (Ciclo 7 e 9).

5.1.1. Oriente os estudantes sobre como executar a atividade e confirme que eles tenham entendido a pergunta a ser respondida no mapa conceitual.

No início da atividade a professora precisa passar aos estudantes todas as orientações para eles poderem executar a atividade. A questão focal deve ser explicada e a compreensão pelos estudantes precisa ser confirmada para a continuidade da atividade. Pode ser necessário explicar várias vezes.

5.1.2. Mostre as representações de conceitos e/ou frases de ligação e confirme que os estudantes sabem identificá-los corretamente para responder à pergunta.

As representações podem ser texto, figura, foto, ilustração, vídeo, entre outros. Mesmo com o cuidado ao selecioná-los, ao iniciar a atividade, é preciso mostrar cada conceito e cada frase para os estudantes e confirmar que o significado atribuído a eles é compatível com aquele esperado pela professora.

5.1.3. Pode ser necessário alterar a pergunta focal a ser respondida no mapa conceitual ou os recursos durante o mapeamento com a turma, caso eles não os compreendam.

Os estudantes precisam compreender a pergunta e os recursos para a atividade, caso contrário não conseguem executá-la. Nos casos onde, mesmo com explicações e sinônimos, não houver esse entendimento, a professora precisa adaptar ou modificar a pergunta ou os recursos.

5.1.4. Os estudantes precisam ser orientados a consultar cada recurso na atividade.

Os estudantes evitam ler ou procurar sozinhos pelas respostas. A professora deve lhes ensinar e orientá-los sobre os recursos e sobre como podem se apoiar para a execução da atividade.

5.1.5. Todos os estudantes precisam se comunicar em Libras para garantir o entendimento pelo grupo.

Em casos onde há estudantes oralizados, essa recomendação se torna imperativa, pois os estudantes se sentem excluídos das conversas e não conseguem acompanhar o assunto.

5.1.6. Para fotos de sinais em Libras os estudantes precisam que a professora sinalize em sala para eles entenderem.

Mesmo um sinal representado por fotos com as posições inicial e final precisa ser executado para os estudantes durante a atividade. Eles precisam da confirmação de que entenderam corretamente o significado do sinal.

5.1.7. A colaboração entre os estudantes surdos precisa ser frequentemente incentivada e mediada pela professora.

A professora é quem consegue, durante a atividade, coordenar a colaboração entre os estudantes. Ela precisa mediar essa interação entre os estudantes para colaborarem de forma organizada.

5.1.8. É preciso muito incentivo para que os estudantes leiam o conteúdo escrito no mapa conceitual.

Alguns estudantes ignoraram o conteúdo escrito e se concentraram mais nas imagens do mapa. A professora deve atuar ativamente para estimulá-los. Os estudantes precisam adquirir a habilidade de ler e interpretar textos em Português.

5.1.9. Estimule os estudantes a explicarem as relações que estão construindo ao montar o mapa.

Quando os estudantes posicionam os conceitos no mapa, o questionamento da professora estimula a reflexão e oportuniza uma autoavaliação da organização feita. Ao explicar as relações estabelecidas, os estudantes percebem equívocos e identificam dúvidas sobre o conteúdo. Ao perceberem inconsistências, nas observações, as estudantes já iniciavam a correção.

5.1.10. Explicar e revisar o conteúdo estudado enquanto os estudantes mapeiam apoia o aprendizado.

Ao explicar o conteúdo enquanto estão mapeando, a professora dá informações contextualizadas que são relevantes para os estudantes naquele momento. Assim, durante o mapeamento, o conteúdo pode ser revisado para os estudantes de forma a complementar e apoiar a aprendizagem.

5.1.11. Acompanhe o processo e ajude para que os estudantes não construam um mapa incompleto.

Ao utilizar mapeamento manual ou o protótipo, que não restringia a estrutura do mapa construído, foi observado que, frequentemente, os estudantes consideravam a atividade finalizada equivocadamente. Mapas incompletos podem representar esquecimento, falta de entendimento da técnica de mapeamento ou que o conteúdo não está totalmente compreendido pelo estudante. A professora precisa ficar atenta e verificar a causa junto aos estudantes.

5.1.12. Medie os conflitos ocorridos durante o mapeamento conceitual colaborativo.

O comportamento observado foi o de a estudante contrariada abandonar a atividade por não ter concordado com a forma em que estava está sendo feita. Ainda não demonstravam habilidades em resolver conflitos com os colegas de forma independente. A intervenção da professora foi necessária.

5.1.13. É preciso ensinar e reforçar para o estudante como o mapa conceitual deve ser utilizado.

Talvez por hábito, eles tentaram ler o mapa como um texto escrito em Português, da esquerda para a direita e de cima para baixo, o que impactou no entendimento do relacionamento entre os conceitos. Mesmo com a fase de promoção do interesse e do treinamento, os estudantes precisam ser lembrados, no início da atividade, de como utilizar o mapa conceitual.

5.2. Após as atividades com mapas conceituais, faça a leitura completa em Libras do mapa com os estudantes.

Essa é a oportunidade para a professora revisar o conteúdo e a ordem de leitura e para tirar suas possíveis dúvidas dos estudantes.

5.2.1 Se houver divergência entre os mapas construídos, solicitar que os estudantes os comparem pode proporcionar colaboração e aprendizado.

Aproveite para que os estudantes apresentem uns aos outros as explicações para os mapas construídos por eles e aprendam a partir dessa colaboração.

5.3. Avalie o desempenho dos estudantes e dê a eles um *feedback*.

Cada atividade deve ser avaliada conforme o tipo e objetivos especificados. Diferentes formas de avaliação foram identificadas na literatura e foram apresentados no item 3.13. A professora deve proceder com a avaliação para dar aos estudantes um *feedback* ao final da atividade. Os estudantes precisam compreender como foram avaliados, o que fizeram corretamente e quais foram os equívocos cometidos durante a atividade para que possam proceder com as correções.

Exemplo: E3 entendeu quais frases de ligação posicionou em locais errados no mapa e ficou mais animada quando teve a possibilidade de corrigir seu erro e revisar seu mapa conceitual (Ciclo 4).

5.4. Dê aos estudantes a oportunidade de corrigirem seu mapa conceitual.

Ao corrigir o mapa a estudante aprendeu e se motivou a continuar na atividade. Após receber o *feedback* sobre seu desempenho, o estudante precisa corrigir seu mapa,

principalmente em casos de equívocos no relacionamento ou no posicionamento de conceitos-chave para o conteúdo abordado na disciplina.

5.5. Avalie se os estudantes alcançaram o desempenho esperado. Caso necessário, faça as devidas atualizações no planejamento prévio do processo ou nas atividades para a promoção do interesse para a continuidade do uso de mapeamento conceitual colaborativo com a turma.

A avaliação do desempenho dos estudantes é uma ferramenta importante para a professora verificar se os estudantes estão alcançando os resultados esperados e se estão avançando em direção ao domínio dos conhecimentos, das habilidades e das competências necessários. O resultado da avaliação pode indicar a necessidade de modificação na abordagem adotada.

A seguir, consta uma tabela com todas as recomendações detalhadas neste *framework* com a identificação de suas fontes de informação.

1 Capacitação docente		
Para dar boas instruções, estabelecer uma boa questão focal e um processo em sala de aula, a professora precisa ser uma boa mapeadora. Assim, esta é a primeira fase para adotar mapeamento conceitual colaborativo na educação bilíngue de surdos.		
Id	Recomendação	Fonte
1.1	Compreenda completamente os conceitos associados aos mapas conceituais e como eles podem ser um recurso importante nos processos de ensino e aprendizagem de estudantes surdos em uma escola bilíngue.	(Jena, 2014), (Ciclo 1), (Ciclo 2)
1.1.1	Conheça variados exemplos de recursos que podem ser incluídos nos mapas conceituais para estudantes surdos.	(Ciclos 1 ao 10)
1.1.2	Conheça variados exemplos de atividades para usar os mapas conceituais com estudantes surdos.	(Ciclos 1 ao 10)
1.1.3	Leia materiais instrucionais sobre mapeamento conceitual.	(Ciclo 1)
1.1.4	Participe de capacitações em mapeamento conceitual.	(Ciclo 1), (Sundararajan et al., 2017)
1.2	Pratique mapeamento conceitual.	(Cañas e Reiska, 2018) (Ciclo 1 ao 10)
1.2.1	Revise seus mapas conceituais.	(Novak e Cañas, 2008), (Ciclos 1 ao 10)
1.2.2	Avalie mapas conceituais.	(Ciclo 1)
1.2.3	Reflita sobre as alternativas possíveis de diferentes mapas conceituais para um mesmo assunto.	(Moreira, 2013)
1.3	Avalie se se considera preparada para aplicar o que foi aprendido em sua prática educacional.	(Ciclos 1 ao 10)
2 Planejamento do processo de mapeamento conceitual colaborativo		
O processo de mapeamento pode ser subdivido, pois demanda de mais de uma atividade envolvendo mapas conceituais, seguida de intervenções da professora. Assim, quatro fases são necessárias: estabelecer o processo, planejar a atividade, promover o interesse e treinar os estudantes e, executar a atividade. É preciso que a professora planeje como cada atividade será integrada às outras conforme o conteúdo e o processo estabelecido.		
2.1	Relacione conteúdo da disciplina ou sobre a cultura surda conhecido pelos estudantes para a promoção do interesse na técnica de mapeamento conceitual.	(Novak e Cañas, 2008), (Ciclos 1 ao 10)
2.2	Relacione as atividades que irá desenvolver para promover o interesse dos estudantes.	(Novak e Cañas, 2008), (Ciclos 1 ao 10)
	Tipos de atividades: Ler um mapa conceitual (Castillo et al., 2008), (Anderson-Inman et al., 2009), (Stinson e Stevenson, 2013), (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Vekiri, 2012), (Nikolaraizi et al., 2013), (Campelo e Piconez, 2017), (Roma e da Silva, 2021), (Ciclo 2), (Ciclo 3), (Ciclo 5), (Ciclo 8). Ler e responder perguntas sobre o conteúdo de um mapa conceitual de um especialista (Ciclo 2) ou do próprio mapa conceitual (Ferretti e Georg, 2015), (Ciclo 7). Colorir conceitos em um mapa conceitual identificando os materiais didáticos em que foram estudados (Correia et al., 2020). Identificar erros inseridos em um mapa conceitual (Correia et al., 2020) (Ciclo 6). Construir uma tabela de clareza proposicional de um mapa conceitual (Aguiar e Correia, 2013). Completar espaços em branco deixados em um mapa conceitual (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012), (Charallo et al., 2017), (Roma e da Silva, 2021), (Ciclo 4). Corrigir erros em um mapa conceitual (Roma e da Silva, 2021). Ampliar um mapa conceitual (Correia et al., 2020). Construir um mapa conceitual (Sizmur e Osborne, 1997), (Chiu, 2004), (Jang, 2010), (Lin et al., 2012), (Hwang et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Mallmann e Geller, 2011), (Zara e Rieger, 2015), (dos Santos et al., 2018), (da Silva et al., 2021), (Ciclo 7), (Ciclo 9), (Ciclo 10). Construir um mapa conceitual, seguindo um modelo semiestruturado (Aguiar e Correia, 2013). Exemplos: 1: A professora lê um mapa conceitual enquanto explica o conteúdo para os estudantes (realizada no ciclo 2); 2: A professora constrói um mapa conceitual enquanto explica o conteúdo para os estudantes (Sundararajan et al., 2017).	(Ciclos 1 ao 10)
2.3	Relacione os conteúdos nos quais utilizará o mapeamento conceitual.	(Sundararajan et al., 2017), (Ciclo 1), (Ciclo 2)
	Exemplos: Habitats, terra no espaço, som e audição (Sizmur e Osborne, 1997), alimentos e nutrição (Cai et al., 2015), fisiologia vegetal (Jena, 2014), raízes, caules e folhas das plantas (Hwang et al., 2012), características hereditárias dos seres humanos, camadas atmosféricas da Terra, e cadeia alimentar (Chiu, 2004), leitura e compreensão (Castillo et al., 2008; Anderson-Inman et al., 2009; Stinson e Stevenson, 2013; Nikolaraizi e Vekiri, 2012; Nikolaraizi et al., 2013; Nikolaraizi e Theofanous, 2012), educação sexual (Mallmann e Geller, 2011), os processos migratórios para a formação do Brasil: os grupos indígenas, a presença portuguesa e a diáspora forçada dos africanos (Ciclos 1 ao 10).	(Ciclos 1 ao 10)

2.4	Relacione um conjunto de atividades para desenvolver o conteúdo de forma iterativa no processo.	(Cañas e Reiska, 2018)
	Tipos de atividades: A professora construir um mapa conceitual enquanto explica o conteúdo para os estudantes (Sundararajan et al., 2017). Ler um mapa conceitual (Castillo et al., 2008), (Anderson-Inman et al., 2009), (Stinson e Stevenson, 2013), (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Vekiri, 2012), (Nikolaraizi et al., 2013), (Campelo e Piconez, 2017), (Roma e da Silva, 2021), (Ciclo 2), (Ciclo 3), (Ciclo 5), (Ciclo 8). Ler e responder perguntas sobre o conteúdo de um mapa conceitual de um especialista (Ciclo 2) ou do próprio mapa conceitual (Ferretti e Georg, 2015), (Ciclo 7). Colorir conceitos em um mapa conceitual identificando os materiais didáticos em que foram estudados (Correia et al., 2020). Identificar erros inseridos em um mapa conceitual (Correia et al., 2020) (Ciclo 6). Construir uma tabela de clareza proposicional de um mapa conceitual (Aguiar e Correia, 2013). Completar espaços em branco deixados em um mapa conceitual (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012), (Charallo et al., 2017), (Roma e da Silva, 2021), (Ciclo 4). Corrigir erros em um mapa conceitual (Roma e da Silva, 2021). Ampliar um mapa conceitual (Correia et al., 2020). Construir um mapa conceitual (Sizmur e Osborne, 1997), (Chiu, 2004), (Jang, 2010), (Lin et al., 2012), (Hwang et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Mallmann e Geller, 2011), (Zara e Rieger, 2015), (dos Santos et al., 2018), (da Silva et al., 2021), (Ciclo 7), (Ciclo 9), (Ciclo 10). Construir um mapa conceitual, seguindo um modelo semiestruturado (Aguiar e Correia, 2013).	(Ciclos 1 ao 10)
2.5	Organize as atividades em uma sequência didática de modo que a atividade seguinte àquela em planejamento permita aos estudantes a aquisição e a melhoria de suas habilidades e competências para o conteúdo.	(Ciclos 1 ao 10)
	Exemplos: 1: Leitura de mapa de especialista, colorir um mapa de especialista, explicar o mapa de especialista. 2: Completar o mapa de especialista, explicar o mapa de especialista, ampliar o mapa de especialista. 3: Identificar erros no mapa de especialista, corrigir o mapa de especialista, ampliar o mapa de especialista. 4: Ampliar o mapa de especialista, explicar o conteúdo do novo mapa, construir tabela de clareza proposicional do mapa. 5: Construir um mapa conceitual, colorir o mapa conceitual, explicar o conteúdo do mapa conceitual. 6: Construir um mapa conceitual individualmente, depois construir um novo mapa em grupo heterogêneo formado após a avaliação dos individuais, seguido por avaliar mapas conceituais de outro grupo e por fim correção do mapa conceitual construído em grupo - (Aprendizagem colaborativa expandida de de Aguiar e Correia (2013))	(Ciclos 1 ao 10)
2.6	Promova uma revisão contínua do mapa conceitual pelo estudante.	(Cañas e Reiska, 2018)
	Exemplo 1: Uma construção colaborativa de mapa conceitual, e depois, uma sessão onde os estudantes devem corrigir ou ampliar seus mapas sobre o conteúdo estudado.	
2.7	Avalie se as atividades estão relacionadas em uma sequência didática apropriada às habilidades e competências esperadas para os estudantes em relação ao conteúdo, à disciplina e à série.	(Ciclos 1 ao 10)
	3 Planejamento da atividade	
3.1	Convide um intérprete de Libras para apoio durante o planejamento da atividade, para que os sinais em Libras sejam os mais adequados ao contexto da disciplina e ao desempenho linguístico dos estudantes.	(Ciclo 2)
3.2	Especifique o objetivo da atividade.	(Moreira, 2011)
	Objetivos: Recurso de aprendizagem (Moreira, 2011) Instrumento de avaliação (Moreira, 2011) Exemplos: 1: Mapas conceituais podem ser resumos de conteúdos para consulta pelos estudantes surdos na escola ou para estudos e revisão em casa (Ciclo 1). 2: Mapas conceituais podem ser usados para ensinar a escrita das palavras referentes aos conceitos e às ligações para os estudantes surdos (Ciclo 1). 3: Mapas conceituais podem ser usados para ensinar aos estudantes surdos o relacionamento entre conceitos com o apoio de recursos visuais (Ciclo 1). 4: Mapas conceituais podem ser usados para trabalhar os verbos, a estrutura de frase em Português, a escrita, a sinalização em Libras. É possível resgatar e reafirmar a diferença entre as gramáticas da Libras e do Português com os mapas conceituais. (Ciclo 3). 5: É possível usar um mapa conceitual com figuras representando os conceitos para o estudante completar, identificando-os e escrevendo-os em Português. Essa também pode ser uma atividade útil para apresentar aos estudantes um mapa conceitual (Ciclo 4). 6: Ler todo o mapa, explicar seu conteúdo em Libras e escrever a proposição formada no quadro ajuda a melhorar a escrita dos estudantes (Ciclo 4). 7: Pedir que os estudantes sinalizem frases de ligação para serem escritas no quadro e para depois copiarem para o mapa conceitual pode apoiar a melhora da escrita (Ciclo 7 e 9). 8: Pedir que os estudantes apresentem o mapa ao final da atividade permite observar o entendimento individual do conteúdo (Ciclo 7). 9: Nas séries iniciais do ensino fundamental, 1º ao 3º ano, podem ser utilizados mapas conceituais de resumo representados por imagens, fotos e Libras (Ciclo 1). 10: Apresentar mapas contextualizando textos e palavras para os estudantes para facilitar o relacionamento de Português e Libras (Ciclos 1, 2, 7, e 9)	(Ciclos 1 ao 10)
3.3	Especifique o tipo da atividade.	(Ciclo 1)

	Tipos de atividades: Ler um mapa conceitual (Castillo et al., 2008), (Anderson-Inman et al., 2009), (Stinson e Stevenson, 2013), (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Vekiri, 2012), (Nikolaraizi et al., 2013), (Campelo e Piconez, 2017), (Roma e da Silva, 2021), (Ciclo 2), (Ciclo 3), (Ciclo 5), (Ciclo 8). Ler e responder perguntas sobre o conteúdo de um mapa conceitual de um especialista (Ciclo 2) ou do próprio mapa conceitual (Ferretti e Georg, 2015), (Ciclo 7). Colorir conceitos em um mapa conceitual identificando os materiais didáticos em que foram estudados (Correia et al., 2020). Identificar erros inseridos em um mapa conceitual (Correia et al., 2020) (Ciclo 6). Construir uma tabela de clareza proposicional de um mapa conceitual (Aguiar e Correia, 2013). Completar espaços em branco deixados em um mapa conceitual (Kane, 2010), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012), (Charallo et al., 2017), (Roma e da Silva, 2021), (Ciclo 4). Corrigir erros em um mapa conceitual (Roma e da Silva, 2021). Ampliar um mapa conceitual (Correia et al., 2020). Construir um mapa conceitual (Sizmur e Osborne, 1997), (Chiu, 2004), (Jang, 2010), (Lin et al., 2012), (Hwang et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Mallmann e Geller, 2011), (Zara e Rieger, 2015), (dos Santos et al., 2018), (da Silva et al., 2021), (Ciclo 7), (Ciclo 9), (Ciclo 10). Construir um mapa conceitual, seguindo um modelo semiestruturado (Aguiar e Correia, 2013).	(Ciclos 1 ao 10)
3.4	Especifique a questão focal que deve ser respondida no mapa conceitual.	(Cañas e Reiska, 2018)
	Exemplo 1: Como e quando ocorreu a formação da população do Brasil? Exemplo 2: No Brasil, como e quando tiveram contato os indígenas, portugueses e negros africanos? Exemplo 3: Quem foi Zumbi dos Palmares?	(Ciclos 1 ao 10)
3.5	Especifique quais recursos de suporte serão fornecidos aos estudantes para a atividade.	(Kobbe et al., 2007)
	Exemplos: 1: Texto de referência (Chiu, 2004; Lin et al., 2012; Jena, 2014; Cai et al., 2015; Zara e Rieger, 2015; Nikolaraizi e Theofanous, 2012). Para o texto de referência, é possível utilizar os diversos gêneros textuais indicados por Pereira et al. (2021) e do Nascimento et al. (2021) na proposta curricular para o ensino de Português escrito como segunda Língua para estudantes surdos da educação básica e do ensino superior no Brasil; 2: Aula (Jang, 2010; Hwang et al., 2012; Lin et al., 2012; Jena, 2014; da Silva et al., 2021; Roma e da Silva, 2021; Campelo e Piconez, 2017; Charallo et al., 2017; Ferretti e Georg, 2015; Zara e Rieger, 2015; Mallmann e Geller, 2011); 3: Aula em Libras (Ciclos 2 ao 10); 4: Conceitos em texto (Sizmur e Osborne, 1997; Chiu, 2004); 5: Conceitos em imagem (Cai et al., 2015; Sundararajan et al., 2017), (Ciclo 2 ao 10); 6: Conceito raiz em texto (Cai et al., 2015); 7: Conceitos em vídeo (Ciclo 10); 8: Conceitos em imagem dos sinais Libras (Ciclo 2 ao 10); 9: Conceitos em datilologia Libras; 10: Conceitos em signwriting (Mallmann e Geller, 2011); 11: Conceitos em imagens, braile e texto (dos Santos et al., 2018); 12: Frases de ligação em texto (Chiu, 2004; Cai et al., 2015; Sundararajan et al., 2017); 13: Frases de ligação em vídeo (Ciclo 10); 14: Frases de ligação em imagem dos sinais Libras (Ciclo 4); 15: Frases de ligação em datilologia Libras; 16: Frases de ligação em signwriting (Mallmann e Geller, 2011); 17: Frases de ligação em imagens, braile e texto (dos Santos et al., 2018); 18: Esqueleto de mapa com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto adaptado a Libras para completar com texto (Charallo et al., 2017); 19: Esqueleto de mapa em texto para completar com texto (Kane, 2010; Nikolaraizi e Theofanous, 2012); 20: Mapa de especialista somente texto (Jena, 2014; Castillo et al., 2008; Anderson-Inman et al., 2009; Stinson e Stevenson, 2013; Kane, 2010; Nikolaraizi e Vekiri, 2012; Nikolaraizi et al., 2013; Ferretti e Georg, 2015); 21: Mapa de especialista com conceito em texto ou em texto com imagem e frases de ligação em texto (Castillo et al., 2008); 22: Mapa de especialista com texto e link para uma imagem explicativa/representativa do conceito (Campelo e Piconez, 2017); 23: Mapa de especialista com conceitos em texto e links para imagem/vídeo/conteúdo online explicativos, conceitos novos identificados com cores, e frases de ligação em texto no infinitivo (Roma e da Silva, 2021); 24: Vídeo em Libras (Ciclo 10); 25: Dicionário de Libras; 26: Materiais concretos sobre o conteúdo abordado (mapa, maquete, etc); 27: Storyboard (Ciclo 4).	(Ciclos 1 ao 10)
3.5.1	Use preferencialmente a Libras nos recursos disponibilizados aos estudantes.	(Ciclo 8)

3.5.2	Os sinais em Libras quando representados estaticamente devem ser transcritos para o Português seguindo a estrutura da Libras.	(Ciclo 4)
3.5.3	Os sinais em Libras quando representados dinamicamente, em vídeo, devem ser traduzidos para o Português seguindo a estrutura do Português.	(Ciclo 4)
3.5.4	Ao utilizar foto para representar sinais é preciso que o estudante consiga perceber a posição inicial e final do sinal, de preferência com uso de duas fotos.	(Ciclo 3)
3.5.5	Escolha as representações de conceitos abstratos e os relacionamentos entre eles de modo a facilitar o entendimento pelo estudante.	(Ciclo 1), (Ciclo 2)
3.5.6	É preferível usar fotos dos conceitos e das ligações reais ao invés de ilustrações para representá-los visualmente no mapa conceitual.	(Ciclo 1), (Ciclo 2)
3.5.7	Imagens utilizadas no mapa precisam representar adequadamente o conceito ou a ligação, sem chamar a atenção para outros elementos, como cenário ou objetos.	(Ciclo 2)
3.5.8	Ao ilustrar conceitos históricos é aconselhável utilizar imagens em preto e branco ou com aparência envelhecida.	(Ciclo 2)
3.5.9	A seleção das representações dos conceitos e das frases de ligação precisa considerar o vocabulário dos estudantes em Libras e em Português.	(Ciclos 1 ao 10)
3.5.10	É preciso preparar um glossário explicando os conceitos e as ligações do mapa conceitual em Libras e incluindo sinônimos.	(Ciclo 4), (Ciclo 7), (Ciclo 10)
3.5.11	É preciso atenção ao tamanho e à qualidade de impressão dos recursos e do mapa conceitual a ser apresentado para os estudantes.	(Ciclo 1), (Ciclo 2)(Ciclo 8)
3.5.12	O detalhamento das informações a serem apresentadas no mapa deve estar adequado à série escolar dos estudantes.	(Ciclo 2)
3.5.13	É preciso evitar disponibilizar excesso de conceitos e ligações para os estudantes mapearem.	(Ciclo 10)
3.5.14	É preciso adotar algum recurso visual para indicar o que é ligação e o que é conceito, principalmente se forem representados da mesma forma.	(Ciclo 10)
3.5.15	Sempre que possível, associe vídeo do sinal, foto do sinal, representação do sinal ou datilologia em Libras do texto em Português para cada conceito ou ligação do mapa para facilitar o entendimento pelo estudante.	(Ciclo 2)
3.5.16	Quando houver uma atividade sequencial entre uma aula e a seguinte, forneça um mapa de base para atender aos estudantes que faltaram ou trabalhe com os estudantes em pares de modo que um deles tenha um mapa feito na atividade anterior.	(Ciclos 1 ao 10)
3.6	Especifique materiais complementares para apoiar o desenvolvimento da atividade pelos estudantes.	(Kobbe et al., 2007)
	Exemplos: 1: Web-based collaborative concept mapping system (Chiu, 2004); 2: Diário de aprendizagem (Jang, 2010); 3: CmapTools (Hwang et al., 2012); 3: Group Scribbles (Lin et al., 2012); 4: Wise (Cai et al., 2015); 5: Post-its; 6: Cola; 7: Tesoura; 8: Quadro branco; 9: EVA 10: Lápis de colorir; 11: Cartões; 12: Fita adesiva.	(Ciclos 1 ao 10)
3.6.1	Ao utilizar mapeamento manual, selecione materiais que facilitem alteração, como post-it, lápis, quadro branco.	(Ciclo 7)
3.6.2	Compartilhe os mapas conceituais impressos para os estudantes consultarem em casa e online.	(Ciclo 1)
3.7	Especifique quais orientações deve dar, em Libras, aos estudantes para que consigam executar a atividade.	(Cañas e Reiska, 2018), (Ciclos 1 ao 10)
	Exemplos: 1: Representar claramente os conceitos e ideias principais do texto ou do material de origem (Cañas e Reiska, 2018); 2: Responder à questão focal (Cañas e Reiska, 2018); 3: Incluir todos os conceitos e proposições relevantes sobre o assunto (Cañas e Reiska, 2018); 4: Definir as palavras de ligação que melhor representem a relação entre os conceitos (Cañas e Reiska, 2018); 5: Apresentar um mapa conciso (Cañas e Reiska, 2018), se for construir mapas conceituais; 6: Utilizar Português escrito, figura, imagem, Libras em vídeos, Libras em figuras, Libras em imagem e/ou sinais em Libras para representar conceitos e frases de ligação; 7: Fazer as correções necessárias, se for uma atividade de correção de mapa conceitual; 8: Explicar o entendimento, se for utilizar mapa conceitual de especialista; 9: Sugerir novos conceitos e/ou frases de ligação, ser for para completar um esqueleto de mapa conceitual; 10: Fazer perguntas ou indicar equívocos, se for para avaliar mapa conceitual.	(Ciclos 1 ao 10)
3.7.1	Adapte a abordagem do conteúdo para contemplar de forma diferenciada e adequada os estudantes da turma de diferentes idades.	(Ciclo 1)
3.7.2	Incentive os estudantes para a leitura e a escrita de forma contextualizada.	(Ciclos 1 ao 10)

3.7.3	O mapa em papel não tem as restrições necessárias para estruturar a leitura por iniciantes, os estudantes devem ser lembrados a ler seguindo as linhas que indicam o relacionamento entre os conceitos.	(Ciclo 6)
3.7.4	O mapa conceitual precisa estar na frente do estudante durante uma apresentação.	(Ciclo 4)
3.7.5	É preciso avisar aos estudantes se houver erros no mapa conceitual a serem descobertos.	(Ciclo 6)
3.7.6	Os estudantes precisam de um modelo a seguir para começar a construção de mapas conceituais.	(Ciclo 7)
3.8	Especifique quem serão os participantes da atividade e se eles devem ter alguma característica prévia necessária.	(Kobbe et al., 2007)
	Exemplos: 1: Todos os estudantes da turma. 2: Mínimo dois estudantes da turma. 3: Número par de estudantes da turma. 4: Estudantes que tenham conhecimento em mapeamento em dupla com estudantes iniciantes no uso da técnica.	(Ciclos 1 ao 10)
3.9	Especifique a ordem em que as tarefas devem ser executadas pelos participantes na atividade.	(Kobbe et al., 2007)
	Exemplo: A professora apresenta uma questão focal e uma lista de frases de ligação para os estudantes. Os estudantes, em grupo, devem construir um mapa conceitual com os recursos, adicionando os conceitos adequados para responder à questão.	(Ciclos 1 ao 10)
3.10	Especifique quais funções os participantes devem desempenhar na atividade e como serão distribuídas.	(Kobbe et al., 2007)
	Exemplos: 1: Professora edita o mapa (Sundararajan et al., 2017). 2: Todos editam o mapa (Sundararajan et al., 2017), (Chiu, 2004), (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Jena, 2014), (Cai et al., 2015). 3: O primeiro a acessar é quem edita o mapa (Chiu, 2004). 4: Cada pessoa edita o mapa por um período de tempo (Chiu, 2004). 5: O primeiro a acessar escolhe se quer ser o editor ou indica um editor (Chiu, 2004). 6: Um estudante do grupo edita o mapa (Lin et al., 2012), (Ciclo 7). 7: Estudantes são comentaristas do mapa conceitual. 8: Estudantes são avaliadores do mapa conceitual. 9: Um estudante age como tutor e o outro editor do mapa na dupla (Ciclo 9).	(Ciclos 1 ao 10)
3.11	Especifique o tamanho e a forma como os grupos devem ser formados.	(Kobbe et al., 2007)
	Exemplos: 1: Grupo heterogêneos (Sizmur e Osborne, 1997), (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Jena, 2014). 2: Trios formados randomicamente (Chiu, 2004). 3: Grupo com toda a turma (Sundararajan et al., 2017), (dos Santos et al., 2018). 4: Duplas (Sundararajan et al., 2017).	(Ciclos 1 ao 10)
3.12	Especifique o tempo disponível para os participantes realizarem a atividade.	(Cañas e Reiska, 2018)
	Exemplos: 1: 40 minutos (Sundararajan et al., 2017), (Jang, 2010), (Hwang et al., 2012). 2: 40 ou 60 minutos (Chiu, 2004). 3: 70 minutos (Cai et al., 2015). 4: 80 minutos (Lin et al., 2012).	(Ciclos 1 ao 10)
3.12.1	O planejamento de atividades deve ser feito para que iniciem e terminem no mesmo dia quando ocorrer excesso de faltas dos estudantes na turma.	(Ciclos 1 ao 10)
3.12.2	A duração da atividade deve ser adequada à necessidade de tempo conforme o tipo de tarefa, a quantidade de conceitos, e os conhecimentos prévios sobre os conceitos e sobre a técnica de mapeamento dos estudantes.	(Ciclos 1 ao 10)
3.13	Especifique como o desempenho dos estudantes será avaliado na atividade.	(Ciclo 1)

	Possibilidades de avaliação: 1: Construção de proposições científicas no mapa conceitual e observação da interação do grupo durante o mapeamento (Sizmur e Osborne, 1997); 2: Aprendizagem via questionários (Chiu, 2004); 3: Medida do desempenho dos estudantes calculada atribuindo-se um ponto por proposição, um por hierarquia, um por crosslink, e um por cada exemplo inserido no mapa conceitual (Jena, 2014); 4: Pré e pós-testes (Hwang et al., 2012), (Lin et al., 2012), (Cai et al., 2015), (Sundararajan et al., 2017), (Anderson-Inman et al., 2009), (Jang, 2010); 5: Diários de aprendizagem dos estudantes (Jang, 2010); 6: Compreensão de leitura com perguntas sobre o mapa lido (Castillo et al., 2008), (Nikolaraizi e Theofanous, 2012); 7: Quantidade de níveis hierárquicos (Cañas et al., 2015); 8: Quantidade de cruzamentos (Cañas et al., 2015); 9: Quantidade de proposições (Cañas et al., 2015); 10: Quantidade de conceitos (Cañas et al., 2015); 11: Quantidade de ramificações (Cañas et al., 2015); 12: Qualidade dos conceitos (Cañas et al., 2015); 13: Integridade dos conceitos utilizados (Cañas et al., 2015); 14: Qualidade dos rótulos dos conceitos (Cañas et al., 2015); 15: Integridade dos relacionamentos (Cañas et al., 2015); 16: Corretude das proposições (Cañas et al., 2015); 17: Qualidade das proposições (exatidão, validade) (Cañas et al., 2015); 18: Profundidade de explicação das proposições (Cañas et al., 2015); 19: Relevância das proposições (Cañas et al., 2015); 20: Colocação correta de conceitos e relações (Cañas et al., 2015); 21: S responde à questão focal (Cañas et al., 2015); 22: Clareza da resposta (Cañas et al., 2015); 23: Se é conciso, tendo somente os conceitos, proposições ou cruzamentos necessários (Cañas et al., 2015); 24: Tabela de clareza proposicional (de Aguiar e Correia, 2013).	(Ciclos 1 ao 10)
3.14	Especifique como será a intervenção propiciada aos estudantes após a realização da atividade.	(Cañas e Reiska, 2018)
	Exemplos: 1: A professora, os pares ou em grupo fazerem perguntas e críticas sobre a estrutura do mapa construído ou a verificação para saber se o mapa responde à questão focal (Cañas e Reiska, 2018); 2: Os estudantes argumentarem sobre seus mapas (Cañas e Reiska, 2018); 3: Os estudantes buscarem por informação para construir seus mapas (Cañas e Reiska, 2018); 4: Os estudantes apresentarem seus mapas (Cañas e Reiska, 2018); 5: A professora revisa a organização dos conceitos e faz perguntas se identificar algum equívoco ou se um conceito não foi incluído. Após essa discussão, os alunos podem incorporar o feedback em seu mapa conceitual (Sundararajan et al., 2017); 6: A professora avalia os mapas e dá feedback e opiniões para os estudantes (Cañas e Reiska, 2018), (Jang, 2010); 7: A professora mostra o mapa de especialista para esclarecer dúvidas dos estudantes (Jena, 2014); 8: Os estudantes acessam novos materiais de aprendizagem (texto, internet, vídeo, imagem) e fazem uma autoavaliação do mapa conceitual construído; 9: Os estudantes acessam novos materiais de aprendizagem (texto, internet, vídeo, imagem) para fazer uma avaliação do mapa construído pelos pares; 10: A professora explica todo o conteúdo a partir do mapa conceitual construído (Ciclos 2 ao 10).	(Ciclos 1 ao 10)
3.15	Avalie se a atividade planejada está apropriada às habilidades e às competências esperadas para os estudantes para o conteúdo, disciplina e série.	(Ciclos 1 ao 10)
	4 Promoção do interesse e treinamento dos estudantes	
Para que os estudantes se interessem e se tornem bons mapeadores, a professora precisa motivá-los e ensiná-los.		
4.1	Ensine aos estudantes o que são os mapas conceituais, como lê-los e como construí-los.	(Cañas e Reiska, 2018)
	Exemplos: 1: Os estudantes receberam treinamento sobre o método de mapeamento conceitual, com prática individual e colaborativa de mapeamento em papel (Chiu, 2004). 2: O treinamento ocorreu durante as aulas, ou seja, os estudantes aprendiam conteúdo e mapeamento conceitual simultaneamente com a professora (Jang, 2010), (Sundararajan et al., 2017). 3: Cada grupo de estudantes recebeu treinamento sobre o tipo de mapa (hierárquico ou teia de aranha) a ser construído nas atividades (Jena, 2014). 4: Os estudantes receberam um mapa conceitual de resumo das aulas anteriores. Aprenderam como é a estrutura do mapa e como fazer a leitura enquanto a professora revisou e explicou o conteúdo (Ciclo 2).	(Ciclo 1), (Ciclo 2)
4.2	Ensine aos estudantes com atividades práticas sobre temas conhecidos por eles.	(Novak e Cañas, 2008)

	Exemplos: 1: A professora construiu com os estudantes um mapa após caminharem pelo bairro para identificar como seu ambiente havia mudado na semana anterior (Sundararajan et al., 2017). 2: A estudante aprendeu com os pesquisadores sobre mapas conceituais ao construir um respondendo à questão: “Quem sou eu?” (Castillo et al., 2008).	
4.3	Se houver suporte computacional, ensine aos estudantes a utilizar o software antes do mapeamento propriamente dito.	(Ciclo 1), (Ciclo 10)
	Exemplos: 1: Estudantes tiveram prática de digitação em um chat e receberam instruções sobre como utilizar o software (Chiu, 2004). 2: Estudantes foram apresentados aos componentes do software que seria utilizado e, em seguida, fizeram um exercício de mapeamento conceitual colaborativo (Lin et al., 2012).	
4.3.1	Incluir tecnologia na atividade de mapeamento pode motivar os estudantes.	(Ciclo 10)
4.4	Avalie se os estudantes aprenderam o suficiente antes de iniciar a atividade seguinte. Caso necessário, faça as devidas atualizações no planejamento prévio do processo, ou das atividades, para promoção do interesse ns continuidade do uso de mapeamento conceitual colaborativo com a turma.	(Ciclos 1 ao 10)
5 Execução da atividade de mapeamento conceitual colaborativo		
5.1	Oriente os estudantes	(Cañas e Reiska, 2018), (Ciclos 1 ao 10)
	Exemplos: 1: A professora encorajou a reflexão e a negociação com perguntas como: “O que causa isso?”, “O que mais pode ser causado por isso?”, “Quem faz isso?” (Sundararajan et al., 2017). 2: Durante o mapeamento a professora estimulou a reflexão e a negociação dos estudantes com perguntas do tipo: “Quem?” “Como?” “Onde?” “Por quê?” (Ciclo 7 e 9).	
5.1.1	Oriente os estudantes sobre como executar a atividade e confirme que eles tenham entendido a pergunta a ser respondida no mapa conceitual.	(Ciclo 7), (Ciclo 9)
5.1.2	Mostre as representações de conceitos e/ou frases de ligação e confirme que os estudantes sabem identificá-los corretamente para responder à pergunta.	(Ciclo 9), (Ciclo 10)
5.1.3	Pode ser necessário alterar a pergunta focal a ser respondida no mapa conceitual ou os recursos durante o mapeamento com a turma, caso eles não os compreendam.	(Ciclo 10)
5.1.4	Os estudantes precisam ser orientados a consultar cada recurso na atividade.	(Ciclo 4)
5.1.5	Todos os estudantes precisam se comunicar em Libras para garantir o entendimento pelo grupo.	(Ciclo 4)
5.1.6	Para fotos de sinais em Libras os estudantes precisam que a professora sinalize em sala para eles entenderem.	(Ciclo 4)
5.1.7	A colaboração entre os estudantes surdos precisa ser frequentemente incentivada e mediada pela professora.	(Ciclo 2)
5.1.8	É preciso muito incentivo para que os estudantes leiam o conteúdo escrito no mapa conceitual.	(Ciclo 2), (Ciclo 3), (Ciclo 5), (Ciclo 6)
5.1.9	Estimule os estudantes a explicarem as relações que estão construindo ao montar o mapa.	(Ciclo 7)
5.1.10	Explicar e revisar o conteúdo estudado enquanto os estudantes mapeiam apoia o aprendizado.	(Ciclo 7), (Ciclo 9)
5.1.11	Acompanhe o processo e ajude para que os estudantes não construam um mapa incompleto.	(Ciclo 7), (Ciclo 10)
5.1.12	Medie os conflitos ocorridos durante o mapeamento conceitual colaborativo.	(Ciclo 9)
5.1.13	É preciso ensinar e reforçar para o estudante como o mapa conceitual deve ser utilizado.	(Ciclo 2), (Ciclo 5)
5.2	Após as atividades com mapas conceituais, faça a leitura completa em Libras do mapa com os estudantes.	(Ciclos 2 ao 10)
5.2.1	Se houver divergência entre os mapas construídos, solicitar que os estudantes os comparem pode proporcionar colaboração e aprendizado.	(Ciclo 4)
5.3	Avalie o desempenho dos estudantes e dê a eles um feedback.	(Ciclos 2 ao 10)
	Exemplo: E3 entendeu quais frases de ligação posicionou em locais errados no mapa e ficou mais animada quando teve a possibilidade de corrigir seu erro e revisar seu mapa conceitual (Ciclo 4).	(Ciclo 4)
5.4	Dê aos estudantes a oportunidade de corrigirem seu mapa conceitual.	(Ciclo 4)
5.5	Avalie se os estudantes alcançaram o desempenho esperado. Caso necessário, faça as devidas atualizações no planejamento prévio do processo ou nas atividades para a promoção do interesse para a continuidade do uso de mapeamento conceitual colaborativo com a turma.	(Ciclos 2 ao 10)

APÊNDICE I – REQUISITOS PARA O SISTEMA CSCL PARA APOIO AO MAPEAMENTO CONCEITUAL PARA A EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE SURDOS

Caso de Uso Geral	Identificador	Descrição	Tipo
	RF001	Permitir que a professora faça inserção, visualização, atualização e exclusão de seu cadastro.	RF
	RF002	Permitir que a intérprete de Libras faça inserção, visualização, atualização e exclusão de seu cadastro.	RF
	RF003	Permitir personalizar a diferenciação visual entre conceitos e ligações.	RF
	RF004	Oferecer incentivos para que professores compartilhem, adaptem e reusem mapas conceituais e planejamentos.	RF
	RF005	Permitir acesso ao conteúdo somente para usuários cadastrados e autenticados, conforme perfil (professor, estudante, intérprete de Libras).	RF
Gerenciar Perfil	RF006	Validar cadastro de usuários via email de confirmação.	RF
Gerenciar Turma	RF007	Permitir que a professora faça inserção, visualização, atualização e exclusão de cadastro de sua turma.	RF
	RF008	Permitir que a professora faça inserção, visualização, atualização e exclusão de cadastro dos estudantes de cada turma.	RF
Gerenciar Estudantes	RF009	Permitir registrar telefone de contato do responsável pelo estudante.	RF
	RF010	Exibir as orientações do framework para o uso de mapeamento conceitual colaborativo para a educação bilíngue de surdos para professores	RF
	RF011	Exibir as orientações do framework para o uso de mapeamento conceitual colaborativo para a educação bilíngue de surdos para intérpretes de Libras	RF
	RF012	Fornecer exemplos de mapas conceituais com variados recursos para representar conceitos e ligações e com variados tamanhos e estruturas organizacionais.	RF
	RF013	Fornecer exemplos de atividades com os mapas conceituais separados pelas diferentes séries dos anos iniciais do ensino fundamental.	RF
	RF014	Oferecer vídeos em Libras para a capacitação em mapeamento conceitual colaborativo para professores ouvintes ou surdos e para intérpretes de Libras.	RF
	RF015	Oferecer vídeos com Libras para a capacitação em mapeamento conceitual colaborativo para os estudantes surdos.	RF
	RF016	Oferecer exercícios e esqueletos de mapas conceituais para professores e intérprete de Libras praticarem.	RF
	RF017	Guiar a professora no planejamento do processo e de cada atividade de mapeamento.	RF
	RF018	Apresentar o manual do sistema para o perfil de usuário estudante em Libras e em Português.	RF
	RF019	Apresentar manual do sistema para usuário professor e intérprete de Libras em Libras e em Português.	RF
Visualizar orientações e manuais	RF020	Incluir as aprendizagens essenciais normatizadas na BNCC das séries 1ª a 4ª do ensino fundamental.	RF
	RF021	Oferecer todos os diálogos dos diferentes perfis de usuário do sistema em Libras e em Português.	RF
	RF022	Permitir que a professora faça inserção, visualização, atualização e exclusão de planejamento de processo de mapeamento conceitual colaborativo.	RF
	RF023	Permitir à professora indicar o conteúdo que irá abordar para o treinamento dos estudantes	RF
	RF024	Permitir à professora selecionar e ordenar o conjunto de atividades que irá desenvolver para o treinamento dos estudantes.	RF
	RF025	Permitir à professora indicar o conteúdo que irá abordar para o aprendizagem com os estudantes.	RF
	RF026	Permitir a professora selecionar e ordenar o conjunto de atividades que irá desenvolver para a aprendizagem do conteúdo com os estudantes.	RF
	RF027	Garantir que a professora organize de forma iterativa as atividades de treinamento e de aprendizagem com os estudantes (atividades em pares ao menos).	RF
	RF028	Exibir o processo construído pela professora para revisão no fim da configuração, e informar que ele pode ser atualizado posteriormente.	RF
	RF029	Permitir à professora compartilhar seu planejamento de processo ou atividade para outros professores reusarem (cópia, visualização, impressão).	RF
Gerenciar Processo	RF030	Permitir à professora reutilizar (cópia, visualização, impressão) um planejamento de processo ou atividade próprio, ou disponibilizado por outros professores.	RF
	RF031	Permitir à professora relacionar as orientações da BNCC às atividades.	RF
	RF032	Permitir que a professora faça inserção, visualização, atualização e exclusão de planejamento de atividade de mapeamento conceitual colaborativo.	RF
	RF033	Permitir que a professora informe o objetivo da atividade (aprendizagem ou avaliação) e detalhe o conteúdo a ser aprendido ou avaliado.	RF
	RF034	Exibir lista com todos os tipos de atividade com mapas para a escolha pela professora.	RF
	RF035	Exibir lista com recursos de suporte possíves de acordo com o tipo de atividade escolhido pela professora.	RF
	RF036	Permitir que a professora construa cada recurso de suporte no momento em que os selecionar ou após terminar a configuração da atividade.	RF
	RF037	Exibir lista com recursos complementares possíves de acordo com o tipo de atividade escolhido pela professora e permitir inserção de recursos personalizados.	RF
	RF038	Exibir lista com orientações possíveis para estudantes conforme o tipo de atividade escolhido pela professora e permitir inserção de orientações personalizadas.	RF
	RF039	Exibir lista com turma e estudantes cadastrados pela professora para a escolha dos participantes da atividade.	RF
	RF040	Exibir lista com tarefas para estudantes possíves de acordo com o tipo de atividade escolhido pela professora.	RF
	RF041	Exibir lista com funções possíveis para estudantes conforme as tarefas escolhidas pela professora.	RF
	RF042	Permitir que a professora especifique o tamanho e a quantidade de grupos para a atividade.	RF
	RF043	Exibir lista com distribuição das funções para estudantes possíves de acordo com as tarefas escolhidas pela professora.	RF
	RF044	Exibir lista com possíveis formas de formação de grupos para a escolha pela professora.	RF
	RF045	Exibir lista com tarefas e funções associadas pela professora para que ela escolha a ordem em que devem ser executadas durante a atividade.	RF
	RF046	Exibir lista com tipos de avaliação de desempenho possíves de acordo com o tipo de atividade escolhido pela professora e permitir inserção de opções personalizadas.	RF
	RF047	Exibir lista com intervenções possíves de acordo com o tipo de atividade escolhido pela professora e permitir inserção de opções personalizadas.	RF
	RF048	Permitir criar uma atividade em que a professora construirá um mapa conceitual enquanto explica o conteúdo para a turma	RF

Caso de Uso Geral	Identificador	Descrição	Tipo
	RF049	Permitir criar uma atividade em que a professora construirá um mapa conceitual como recurso de apoio e os estudantes deverão lê-lo durante a atividade.	RF
	RF050	Permitir criar uma atividade em que o estudante recebe um mapa conceitual como recurso de apoio e deve explicá-lo durante a atividade.	RF
	RF051	Permitir criar uma atividade onde os estudantes devem colorir conceitos em um mapa conceitual identificando os recursos de suporte em que foram estudados/consultados.	RF
	RF052	Permitir criar uma atividade para os estudantes classificarem um mapa como correto ou incorreto.	RF
	RF053	Permitir criar uma atividade para os estudantes indicarem conceitos ou relações incorretas em um mapa conceitual.	RF
	RF054	Permitir criar uma atividade para que os estudantes preencham uma tabela de clareza proposicional de um mapa conceitual.	RF
	RF055	Permitir criar uma atividade para os estudantes nomearem em Português escrito ou em datilologia da Libras os conceitos e as ligações ilustrados.	RF
	RF056	Permitir criar uma atividade com um mapa conceitual inicial para os estudantes ampliarem.	RF
	RF057	Permitir criar uma atividade para os estudantes realizarem alterações para corrigir um mapa conceitual incorreto.	RF
	RF058	Permitir criar uma atividade para os estudantes construírem um mapa conceitual.	RF
	RF059	Permitir criar uma atividade para estudantes preencherem um modelo/esqueleto de mapa conceitual.	RF
	RF060	Permitir criar uma atividade em que todo o processo de construção ocorra de forma mais rígida e sequencial possível, obrigando os estudantes a primeiro organizarem os conceitos e depois fazerem as ligações do mapa.	RF
	RF061	Exibir a atividade planejada pela professora para revisão no fim da configuração e informar que ela pode ser atualizada posteriormente.	RF
	RF062	Permitir à professora indicar quando o apoio de recursos visuais (imagem e vídeo) referente ao Português escrito do mapa conceitual será oferecido em cada atividade para o estudante fazer a leitura em Português.	RF
	RF063	Permitir a criação de um glossário para cada mapa conceitual. Associar a cada conceito um vídeo em Libras explicando o significado do conceito e seus sinônimos.	RF
	RF064	Permitir à professora durante a configuração da atividade inserir a transcrição dos sinais em foto no padrão da Libras.	RF
	RF065	Permitir à professora durante a configuração da atividade inserir a tradução dos sinais em vídeo no padrão da Língua Portuguesa.	RF
	RF066	Permitir limitar quantidade de conceitos e de ligações criados no mapa conceitual.	RF
	RF067	Permitir habilitar ou desabilitar a opção de criar novos conceitos e ligações para um mapa conceitual para além dos recursos fornecidos na atividade pelo sistema.	RF
	RF068	Permitir estruturar a exibição do mapa conceitual para leitura de modo que sejam exibidos os conceitos e as ligações individual e sequencialmente, seguindo as linhas que definem os relacionamentos entre eles.	RF
	RF069	Permitir habilitar a exibição de um tour de introdução padrão para cada tipo de atividade.	RF
	RF070	Permitir à professora inserir vídeo tutorial personalizado para cada atividade dos estudantes.	RF
	RF071	Permitir inserir uma dica visual complementando os vídeos para diferenciá-los (caso de mesmo fundo e mesmo intérprete para diferentes sinais) no mapa conceitual ou por um keyframe representativo do sinal, ou uma imagem representativa do conceito, ou representação estática do sinal, ou datilologia Libras ou signwriting.	RF
	RF072	Permitir à professora enviar por email o mapa conceitual em pdf.	RF
	RF073	Permitir configurar a obrigatoriedade ou não de os estudantes acessarem os recursos de suporte.	RF
	RF074	Permitir a professora ajustar o planejamento da atividade durante sua execução.	RF
	RF075	Permitir habilitar uma pré exibição de todos os recursos selecionados pela professora ao iniciar a atividade.	RF
	RF076	Permitir a professora disponibilizar um planejamento de atividade para outros professores e intérpretes de Libras contribuírem (edição, sugestão, comentário).	RF
	RF077	Permitir a professora e ao intérprete de Libras contribuir com recursos para disponibilização.	RF
	RF078	Permitir a professora e ao intérprete de Libras enviar mensagem informando que a revisão dos recursos disponibilizados foi finalizada.	RF
Gerenciar Atividade	RF079	Permitir a professora e ao intérprete de Libras aceitar ou rejeirar contribuições recebidas nos recursos disponibilizados.	RF
	RF080	Permitir que a professora realize com uma turma atividade de promoção do interesse e treinamento dos estudantes.	RF
	RF081	Permitir exibir a construção de um mapa conceitual de modelo antes da atividade.	RF
	RF082	Permitir que a professora execute atividade de mapeamento conceitual colaborativo com uma turma.	RF
	RF083	Registrar os estudantes participantes em cada atividade.	RF
	RF084	Permitir extrair as proposições formadas no mapa conceitual em Língua Portuguesa escrita.	RF
	RF085	Exibir organizados os recursos para facilitar a busca de conceitos e ligações disponíveis para uso durante o mapeamento.	RF
	RF086	Permitir associar um vídeo, uma foto do sinal, uma figura de representação do sinal, a escrita em signwriting e/ou a datilologia em Libras do texto em Português para cada representação de conceito ou ligação no mapa.	RF
	RF087	Capturar fotos via câmera do computador para representar conceitos, ligações e pergunta focal do mapa.	RF
	RF088	Integrar imagens e vídeos de bases online gratuitas, como a Unsplash e a Pixabay.	RF
	RF089	Permitir upload de arquivos do dispositivo local para representar conceitos, ligações, pergunta focal ou orientações.	RF
	RF090	Permitir a construção de uma biblioteca própria da professora ou do intérprete de Libras com as representações de conceitos e frases de ligação.	RF
	RF091	Permitir aplicar filtro de envelhecimento ou preto e branco nas imagens representativas de conceito e de ligação.	RF
	RF092	Permitir inserir nas imagens setas para apoiar a indicação de movimento e de direção e sentido dos sinais.	RF
	RF093	Ao utilizar foto para representar um sinal em Libras deve ser solicitada uma foto da posição inicial e outra da posição final do sinal para incluir no mapa conceitual.	RF
	RF094	Quando for utilizado vídeo em Libras no mapa, deve ser possível selecionar 2 keyframes dele para representar estaticamente a posição inicial e a final do sinal para a impressão.	RF
	RF095	Permitir editar, copiar, colar, arrastar e reorganizar os conceitos e as ligações do mapa com facilidade.	RF
	RF096	Permitir aos estudantes corrigirem o próprio mapa conceitual.	RF
	RF097	Permitir manipular o tamanho das fontes.	RF

Caso de Uso Geral	Identificador	Descrição	Tipo
	RF098	Permitir visualizar imagens/figuras e vídeos representativos de conceitos e ligações ampliados em tamanho maior ou full screen.	RF
	RF099	Permitir associar vídeo ou representação em Libras para todos os elementos textuais apresentados no mapa conceitual.	RF
	RF100	Permitir inserir vídeos do youtube ou de outras plataformas públicas para representar conceitos ou ligações nos mapas conceituais.	RF
	RF101	Permitir inserir vídeo com a interpretação de um vídeo utilizado para representar conceito ou ligação no mapa conceitual.	RF
	RF102	Integrar conteúdo do dicionário da Língua Brasileira de Sinais de Felipe et. al (2005).	RF
	RF103	Permitir visualizar um mapa e navegar interagindo com as representações dos conceitos e das ligações em modo apresentação.	RF
	RF104	Fornecer apoio para a colaboração face a face indicando quem deve executar cada atividade seguindo o planejamento da professora.	RF
	RF105	Salvar automaticamente o progresso do mapeamento até o momento corrente e permitir continuar a edição em outro momento, sem perder todo o trabalho já realizado.	RF
	RF106	Permitir atribuir autoria de um mapa inicialmente e que outros autores possam ser adicionados à medida que o mapeamento progrida.	RF
	RF107	Registrar a explicação dada pelo estudante para o mapa conceitual em vídeo ou texto.	RF
	RF108	Indicar ao estudante erros durante o mapeamento.	RF
	RF109	Permitir a professora compartilhar mapas de resumo para visualização online.	RF
	RF110	Exibir, na versão de visualização online, recursos extras de um mapa conceitual que não puderam ser impressos, como vídeos.	RF
	RF111	Garantir que todos os conceitos do mapa estejam relacionados entre si, de modo que seja um mapa único, interligado.	RF
	RF112	Mediar a execução da atividade em uma única estação de trabalho, permitindo a comunicação e a colaboração face a face com um único estudante ou a professora registrando o resultado no mapa virtual.	RF
Executar Atividade	RF113	Permitir à professora avaliar o desempenho dos estudantes na atividade	RF
	RF114	Exibir o histórico de construção de um mapa conceitual para a professora avaliar as contribuições e evolução dos estudantes.	RF
	RF115	Exibir o histórico de contribuição em uma atividade para os estudantes visualizarem o avanço na compreensão de conceitos.	RF
	RF116	Enviar SMS aos responsáveis avisando que há tarefas para estudantes fazerem em casa.	RF
	RF117	Exibir relatório de desempenho dos estudantes	RF
	RF118	Permitir à professora imprimir os mapas das atividades de mapeamento para estudantes levarem para casa.	RF
	RF119	Imprimir os mapas conceituais gerados e os recursos selecionados em boa qualidade gráfica.	RF
Visualizar Relatórios	RF120	Ao imprimir um mapa deve ser gerado um qr-code para cada vídeo em Libras para cada conceito e cada ligação do mapa.	RF
	RNF001	Os elementos visuais devem ser apropriados para toda a diversidade dos estudantes usuários, evitar caracterização infantilizada.	RNF
	RNF002	Do ponto de vista linguístico e de conteúdo é preciso estar adequado ao nível de aprendizagem da turma.	RNF
	RNF003	Deve ser acessível via celular ou computador pela internet.	RNF
	RNF004	Ser acessível para estudantes autistas, com dificuldades motoras, com paralisia cerebral, com múltiplas deficiências, com baixa visão.	RNF
	RNF005	Atender aos padrões das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web - WCAG (Disponível em https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR)	RNF
	RNF006	Possuir comandos simples, linguagem direta e acessível.	RNF
	RNF007	Diferenciar visualmente os conceitos das ligações, preferencialmente evitando somente diferenciação por cor.	RNF

APÊNDICE J – MODELO INICIAL PARA O SISTEMA PROPOSTO

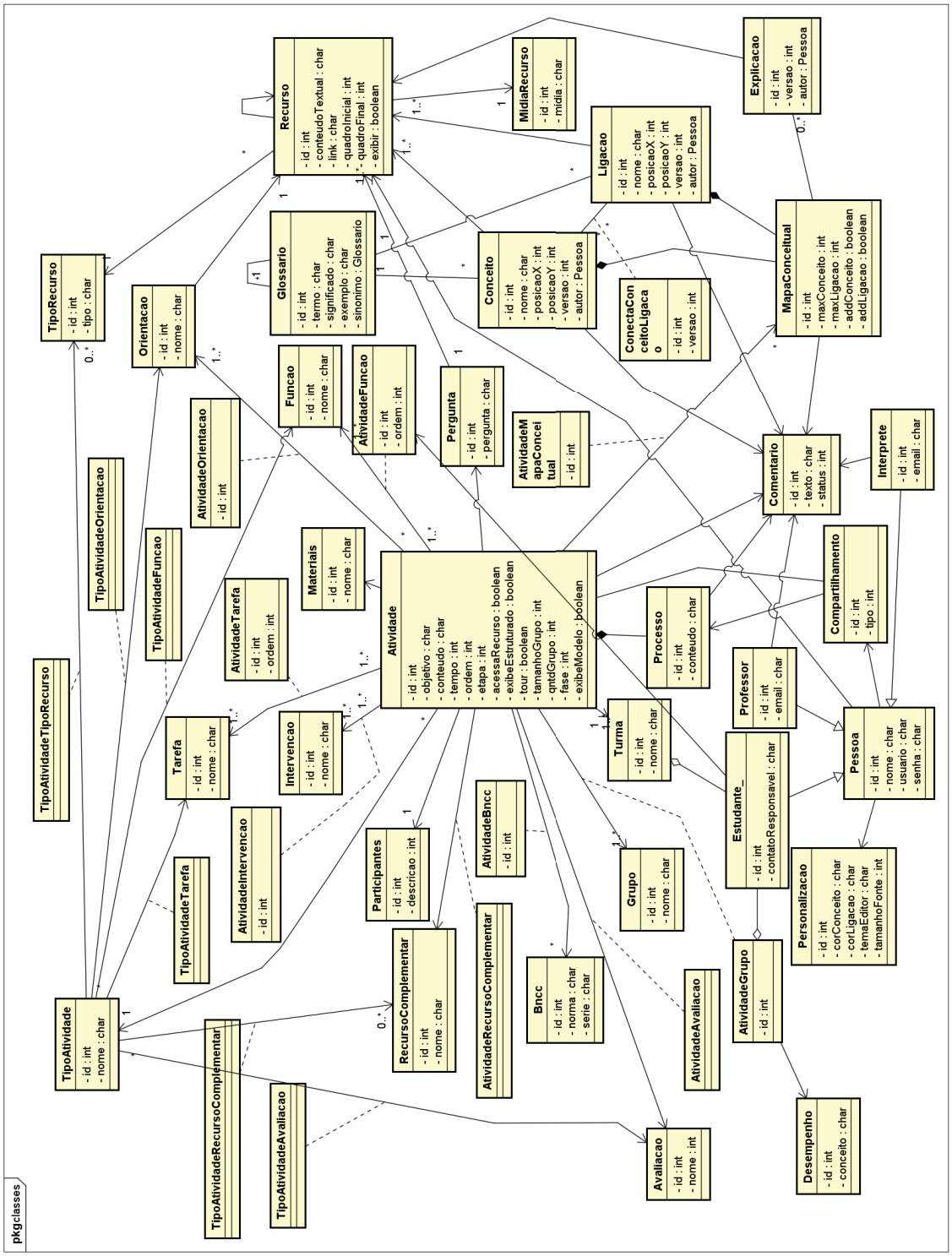


Figura J.1: Diagrama de classes para o sistema. Fonte: A autora.