

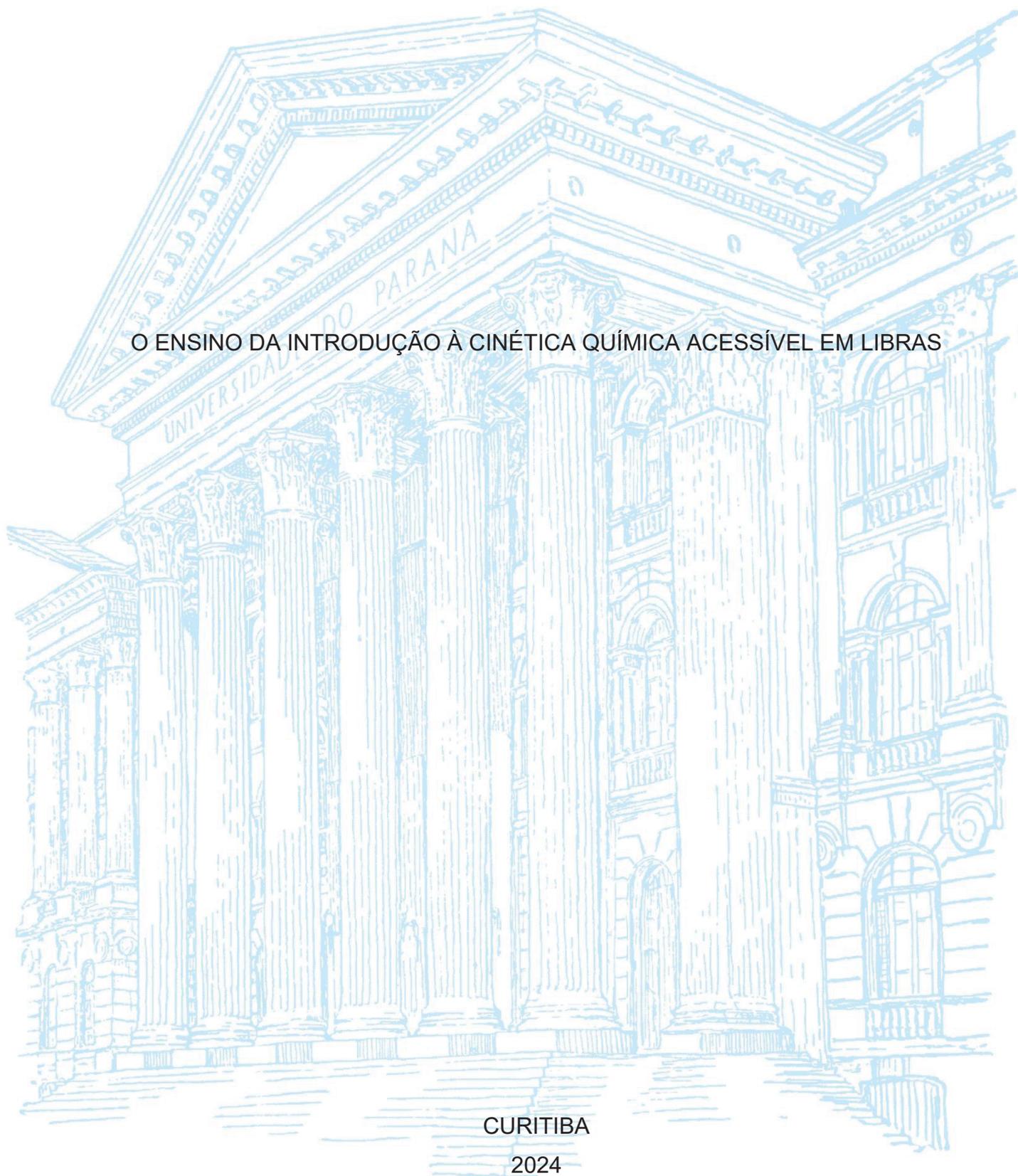
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RENAN DE JESUS PONTES CAMARGO

O ENSINO DA INTRODUÇÃO À CINÉTICA QUÍMICA ACESSÍVEL EM LIBRAS

CURITIBA

2024



RENAN DE JESUS PONTES CAMARGO

O ENSINO DA INTRODUÇÃO À CINÉTICA QUÍMICA ACESSÍVEL EM LIBRAS

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - PROFQUI, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Elisa Souza Orth

Coorientador: Prof. Dr. George Hideki Rossini Sakae

CURITIBA

2024

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

Camargo, Renan de Jesus Pontes

O ensino da introdução à cinética química acessível em libras / Renan de Jesus Pontes Camargo. – Curitiba, 2024.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional - PROFQUI.

Orientador: Elisa Souza Orth

Coorientador: George Hideki Rossini Sakae

1. Cinética química. 2. Química – estudo e ensino. 3. Língua brasileira de sinais. 4. Educação inclusiva. I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional - PROFQUI. III. Orth, Elisa Souza. IV. Sakae, George Hideki Rossini. V. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO QUÍMICA EM REDE
NACIONAL - 31001017169P2

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação QUÍMICA EM REDE NACIONAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **RENAN DE JESUS PONTES CAMARGO** intitulada: **O ensino da introdução à cinética química acessível em libras**, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre 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, 22 de Março de 2024.

Assinatura Eletrônica

25/03/2024 20:34:13.0

GEORGE HIDEKI ROSSINI SAKAE

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

25/03/2024 19:25:01.0

CAROLINE DA ROS MONTES D'OCA

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

25/03/2024 15:41:17.0

DOUGLAS HENRIQUE FOCKINK

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Dedico este trabalho à minha querida tia Rô, cuja dedicação incansável na promoção dos direitos educacionais dos estudantes surdos e cuja inspiração como professora e intérprete deixam uma marca indelével em meu caminho acadêmico.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Elisa Souza Orth, orientadora incansável e inspiradora do grupo de pesquisa Catálise e Cinética Química da UFPR, agradeço imensamente por sua paciência, conselhos sábios e apoio constante ao longo desta jornada. Sua sabedoria e motivação foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu coorientador e professor Dr. George Hideki Rossini Sakae, agradeço o companheirismo desde os primeiros passos no PROFQUI, por sua acolhida calorosa, disposição para ajudar e motivar, e por sempre manter o bom humor e um sorriso no rosto. Seus conselhos e orientação foram essenciais.

Ao programa de mestrado PROFQUI, à coordenadora e professora Dra. Camila Silveira da Silva e aos colegas de turma, agradeço o apoio, presença e por tornarem esta experiência ainda mais incrível.

A minha amada família, meu pai João Amarildo Camargo, minha mãe Vanderléia de Pontes Camargo e minhas irmãs por todo amor, carinho, incentivo e apoio incondicional ao longo de toda minha vida e nesta jornada acadêmica.

A minha noiva, Dra. Michelle Helena de Araújo Ferreira, meu suporte em todos os momentos, por sua contribuição, compreensão e por estar ao meu lado, sendo minha motorista e copiloto nos momentos mais importantes deste mestrado. Agradeço por todo amor, carinho e por aceitar compartilhar sua vida comigo.

À diretora Neila Ap. Salém, da E. E. Prof. Otávio Ferrari (onde estudei e estagiei) e ao secretário Prof. Antônio Alexandre de Faria, da Secretaria Municipal da Educação de Itapeva, e sua equipe pedagógica: a coordenadora Carmen Rosica, e aos assistentes técnicos pedagógicos Maria Carolina Macedo de Educação Especial e Inclusiva e Heros Passamai de Ciências, que acreditaram e viabilizaram a participação dos professores nas duas oficinas pedagógicas.

E à minha grande referência na inclusão e educação de surdos, a Prof. Esp. Rosangela Ferreira, a tia Rô, que me ensinou Libras e acendeu a chama da inclusão em mim que me fez chegar até aqui.

Por fim, agradeço a Deus, pela vida, por todas as oportunidades, pela força para superar desafios e por colocar essas pessoas em meu caminho. Peço, pela intercessão de Nossa Senhora da Piedade, copiosas bênçãos a todas essas pessoas e daquelas que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta pesquisa.

“Quando eu aceito a língua de outra pessoa, eu aceito a pessoa. Quando eu rejeito a língua, eu rejeitei a pessoa porque a língua é parte de nós mesmos. Quando eu aceito a língua de sinais, eu aceito o surdo, e é importante ter sempre em mente que o surdo tem o direito de ser surdo. Nós não devemos mudá-los, devemos ensiná-los, ajudá-los, mas temos que permitir-lhes ser surdo.”

(TERJE BASILIER, citado por Ferreira Brito, 1993, p. 75)

RESUMO

A pesquisa objetivou mapear a realidade dos professores de química/ciências e intérpretes de Libras em Itapeva-SP, visando identificar fragilidades e propor soluções para uma educação mais inclusiva. Os questionários revelaram a falta de sinais-termo em Libras para termos químicos e pouca colaboração na elaboração de aulas acessíveis. Ficou clara a necessidade de formação continuada em Libras para os professores, antes da chegada de estudantes surdos, para prepará-los para a inclusão. Duas oficinas sobre cinética química acessível em Libras foram desenvolvidas, resultando na criação de sinais-termo. A cinética química mostrou-se adaptável para Libras, especialmente em experimentos práticos ou visualmente atrativos. A colaboração entre professores e intérpretes foi essencial, evidenciando a importância da parceria para o planejamento de aulas inclusivas. A inclusão de estudantes surdos no ensino de química requer não apenas recursos em Libras, mas também capacitação dos professores. O desenvolvimento de novos sinais-termo específicos é relevante para uma educação mais inclusiva. A pesquisa destaca a importância da valorização da diversidade linguística e cultural dos surdos, contribuindo para uma sociedade mais inclusiva.

Palavras-chave: Cinética Química e Libras; Sinais-termo cinética química; glossário de cinética química em Libras; oficinas pedagógicas; Inclusão e acessibilidade em aulas de química.

ABSTRACT

The research aimed to map the reality of chemistry/science teachers and Libras interpreters in Itapeva-SP, aiming to identify weaknesses and propose solutions for a more inclusive education. Questionnaires revealed a lack of Libras signs for chemical terms and little collaboration in developing accessible lessons. The need for ongoing Libras training for teachers was evident, prior to the arrival of deaf students, to prepare them for inclusion. Two workshops on accessible chemical kinetics in Libras were developed, resulting in the creation of signs. Chemical kinetics proved adaptable to Libras, especially in practical or visually appealing experiments. Collaboration between teachers and interpreters was essential, highlighting the importance of partnership in planning inclusive lessons. Inclusion of deaf students in chemistry education requires not only Libras resources but also teacher training. The development of new, specific signs is relevant for a more inclusive education. The research emphasizes the importance of valuing the linguistic and cultural diversity of the deaf, contributing to a more inclusive society.

Keywords: Chemical Kinetics and Libras; Chemical kinetics sign-terms; glossary of chemical kinetics in Libras; Pedagogical workshops; Inclusion and accessibility in chemistry classes.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FOTOGRAFIA HISTÓRICA DO COLÉGIO ANATÓLIA PARA CRIANÇAS SURDAS.....	4
FIGURA 2– DISTÂNCIAMENTO ENTRE PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS E INTÉRPRETES DE LIBRAS	6
FIGURA 3 – FALTA DE SINAIS-TERMO ESPECÍFICOS DE QUÍMICA.....	6
FIGURA 4– IMAGEM EXTRAÍDA DO DICIONÁRIO REFERENTE AO SINAL PARA A PALAVRA AR	7
FIGURA 5 – IMAGEM EXTRAÍDA DO DICIONÁRIO REFERENTE AO SINAL PARA A PALAVRA OXIGÊNIO	7
FIGURA 6– PALAVRA HOMÓLOGA: CONCENTRAÇÃO/CONCENTRADA	8
FIGURA 7– VÍDEO AULA DE ELETROQUÍMICA EM LIBRAS.....	19
FIGURA 8– JOGO Q-LIBRAS	20
FIGURA 9 – DOMINÓ INORGÂNICO	21
FIGURA 10 – FLUXOGRAMA DAS AÇÕES	29
FIGURA 11 – FOCOS DOS QUESTIONÁRIOS.....	30
FIGURA 12– ETAPAS DA DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	39
FIGURA 13 – PERFIL PROFISSIONAL DOS PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS: FAIXA ETÁRIA E TEMPO DE EXPERIÊNCIA.	45
FIGURA 14– FORMAÇÃO EM LIBRAS DOS PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS.....	46
FIGURA 15 – FORMAÇÃO DOS PROFESSORES INTÉRPRETES DE LIBRAS E TEMPO DE EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL.....	50
FIGURA 16– QUESTIONÁRIO 1: INTERESSE PELAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS DO ESTUDANTE COM SURDEZ E SUA PARTICIPAÇÃO NAS AULAS.	52
FIGURA 17– RELACIONAMENTO DO ESTUDANTE SURDO COM OS DEMAIS ESTUDANTES E REALIZAÇÃO DE TRABALHOS/ATIVIDADES EM GRUPO.....	53
FIGURA 18 – RELAÇÃO DE CORDIALIDADE ENTRE ESTUDANTE SURDO E PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS.....	54

FIGURA 19 – RELAÇÃO DE CORDIALIDADE ENTRE ESTUDANTE SURDO E PROFESSORES DE INTPERPRETE DE LIBRAS	55
FIGURA 20– O COMPORTAMENTO DO ESTUDANTE SURDO DIANTE DAS NORMAS E REGRAS ESCOLARES	56
FIGURA 21 – RESPOSTAS DOS INTÉRPRETES DE LIBRAS SOBRE A DEFASAGEM IDADE/SÉRIE DOS ESTUDANTES SURDOS	57
FIGURA 22– RESPOSTA DE TODOS OS PARTICIPANTES: O PROFESSOR INTÉRPRETE DE LIBRAS PREPARA AS ATIVIDADES PARA O ESTUDANTE SURDO NÃO RELACIONADAS COM O ASSUNTO DA AULA.....	59
FIGURA 23 – INFLUÊNCIA DA FLUÊNCIA EM LIBRAS DO PROFESSOR REGENTE NA PROXIMIDADE COM O ESTUDANTE SURDO	61
FIGURA 24– O PROFESSOR INTÉRPRETE DE LIBRAS SOLICITA APOIO DO PROFESSOR DE QUÍMICA/CIÊNCIAS PARA EXPLICAÇÃO DE TERMINOLOGIAS CIENTÍFICAS ESPECÍFICAS.	62
FIGURA 25 – RESPOSTAS DOS PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS: O ESTUDANTE SURDO APRENDE OS CONTEÚDOS QUÍMICOS ENSINADOS DE ACORDO COM O CURRÍCULO E PLANEJAMENTO ESCOLAR.	63
FIGURA 26 – RESPOSTA DE TODOS PARTICIPANTES: O ESTUDANTE CONSEGUE COMUNICAR SUAS DÚVIDAS AO PROFESSOR DE QUÍMICA/CIÊNCIAS E ESTE É EFCAZ NA EXPLICAÇÃO.	64
FIGURA 27 – OS PRINCIPAIS DESAFIOS DA INTERPRETAÇÃO PARA LIBRAS DAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS.....	65
FIGURA 28– RESPOSTA DE TODOS OS PARTICIPANTES: HÁ, PERIODICAMENTE, UM MOMENTO EM QUE O PROFESSOR DE QUÍMICA/CIÊNCIAS E PROFESSOR INTÉRPRETE DE LIBRAS SE ENCONTRAM PARA PLANEJAR COMO TORNAR AS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS MAIS ACESSÍVEIS EM LIBRAS.....	68
FIGURA 29 – RESPOSTAS DE TODOS OS PARTICIPANTES: NAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS SÃO OFERECIDOS AO ESTUDANTE SURDO RECURSOS VISUAIS COMO IMAGENS, VÍDEOS, EXPERIMENTOS, MODELOS DIGITAIS OU FÍSICOS TRIDIMENSIONAIS, COMO APOIO À APRENDIZAGEM.....	69

FIGURA 30 – RESPOSTAS DE TODOS PARTICIPANTES: OS ASSUNTOS DAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS SÃO, COM ANTECEDÊNCIA, COMUNICADOS AO PROFESSOR INTÉRPRETE DE LIBRAS PARA QUE POSSAM ADAPTAR A MELHOR FORMA DE INTERPRETAR E COLETAR MATERIAIS DE APOIO.....	70
FIGURA 31 – RESPOSTAS DE TODOS OS PARTICIPANTES: ENCONTROS PERIÓDICOS ENTRE OS PROFISSIONAIS PARA PLANEJAMENTO DE AULAS MAIS ACESSÍVEIS.....	71
FIGURA 32 – RECURSOS VISUAIS USADOS PELO PESQUISADOR PARA DEMONSTRAR VISUALMENTE A DIFERENÇA ENTRE CINÉTICA NA FÍSICA E CINÉTICA NA QUÍMICA.	73
FIGURA 33 – RECURSOS VISUAIS USADOS PELO PESQUISADOR PARA DEMONSTRAR O GRÁFICO DE CONSUMO DE REAGENTE E FORMAÇÃO DE PROTUDO NA PERSPECTIVA DA CINÉTICA NA QUÍMICA.....	74
FIGURA 34 – OFICINA I – INTRODUÇÃO A CINÉTICA QUÍMICA ACESSÍVEL EM LIBRAS.	76
FIGURA 35 – PARTICIPANTES DAS OFICINAS DE ACORDO COM AS SUAS FORMAÇÕES	76
FIGURA 36 – PALAVRAS QUE NÃO RETORNARAM SINAIS ESPECÍFICOS OU ADEQUADOS AO CONTEXTO QUÍMICO APÓS CONSULTA NO DICIONÁRIO TRILÍNGUE DA OFICINA I.	77
FIGURA 37 – OFICINA II – FATORES QUE INFLUEM NA CINÉTICA QUÍMICA	82
FIGURA 38 – TRÍADE DA REPRESENTATIVIDADE NA CRIAÇÃO DOS SINAIS-TERMO	83
FIGURA 39 – SINAL-TERMO PARA CINÉTICA QUÍMICA.....	84
FIGURA 40 – SINAL-TERMO PARA OXIDAÇÃO/CORROSÃO	85
FIGURA 41 – SINAL-TERMO PARA CONCENTRAÇÃO	85
FIGURA 42 – SINAL-TERMO PARA SOLUÇÃO CONCENTRADA.....	86
FIGURA 43 – SINAL-TERMO PARA SOLUÇÃO DILUÍDA/DILUIÇÃO	86
FIGURA 44 – SINAL-TERMO PARA REAGENTE	87
FIGURA 45 – SINAL-TERMO PARA PRODUTO (DA REAÇÃO QUÍMICA)	88
FIGURA 46 – SINAL-TERMO PARA COMBUSTÃO.....	88

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – QUESTIONÁRIO (Q1A) - RESPONDIDO PELOS PROFESSORES INTÉRPRETES DE LIBRAS: PERFIL DOS ESTUDANTES SURDOS, COMO OS PROFISSIONAIS AVALIAM A PARTICIPAÇÃO DESSES ESTUDANTES NAS AULAS, E COMO OS ESTUDANTES SURDOS SE RELACIONAM COM OS PROFISSIONAIS E COLEGAS DE CLASSE.....	31
QUADRO 2 – QUESTIONÁRIO (Q1B) - RESPONDIDO PELOS PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS: PERFIL DOS ESTUDANTES SURDOS, COMO OS PROFISSIONAIS AVALIAM A PARTICIPAÇÃO DESSES ESTUDANTES NAS AULAS, E COMO OS ESTUDANTES SURDOS SE RELACIONAM COM OS PROFISSIONAIS E COLEGAS DE CLASSE.....	31
QUADRO 3 – QUESTIONÁRIO (Q2A) - RESPONDIDO PELOS PROFESSORES INTÉRPRETES DE LIBRAS (Q2) – SOBRE COMO OS PARTICIPANTES AVALIAM AS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS E ACESSIBILIDADE EM LIBRAS.....	32
QUADRO 4 – QUESTIONÁRIO (Q2B) - RESPONDIDO PELOS PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS (Q2) – SOBRE COMO OS PARTICIPANTES AVALIAM AS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS E ACESSIBILIDADE EM LIBRAS.....	32
QUADRO 5 – QUESTIONÁRIO 3 (Q3A) – COOPERAÇÃO ENTRE PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO – PROFESSOR INTÉRPRETE DE LIBRAS.....	33
QUADRO 6 – QUESTIONÁRIO 3 (Q3B) – COOPERAÇÃO ENTRE PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO – PROFESSOR DE QUÍMICA/CIÊNCIAS.....	33
QUADRO 7 – PERFIL PROFISSIONAL (PP) DE PROFESSORES DE QUÍMICA E DE CIÊNCIAS.....	44
QUADRO 8 – (PP) PERFIL PROFISSIONAL DOS PROFESSORES INTÉRPRETES DE LIBRAS.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

Libras	- Língua Brasileira de Sinais
TILS	- Tradutor Intérprete de Língua de Sinais
ODS	- Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS) E INCLUSÃO	8
2.2 – LEGISLAÇÕES RELACIONADAS À LIBRAS	9
2.3 – EDUCAÇÃO E ACESSIBILIDADE DE ESTUDANTES SURDOS	12
2.4 SINAIS-TERMO DE QUÍMICA	15
2.5 ABORDAGENS DE SUCESSO NO ENSINO DA QUÍMICA A SURDOS	18
2.6 CINÉTICA QUÍMICA NOS CURRÍCULOS E ABORDAGENS ATUAIS	23
3 JUSTIFICATIVA	26
4 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS	27
5 METODOLOGIA	28
5.1 MAPEAMENTO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS	29
5.2 APLICAÇÃO DA OFICINA PEDAGÓGICAS I: INTRODUÇÃO AO ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA ACESSÍVEL EM LIBRAS.	34
5.3 APLICAÇÃO DA OFICINA PEDAGÓGICAS II: FATORES QUE INFLUENCIAM NA CINÉTICA QUÍMICA.	36
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
6.1 – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DE PERFIL PROFISSIONAL DOS PROFESSORES DE QUÍMICA E CIÊNCIAS.....	39
6.2 – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DE PERFIL PROFISSIONAL DOS PROFESSORES INTÉRPRETES DE LIBRAS:	48
6.3 – QUESTIONÁRIO: O ESTUDANTE SURDO E AS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS.	52
6.4 – RESULTADOS DA ETAPA 2 DO QUESTIONÁRIO: SOBRE OS DESAFIOS DA INTERPRETAÇÃO DAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS EM LIBRAS.....	58
6.5 - RESULTADOS DA ETAPA 3 DO QUESTIONÁRIO: SOBRE OS DESAFIOS DA INTERPRETAÇÃO DAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS EM LIBRAS.....	67
6.6 - OFICINA I: INTRODUÇÃO A CINÉTICA QUÍMICA ACESSÍVEL EM LIBRAS .	72
6.6.1 - IDENTIFICAÇÃO DE TERMOS QUE NÃO POSSUEM SINAIS EM LIBRAS	76
6.7 - OFICINA II: FATORES QUE AFETAM A VELOCIDADE DAS REAÇÕES	80
6.8 – CRIAÇÃO DE NOVOS SINAIS-TERMO	82
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	89

REFERÊNCIAS.....	92
APÊNDICE 1 – PLANEJAMENTO DAS OFICINAS I E II:	99
APÊNDICE 2 – ROTEIRO PRÁTICA EXPERIMENTAL DA OFICINA II:.....	103

1 INTRODUÇÃO

Na história da educação de surdos, eventos significativos incluem o Congresso de Milão de 1880, que promoveu a oralização em detrimento da língua de sinais nas escolas, limitando o acesso à educação e perpetuando a visão negativa sobre esta última. O movimento da Comunicação Total, surgido nos EUA nos anos 1960 e no Brasil nos anos 1980, segundo Busatta (2016) visava integrar métodos de comunicação diversos para facilitar a interação entre surdos e ouvintes. Entretanto, frequentemente privilegiava a oralização, prejudicando o desenvolvimento linguístico e a inclusão dos surdos ao não valorizar devidamente a língua de sinais e a identidade surda.

A Figura 1 demonstra um exemplo de escola destinada a estudantes surdos no ano de 1900, vinte anos após o Congresso de Milão, onde eram ministradas aulas de Discurso, nessas aulas eram exercitadas as articulações bucais das crianças surdas para estimular a oralização, com apoio de professores e espelhos.

FIGURA 1 – FOTOGRAFIA HISTÓRICA DO COLÉGIO ANATÓLIA PARA CRIANÇAS SURDAS



FONTE: Site Psisurdos: Psicologia da surdez. <http://psisurdos.blogspot.com/2012/11/historia-da-surdez-registros.html>

A falta de representatividade e a marginalização da comunidade surda são temas frequentes na literatura acadêmica. Freitas (2018) destaca a baixa representatividade dos surdos em várias esferas sociais, resultando em marginalização e exclusão de oportunidades educacionais, profissionais e sociais, dificultando a busca por direitos e o reconhecimento de sua língua e cultura. Alves (2020) e Moura e colaboradores (2021) enfatizam a luta persistente da comunidade surda por reconhecimento e direitos, destacando a importância de mobilizações e campanhas para promover a inclusão e a igualdade de oportunidades.

Avanços significativos têm sido alcançados na inclusão dos surdos, com legislações como a Lei Brasileira de Inclusão e a Lei da Língua Brasileira de Sinais reconhecendo a Libras como meio de comunicação. Políticas públicas, como a lei estadual de São Paulo nº 15.266/2013, garante a presença de intérpretes de Libras nas escolas públicas. No entanto, a inclusão de estudantes surdos nas escolas, especialmente em componentes como química, ainda enfrenta desafios devido à falta de conhecimento básico de Libras por parte de muitos professores, como apontado por Reis (2015).

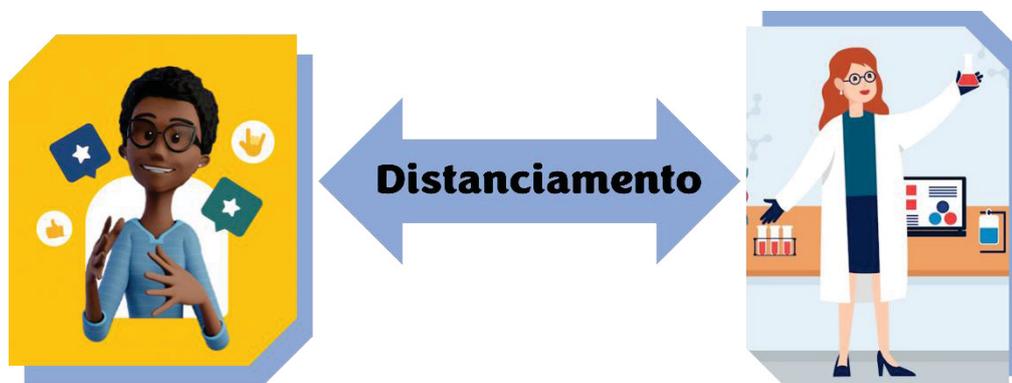
A acessibilidade das pessoas surdas à educação e ao conhecimento sobre sustentabilidade está intrinsecamente ligada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU. Garantir que estudantes surdos tenham acesso a uma educação inclusiva e de qualidade (ODS 4) é essencial para capacitá-los a entender e participar ativamente das questões relacionadas à sustentabilidade (ODS 12). Além disso, ao promover a inclusão e a acessibilidade de pessoas surdas, estamos contribuindo para reduzir as desigualdades (ODS 10) e promover a paz, a justiça e instituições eficazes (ODS 16). Dessa forma, a garantia de acesso ao conhecimento sobre sustentabilidade para os surdos não apenas contribui para a realização dos ODS, mas também fortalece a sociedade como um todo, promovendo um desenvolvimento sustentável e inclusivo.

Segundo as ideias de Honora (2014, p. 120-121), é sugerido que a formação dos professores e professoras de química em Libras seja realizada previamente à chegada do estudante surdo, uma vez que a aquisição da comunicação em Libras demanda, em média, três anos. De acordo com Guerra (2005), não basta que os professores e professoras apenas domine a Libras, mas é essencial que ele desenvolva práticas pedagógicas que envolvam a diversidade de sentidos e estímulos, proporcionando atividades que respeitem as particularidades dos estudantes.

Para Santana e colaboradores (2021) e Guellis, Maestri e Frohlich (2019), é apontado que os interlocutores fluentes em Libras, mas sem formação em química, são menos adequados para fornecer esclarecimentos específicos relacionados à disciplina. No entanto, devido à sua habilidade de comunicação efetiva com pessoas surdas, eles frequentemente assumem a responsabilidade que, na realidade, pertence ao professor/professora de química. E entre esses profissionais, pode ocorrer um

distanciamento no planejamento das aulas de química acessíveis em Libras, conforme ilustrado na Figura 2.

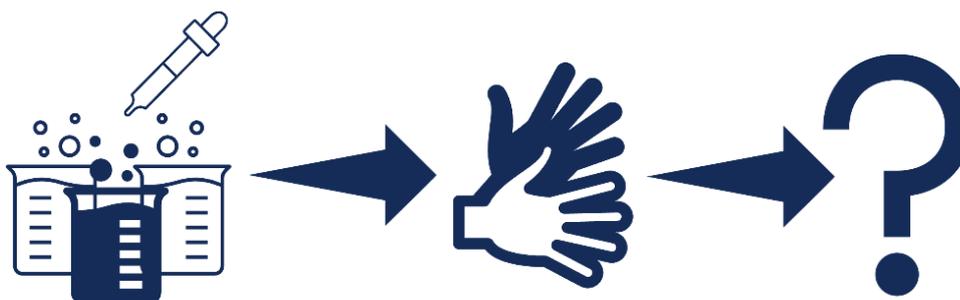
FIGURA 2– DISTÂNCIAMENTO ENTRE PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS E INTÉRPRETES DE LIBRAS



FONTE: O autor (2024).

Segundo Santana (2021), é evidenciado que a própria Libras apresenta limitações devido à ausência de sinais específicos para termos químicos. Isso ressalta a necessidade urgente de desenvolver sinais que possibilitem a construção de significados relacionados a conceitos científicos, conforme alertado por Quadros (2010). A falta de sinais específicos dificulta a compreensão desses conceitos por parte dos surdos (Figura 3).

FIGURA 3 – FALTA DE SINAIS-TERMO ESPECÍFICOS DE QUÍMICA



FONTE: O autor (2024)

Por outro lado, é importante destacar que, segundo Honora (2014, p. 121), os surdos precisam de uma linguagem para estruturar seu pensamento, já que a comunicação estabelecida é fundamental para o aprendizado. Outros fatores complicadores é a ocorrência de palavras homólogas, que apresentam significados distintos na língua portuguesa e no contexto científico químico. E sinais dúbios, representando diferentes significados, pode inviabilizar a aprendizagem de conceitos específicos que requerem rigor científico. Essas limitações ressaltam a importância

de estratégias eficazes para a inclusão e o desenvolvimento educacional dos surdos, especialmente no contexto do ensino de ciências e química.

Em alguns termos encontrados no dicionário, o significado está distante ou muito generalizado para se utilizar no contexto químico. A palavra “Oxigênio”, no dicionário apresentou o mesmo sinal para a palavra “Ar”, distanciando do contexto químico, onde oxigênio pode se referir ao elemento químico oxigênio ou como a substância química gás oxigênio, bem como cientificamente o ar é classificado como uma mistura homogênea (solução gasosa) que além do oxigênio, apresenta gás nitrogênio em maior concentração, gás argônio e outros gases.

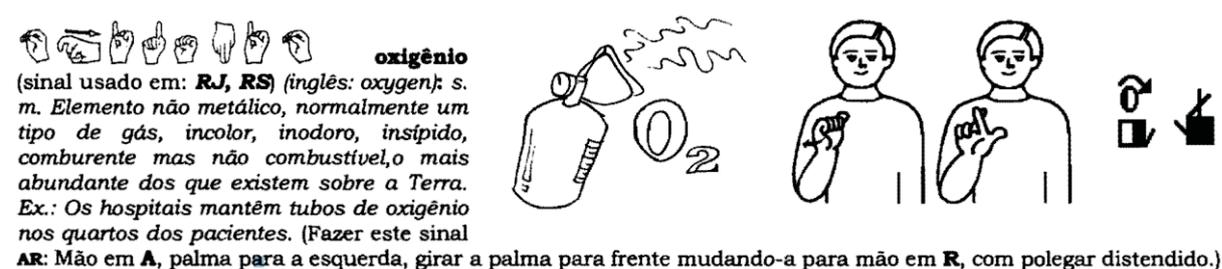
Nas figuras 4 e 5, fica evidente o mesmo sinal usado para representar as palavras “ar” e “oxigênio”, respectivamente, que possuem relação direta, mas no contexto da química assumem diferentes sentidos. Palavras homólogas, indicadas por Barth (2022), como “concentração”, “solução” e “base” apresentam significados distintos em português e na química, o que pode dificultar a compreensão, conforme mostra a Figura 6, para a palavra concentração, que pode indicar o estado de uma pessoa e estar relacionado com uma solução. Por exemplo, se um intérprete usar um sinal baseado no significado geral em português, o estudante surdo pode ter dificuldade em entender conceitos de química.

FIGURA 4– IMAGEM EXTRAÍDA DO DICIONÁRIO REFERENTE AO SINAL PARA A PALAVRA AR



FONTE: Capovilla, Raphael, Martins e Temoteo (2017, vol. 1, p. 251).

FIGURA 5 – IMAGEM EXTRAÍDA DO DICIONÁRIO REFERENTE AO SINAL PARA A PALAVRA OXIGÊNIO



FONTE: Capovilla, Raphael, Martins e Temoteo (2017, vol. 1, p. 2039).

FIGURA 6– PALAVRA HOMÓLOGA: CONCENTRAÇÃO/CONCENTRADA



FONTE: O autor (2024)

Diante dessa perspectiva, emergiram as seguintes questões de pesquisa: I) Como se configuram as condições do processo pedagógico e a inclusão de estudantes surdos nas aulas, com ênfase no contexto do ensino de química? II) Como superar as barreiras pedagógicas e linguísticas para o ensino dos conceitos iniciais de cinética química de forma contextualizada? III) Quais terminologias químicas essenciais da Cinética Química não possuem sinais em Libras?

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS) E INCLUSÃO

A Libras é uma língua visual-espacial utilizada pela comunidade surda do Brasil como meio de comunicação e expressão. Reconhecida oficialmente pela Lei nº 10.436/2002, conforme Brito (2023), a Libras é considerada a língua materna dos surdos brasileiros e possui características gramaticais próprias que a diferenciam das línguas orais-auditivas, como o português.

Da composição da Libras, o uso do alfabeto manual é o mais conhecido. Com o alfabeto manual se pode expressar as palavras por meio da datilologia. A datilologia é um recurso linguístico da Libras onde é feita a soletração de palavras usando o alfabeto manual, esse recurso é utilizado quando determinada palavra não possui sinal-termo específico e em outros casos, pelas terminologias científicas possuírem nomes complexos, e pela dificuldade de se compreender algumas palavras em português, o surdo pode se confundir com as palavras que tem grafia semelhante. Ao

contrário do que muitos pensam, a Libras não se restringe a apenas a datilologia, tampouco a mímicas, essa língua possui sua estrutura específica.

A estrutura da Libras “contém os mesmos princípios subjacentes de construção que as línguas orais, no sentido que tem um léxico, isto é, um conjunto de símbolos convencionais, e uma gramática, isto é, um sistema de regras que regem o uso desses símbolos”, representando conceitos, objetos ações e ideias, com flexões nominais e verbais, permitindo a expressão de tempo, número, gênero e modo. A organização das frases em Libras segue uma estrutura espacial-temporal, em que a posição e o movimento das mãos, bem como a expressão facial e corporal, desempenham um papel fundamental na transmissão de significados (Quadros e Karnopp, 2007).

Cabe ressaltar que a Libras é uma língua autônoma e independente, com uma estrutura linguística distinta do português. Assim, ao encontro das ideias de Muniz e colaboradores (2018) e Ferreira e Nascimento (2021), é importante reconhecer e valorizar a singularidade da Libras como uma língua natural e promover sua difusão e uso adequado em diversos contextos, especialmente na educação e na comunicação com os surdos. O estudo e a compreensão da estrutura da Libras são essenciais para uma interação efetiva e inclusiva com a comunidade surda, permitindo uma comunicação acessível e respeitosa com os usuários dessa língua.

2.2 – LEGISLAÇÕES RELACIONADAS À LIBRAS

A surdez é uma condição sensorial que afeta uma significativa parcela da população brasileira, demandando uma atenção especial por parte do poder público, com vistas a garantir os direitos e promover a inclusão dessa comunidade. Nesse contexto, a legislação assume um papel fundamental, estabelecendo diretrizes e normas que visam assegurar a plena participação dos surdos na sociedade.

A legislação brasileira dedicada aos direitos linguísticos e inclusão da comunidade surda abrange diversas leis e decretos, destacando-se por suas contribuições fundamentais. A Lei Federal Brasileira nº 10.436/2002, representa um marco ao oficializar a Libras como meio legal de comunicação para os surdos. Este reconhecimento, ao conferir à Libras a mesma validade legal que o português, não apenas promove a comunicação efetiva, mas também ressalta a singularidade

linguística da comunidade surda, enfatizando a importância do respeito à diversidade cultural e linguística.

Além disso, a Lei nº 10.436/2002 estabelece a responsabilidade do Estado em formular políticas públicas que fomentem o uso e a disseminação da Libras. Essas políticas abrangem não apenas a inclusão da língua nos sistemas educacionais, mas também garantem acesso a serviços essenciais nas áreas de saúde, comunicação, cultura e justiça. Portanto, essa legislação não apenas viabiliza a comunicação, mas também busca integrar plenamente a comunidade surda na sociedade.

O Decreto Federal nº 5.626/2005 desempenha um papel importante ao regulamentar a Lei da Libras. Este decreto fornece diretrizes específicas para a efetiva implementação da Libras em diversos setores, com ênfase na educação. Ao tornar obrigatório o ensino de Libras nos cursos de formação de professores, especialmente nos cursos de Educação Especial, o decreto promove a inclusão educacional desde as bases.

A Lei Federal nº 13.146, promulgada em 6 de julho de 2015, conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, destaca-se como um marco abrangente. Fundamentada nos princípios dos direitos humanos, essa legislação visa garantir a igualdade de oportunidades, acessibilidade e autonomia para pessoas com deficiência, abordando diversas esferas da vida social e assegurando a inclusão plena no contexto brasileiro.

No âmbito estadual de São Paulo, a Resolução SEDUC 21/2023, de 21 de junho, é um instrumento normativo importante para a regulamentação do decreto nº 67.635, de 06 de abril de 2023, da Política de Educação Especial de São Paulo e do Plano Integrado para Pessoas com Transtornos do Espectro do Autismo, entretanto, focamos aqui na inclusão educacional de estudantes com deficiência auditiva, surdez e surdo-cegueira. O Artigo 19 delinea com clareza as medidas para viabilizar a Educação Especial, reconhecendo a heterogeneidade desses grupos e propondo a alocação específica de profissionais.

Os Profissionais Tradutores e Intérpretes, conforme a Lei federal nº 12.319/2010, são fundamentais para garantir o acesso pleno desses estudantes à informação e participação nas atividades escolares. O Inciso III destina-se a estudantes surdo-cegos, exigindo a presença de Instrutores-Mediadores ou Guia-Intérpretes qualificados em Libras Tátil, atuando em sala de aula e em todas as instâncias escolares.

A Resolução SEDUC 21/2023 vai além da atribuição de profissionais, representando um compromisso educacional em garantir igualdade de oportunidades para estudantes com deficiência auditiva e surdo-cegueira. A normativa não apenas atende às necessidades específicas, mas promove um ambiente educacional inclusivo, reconhecendo a diversidade como componente fundamental do processo educativo.

De maneira análoga, o estado do Paraná possui normativas estaduais que fomentam a integração de pessoas com deficiência. Destacam-se as leis estaduais nº17.656/2013, que institui o Programa Estadual de Apoio Permanente às Entidades Mantenedoras de Escolas que oferecem Educação Básica na Modalidade Educação Especial, denominado “Todos iguais pela educação”. Através desse dispositivo legal, entidades especializadas no atendimento de estudantes com deficiências recebem apoio financeiro e supervisão da secretaria estadual da educação, assegurando a igualdade de acesso e permanência na escola, bem como a acessibilidade nos conteúdos escolares de acordo com suas especificidades e potencialidades, por meio de atendimento especializado.

A lei nº 18.419/2015 estabelece o Estatuto da Pessoa com Deficiência do Paraná, delineando diretrizes normativas para a proteção e promoção do acesso pleno e equitativo aos direitos humanos e fundamentais da Pessoa com Deficiência (PcD). Para pessoas surdas, são garantidas ações de acessibilidade comunicacional em espaços e serviços públicos, além da oportunidade de ensino bilíngue, presença de professores bilíngues (português-libras) e professores surdos. Assegura ainda a presença de intérpretes de Libras em provas e concursos públicos, bem como equipamentos que promovam acessibilidade comunicacional, como telefones de atendimento adaptados.

A Deliberação 02/2016 estabelece as normativas para a modalidade Educação Especial no Sistema Estadual de Ensino no Paraná, confirmando o direito à presença de professores intérpretes de Libras a estudantes surdos e ao acesso ao serviço público educacional em seu idioma materno. Por sua vez, a Resolução 3979/2022 regulamenta a oferta da modalidade de ensino da educação especial em instituições de ensino públicas e privadas do Paraná, incluindo as pessoas com Transtornos do Espectro Autista (TEA), atualizando as legislações estaduais anteriores.

Apesar dos avanços alcançados por meio da legislação, é importante ressaltar que a comunidade surda ainda enfrenta desafios no exercício pleno de seus direitos. Dentre eles, destaca-se a falta de efetiva implementação das leis, resultando em dificuldades de acesso aos serviços públicos, tais como educação, saúde e trabalho. Adicionalmente, a falta de formação adequada em Libras por parte dos profissionais envolvidos no atendimento aos surdos constitui um obstáculo a ser superado.

2.3 – EDUCAÇÃO E ACESSIBILIDADE DE ESTUDANTES SURDOS

A educação inclusiva é um tema central na busca por uma sociedade mais igualitária e acessível, porém os estudantes surdos enfrentam desafios consideráveis no ambiente educacional, incluindo barreiras de comunicação e falta de recursos adequados. A principal dificuldade está na questão linguística, visto que a língua de sinais é a língua natural desses estudantes, mas muitas vezes não é reconhecida nem utilizada de forma adequada nas instituições de ensino. Além disso, conforme destaca Silva (2022), a falta de preparo dos professores para lidar com a diversidade linguística e cultural dos estudantes surdos contribui para a perpetuação desses desafios. De acordo com Nascimento (2023) e Poker, Navega e Petitto (2012), o preconceito e a falta de conscientização por parte dos colegas de classe e da comunidade escolar também são obstáculos enfrentados pelos estudantes surdos, o que pode resultar em isolamento social e baixa autoestima.

Silva, Mendes e Santos (2020) destacam que a falta de recursos tecnológicos e materiais didáticos adaptados para estudantes surdos pode prejudicar seu desempenho acadêmico e comprometer sua experiência educacional. Para garantir igualdade de oportunidades, são necessárias medidas efetivas de inclusão e acessibilidade. Uma abordagem inclusiva e sensível às necessidades linguísticas e culturais dos estudantes surdos, aliada à capacitação contínua dos professores, é fundamental (Fernandes e Reis, 2019). Menezes (2021) e Bonfim (2022) ressaltam a importância da conscientização dos demais estudantes para eliminar estigmas e preconceitos, além do uso de tecnologias assistivas e adaptação de materiais didáticos, essenciais para uma educação inclusiva e acessível. Esses esforços coordenados visam criar um ambiente educacional onde todos os estudantes possam aprender, crescer e contribuir para uma sociedade mais igualitária.

As estratégias pedagógicas inclusivas desempenham um papel essencial na promoção de uma educação equitativa para estudantes surdos, reconhecendo sua diversidade linguística e cultural. Valoriza-se a língua de sinais como forma legítima de comunicação, combinada com o idioma majoritário da comunidade, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento cognitivo e acadêmico dos estudantes surdos. A abordagem bilíngue, que incorpora a Libras e a língua portuguesa, permite uma participação ativa nas atividades educacionais e o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita e compreensão em ambas as línguas (Silva, Feitoza, Almeida e Silveira, 2019). Práticas pedagógicas inclusivas também favorecem o uso de recursos visuais, como imagens, vídeos e materiais gráficos, para facilitar a compreensão dos conteúdos pelos estudantes surdos.

A colaboração entre professores intérpretes de Libras e docentes das salas de aula regulares é essencial para o sucesso das práticas inclusivas. Essa colaboração envolve a elaboração de planos de ensino personalizados, adaptação de materiais didáticos e estratégias de ensino diferenciadas para atender às necessidades específicas dos estudantes surdos. Por meio dessa colaboração, os profissionais podem criar um ambiente educacional mais inclusivo, compartilhando liderança e responsabilidades, cooperando e encontrando soluções para desafios cotidianos, conforme proposto por Damiani (2008).

Vargas e Souza (2021) e Morais (2019) destacam a necessidade de reestruturação das escolas para garantir a inclusão efetiva dos estudantes surdos, respeitando sua língua visual e oferecendo um ambiente bilíngue que atenda às suas necessidades específicas. Eles questionam os benefícios reais da inclusão em escolas regulares, considerando a falta de pares que utilizem a Libras e as situações de preconceito enfrentadas pelos estudantes surdos.

A utilização de tecnologias assistivas, conforme Silva, Mendes e Santos (2020), é fundamental para a inclusão educacional dos estudantes surdos, facilitando a comunicação e tornando o conteúdo acessível. A avaliação inclusiva, segundo Coimbra e Dias (2022) e Santos e colaboradores (2022), é efetiva para permitir que os estudantes surdos demonstrem seus conhecimentos de forma efetiva, incentivando seu desenvolvimento contínuo.

A formação de professores e profissionais da educação inclusiva desempenha um papel central na promoção da igualdade e acessibilidade. Além de aspectos técnicos e metodológicos, a formação deve sensibilizar os profissionais sobre a

importância da inclusão e valorização da identidade linguística e cultural dos estudantes surdos.

Os programas de formação docente e profissionais da educação inclusiva devem incorporar conteúdo específicos sobre a surdez, como a prática da língua de sinais e a cultura surda, visando à compreensão da importância da língua de sinais para o desenvolvimento dos estudantes surdos. A colaboração entre professores intérpretes de Libras e professores regentes é relevante para a implementação de estratégias de ensino adequadas e a adaptação de materiais, garantindo a inclusão efetiva dos estudantes surdos no ambiente escolar. Essa abordagem colaborativa, aliada a experiências práticas e estágios em escolas inclusivas, fortalece a formação dos profissionais, contribuindo para um ambiente educacional mais inclusivo e acolhedor. A formação contínua e atualizada dos educadores é essencial para acompanhar as mudanças e garantir que todos os estudantes, independentemente de suas habilidades auditivas, tenham acesso a uma educação de qualidade.

A parceria entre a escola, a comunidade surda e a família são essenciais para uma educação inclusiva de qualidade para os estudantes surdos, de acordo com as ideias de Castro e Leão (2023). Esta colaboração permite compreender suas necessidades específicas, valorizando suas identidades linguísticas e culturais. A experiência única da comunidade surda enriquece a prática educacional ao oferecer insights sobre as melhores abordagens para o ensino e aprendizagem. O envolvimento da família no processo educacional, conforme apontam Machado e Davi (2021) aumenta a motivação e o engajamento dos estudantes, fortalecendo o apoio emocional e psicológico. A comunicação efetiva entre esses atores é fundamental para alinhar expectativas e desenvolver estratégias de apoio. A inclusão de conteúdos relacionados à cultura e história surda no currículo promove a diversidade cultural e linguística, enquanto a presença de profissionais surdos na escola contribui para uma maior representatividade e inclusão. Essa parceria também facilita a participação dos estudantes surdos em atividades extracurriculares e eventos escolares, garantindo seu acesso igualitário a todas as oportunidades educacionais e sociais. Em suma, a parceria com a comunidade surda e a família cria um ambiente educacional acolhedor, acessível e respeitoso, onde todos os estudantes têm a oportunidade de desenvolver todo o seu potencial e alcançar o sucesso acadêmico e pessoal, promovendo a valorização da diversidade e contribuindo para uma sociedade mais inclusiva e igualitária.

Aguiar e Aguiar (2022) e Carvalho e colaboradores (2022) ressaltam a importância do suporte psicossocial e emocional aos estudantes surdos para garantir uma experiência educacional positiva. A surdez apresenta desafios únicos na comunicação e interação social, impactando o bem-estar emocional. Oferecer suporte apropriado é essencial para desenvolver autoestima saudável, lidar com dificuldades emocionais e construir relações sociais significativas.

Profissionais da educação e equipes multidisciplinares devem identificar sinais de ansiedade, isolamento e outras questões emocionais que afetam o desempenho e bem-estar dos estudantes surdos. Espaços seguros para expressão emocional, como aconselhamento individual ou grupos de apoio, são fundamentais. O envolvimento familiar fortalece o suporte emocional, criando uma rede integrada. Promover o suporte psicossocial e emocional reforça o compromisso com uma educação inclusiva e integral.

2.4 SINAIS-TERMO DE QUÍMICA

A falta de sinais específicos na Libras para termos científicos representa um desafio adicional na tradução desses conceitos. Intérpretes e professores necessitam desenvolver estratégias criativas, recorrendo a explicações detalhadas e comparações cuidadosas, para transmitir com precisão o significado desses termos complexos. Quando um intérprete se depara com uma palavra científica sem um sinal correspondente em Libras, conforme destaca Fernandes e colaboradores (2019), a complexidade da tarefa aumenta significativamente, exigindo explicações mais elaboradas que podem impactar o ritmo da instrução e a compreensão dos estudantes surdos.

Quando um sinal da Libras é designado especificamente para representar um conceito em uma área de conhecimento especializado, ele é denominado de "sinal-termo". Esses sinais são fundamentais para a tradução precisa de terminologias técnicas e científicas na Libras, facilitando a compreensão de conceitos específicos em disciplinas como a química. No entanto, a ausência de sinais-termo para certas palavras e expressões químicas representa um desafio adicional na tarefa de tradução, dificultando a compreensão precisa por parte dos estudantes surdos (Barth, 2022).

O ensino de química a estudantes surdos apresenta desafios complexos, exigindo métodos pedagógicos adaptativos e inovadores. A falta de proficiência específica na área de química por parte dos intérpretes de Libras e dos professores, a natureza abstrata dos conceitos químicos e a necessidade de recursos visuais são alguns dos principais obstáculos.

Segundo Santana e colaboradores (2021), a compreensão profunda da química pelos intérpretes de Libras é fundamental, mas pode ser desafiadora. Apesar de hábeis na tradução linguística, podem encontrar dificuldades em assimilar e transmitir com precisão os conceitos complexos da química, resultando em traduções imprecisas. A falta de competência em Libras entre os professores de química também é um obstáculo, pois a comunicação efetiva requer entendimento das nuances da língua visual-espacial.

Segundo as ideias de Moraes (2023) A abstração dos conceitos químicos é outro desafio significativo. A maioria desses princípios é abstrata por natureza, dificultando sua tradução precisa para a Libras. A representação visual é importante, mas sua criação requer habilidades artísticas e compreensão científica profunda.

A sinergia entre intérpretes, docentes de química e especialistas em educação inclusiva apresenta-se como uma abordagem estratégica e eficaz (Bastos, Silva e Dantas, 2022). Através deste trabalho colaborativo, estratégias inventivas e abordagens adaptativas podem ser forjadas, com vistas a transmitir os conceitos químicos de maneira precisa e compreensível. A exploração de ferramentas tecnológicas educacionais, tais como vídeos explicativos na Libras, animações e simuladores interativos, também se impõe como uma vertente promissora para aprimorar a experiência de aprendizado dos estudantes surdos.

Além das medidas adotadas para a capacitação de intérpretes e professores e professoras de química, é fundamental reconhecer que o desafio se estende para além dessa esfera. Segundo Rodrigues e colaboradores (2019) e Barth (2022), isto ocorre em virtude da existência de terminologias específicas da química que carecem de correspondência em termos de sinais na Libras. Nesse contexto, o conceito de sinais-termo surge como um elemento de importância central.

Além disso, é importante destacar que a polissemia presente na língua portuguesa pode afetar consideravelmente o processo de tradução para a Libras. A polissemia se refere à característica de uma palavra possuída por múltiplos significados ou interpretados. Quando essas palavras de significado ambíguo são

traduzidas para a Libras, a escolha do sinal apropriado pode depender do contexto em que a palavra é utilizada. Isso adiciona um grau adicional de complexidade ao processo de tradução, uma vez que o intérprete deve considerar cuidadosamente o contexto específico para determinar a tradução mais apropriada.

Ao abordar o desafio do ensino de química acessível em Libras, é imperativo reconhecer que a mera capacitação de intérpretes e professores não é suficiente para superar todas as barreiras. A ausência de sinais específicos na Libras para terminologias científicas e a presença de palavras com significados múltiplos na língua portuguesa exigem uma abordagem mais ampla. É essencial estimular o desenvolvimento de estratégias inovadoras para abordar as nuances complexas da tradução científica em Libras, incluindo a exploração de novas maneiras de transmitir conceitos abstratos e técnicos. A colaboração entre professores de química, intérpretes e surdos é fundamental para criar um ambiente educacional inclusivo que leve em consideração todas as particularidades linguísticas e conceituais envolvidas.

A falta de padronização dos sinais-termo na Libras é uma preocupação constante, devido à escassez de produção no Ensino Superior, ou de produções saturadas em determinados assuntos, normalmente conceitos iniciais de química geral e à falta de divulgação. Muitas vezes, esses sinais são criados em sala de aula por Tradutores e Intérpretes de Libras (TILS), sem a representatividade da comunidade surda e de profissionais especialistas na área de conhecimento, aqui damos ênfase ao profissional especialista em química/ciências. Desse modo, esses sinais não padronizados refletem em pouca acessibilidade nos exames em larga escala, se perdem na mudança de escola por parte do estudante ou da substituição do professor ou da professora intérprete de Libras.

Conforme Philippsen e colaboradores (2019), a formação científica dos TILS apresenta lacunas, pois não há um enfoque adequado na comunicação e nos sinais-termo científicos ao longo da formação. Isso resulta na dificuldade de identificar nuances científicas nos sinais-termo devido à falta de padronização. A falta de colaboração entre professores e professoras de química e TILS dificulta a aprendizagem dos estudantes surdos, com carência na compreensão conceitual e no acesso à comunicação adequada dos sinais-termo específicos da química.

Ademais, a ausência de padronização dos sinais-termo na Libras é apontada por Stadler (2019) e Sperb e Laguna (2010) como um obstáculo intransponível para a

difusão dos sinais preexistentes e para o desenvolvimento de sinais-termo para termos ainda não contemplados.

Outro fator que é afetado pela falta de padronização dos sinais-termo de química em Libras é transição escolar de estudantes e professores e professoras intérpretes de Libras, implica uma maior dificuldade de adaptação devido à diversidade de sistemas de sinalização adotados por cada instituição. Além disso, nos exames em larga escala, inúmeros estudantes surdos podem ser prejudicados pela falta de familiaridade com os sinais-termo dominados pelos TILS, haja vista que lhes é negado o acesso prévio aos materiais de estudo com a devida sinalização padronizada no cotidiano escolar (Junqueira; Lacerda, 2018).

Ante as carências verificadas no âmbito dos sinais-termo científicos na Libras, um estudo dedicado à exploração das diversas manifestações terminológicas utilizadas no ensino de química poderá contribuir para incitar um movimento que enfoque, com maior profundidade, as questões atinentes à comunicação no ensino de tal disciplina para estudantes surdos.

2.5 ABORDAGENS DE SUCESSO NO ENSINO DA QUÍMICA A SURDOS

No âmbito do ensino de química a estudantes surdos, um caso notável de sucesso foi apresentado por Lourenço (2023), que desenvolveu uma abordagem inovadora ao criar videoaulas sobre eletroquímica acessível em Libras, como a indicada na Figura 7. Os resultados dessa iniciativa se revelaram altamente eficazes na promoção da inclusão desses estudantes. O método adotado não apenas cativou os estudantes surdos, mas também inspirou outros educadores a seguirem o exemplo da pesquisadora na criação de aulas acessíveis em Libras. A avaliação positiva recebida tanto de um indivíduo surdo quanto de professores e professoras de química endossou a eficiência e a qualidade desse formato educacional.

FIGURA 7– VÍDEO AULA DE ELETROQUÍMICA EM LIBRAS

ELETROQUÍMICA- TRADUÇÃO EM LIBRAS

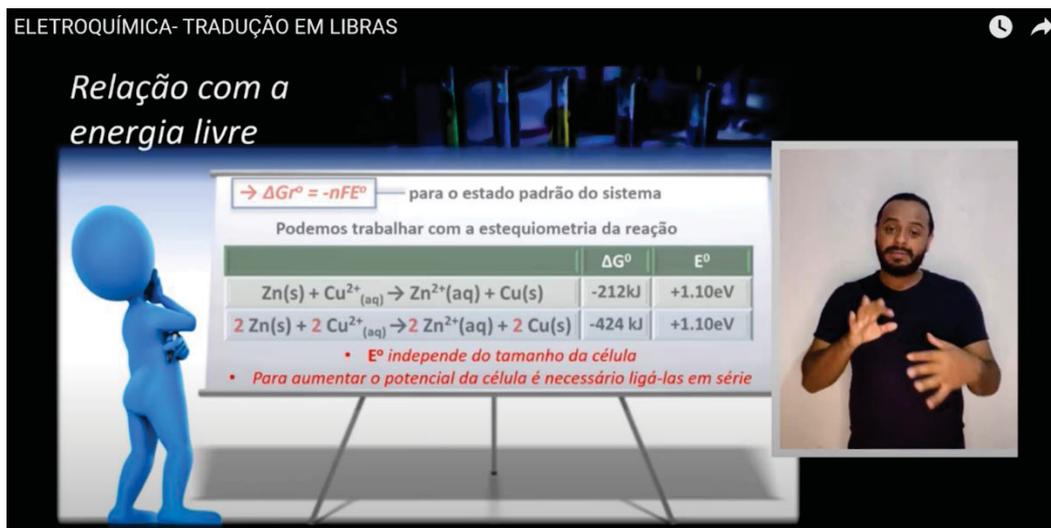
Relação com a energia livre

→ $\Delta G^{\circ} = -nFE^{\circ}$ — para o estado padrão do sistema

Podemos trabalhar com a estequiometria da reação

	ΔG°	E°
$Zn(s) + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu(s)$	-212kJ	+1.10eV
$2 Zn(s) + 2 Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2 Zn^{2+}_{(aq)} + 2 Cu(s)$	-424 kJ	+1.10eV

- E° independente do tamanho da célula
- Para aumentar o potencial da célula é necessário ligá-las em série



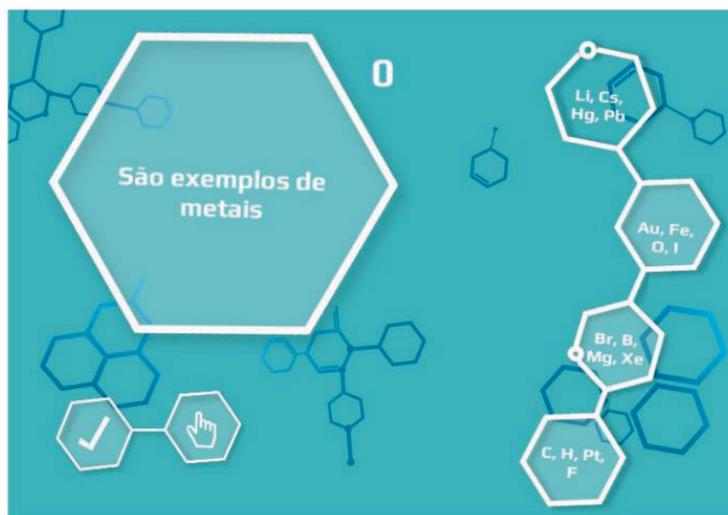
FONTE: YouTube – Eletroquímica – Tradução em Libras, de Lourenço (2023).

Um aspecto ressaltado pelo estudo é a importância da disseminação das videoaulas de química acessível em Libras por meio de plataformas populares como o *YouTube*. A plataforma, com seu amplo alcance, proporciona uma oportunidade ímpar de ampliar o acesso a materiais educacionais inclusivos. A capacidade dos estudantes de revisitar as videoaulas conforme necessário é uma vantagem notável desse meio, permitindo-lhes consolidar o entendimento dos conceitos vistos.

Essa iniciativa destaca a necessidade crescente de abordagens pedagógicas diferenciadas que atendem às demandas diferenciadas dos estudantes, especialmente aqueles com deficiências auditivas. Ao combinar tecnologia e língua de sinais, esse caso de sucesso oferece uma perspectiva inspiradora para a promoção da inclusão e melhoria da qualidade do ensino de química para estudantes surdos.

Rocha e colaboradores (2019) apresentam um estudo de caso que destaca o potencial dos jogos pedagógicos digitais, como o aplicativo "Q-Libras" (Figura 8), para aprimorar a educação. A pesquisa revela como a incorporação de abordagens inovadoras pode transformar a experiência de aprendizagem dos estudantes, desafiando o paradigma tradicional centrado no professor. O "Q-Libras" se mostrou uma ferramenta eficaz para aproximar os estudantes do mundo da química, oferecendo questões sobre a tabela periódica e ligações químicas, com um sistema de avaliação que incentiva o engajamento e o aprimoramento dos conhecimentos. A interatividade e a natureza lúdica do jogo ampliam a motivação dos estudantes para explorar os conceitos químicos de maneira envolvente.

FIGURA 8– JOGO Q-LIBRAS



FONTE: Rocha e colaboradores (2019) – Revista Educação Especial.

Um aspecto importante ressaltado pelo estudo é que, mesmo com o auxílio do aplicativo, o papel do professor e professora como mediadores do processo de ensino e aprendizagem permanece decisivo. O aplicativo é uma ferramenta complementar que, quando orientada pelo professor/professora de forma adequada, potencializa a assimilação e a compreensão dos conteúdos. O professor ou a professora assume o papel de guia, incentivando discussões, esclarecendo dúvidas e fornecendo contexto, garantindo que o aprendizado seja significativo e contextualizado.

Além disso, uma característica notável desse caso de sucesso é a abordagem de código aberto adotada pelo pesquisador. Ao optar por *softwares* com código aberto para a criação do aplicativo, os autores permitiram que a ferramenta pudesse ser aprimorada continuamente pela comunidade educacional. Isso não apenas contribui para a melhoria do aplicativo em si, mas também abre portas para pesquisas subsequentes que podem explorar ainda mais o potencial desse recurso inovador.

Um notável caso de sucesso no campo educacional é o uso do jogo pedagógico "Dominó Inorgânico" representado na Figura 9, desenvolvido por Perovano, Pontara e Mendes (2017). Este jogo não apenas se mostrou eficaz no processo de ensino-aprendizagem, mas também trouxe um enriquecimento significativo à inclusão de estudantes com deficiências sensoriais. O diferencial marcante desse caso é a abordagem abrangente e inclusiva, uma vez que o jogo não apenas promoveu a participação de dois estudantes surdas, mas também a de um

estudante cego, estabelecendo uma ponte de acessibilidade que abre o português, a Libras e o Braille.

FIGURA 9 – DOMINÓ INORGÂNICO



FONTE: Perovano, Pontara e Mendes (2017) – Revista Conhecimento online v.2.

O "Dominó Inorgânico" se mostrou uma ferramenta pedagógica eficiente ao abordar informações em múltiplos formatos, como o português, Libras e Braille. Isso permitiu a inclusão não somente das estudantes surdas, mas também do estudante cego, conferindo uma rica experiência de aprendizagem a todos os participantes. O jogo foi estrategicamente planejado para abranger os conceitos fundamentais das funções inorgânicas, incluindo fórmulas e conceitos. Essa abordagem multidimensional não apenas tornou o aprendizado mais acessível, mas também enriqueceu a compreensão das matérias, proporcionando uma experiência mais completa e significativa.

Um aspecto notável desse caso é a ênfase na criação de materiais pedagógicos acessíveis. Os investigadores destacam a falta de recursos didáticos que podem atender às necessidades de estudantes com deficiências sensoriais. Nesse contexto, o desenvolvimento do "Dominó Inorgânico" representa uma contribuição significativa para suprir essa lacuna e abrir caminhos para práticas mais inclusivas no campo educacional.

Uma observação fundamental realizada pelo pesquisador é a constatação de que estudantes surdos e cegos geralmente não apresentam deficiências cognitivas. Pelo contrário, esses indivíduos frequentemente desenvolvem outros sentidos com maior intensidade para compensar a falta de um, o que sugere um potencial latente que pode ser explorado na educação. O jogo "Dominó Inorgânico" é uma prova

concreta desse conceito, onde o uso combinado de Libras, Braille e recursos visuais cria um ambiente de aprendizado estimulante e significativo.

Em síntese, o caso do jogo pedagógico "Dominó Inorgânico" é um exemplo notável de como a inovação e a inclusão podem se unir para transformar a educação. Ao promover um ambiente de aprendizado acessível e enriquecido, o jogo não apenas abriu portas para estudantes com deficiências sensoriais, mas também sublinhou a necessidade de mais materiais pedagógicos inclusivos. Além disso, a observação sobre as capacidades não comprometidas dos estudantes surdos e cegos ressalta a importância de explorar essas habilidades em prol do desenvolvimento educacional.

Um caso de destaque no cenário educacional é a pesquisa conduzida por Santos (2018), a qual se concentrou na investigação do uso da experimentação no ensino de cinética química, abordando especificamente os fatores que influenciam a velocidade das reações. Esse estudo trouxe à tona importantes *insights* sobre o processo de aprendizado de estudantes surdos, destacando elementos essenciais para uma educação inclusiva e eficaz.

Uma das constatações fundamentais dessa pesquisa é o símbolo dos recursos visuais no ensino de estudantes surdos. Ao adotar a experimentação como abordagem pedagógica, a autora observou que o uso de elementos visuais funciona um papel categórico na compreensão dos conceitos de química cinética por parte dos estudantes. Esses recursos visuais não apenas tornam o conteúdo mais acessível, mas também estimulam uma compreensão mais profunda e envolvente dos processos químicos.

Entretanto, a pesquisa também acelerou para um desafio substancial na aprendizagem de estudantes surdos: a carência de sinais-termo específicos na Libras. A ausência de sinais que correspondam de forma precisa aos termos técnicos da química pode criar barreiras na comunicação e compreensão desses conceitos. Esse fato ressalta a necessidade de desenvolver e padronizar sinais-termo especializados que sejam essenciais para um aprendizado completo e eficaz.

Um incentivo encorajador da pesquisa é a eficácia da experimentação como recurso pedagógico no contexto dos estudantes surdos. A autora notou que a experimentação apresentou uma abordagem tangível e prática para a compreensão da química cinética, permitindo que os estudantes se envolvam ativamente no processo de aprendizado. Esse resultado indica que abordagens que envolvem ação prática e visualização podem ser particularmente excelentes para estudantes com

necessidades especiais, proporcionando uma compreensão mais contínua e autônoma dos conceitos.

A pesquisa de Santos (2018) se destaca por trazer uma análise aprofundada sobre o uso da experimentação no ensino de química cinética para estudantes surdos. Enfatizando a importância dos recursos visuais e práticos, ressalta caminhos promissores para tornar a educação mais inclusiva e eficaz. No entanto, ela também chama a atenção para os desafios enfrentados na ausência de sinais-termo específicos em Libras, almejando a necessidade de desenvolver soluções linguísticas para uma educação mais completa.

2.6 CINÉTICA QUÍMICA NOS CURRÍCULOS E ABORDAGENS ATUAIS

A alfabetização científica é fundamental para compreender e participar do mundo científico, não se limitando à memorização de fatos, mas incluindo a compreensão dos métodos científicos. Segundo Chassot (2003), é a habilidade de entender a ciência como linguagem para explicar o mundo natural, assim como entendemos textos em nossa língua materna. Para promover a alfabetização científica, a abordagem contemporânea do ensino de cinética química enfatiza a experimentação como forma de provocar reflexões e desafios, incentivando a participação dos alunos (Lopes, Fireman e Silva, 2022). A proposta de Costa (2022) de usar jogos digitais contextualizados, como o "Cinética Química", mostra-se eficaz ao engajar os estudantes em situações de aprendizagem relevantes e motivadoras. No entanto, é relevante a padronização dos sinais em Libras para termos científicos, conforme destacado por Stadler (2019), para facilitar a compreensão e a inclusão dos estudantes surdos no ambiente educacional.

O ensino da cinética química, principalmente no ensino médio, está associado às habilidades desenvolvidas nos anos finais do ensino fundamental. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino das ciências da natureza visa capacitar os estudantes a compreender e interpretar os fenômenos do mundo, possibilitando intervenções transformadoras e sustentáveis em relação aos seres vivos e aos recursos naturais. Essa abordagem busca proporcionar experiências estimulantes para uma aprendizagem significativa, utilizando elementos do cotidiano dos alunos, da escola e da comunidade para dar significado ao aprendizado e garantir um diálogo eficaz.

A cinética química é escolhida para esta pesquisa devido às suas aplicações práticas e cotidianas, indo além do ambiente escolar. Presente em processos como a ação de medicamentos e o preparo de alimentos, seu estudo permite uma abordagem interdisciplinar alinhada com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O ensino inicia-se com a compreensão qualitativa das relações entre tempo e transformação química, seguida pela abordagem de aspectos quantitativos, como influência de temperatura e concentração, desenvolvendo competências para aplicação prática dos conhecimentos.

Os sistemas de ensino municipal de Itapeva-SP e estadual de São Paulo desenvolvem competências relacionadas à cinética química, introduzindo temas desde os anos iniciais e com foco nos anos finais do ensino fundamental, no componente curricular de Ciências da Natureza. Embora não seja mencionada explicitamente nas Diretrizes Curriculares Municipais, a cinética química é abordada e aplicável em algumas habilidades, conforme detalhado na Tabela 1.

TABELA 1 – HABILIDADES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO ITAPEVENSE DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, RELACIONADAS À CINÉTICA QUÍMICA.

ANO	HABILIDADES
6º ANO	(SP-EF06CI02.c.07) Observar, identificar e reconhecer evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais ocorridas tanto na realização de experimentos quanto em situações cotidianas, que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, mistura de ferro com água e oxigênio etc.).
	(SP-EF06CI04.d.10) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico.
	(SP-EF06CI04.d.11) Reconhecer benefícios dos materiais produzidos (medicamentos) e avaliar impactos socioambientais quanto a sua produção e/ou descarte.
7º ANO	(SP-EF07CI13.d.15) Discutir as ações humanas responsáveis pelo aumento artificial do efeito estufa (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.).
	(SP-EF07CI13.d.16) Selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle do quadro atual do efeito estufa e o aquecimento global.
8º ANO	(SP-EF08CI16.s.06) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.
9º ANO	(SP-EF09CI02.s.15) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.
	(SP-EF09CI01.s.14) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

FONTE: O autor (2023).

No currículo de Itapeva-SP, a cinética química é abordada de forma implícita em habilidades que permitem aos alunos analisar a velocidade das reações químicas no cotidiano. Temas como formação do petróleo, combustão de derivados e ações para mitigar impactos ambientais são discutidos nos anos seguintes, culminando no estudo da estequiometria e transformações de estado no 9º ano. No novo currículo do ensino médio da rede estadual de São Paulo, a Química é um componente curricular específico, permitindo um estudo mais aprofundado da cinética química. A Tabela 2 apresenta as habilidades e objetos de conhecimento relacionados à cinética química para a 1ª e 2ª séries do ensino médio.

TABELA 2 – HABILIDADES E OBJETOS DE CONHECIMENTO QUÍMICA DO CURRÍCULO PAULISTA, REFERENTES À CINÉTICA QUÍMICA.

SÉRIE	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO QUÍMICA
1ª	(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como <i>softwares</i> de simulação e de realidade virtual, entre outros).	4º bimestre: Rapidez das transformações químicas.
	(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	4º bimestre: Rapidez das transformações químicas (variáveis que influenciam nas reações químicas).
2ª	(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como <i>softwares</i> de simulação e de realidade virtual, entre outros).	1º bimestre: Rapidez das transformações químicas.

FONTE: O autor (2023).

No Currículo Paulista, a cinética química é ensinada nas habilidades relacionadas às Ciências Naturais e Tecnologias (CNT) do ensino médio. Na 1ª série, os professores de química, biologia e física abordam a manifestação da vida em diferentes níveis e as condições favoráveis ou limitantes a ela, introduzindo a rapidez das transformações químicas. Isso inclui reflexões sobre processos como digestão, respiração, metabolismo, síntese de proteínas e ação de medicamentos, sob a ótica da cinética química. Os estudantes também aprendem sobre os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas, utilizando experimentação como recurso, o que é especialmente relevante para estudantes surdos, que têm preferência por recursos visuais. Com experimentos, podem investigar a cinética química em

fenômenos cotidianos, como febre e conservação de alimentos em refrigeradores, relacionando-a, por exemplo, à atividade de água em alimentos. Na 2ª série, a cinética química é retomada, integrando-se aos conteúdos de radioatividade, equilíbrio químico, física e biologia, para compreender como interfere nos processos vitais, na natureza e na produção.

3 JUSTIFICATIVA

A inclusão de indivíduos surdos na educação é uma temática de grande relevância, que, para Sousa e Silveira (2011) visa assegurar a equidade de oportunidades e o acesso ao conhecimento para todos os estudantes. No entanto, a concretização efetiva da inclusão de surdos no contexto educacional depara-se com desafios particulares e multifacetados.

A investigação da realidade educacional dos surdos em Itapeva-SP, localizada no estado de São Paulo é proeminente, visto que esse mapeamento possibilitará uma compreensão mais aprofundada dos desafios enfrentados pelos profissionais envolvidos na instrução desses estudantes. Ao identificar as dificuldades específicas que permitem a condução das aulas, a interpretação das informações e a seleção de recursos pedagógicos adequados, torna-se possível direcionar esforços para o desenvolvimento de intervenções eficazes e contextualmente relevantes. Através da elaboração de uma oficina direcionada a esse público, busca-se, portanto, não apenas suprir lacunas existentes, mas também promover uma educação mais inclusiva e acessível para os estudantes surdos na região de Itapeva-SP.

Apesar das estratégias inclusivas que adotam, foram reconhecidos obstáculos de caráter pedagógico e linguístico que esses profissionais enfrentam. Dentre essas dificuldades, destacam-se: a falta de formação em Libras por parte dos professores e professoras de química e ciências, comprometendo a comunicação efetiva entre o docente e o estudante surdo, dificultando o processo de ensino e aprendizagem. A dificuldade de se interpretar para a Libras as aulas de química, por se tratar de assuntos complexos. Conhecimento em química dos professores e professoras intérpretes de Libras não ser suficiente para reconhecer os significados de muitas terminologias específicas. A falta de colaboração entre professores e professoras de química/ciências e professores e professoras intérpretes de Libras no momento do planejamento das aulas e sua disponibilização aos professores e professoras

intérpretes de Libras. A ausência de sinais-termo específicos da química para vários conteúdos, entre eles a cinética química.

Pesquisas sobre o ensino de cinética química acessível em Libras se apresentam em volume insipiente. Boa parte dos estudos encontrados são voltados para metodologias de ensino, com foco em recursos visuais e em experimentação, apontando a necessidade de trabalhos voltados para suprir a escassez de sinais-termo para áreas mais específicas da química, entre elas, a cinética química.

É fundamental a padronização desses novos sinais, sua organização na perspectiva do bilinguismo, destacado por Tuxi (2015), a estrutura de verbete composta por: entrada, definição e contexto, em ambas as línguas (Libras e Língua Portuguesa), e permitir um escoamento desses sinais pelo Brasil. De modo que o sinal possa ser facilmente reproduzido pelo maior número de usuários da língua de sinais, e adequado conforme as regras gramaticais da Libras.

Conforme Sousa e Silveira (2011), a escassez de sinais específicos para terminologias próprias da cinética química na Libras impede uma compreensão aprofundada e precisa dos conceitos científicos por parte dos estudantes surdos, limitando sua participação plena nas aulas de química. Isso vai ao encontro ao pensamento que enfatiza que a pessoa com surdez “precisa de uma língua para estruturar seu pensamento: ninguém aprende a ler ou a escrever sem ter uma forma de comunicação estabelecida.” (Honora, 2014 p. 121).

A tradução adequada de termos específicos da química para a Libras exige expertise e domínio dos contextos científicos, representando um desafio adicional para os intérpretes. Para Rodrigues e colaboradores (2020) e Carvalho (2021), a superação dessas dificuldades requer esforços conjuntos entre os professores e professoras de química e os intérpretes de Libras, a fim de promover uma interação efetiva e acessível entre os estudantes surdos e o conteúdo ensinado.

4 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS

4.1 Objetivo Geral:

- Desenvolver novos sinais-termo em Libras para terminologias específicas da química, visando aprimorar a acessibilidade e a compreensão de conceitos introdutórios de cinética química por estudantes surdos.

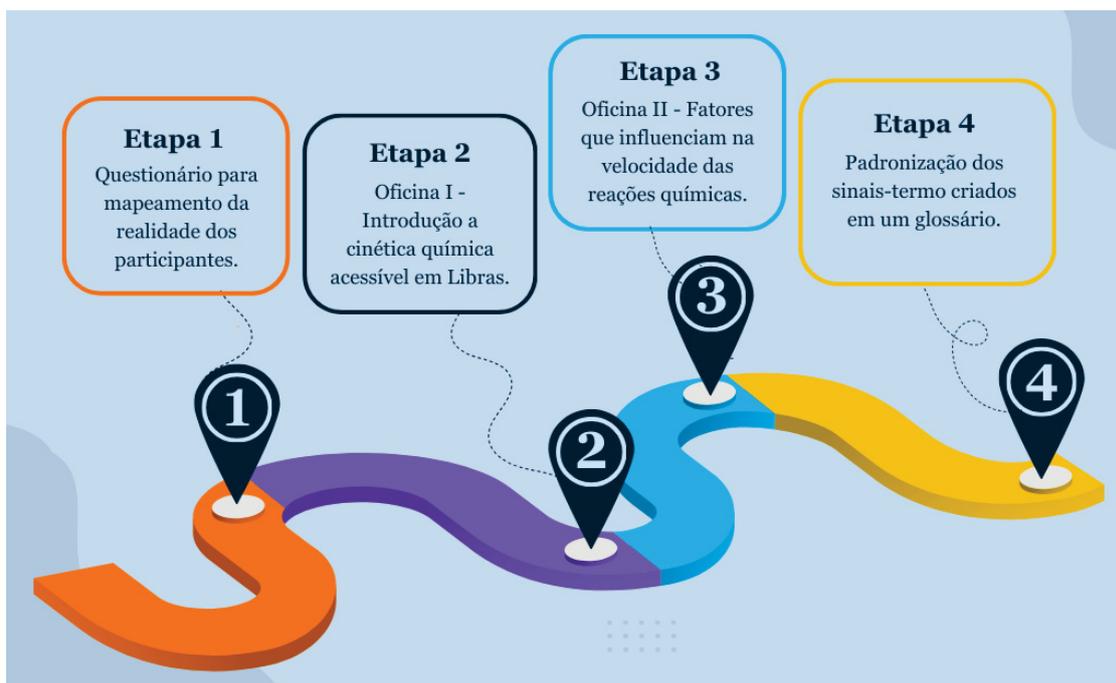
4.2 Objetivos Específicos:

- Mapear, por meio de questionários, a realidade de professores e professoras de química/ciências e professores e professoras intérpretes de Libras da rede municipal e estadual de ensino de Itapeva-SP.
- Criar sinais-termo em Libras para o ensino introdutório de cinética química.
- Promover a cooperação entre professores de química/ciências e professores interlocutores de Libras e professores e professoras de química e ciências para ensino personalizado.
- Aplicar duas oficinas pedagógicas sobre cinética química, onde professores e professoras de química/ciências e professores e professoras intérpretes de Libras se capacitarão para promover aulas de química/ciências mais inclusivas a surdos, através da cooperação e da criação de sinais-termo.

5 METODOLOGIA

Na realização desta pesquisa, foi empregada a metodologia de pesquisa qualitativa, ressaltando que o pesquisador se envolveu no ambiente analisado para coleta e constituição de dados, participando ativamente do processo. Desse modo, a pesquisa tem características de pesquisa participante, já que: I - o problema de pesquisa ocorre na comunidade e local de trabalho em que está inserido o pesquisador; II – apresenta finalidade de melhorar a realidade dos envolvidos na acessibilidade dos estudantes surdos nas aulas de química/ciências. A Figura 10 apresenta um fluxograma da metodologia da pesquisa.

FIGURA 10 – FLUXOGRAMA DAS AÇÕES



FONTE: O autor (2024).

5.1 MAPEAMENTO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Os participantes da pesquisa somam 21 profissionais ao todo, dentre eles 07 são professores e professoras de química/ciências e 14 são professores e professoras intérpretes de Libras. O envio do *link* com os formulários para os participantes ocorreu no segundo bimestre do ano letivo de 2023, aproximadamente duas semanas antes da aplicação da primeira oficina, para que desse modo, se pudesse compreender a realidade dos participantes e direcionar as intervenções nos trabalhos nas oficinas.

A primeira fase deste estudo consistiu na coleta de dados que visavam mapear e compreender a realidade dos professores e professoras de química e ciências, assim como dos professores e professoras intérpretes de Libras. Para esse propósito, foram utilizados dois questionários em escala Likert: um direcionado aos professores e professoras intérpretes de Libras (Quadro 1) e outro aos professores/professoras de química e ciências (Quadro 2).

O questionário na etapa Q1 visou mapear a realidade educacional dos estudantes surdos em uma escola estadual e no Sistema Municipal de Ensino de Itapeva – SP. Buscou-se compreender se os estudantes surdos apresentavam defasagem de idade/série, como se comportavam nas aulas de química e como era

seu relacionamento com os colegas ouvintes. O questionário visou identificar possíveis desafios na inclusão e adaptação desses estudantes desde o início de sua trajetória escolar, bem como examinar práticas capacitistas e de segregação na escola.

O questionário Q1 proporcionou *insights* sobre o perfil dos/das estudantes surdos, sua participação em aulas e as dinâmicas de interação entre os professores e professoras de química/ciências, os/as intérpretes de Libras e os/as estudantes com surdez e ouvintes.

A estrutura dos questionários está resumida na Figura 11:

FIGURA 11 – FOCOS DOS QUESTIONÁRIOS



FONTE: O autor (2024).

QUADRO 1 – QUESTIONÁRIO (Q1A) - RESPONDIDO PELOS PROFESSORES INTÉRPRETES DE LIBRAS: PERFIL DOS ESTUDANTES SURDOS, COMO OS PROFISSIONAIS AVALIAM A PARTICIPAÇÃO DESSES ESTUDANTES NAS AULAS, E COMO OS ESTUDANTES SURDOS SE RELACIONAM COM OS PROFISSIONAIS E COLEGAS DE CLASSE.

Q1 - Sobre o estudante surdo, sua participação nas aulas e relacionamento professor de química/ciências-estudante, professor intérprete de libras-estudante e estudante surdo-ouvintes.	01 – De acordo com LDB 9394/1996, Art. 4º "I – educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade...". O estudante surdo está no nível de aprendizagem adequado a sua idade e ano/série?
	02 – O estudante com surdez apresenta interesse pelas aulas de química/ciências, participa ativamente das aulas fazendo as atividades em sala e tarefas de casa com autonomia?
	03 – O estudante surdo apresenta bom relacionamento com os demais estudantes de sua turma, interage com os colegas/socializa bem e realiza trabalhos/atividades em grupo?
	04 – O estudante surdo apresenta uma relação de respeito e cordialidade com o professor de química/ciências e é incluído nas aulas, fazendo as mesmas atividades que os estudantes ouvintes, mesmo que adaptadas?
	05 – O estudante surdo apresenta bom relacionamento com o professor intérprete de libras, e se sente confiante para participar das atividades com apoio desse profissional?
	06 – O estudante com surdez compreende as normas e regras escolares, e é solicitado a cumpri-las da mesma forma que os estudantes ouvintes?

FONTE: O autor (2023).

QUADRO 2 – QUESTIONÁRIO (Q1B) - RESPONDIDO PELOS PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS: PERFIL DOS ESTUDANTES SURDOS, COMO OS PROFISSIONAIS AVALIAM A PARTICIPAÇÃO DESSES ESTUDANTES NAS AULAS, E COMO OS ESTUDANTES SURDOS SE RELACIONAM COM OS PROFISSIONAIS E COLEGAS DE CLASSE.

Q1 - Sobre o estudante surdo, sua participação nas aulas e relacionamento professor de química/ciências-estudante, professor intérprete de Libras-estudante e estudante surdo-ouvintes.	01 – O professor de química ou ciências percebe que o estudante com surdez apresenta interesse pelas aulas de química/ciências, participa ativamente das aulas fazendo as atividades em sala e tarefas de casa com autonomia?
	02 – O estudante surdo apresenta bom relacionamento com os demais estudantes de sua turma, interage com os colegas/socializa bem e realiza trabalhos/atividades em grupo?
	03 – O estudante surdo apresenta uma relação de respeito e cordialidade com o professor de química/ciências e é incluído nas aulas, fazendo as mesmas atividades que os estudantes ouvintes, mesmo que adaptadas?
	04 – O estudante com surdez compreende as normas e regras escolares, e é solicitado a cumpri-las da mesma forma que os estudantes ouvintes?

FONTE: O autor (2023).

Ainda se buscou compreender como é o relacionamento entre o/a estudante com o professor ou professora de química/ciências e com o professor ou professora intérprete de Libras, levantando dados sobre a proximidade e acessibilidade desse estudante com os profissionais da educação, se há relação de respeito e cordialidade, e se ocorre a inclusão desse estudante em sala de aula na realização de atividades iguais aos estudantes ouvintes, mesmo que sejam adaptadas às necessidades educacionais do surdo.

O questionário Q2, intitulado "Aulas de Química e Acessibilidade em Libras", abordou os desafios da interpretação das aulas de química/ciências em Libras e as possíveis barreiras linguísticas. E as questões desse questionário estão expostas no Quadro 3 com as questões oferecidas aos professores intérpretes de Libras e no Quadro 4 com a relação das questões que foram respondidas pelos professores e professoras de química/ciências.

QUADRO 3 – QUESTIONÁRIO (Q2A) - RESPONDIDO PELOS PROFESSORES INTÉRPRETES DE LIBRAS (Q2) – SOBRE COMO OS PARTICIPANTES AVALIAM AS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS E ACESSIBILIDADE EM LIBRAS

Q2 – Sobre os desafios da interpretação das aulas de química/ciências em Libras, e possíveis barreiras linguísticas.	01 – A interpretação em Libras das aulas de química/ciências é um desafio pela falta de sinais próprios para terminologias específicas dessa ciência?
	02 – Quando você interpreta as aulas de química/ciências para Libras, encontra dificuldades na interpretação por ter conteúdos abstratos, de difícil entendimento?
	03 – A linguagem usada pelo professor de química/ciências é de difícil compreensão, isso causa interferência no momento de se interpretar para Libras?
	04 – O estudante consegue comunicar suas dúvidas ao professor de química/ciências e este é eficaz na explicação para solucionar essas dúvidas?
	05 – O professor intérprete de Libras prepara as atividades para o estudante surdo, e estas atividades não estão relacionadas com o assunto da aula ou à química/ciências?
	06 – Por dificuldade de se comunicar com o estudante surdo, o professor de química/ciências pouco se aproxima/interage com o estudante surdo?
	07 - O professor intérprete de Libras cria os próprios sinais para facilitar a compreensão do estudante surdo e a interpretação?

FONTE: O autor (2023).

QUADRO 4 – QUESTIONÁRIO (Q2B) - RESPONDIDO PELOS PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS (Q2) – SOBRE COMO OS PARTICIPANTES AVALIAM AS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS E ACESSIBILIDADE EM LIBRAS

Q2 – Sobre os desafios da interpretação das aulas de química/ciências em Libras, e possíveis barreiras linguísticas.	01 – O professor intérprete de Libras prepara as atividades para o estudante surdo, e estas atividades não estão relacionadas com o assunto da aula ou à química/ciências?
	02 – Por dificuldade de se comunicar com o estudante surdo, o professor de química/ciências pouco se aproxima/interage com o estudante surdo?
	03 – O professor intérprete de Libras solicita apoio do professor de química/ciências durante a aula para explicação de terminologias científicas específicas?
	04 – O estudante surdo consegue aprender os conteúdos químicos ensinados de acordo com o currículo e planejamento escolar?
	05 – O estudante consegue comunicar suas dúvidas ao professor de química/ciências e este é eficaz na explicação para solucionar essas dúvidas?

FONTE: O autor (2023).

Essa fonte de dados teve por objetivo comparar como os profissionais da educação percebem o preparo de atividades para as aulas, identificando quem produz os materiais para a aula que atende aos estudantes surdos, se é o professor regente

de sala ou o professor intérprete de Libras. E se essas atividades oferecidas aos estudantes surdos são de mesmo conteúdo que os ouvintes recebem.

O Q2 pretendeu levantar informações acerca da comunicação entre professor de química/ciências e estudante surdo e se há proximidade entre esses sujeitos, de modo que o estudante consiga comunicar suas dúvidas e o professor consiga saná-las. Bem como se o estudante surdo está tendo o êxito acadêmico que se é esperado de acordo com o ano/série escolar em que se enquadra.

Por fim, o questionário Q3 explorou a relação entre o professor de química/ciências e os intérpretes de Libras, especialmente no que se refere ao planejamento, execução das aulas e avaliação da aprendizagem. E no Quadro 5 são apresentadas as questões respondidas pelos professores Intérpretes de Libras e no Quadro 6 as questões respondidas pelos professores de química/ciências.

QUADRO 5 – QUESTIONÁRIO 3 (Q3A) – COOPERAÇÃO ENTRE PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO – PROFESSOR INTÉRPRETE DE LIBRAS.

Q3 – Sobre a relação professor de química-professor intérprete de Libras para planejamento e execução das aulas e avaliação da aprendizagem.	01 – Há, periodicamente, um momento em que o professor de química/ciências e professor intérprete de Libras se encontram para planejar como tornar as aulas de química/ciências mais acessíveis em Libras?
	02 – Nas aulas de química/ciências são oferecidos ao estudante surdo recursos visuais como imagens, vídeos, experimentos, modelos digitais ou físicos tridimensionais como apoio à aprendizagem?
	03 – Os assuntos das aulas de química/ciências são, com antecedência, comunicados ao professor intérprete de Libras para que possam adaptar a melhor forma de interpretar e coletar materiais de apoio?
	04 – Há entre professor de química/ciências e o professor intérprete de Libras uma relação de parceria para o preparo das aulas, adaptação de recursos didáticos e avaliações, de modo que o estudante surdo seja incluído verdadeiramente nas aulas de química/ciências?

FONTE: O autor (2023).

QUADRO 6 – QUESTIONÁRIO 3 (Q3B) – COOPERAÇÃO ENTRE PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO – PROFESSOR DE QUÍMICA/CIÊNCIAS.

Q3 – Sobre a relação professor de química-professor intérprete de Libras para planejamento e execução das aulas e avaliação da aprendizagem.	Q3.01 – Há, periodicamente, um momento em que o professor de química/ciências e professor intérprete de Libras se encontram para planejar como tornar as aulas de química/ciências mais acessíveis em Libras.
	Q3.02 – Nas aulas de química/ciências são oferecidos ao estudante surdo recursos visuais como imagens, vídeos, experimentos, modelos digitais ou físicos tridimensionais como apoio à aprendizagem.
	Q3.03 – Os assuntos das aulas de química/ciências são, com antecedência, comunicados ao professor intérprete de Libras para que possam adaptar a melhor forma de interpretar e coletar materiais de apoio.
	Q3.04 – Há entre professor de química/ciências e o professor intérprete de Libras uma relação de parceria para o preparo das aulas, adaptação de recursos didáticos e avaliações, de modo que o estudante surdo seja incluído verdadeiramente nas aulas de química/ciências.

FONTE: O autor (2023).

Nesta etapa final do questionário, buscou-se coletar informações referentes à colaboração entre os participantes no planejamento das aulas e na criação de materiais adaptados para estudantes surdos. A análise buscou compreender o nível de concordância dos participantes em relação a situações cotidianas na escola que possam contribuir para a acessibilidade nas aulas. Isso inclui práticas como a comunicação antecipada dos conteúdos ao professor intérprete de Libras, visando a colaboração na identificação de sinais-termo desconhecidos e o uso de recursos visuais para aprimorar a interpretação dos conteúdos.

5.2 APLICAÇÃO DA OFICINA PEDAGÓGICAS I: INTRODUÇÃO AO ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA ACESSÍVEL EM LIBRAS.

Nesta fase, após análise dos dados dos questionários, as ações das oficinas foram direcionadas para o favorecimento da colaboração entre os participantes professores de química/ciências e professores intérpretes de Libras. Para sensibilizar os participantes sobre a importância do reconhecimento das potencialidades de cada profissional e como cada um pode colaborar para o oferecimento de aulas mais acessíveis.

Dado o limite temporal das oficinas, tornou-se inviável proporcionar ao professor de química uma proficiência completa em Libras para comunicação eficaz com estudantes surdos, bem como ensinar química de modo abrangente aos professores intérpretes de Libras, garantindo total compreensão das terminologias específicas da disciplina. Portanto, o enfoque dessas oficinas está em otimizar a colaboração entre os 21 participantes, compreendendo 7 professores de química/ciências, 14 professores intérpretes de Libras, todos os quais responderam aos questionários, além de 4 estudantes surdos que não participaram das etapas de coleta de dados dos questionários, colaborando na criação de novos sinais-termo.

A presença dos estudantes surdos da escola contribuiu para a posterior criação de sinais-termo, visto que são nativos em Libras e possuem a expertise em identificar características visuais dos fenômenos e objetos que os cercam, ponto chave para que os sinais-termo criados sejam desenvolvidos a partir da língua natural em detrimento de empréstimos linguísticos. Essa característica na criação de novos sinais-termo é importante visto que muitos sinais são criados baseados nas letras iniciais da palavra na língua portuguesa, sendo que nos fenômenos existem

marcadores visuais que permitem a execução de um movimento ou configuração de mão do sinal-termo que sejam o mais icônico possível, ou mesmo que arbitrários com alguma relação direta com o fenômeno em si do que com a escrita na língua portuguesa.

Como proposta educacional, foram realizadas duas oficinas pedagógicas com o intuito de promover o desenvolvimento de habilidades práticas e novas experiências (Silva, 2019). De modo que as informações colhidas nos questionários serviram de suporte à criação das oficinas. A primeira oficina, intitulada "Introdução à Cinética Química em Libras", teve como objetivo abordar os conceitos iniciais da cinética química, explorando as reações químicas rápidas e lentas do cotidiano, além de discutir a interpretação desses conceitos para Libras durante as aulas.

Nessa oficina, os participantes foram convidados a anotar as palavras que desconheciam sinais-termo específicos da química, conforme era feita a explanação da introdução a cinética química, onde surgiu um primeiro levantamento das terminologias químicas específicas que não possuíam ou desconheciam sinais ou que apresentasse alguma dificuldade na interpretação, para posterior socialização e discussão.

Os professores intérpretes de Libras e os professores de química e ciências foram sensibilizados sobre o impacto na qualidade das aulas para estudantes surdos, enfatizando a importância da cooperação e fornecendo sugestões de métodos para superar as barreiras linguísticas e pedagógicas que surgem nesse contexto. Assim, aprofundando conhecimentos sobre como o estudante surdo aprende, como ele depende do professor intérprete de Libras tanto quanto depende do professor regente.

Essas oficinas mobilizaram esforços para encontrar soluções para problemas como a falta de conhecimento em Libras e em química por parte dos professores de química e ciências e professores intérpretes de Libras, as dificuldades na interpretação de aulas de química em Libras, a promoção da cooperação entre os professores de química e os professores interlocutores de Libras, bem como a escassez de sinais-termo essenciais para o ensino introdutório de cinética química em Libras.

A estratégia metodológica adotada na Oficina I, consistiu em revisar o conceito de reação química e, comparar o conceito de cinética na física e na química, de modo expositivo e dialogado. Nesta oficina foram apresentadas imagens que elucidam as características da cinética nas perspectivas da física e da química,

comentando e demonstrando suas diferenças. Para demonstrar aplicação da cinética na física, foi mostrada uma imagem com um caramujo, sobre uma régua, em cada extremidade da régua um relógio cronometro indicando o tempo inicial e final do deslocamento do animal pela régua.

Para demonstrar a cinética na perspectiva da química, foi apresentada uma imagem contanto dois pregos, um novo com seu brilho metálico, abaixo dele um relógio cronometro com o tempo zerado. E outro oxidado, coberto pelas marcas da ferrugem, sob ele um cronometro marcando a passagem de um certo tempo. Além de conceituar a cinética na física e na química, a abordagem serviu como exemplo de recurso visual com potencial para ser aplicado em sala de aula com os estudantes surdos.

Em seguida, foram exploradas as reações químicas rápidas e lentas presentes no cotidiano. Foram discutidos os gráficos de consumo de reagentes e formação de produtos, enfocando as relações qualitativas e privilegiando uma abordagem didática visual e acessível, sem enfatizar cálculos específicos.

Por fim, os professores intérpretes de Libras foram questionados sobre como interpretariam esses conceitos das palavras que foram destacas, quais sinais seriam utilizados e se seriam adequados para expressar os conceitos químicos, com a colaboração dos professores especialistas em química/ciências.

5.3 APLICAÇÃO DA OFICINA PEDAGÓGICAS II: FATORES QUE INFLUENCIAM NA CINÉTICA QUÍMICA.

A Oficina II "Fatores que influenciam na cinética química", foi aplicada 3 semanas após a aplicação da oficina I, com os mesmos 25 participantes (07 professores de química/ciências, 14 professores intérpretes de Libras e com 4 estudantes surdos). Os participantes foram orientados a colaborar entre si para a execução do experimento e interpretação da atividade prática aos estudantes surdos, com as explicações dos fenômenos testados.

Esta oficina proporcionou uma experiência prática sobre os efeitos da temperatura, concentração de reagentes, estado de agregação e catalisadores na velocidade das reações químicas. O primeiro fator, temperatura, foi verificado a partir da dissolução de dois comprimidos efervescentes, um em água quente e outro em água fria ou em temperatura ambiente. Assistidos por cronometro do celular,

marcaram o tempo necessário para a completa solubilização de cada comprimido em cada sistema.

Para verificar o segundo fator, a concentração de reagentes, os participantes testaram o tempo de dissolução de comprimidos efervescentes em copos com vinagre em diferentes concentrações, assistidos por cronometro.

Na sequência, o terceiro fator que afeta a velocidade das reações químicas testado foi a superfície de contato da amostra com o reagente. A partir da reação entre o permanganato de potássio com a glicerina foi observada de duas maneiras: a primeira com o permanganato de potássio em 4 comprimidos inteiros e na segunda com 4 unidades de permanganato de potássio pulverizado, com o uso de almofariz e pistilo.

O último fator testado que afeta a velocidade da reação, é a ação de catalisador. Os participantes verteram para um copo plástico transparente, um pequeno volume de água oxigenada líquida comercial 10 volumes. Foi solicitado que observassem o desprendimento de gás que ocorre devido a reação de decomposição de peróxido de hidrogênio em água e gás oxigênio. Na sequência, os participantes deveriam passar o volume de água oxigenada para outro copo, que continha um fragmento de fígado bovino, onde o desprendimento do gás oxigênio foi instantâneo devido a presença da enzima catalase.

Após a atividade prática foram realizadas reflexões sobre o impacto dessas práticas experimentais no ensino dos estudantes surdos, a partir do relato dos surdos participantes, que demonstraram interesse na realização dos experimentos e nos relatos sobre os fenômenos observados foi possível refletir que a experimentação, por ser rica em estímulos visuais, colabora com as potencialidades dos estudantes surdos e por despertar a curiosidade. Outra reflexão foi sobre os materiais e reagentes utilizados são de fácil acesso e adaptáveis à realidade das instituições de ensino, sem depender de laboratórios físicos. E por fim, sobre como tornar a prática experimental mais acessível, uma participante ressaltou sobre o impacto da colagem de imagens com os sinais em Libras dos materiais e reagentes da prática, que facilitaria a autonomia dos estudantes surdos na manipulação dos materiais ali propostos e identificados em Libras.

Ao final das oficinas, em uma roda de conversa, os participantes foram estimulados a comentar sobre a interpretação dos experimentos, como os professores de química/ciências se sentiram durante a atividade diante da atuação e os desafios

que os professores intérpretes de Libras enfrentam. Foram encorajados a propor ações para promover a cooperação entre professores de química/ciências e professores interlocutores de Libras no planejamento e execução de aulas de química acessíveis.

A criação de novos sinais para as terminologias específicas da química foi desenvolvida a partir da estrutura proposta por Tuxi (2015) onde a estruturação dos glossários bilíngues Libras-Língua Portuguesa, o esquema que abrange a entrada (palavra), a definição e o contexto, ambos contemplados nas duas línguas. O glossário, enquanto recurso, deve prover informações essenciais para a compreensão do termo e de sua significação, empregando meios acessíveis, tais como a escrita, imagens, vídeos e tecnologias em constante aprimoramento ao longo do tempo.

Ainda sobre a criação de novos sinais, Sperb e Laguna (2010) orientam que os sinais-termo criados devem partir de uma perspectiva visual-espacial, sem depender exclusivamente de da letra inicial da palavra do empréstimo linguístico, já que a Libras é uma língua natural, direcionando os parâmetros dos sinais para a identidade visual do fenômeno.

Na etapa final da oficina, os participantes foram convidados a desenvolver novos sinais-termo em Libras, de modo colaborativo. A lista de palavras identificada na oficina I serviu de base para a construção de novos sinais, onde professores e pesquisador contextualizavam o fenômeno e significado das terminologias e estudantes surdos, professores intérpretes de Libras e o pesquisador desenvolviam novos sinais, opinavam sobre as características destes, para que o sinal-termo fosse representativo e factível de ser aplicado e aceito pela comunidade surda. O roteiro das oficinas e da prática experimental estão disponíveis nos apêndices.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados seguirá a sequência cronológica das etapas executadas neste estudo, conforme representado na Figura 12. Iniciando pelos resultados dos questionários sobre o perfil profissional, sobre as características dos estudantes surdos, dos desafios da interpretação das aulas e barreiras linguísticas e acerca da relação entre professores regentes e intérpretes, seguidos dos resultados das oficinas I e II.

FIGURA 12– ETAPAS DA DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.



FONTE: O autor (2024).

6.1 – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DE PERFIL PROFISSIONAL DOS PROFESSORES DE QUÍMICA E CIÊNCIAS

Na primeira parte do questionário, os participantes foram convidados a fornecer informações sobre seu perfil profissional, respondendo a questões pessoais e profissionais, como idade, gênero, formação acadêmica e formação continuada. Com o propósito de assegurar a preservação da identidade dos professores intérpretes de química/ciências envolvidos nesta pesquisa, designou-se letras de A a G a cada um dos participantes. As respostas dos participantes estão detalhadas no Quadro 7.

QUADRO 7 – PERFIL PROFISSIONAL (PP) DE PROFESSORES DE QUÍMICA E DE CIÊNCIAS

Participantes	1. Faixa etária	2. Grau da Formação acadêmica	3. Área de Formação para a regência das aulas de química e/ou ciências	4. Você possui alguma formação complementar em Língua Brasileira de Sinais (Libras)?	5. Houve Libras na formação inicial (faculdade/universidade)?	6. Se houve de Libras no ensino superior, ela foi suficiente para te preparar para uma comunicação básica em Libras?	7. Há quanto tempo atua como professor de química/ciências?	8. Ao longo da sua trajetória como professor, com quantos estudantes surdos você já trabalhou?	9. Experiência nos diferentes segmentos da educação.	10. Você acumula cargo na rede estadual, municipal ou na rede particular de ensino?	11. Qual seu gênero?
A	41-45 anos	Especialização	Licenciatura em Ciências Naturais	Menor que 160h	Não	-	Entre 16-20 anos	Entre 4-6 estudantes	Anos Finais do Fundamental e Ensino Médio	Não	Masculino
B	41-45 anos	Especialização	Licenciatura em Química	Menor que 160h	Não	-	Entre 11-15 anos	Mais que 07 estudantes	Anos Finais do Fundamental e Ensino Médio	Não	Feminino
C	51-55 anos	Superior Completo	Licenciatura em Ciências Naturais	Menor que 160h	Não	-	Mais de 20 anos	Entre 4-6 estudantes	Ensino Médio	Não	Feminino
D	31-35 anos	Superior Completo	Licenciatura em Ciências Naturais	Maior que 160h	Sim	Discordo Totalmente	Entre 6-10 anos	Mais que 07 estudantes	Educação Infantil, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Técnico e Superior.	Não	Feminino
E	Mais que 55 anos	Especialização	Licenciatura em Ciências Naturais	Letras/Libras	Não	-	Mais de 20 anos	Mais que 07 estudantes	Educação Infantil e Ensino Médio	Sim	Feminino
F	Mais que 55 anos	Superior Completo	Licenciatura em Ciências Naturais	Letras/Libras	Não	-	Mais de 20 anos	Entre 4-6 estudantes	Ensino Médio	Não	Masculino
G	26-30 anos	Especialização	Licenciatura em Ciências Naturais	Menor que 160h	Sim	Concordo Parcialmente	Entre 6-10 anos	3 estudantes	Anos Finais do Ensino Fundamental e Técnico	Não	Masculino

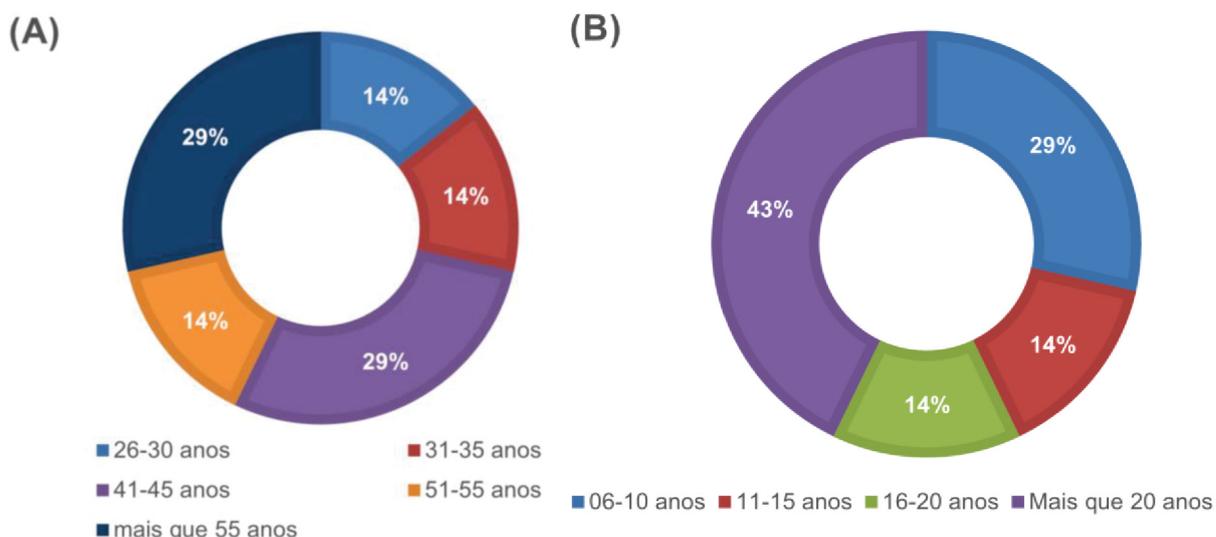
FONTE: O autor (2023).

Os participantes apresentam como área de formação acadêmica Licenciatura em Química (1 professora) e Licenciatura em Ciências Biológicas (6 professoras e professores). Destes, somente 1 tem acúmulo de cargo com outro sistema de ensino e 2 professores que possuem experiência exclusivamente no ensino médio e 4 em mais de um nível de ensino.

O questionário de perfil profissional resultou que os professores participantes não são iniciantes na profissão, pois a maioria atua a mais que 10 anos no ensino de química e ciências da natureza, já possuem experiência consolidada na docência.

A Figura 13, demonstra os resultados das respostas dos participantes, quanto suas faixas etárias e o tempo de atuação como docente, demonstrando que muitos dos profissionais possuem formação acadêmica antes da publicação da lei da Libras e do decreto que a regulamenta, e assim não foram contemplados com a disciplina de Libras na formação acadêmica inicial.

FIGURA 13 – PERFIL PROFISSIONAL DOS PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS: FAIXA ETÁRIA E TEMPO DE EXPERIÊNCIA.



Legenda – (A) Faixa etária dos participantes; (B) Tempo de atuação docente

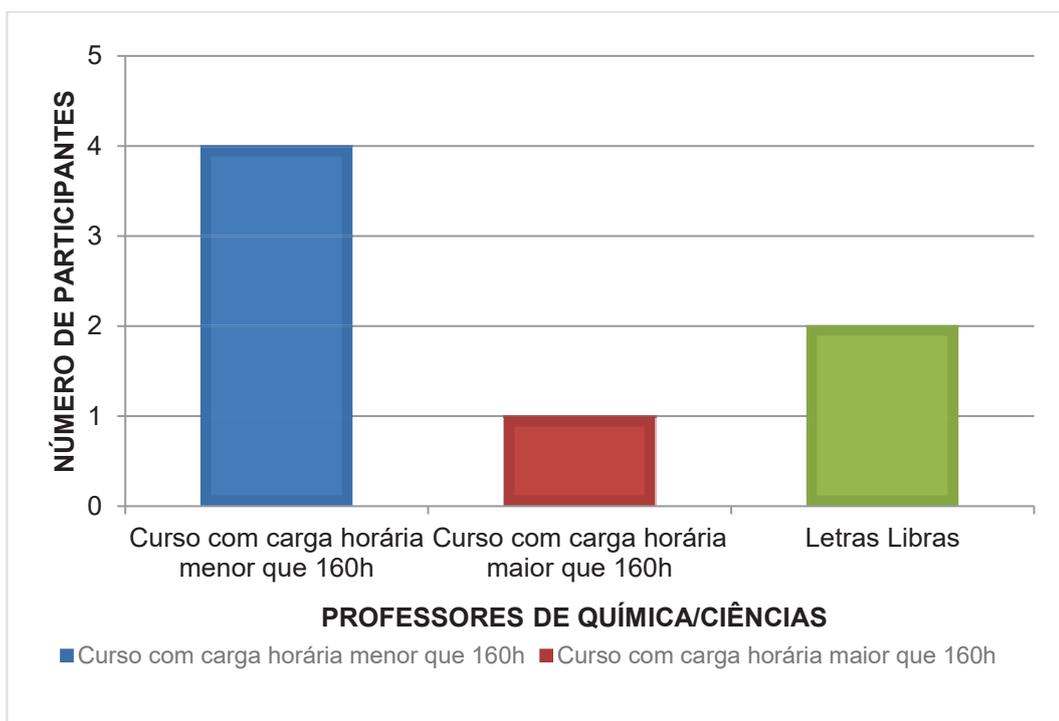
FONTE: O autor (2023)

Os participantes D e G, que relataram ter cursado a disciplina de Libras em sua formação inicial, são os participantes mais jovens e concluíram o ensino superior após a promulgação do Decreto nº 5.626/2005, que regulamenta a Lei nº 10.436/2002, conhecida como a Lei da Libras, tornando obrigatória a presença dessa disciplina nos cursos de licenciatura. No entanto, apesar dessa preparação, afirmaram que ela foi insuficiente para se comunicar com os alunos surdos, mesmo em um nível básico.

Isso destaca que a abordagem da Libras nos cursos de graduação pode ter falhas, como dedicar pouco tempo a práticas que aprimorem a comunicação básica em Libras. Isso resulta na falta de preparo dos futuros professores para lecionar em Libras de forma acessível.

Na Figura 14, é demonstrada quantidade de professores e professoras que atuam nas aulas de química/ciências, ou seja, os participantes graduados em licenciaturas em química ou em ciências biológicas/naturais em relação as suas formações continuadas em Libras. Essas formações continuadas em Libras podem ser oferecidas em diferentes formatos: cursos básicos de carga horária menor que 160 horas. Outros cursos de capacitação com carga horária superior a 160 horas, que preparam profissionais para uma comunicação mais fluida em Libras. Não houve ocorrência de professores ou professoras com especialização (latu-sensu) em Libras. Já em Letras Libras, a graduação específica para a formação de profissionais intérpretes de Libras, há duas ocorrências.

FIGURA 14– FORMAÇÃO EM LIBRAS DOS PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS.



FONTE: O autor (2023).

A formação em Libras dos professores depende principalmente de sua própria iniciativa. Os resultados da análise indicam que uma parte significativa dos participantes buscou essa formação, especialmente na escola da rede estadual onde a maioria dos estudantes surdos está matriculada, o que torna as ações de

capacitação em Libras comum nessa instituição. No entanto, essa realidade pode não se refletir nas demais escolas da mesma diretoria de ensino, nem nos participantes da rede municipal, onde poucos realizaram cursos de Libras. Os professores indicaram que essas formações não foram suficientes para capacitá-los para uma comunicação simples em Libras, exceto nos casos de cursos com maior carga horária ou na graduação de Letras Libras.

Vale ressaltar que a Libras, assim como qualquer idioma, exige constante prática para ser assimilada. Podendo, portanto, haver um hiato entre o momento em que a disciplina de Libras é ofertada no percurso acadêmico com o momento em que o professor, já formado, tenha contato com o estudante surdo e haja demanda desses conhecimentos linguísticos e metodológicos na perspectiva inclusiva.

Os demais participantes possuem cursos de capacitação em Libras de cargas horárias menores que 160 horas (4 participantes) e 1 participante com curso de Libras com carga horária superior a 160 horas. Essa formação continuada é relevante para a atuação desses profissionais, pois relataram ter lecionado para mais de sete estudantes surdos (participantes B, D e E), enquanto os participantes A, C e F tiveram turmas com quatro a seis estudantes surdos. Assim, a demanda do ensino acessível em Libras é constante na realidade da rede estadual e do sistema municipal de ensino de Itapeva-SP, sendo que nas duas redes de ensino somadas, os estudantes surdos perfazem essa parcela do alunado por um período de 14 anos, que compõe o tempo mínimo da educação básica.

Embora haja a busca por cursos de Libras, é relevante mencionar que alguns desses cursos não preparam adequadamente os profissionais para uma comunicação básica em Libras, fornecendo um repertório limitado de sinais e oferecendo pouca prática na comunicação nessa língua, sobretudo para comunicação de assuntos específicos das ciências naturais.

Portanto, a realização de ações como as oficinas propostas neste estudo, que visam refletir sobre o contexto educacional dos estudantes surdos e enriquecer o vocabulário científico em Libras, torna-se cada vez mais necessária.

Dessa forma, é importante refletir sobre como as aulas de química são adaptadas aos estudantes surdos, quais critérios são utilizados para avaliá-los e como ocorre o processo de recuperação desses estudantes. Será que essa barreira linguística e pedagógica não resulta em uma negligência no ensino de química para os surdos, contribuindo para situações de exclusão social?

6.2 – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DE PERFIL PROFISSIONAL DOS PROFESSORES INTÉRPRETES DE LIBRAS:

Houve a participação de 14 professores intérpretes de Libras, desses 03 são do sexo masculino e 11 do sexo feminino. Do total de professores intérpretes de Libras, 09 (08 mulheres e 01 homem) pertencem a rede municipal de ensino e 5 (02 homens e 03 mulheres) da rede estadual.

No estágio inicial do questionário, os respondentes foram solicitados a compartilhar informações referentes ao seu histórico profissional. Essa seção abordou aspectos pessoais e ocupacionais, abrangendo tópicos como idade, gênero, formação acadêmica, período de atuação no campo profissional, vivências em distintos setores educacionais, ocupações anteriores, participação como intérprete em eventos educacionais variados e envolvimento em atividades de educação continuada.

De modo a garantir a preservação da identidade dos professores intérpretes de Libras que participaram desse estudo, foram atribuídas letras de H a U a cada um dos participantes. O quadro 8 apresenta as respostas dos participantes.

QUADRO 8 – (PP) PERFIL PROFISSIONAL DOS PROFESSORES INTÉRPRETES DE LIBRAS

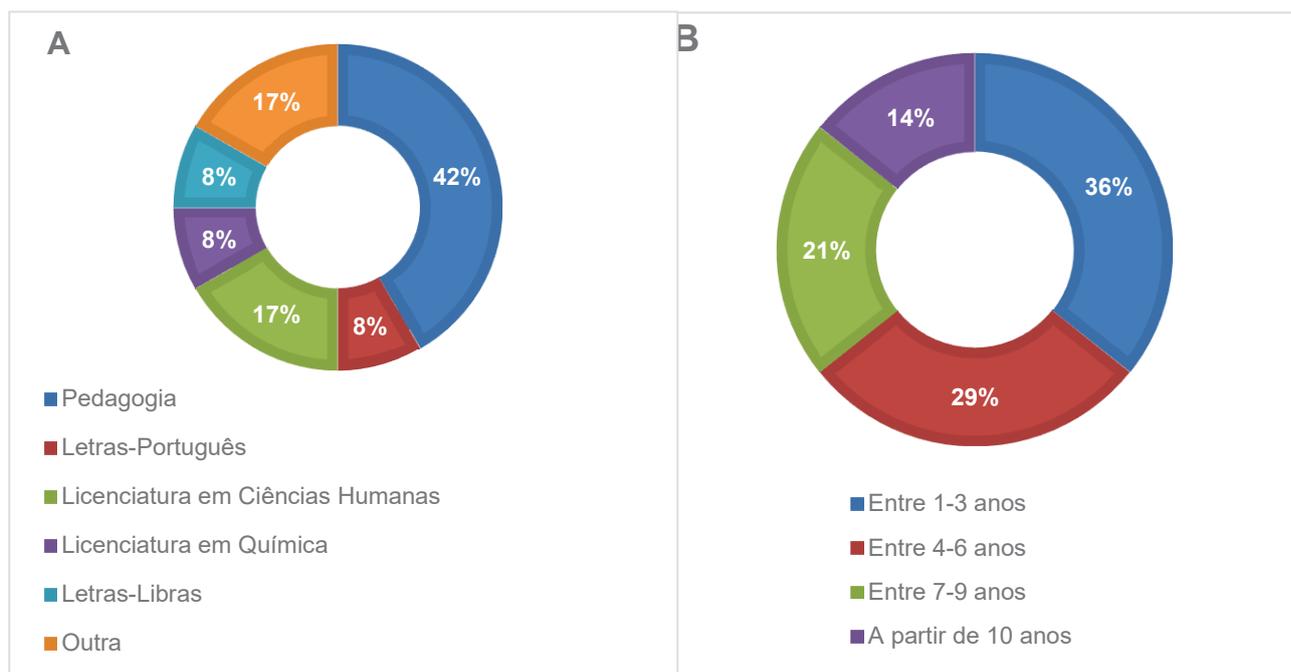
Participante	01. Idade	2. Formação	3. Formação em Libras	4. Área de formação	5. Tempo de atuação em anos	6. Exp. diferentes segmentos	7. Atua fora da educação	8. Acumula cargo	9. Gênero
H	Entre 41-45 anos	Especialização	Especialização em Libras	Licenciatura em Língua Portuguesa	Mais que 10	Educação infantil	Sim	Sim	Feminino
I	Entre 36-40 anos	Superior Completo	Maior que 160h	Pedagogia	Entre 1-3	Ensino Médio	Não	Não	Masculino
J	Entre 41-45 anos	Superior Completo	Maior que 160h	Pedagogia	Entre 07-09	Ensino Médio	Sim	Não	Feminino
K	Entre 36-40 anos	Especialização	Especialização em Libras	Pedagogia	Entre 07-09	Ensino Médio	Não	Não	Masculino
L	Entre 41-45 anos	Superior Completo	Especialização em Libras	Pedagogia	Entre 1-3	Anos finais do ensino fundamental e Ensino Médio	Sim	Não	Feminino
M	Entre 18-25 anos	Superior Incompleto	Menor que 160h	Licenciatura Ciências Humanas	Entre 4-6	Anos iniciais do ensino fundamental e anos finais do ensino fundamental	Não	Não	Masculino
N	Entre 26-30 anos	Especialização	Especialização em Libras	Licenciatura Ciências Humanas	Entre 4-6	Educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental	Não	Não	Feminino
O	Entre 26-30 anos	Especialização	Especialização em Libras	Pedagogia	Entre 1-3	Anos finais do ensino fundamental	Não	Não	Feminino
P	Entre 18-25 anos	Superior Incompleto	Maior que 160h	Outra	Entre 4-6	Educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental	Sim	Não	Feminino
Q	Entre 36-40 anos	Especialização	Especialização em Libras	Pedagogia	Entre 4-6	Anos iniciais do ensino fundamental	Não	Não	Feminino
R	Entre 36-40 anos	Superior Incompleto	Prolibras	Letras Libras	Mais que 10	Ensino técnico	Sim	Não	Feminino
S	Entre 26-30 anos	Superior Incompleto	Maior que 160h	Pedagogia	Entre 1-3	Anos iniciais do ensino fundamental	Não	Não	Feminino
T	Entre 36-40 anos	Superior Completo	Especialização em Libras	Letras Libras	Entre 07-09	Educação infantil e anos iniciais e finais do ensino fundamental	Não	Não	Feminino
U	Entre 18-25 anos	Ensino Médio	Maior que 160h	Outra	Entre 1-3	Educação infantil	Sim	Não	Feminino

FONTE: O autor (2023)

Nota-se que a maioria dos intérpretes de Libras são graduados e têm especialização na área, com exceção da participante T, que possui formação em Letras/Libras. Contudo, um dos participantes que respondeu ao questionário tem formação em pedagogia e, durante a oficina, revelou também ser licenciado em química. E esta participante que mais exerce a função de interpretação para Libras das aulas de química, acompanhando a professora de química nas suas aulas.

De acordo com a Figura 15, são apresentados a formação acadêmica e o tempo de experiência profissional, em anos, dos professores intérpretes de Libras. Essa análise visa a compreensão do perfil dos profissionais, evidenciando a diversidade de áreas de conhecimento que conduzem os indivíduos à carreira de professor intérprete de Libras.

FIGURA 15 – FORMAÇÃO DOS PROFESSORES INTÉRPRETES DE LIBRAS E TEMPO DE EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL.



Legenda: (A) Formação dos professores intérpretes de Libras. (B) Tempo de experiência profissional dos professores intérpretes de Libras.

FONTE: O autor (2023).

Analisando a Figura 3 A, percebemos que os pedagogos optam por atuar em uma carreira diversa da sua formação inicial, uma possibilidade para essa ocorrência é que neste município, na carreira estadual, há pouco campo de atuação para o pedagogo, assim, a carreira como intérprete pode ser mais atrativa.

Analisando a Figura 3 B, o tempo de experiência na profissão de professor intérprete de Libras, da maioria dos participantes é de 1 a 9 anos, concentrando nas faixas de menor tempo de experiência. Diante dos desafios da interpretação de aulas de química e ciências, isso pode apresentar dificuldades para o estudante surdo construir significados sobre os conhecimentos científicos apresentados. Sobretudo com a barreira linguística de falta de sinais-termo específicos das ciências da natureza.

Outro ponto a se discutir é que esses profissionais apresentam experiências em diversos segmentos da educação básica como: Educação Infantil, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Anos Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Técnico. Desse modo, no perfil profissional de alguns participantes, é possível que seu tempo de experiência seja diluído em vários segmentos, tendo, portanto, menos tempo de experiência e falta de familiaridade com os anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, onde os conhecimentos científicos se tornam mais específicos.

Como esses profissionais (exceto a participante H, que atua há mais de 10 anos) informaram que não acumulam cargo, assim, o tempo de experiência informado divide-se entre esses segmentos educacionais, pois em cada ano letivo, o professor intérprete de Libras (especialmente da rede municipal) atua em um determinado segmento, conforme as atribuições de classes, raramente acompanhando o mesmo estudante surdo no próximo ano letivo.

Todavia, quando perguntados sobre a atuação como intérprete em contextos não educacionais, o questionário retornou como resultado que 6 participantes exercem a profissão de intérprete de Libras não-educacional em eventos ou em atividades religiosas. Assim, a experiência na tradução e interpretação da Libras pode ser mais extensa e bem consolidada. Visto que de acordo com o assunto do evento a ser interpretado para Libras, há um repertório de sinais-termo próprios desse contexto, como ocorre nas salas de aula. Então enfrentar esses desafios da falta de sinais, já é uma prática comum desses profissionais.

Outro aspecto observado é que há uma tendência da preferência dos profissionais da área de humanas e linguagens nessa profissão, em relação aos profissionais formados nas áreas das ciências naturais e matemática. Em comparação entre os perfis profissionais de professores de química/ciências e professores intérpretes de Libras, dois professores de ciências naturais acusaram ter graduação

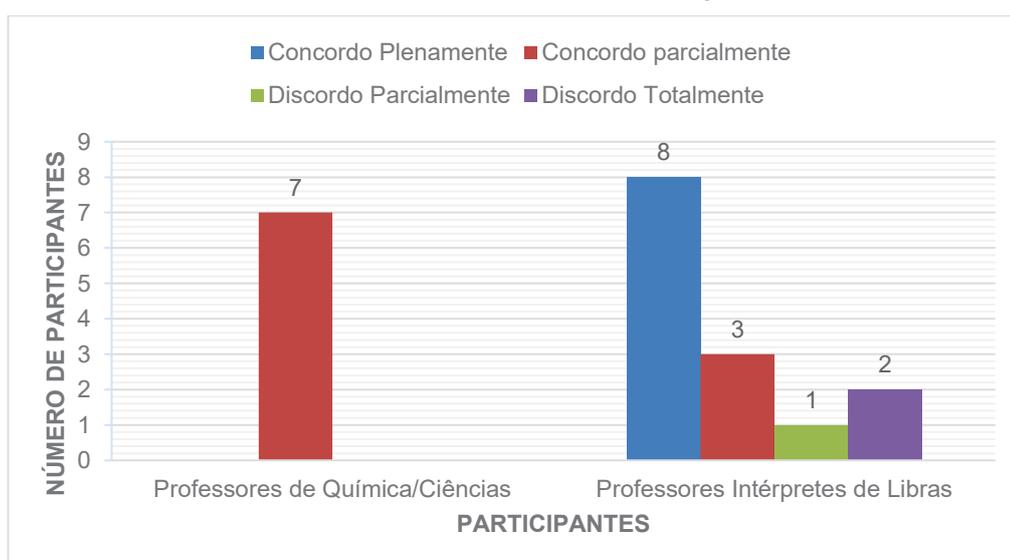
em Licenciatura em Letras-Libras como formação complementar. O que não se observa é a presença de cursos de capacitação voltados para química e ciências da natureza, na formação continuada dos professores intérpretes de Libras.

6.3 – QUESTIONÁRIO: O ESTUDANTE SURDO E AS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS.

A seguir, são apresentados os dados em gráficos sobre as respostas dos participantes professores de química/ciências e professores intérpretes de Libras referente as questões em escala de Likert sobre o tópico: Q1 - Sobre o estudante surdo, sua participação nas aulas e relacionamento professor de química/ciências-estudante, professor intérprete de Libras-estudante e estudante surdo-estudantes ouvintes. Isso tem o propósito de comparar a realidade do estudante surdo sob a ótica do professor regente de sala e do professor intérprete de Libras e como esses profissionais percebem a atuação dos estudantes surdos nas aulas.

A primeira questão apresentada aos professores de química/ciências no questionário é: o professor de química ou ciências/professor intérprete de Libras percebem que o estudante com surdez apresenta interesse pelas aulas de química/ciências, participa ativamente das aulas fazendo as atividades em sala e tarefas de casa com autonomia? O resultado é apresentado na Figura 16, a seguir:

FIGURA 16– QUESTIONÁRIO 1: INTERESSE PELAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS DO ESTUDANTE COM SURDEZ E SUA PARTICIPAÇÃO NAS AULAS.



FONTE: O autor (2023).

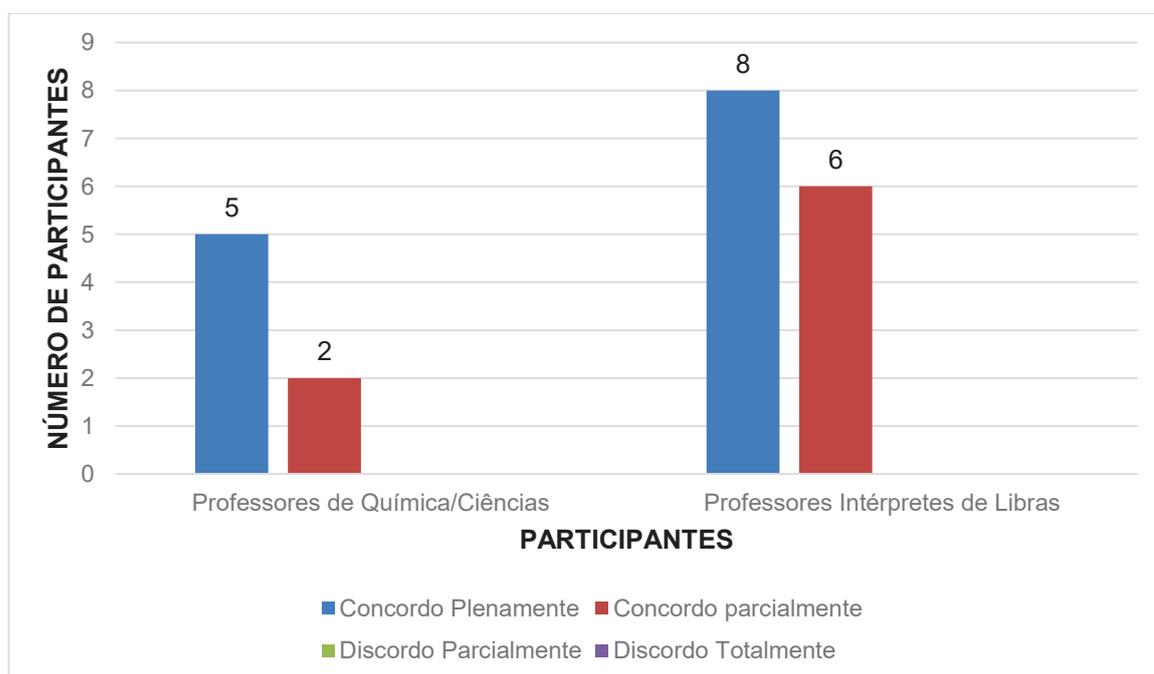
Essa primeira questão revelou informações diferentes entre professores de química/ciências e professores de Libras, pois todos os professores de

química/ciências concordam parcialmente que o estudante participa das aulas e realiza suas tarefas com autonomia. Da perspectiva dos professores intérpretes de Libras, houve variação nas respostas, onde do total, 3 professores intérpretes de Libras não consideram que os estudantes com surdez participam bem das aulas e realizam suas tarefas com autonomia.

Apesar dos resultados, a maioria dos professores de química/ciências e intérpretes de Libras observa que os estudantes demonstram interesse nas aulas e participam das mesmas atividades que os colegas ouvintes. Isso sugere uma inclusão efetiva, sem relatos de exclusão em atividades ou vítimas de preconceito capacitista.

A figura 17, a seguir apresenta as respostas à questão que foi oferecida tanto aos professores de química quanto para os professores intérpretes de Libras, a saber: O estudante surdo apresenta bom relacionamento com os demais estudantes de sua turma, interage com os colegas/socializa bem e realiza trabalhos/atividades em grupo?

FIGURA 17– RELACIONAMENTO DO ESTUDANTE SURDO COM OS DEMAIS ESTUDANTES E REALIZAÇÃO DE TRABALHOS/ATIVIDADES EM GRUPO.



FONTE: O autor (2023).

A partir das respostas apresentadas na Figura 17, dos professores e professoras de química/ciências e dos professores e das professoras intérpretes de Libras, esses profissionais destacam que os estudantes surdos apresentam uma

relação positiva com os colegas de turma, que os estudantes surdos interagem bem com os colegas e participam de trabalhos/atividades em grupo.

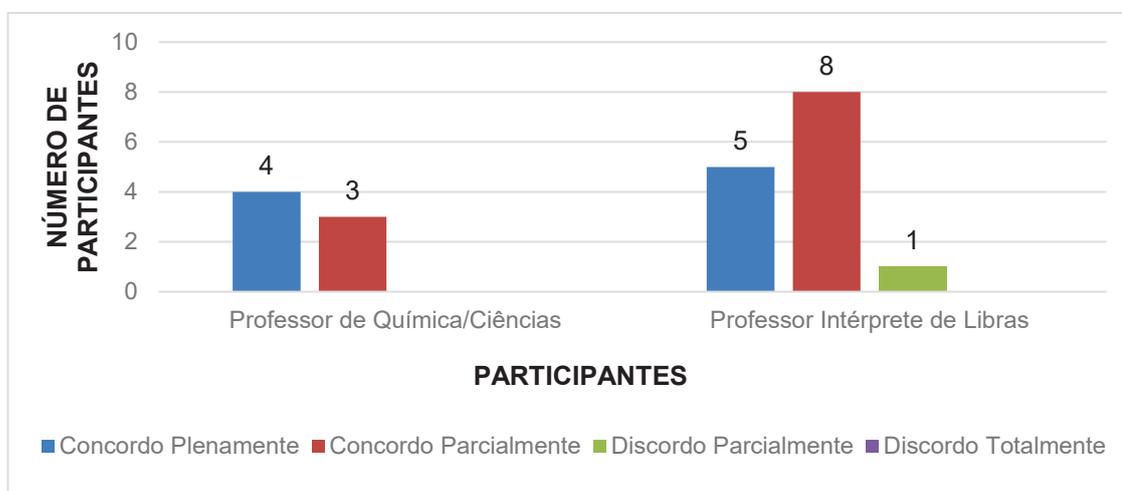
Entre alguns motivos, pode-se destacar a dificuldade de comunicação entre estudantes surdos e ouvintes, já que nem todos os colegas estão dispostos a aprender Libras para se comunicar com o colega de classe, sobretudo se não construíram relação de amizade, aquela para além dos muros da escola.

Os desafios enfrentados pelos estudantes surdos, como a aquisição tardia da língua materna e as dificuldades ao longo de sua educação, resultam em lacunas de aprendizagem que afetam sua participação em trabalhos em grupo e a compreensão de instruções. Isso destaca a necessidade de ações escolares para apoiar continuamente esses alunos, promovendo o uso da Libras, incentivando sua autonomia e preparando-os para o mercado de trabalho.

O envolvimento e a compreensão das lutas e necessidades da comunidade surda pelos ouvintes são fundamentais para promover a inclusão social dos estudantes surdos na escola. A interação entre estudantes ouvintes e surdos não só cria ambientes acolhedores, mas também ajuda a desenvolver habilidades interpessoais cruciais para a vida social e profissional.

A próxima questão que os todos os participantes responderam, é: O estudante surdo apresenta uma relação de respeito e cordialidade com o professor de química/ciências e é incluído nas aulas, fazendo as mesmas atividades que os estudantes ouvintes, mesmo que adaptadas? E os resultados estão dispostos na Figura 18:

FIGURA 18 – RELAÇÃO DE CORDIALIDADE ENTRE ESTUDANTE SURDO E PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS

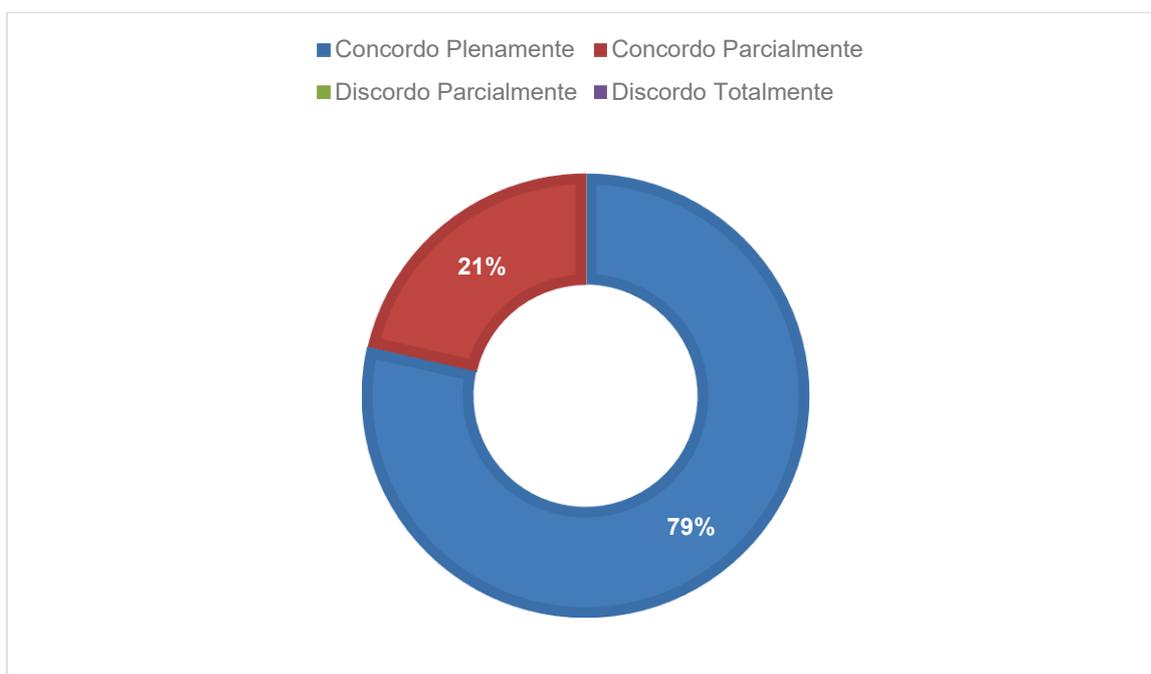


FONTE: O autor (2023).

Neste contexto, professoras e professores de química/ciências e professores e professoras intérpretes de Libras convergem na observação de uma relação cordial entre estudantes surdos e professores de química/ciências. A percepção, dentro deste espaço amostral, destaca a importância dessa interação positiva para um ambiente de aprendizado inclusivo e colaborativo. É relevante ressaltar que essa barreira não é afetiva, mas sim comunicacional, uma vez que tanto professores quanto estudantes surdos demonstram comportamento cordial entre si. Essa constatação evidencia que a comunicação é facilitada pela disposição e interesse mútuos, sugerindo que o principal desafio reside na adaptação dos métodos de ensino e comunicação.

Na figura 19, estão expostos os resultados de uma questão que foi oferecida somente aos professores intérpretes de Libras: O estudante surdo apresenta bom relacionamento com o professor intérprete de Libras, e se sente confiante para participar das atividades com apoio desse profissional?

FIGURA 19 – RELAÇÃO DE CORDIALIDADE ENTRE ESTUDANTE SURDO E PROFESSORES DE INTPERPRETE DE LIBRAS



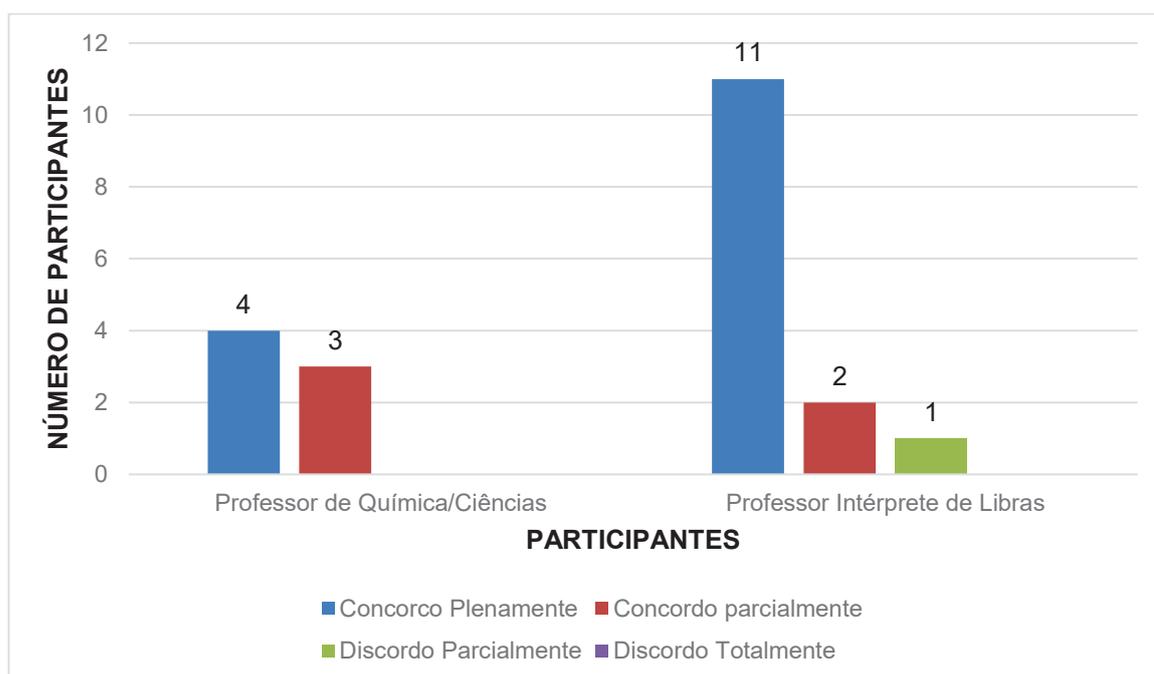
FONTE: O autor (2023).

Os dados demonstrados na figura 19 corroboram com as pesquisas de Santana e colaboradores (2021), Anchieta (2019) e Schuindt (2017), onde é evidenciado que o domínio da Libras favorece a criação de vínculos entre estudante surdo e professores, visto que o professor intérprete de Libras domina a mesma língua

que o surdo, pode se comunicar com ele e promover a comunicação dele com os demais, especialmente, garantir a acessibilidade do estudante nas aulas de química.

Na sequência é apresentada a figura 20, de acordo com as respostas de todos os participantes sobre o comprometimento do estudante surdo com as regras e normas escolares, a saber: O estudante com surdez compreende as normas e regras escolares, e é solicitado a cumpri-las da mesma forma que os estudantes ouvintes?

FIGURA 20– O COMPORTAMENTO DO ESTUDANTE SURDO DIANTE DAS NORMAS E REGRAS ESCOLARES



FONTE: O autor (2023).

Percebe-se que uma pequena fração dos estudantes ainda tem dificuldades em compreender e seguir as regras escolares. Positivamente, a maior parte dos surdos em idade escolar em Itapeva-SP segue as mesmas regras que os estudantes ouvintes, não recebem tratamento especial nesse caso. São tratados com equidade e, nesse sentido, aprender a viver em sociedade.

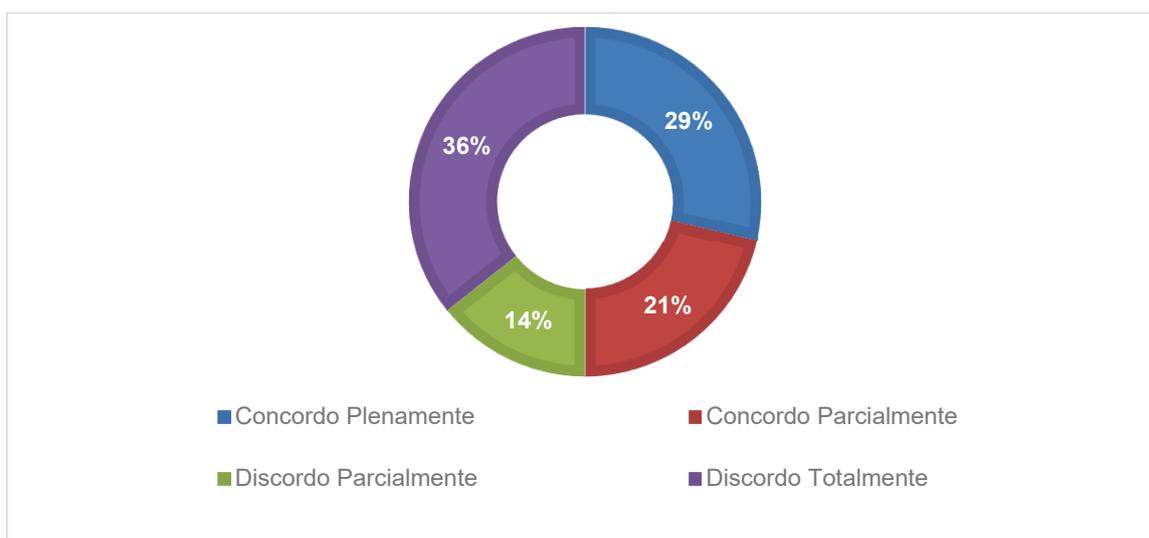
Os dados revelam que a percepção dos professores sobre a maneira como alguns estudantes surdos lidam com as normas e regras escolares sugere que esses estudantes podem solicitar tratamento diferenciado devido à sua surdez. Essa abordagem pode refletir práticas capacitistas, inclusive originadas pelos próprios estudantes surdos. No contexto escolar, a exigência de cumprimento das normas e

regras apenas para os estudantes ouvintes, sem o mesmo rigor para os surdos, evidencia uma situação de exclusão social.

O capacitismo é a discriminação e estigmatização contra pessoas com deficiência, baseada em suas limitações funcionais, e pode resultar em marginalização e negação de oportunidades educacionais e de emprego. Esse fenômeno pode ser internalizado pelas próprias pessoas com deficiência, afetando sua autoestima e autoimagem. Para combatê-lo, é necessário promover a igualdade por meio de ambientes acessíveis e conscientização sobre as barreiras enfrentadas por essa comunidade. Essa luta inclui a conscientização sobre a discriminação e estigmatização que limitam oportunidades, assim como a abordagem da internalização do capacitismo, que pode gerar baixa autoestima. Promover a inclusão e a igualdade de oportunidades é essencial para criar uma sociedade mais justa e acessível para todos.

Por conseguinte, aos professores intérpretes de Libras foram convidados a responder uma questão, a respeito da defasagem idade/série dos estudantes surdos que prestam serviços, a questão é: De acordo com LDB 9394/1996, Art. 4º "I – educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezesete) anos de idade...". O estudante surdo está no nível de aprendizagem adequado a sua idade e ano/série? As respostas dos professores e professoras intérpretes de Libras estão demonstradas na Figura 21:

FIGURA 21 – RESPOSTAS DOS INTÉRPRETES DE LIBRAS SOBRE A DEFASAGEM IDADE/SÉRIE DOS ESTUDANTES SURDOS



FONTE: O autor (2023).

Diversos fatores podem contribuir para esses resultados de defasagem de idade/série dos estudantes surdos, como a matrícula tardia na educação básica, a falta de adaptação dos estudantes surdos ao ambiente escolar, a ausência de professores intérpretes de Libras nos primeiros anos do ensino fundamental, a falta de uma língua consolidada para a comunicação do estudante antes de ingressar na escola, o insucesso acadêmico decorrente da frustração em acompanhar o ritmo de aprendizagem da turma e a falta de comunicação, o que pode resultar em comportamentos indisciplinados e retenção.

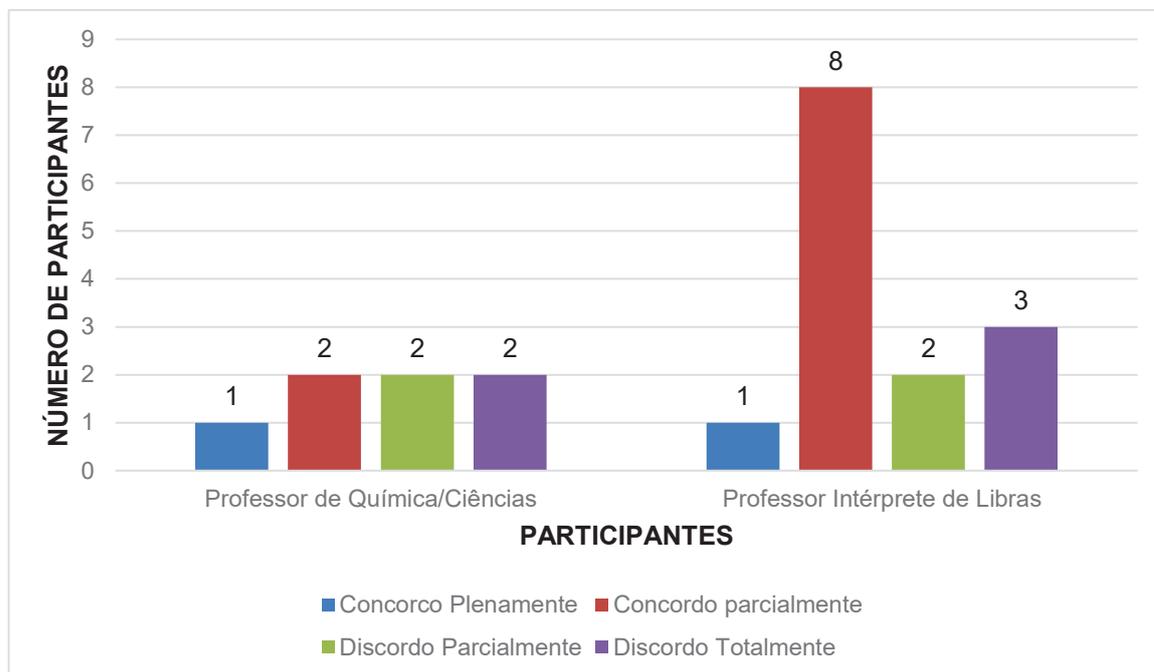
6.4 – RESULTADOS DA ETAPA 2 DO QUESTIONÁRIO: SOBRE OS DESAFIOS DA INTERPRETAÇÃO DAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS EM LIBRAS.

A seguir, são apresentados gráficos referentes ao segundo tópico de perguntas feitas aos professores regentes de sala e aos professores intérpretes de Libras no questionário com a escala de Likert, a Q2, que versou sobre os desafios da interpretação das aulas de química/ciências em Libras, e possíveis barreiras linguísticas.

Nesta segunda etapa do questionário, a primeira pergunta oferecida aos participantes professores de química/ciências e professores intérpretes de Libras: O professor intérprete de Libras prepara as atividades para o estudante surdo, e estas não estão relacionadas com o assunto da aula ou à química/ciências?

A Figura 22 demonstra as respostas dos professores de química/ciências e dos professores intérpretes de Libras, sobre qual profissional, na prática, prepara as atividades oferecidas aos estudantes surdos e se essas atividades estão relacionadas com o assunto da aula. Com essa questão se objetiva verificar as ações pedagógicas que são empreendidas aos estudantes surdos, de acordo com os direitos de aprendizagem que esses estudantes detêm.

FIGURA 22– RESPOSTA DE TODOS OS PARTICIPANTES: O PROFESSOR INTÉRPRETE DE LIBRAS PREPARA AS ATIVIDADES PARA O ESTUDANTE SURDO NÃO RELACIONADAS COM O ASSUNTO DA AULA.



FONTE: O autor (2023).

Os dados apresentados na Figura 18, onde os participantes afirmam que os estudantes surdos recebem atividades semelhantes aos estudantes ouvintes, contrastam com a informação da Figura 22, na qual os intérpretes de Libras preparam atividades para os surdos que não estão relacionadas ao conteúdo da aula.

Este é um ponto chave que revela a realidade dos estudantes surdos e dos profissionais envolvidos. A grande variabilidade de respostas indica que os professores de química/ciências estão igualmente divididos entre concordar e discordar. Por outro lado, os intérpretes de Libras em sua maioria concordam que há uma carga de trabalho sobre eles que é responsabilidade dos professores regentes de sala.

Essa situação culmina no oferecimento de atividades que estão distantes dos conteúdos aos quais os estudantes surdos têm direito no currículo escolar. Isso pode resultar em uma falta de preparo para compreender os fenômenos ao seu redor e na dificuldade de progredir nos estudos no ensino profissionalizante ou superior, devido à falta de um ensino personalizado que garanta o acesso às competências e habilidades adequadas à sua etapa de ensino, considerando suas especificidades como estudantes surdos.

Desse modo, perpetuando o apontado por Freitas (2021), referindo-se à investigação conduzida pelo Instituto Locomotiva e a Semana da Acessibilidade Surda em 2019, aproximadamente 7% dos surdos no Brasil possuem formação universitária completa, enquanto 15% frequentaram o ensino médio. Cerca de 46% concluíram o ensino fundamental, enquanto 32% não têm educação formal.

Portanto, a Figura 22, evidencia uma incongruência nos relatos, revelando que o direito à aprendizagem dos estudantes surdos pode não ser plenamente respeitado. Essa questão é um assunto polêmico quando se trata da dinâmica de sala de aula no ensino de estudantes surdos. É muito comum na educação básica, o estudante surdo ingressar sem dominar ou sem mesmo conhecer a Libras, isso traz impacto significativo na educação desses estudantes surdos.

No caso dos indivíduos surdos, a aquisição da Libras desde a infância adquire uma importância ainda mais premente, conforme Moura (2021) e colaboradores. A Libras, enquanto língua natural da comunidade surda brasileira, desempenha um papel central na comunicação e inclusão desses indivíduos. A obra de Quadros e Schmiedt (2006), sustenta que a aprendizagem precoce da Libras na infância está associada a um melhor desempenho linguístico, cognitivo e social.

Crianças surdas expostas precocemente à Libras apresentam uma maior facilidade em adquirir a linguagem, desenvolver habilidades de leitura, escrita e aprendizado em geral. Além disso, a apropriação da Libras desde a infância fortalece a identidade cultural surda e a participação plena na comunidade linguística.

As evidências do trabalho de Moura e colaboradores (2021), apontam claramente para os benefícios da (in)fluência da criança pequena em Libras, promovendo sua inclusão e otimizar seu potencial em todos os domínios da vida. De modo que ao ingressarem e avançarem nos anos da educação básica, possam construir seus conhecimentos específicos de cada componente curricular.

Quando o estudante não domina sua língua é muito frequente a defasagem de aprendizagem, e assim alguns estudantes possuem poucos ou nenhum familiar que aprendeu a Libras para ensiná-lo em casa. Aprendendo Libras na escola, e usando-a somente na escola, alguns estudantes surdos têm dificuldade para acompanhar o desenvolvimento do seu aprendizado nas aulas de acordo com sua idade.

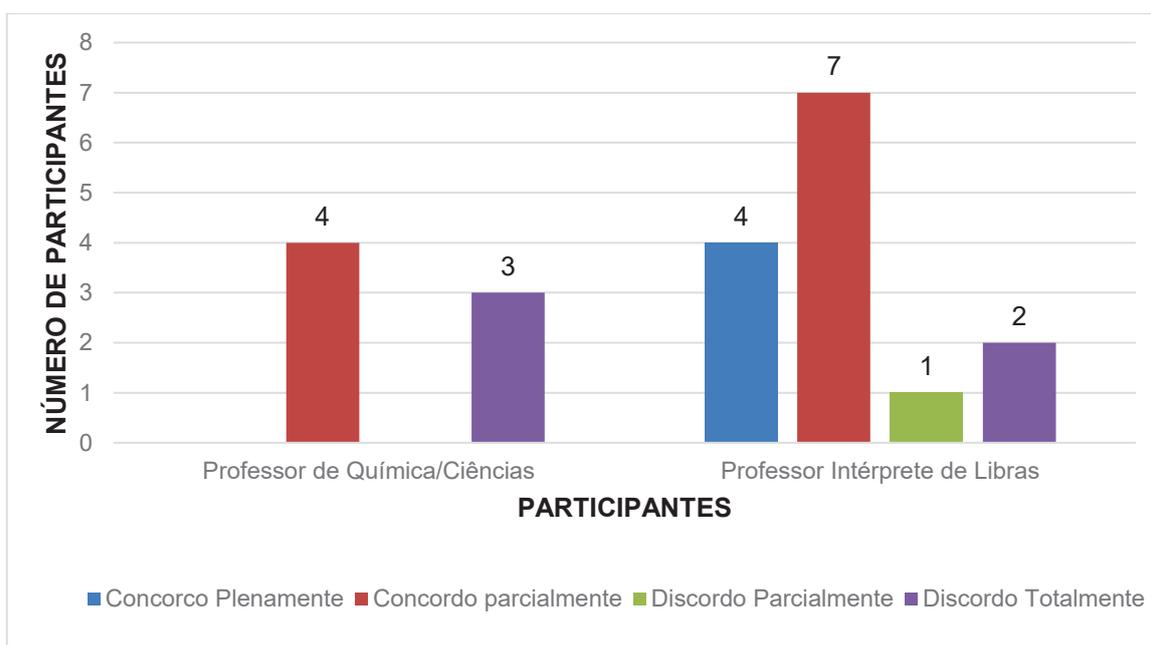
De acordo com o trabalho de Aragão e colaboradores (2022), estudantes surdos podem adquirir tardiamente domínio com valor a Libras ou a Língua

Portuguesa, como segunda língua na modalidade escrita. Ao passo que esse obstáculo se soma ao fato dos professores de todas as áreas não saberem Libras ou só superficialmente e dos professores intérpretes de Libras não terem domínio de todos os componentes curriculares.

E assim, ocorre em diversas escolas que o professor regente por não saber como lidar com a aprendizagem do estudante surdo e suas condições, terceiriza a missão de ensinar para o professor intérprete de Libras, cuja sua função legal seja interpretar os assuntos para Libras, atuando como facilitador da comunicação entre professor e estudante surdo.

A seguir, na Figura 23, se apresentam dados da segunda etapa do questionário, na segunda questão, que levantou informações sobre a aproximação do professor regente com o estudante surdo diante da sua dificuldade em se comunicar em Libras, a questão é: Por dificuldade de se comunicar com o estudante surdo, o professor de química/ciências pouco se aproxima/interage com o estudante surdo?

FIGURA 23 – INFLUÊNCIA DA FLUÊNCIA EM LIBRAS DO PROFESSOR REGENTE NA PROXIMIDADE COM O ESTUDANTE SURDO



FONTE: O autor (2023).

Em comparação das respostas dos professores de química/ciências com as dos professores intérpretes de Libras, percebe-se que parte dos professores de química/ciências concordam parcialmente que há um distanciamento entre o professor de química/ciências e estudante surdo devido à dificuldade de comunicação. Já os professores intérpretes de Libras, majoritariamente concordam plenamente e

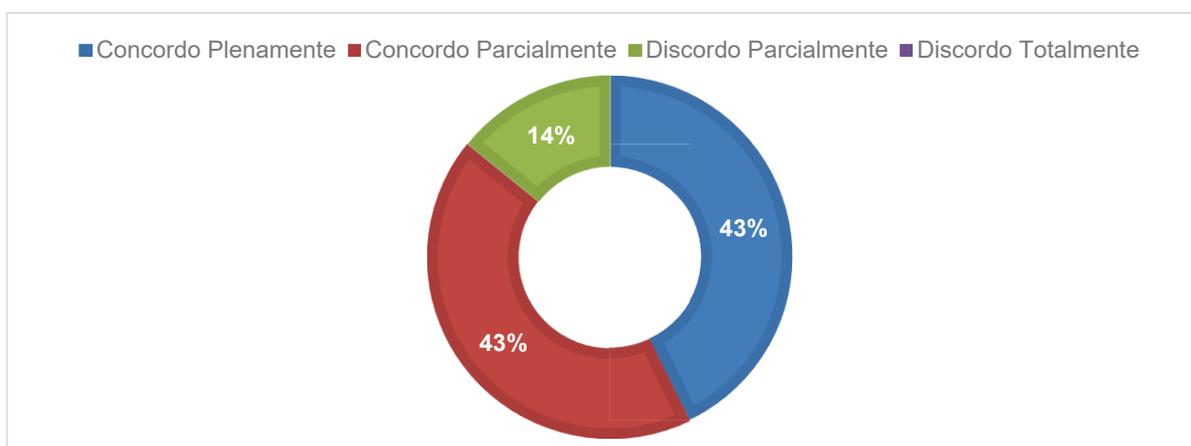
parcialmente que existe esse distanciamento. Tornando evidente a importância de se investir em formação continuada em Libras para todos os professores regentes de sala, pois a existência de uma barreira entre os sujeitos implica em distanciamento, já que não se consegue uma boa comunicação efetiva, ou ocorre comunicação primitiva com poucos gestos soltos.

A dificuldade de comunicação entre professores e estudantes surdos pode impactar negativamente o desempenho acadêmico desses alunos. O distanciamento resultante pode dificultar a compreensão dos conteúdos, prejudicar a absorção do conhecimento e reduzir a participação nas atividades escolares, limitando seu desenvolvimento educacional.

Em alguns casos, o estudante surdo passa a ser regido pelo professor intérprete de Libras, que assume a função do regente de ensinar os conteúdos ao estudante surdo, pelo fato de ter domínio da Libras, conforme o trabalho de Schuindt e colaboradoras (2017). Nessa transferência de responsabilidades, o professor regente pode compreender que a simples presença do professor intérprete de Libras já é suficiente para o ensino e aprendizagem do estudante surdo, não considerando que além do domínio da língua, metodologias adequadas são necessárias para tanto.

A próxima questão desta segunda etapa foi ofertada apenas aos professores intérpretes de Libras, sendo: O professor intérprete de Libras solicita apoio do professor de química/ciências durante a aula para explicação de terminologias científicas específicas? Os resultados das respostas estão demonstrados na Figura 24:

FIGURA 24– O PROFESSOR INTÉRPRETE DE LIBRAS SOLICITA APOIO DO PROFESSOR DE QUÍMICA/CIÊNCIAS PARA EXPLICAÇÃO DE TERMINOLOGIAS CIENTÍFICAS ESPECÍFICAS.

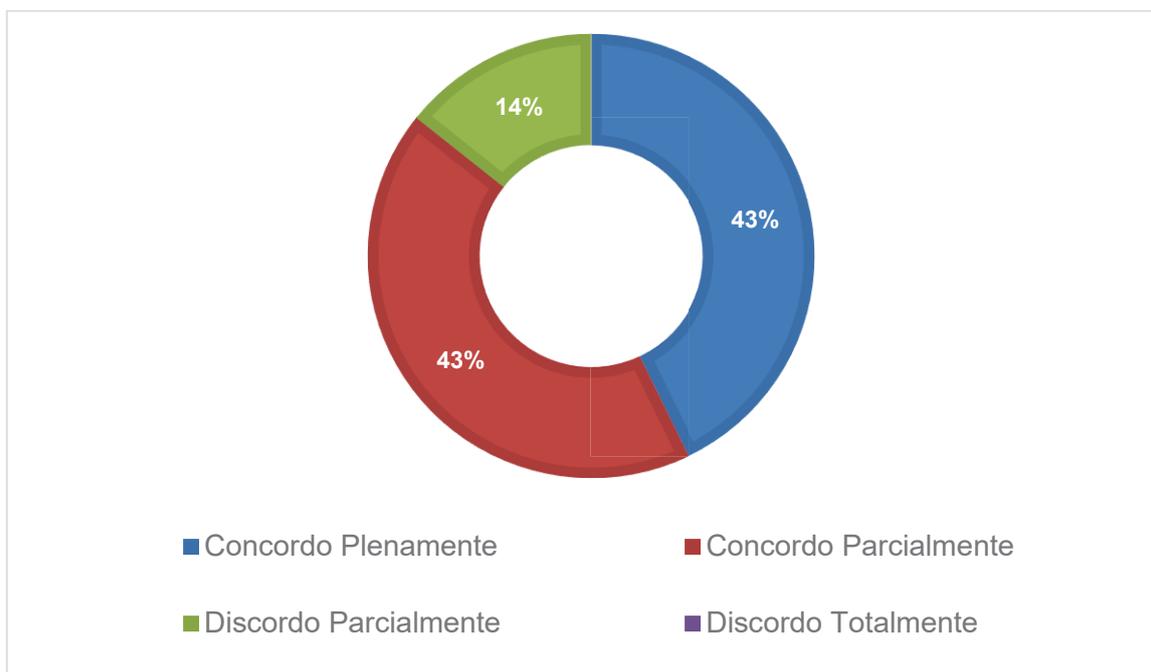


FONTE: O autor (2023).

Esse resultado demonstra que há uma comunicação em sala de aula entre o professor intérprete de Libras e o professor regente de sala, contudo, o diferencial para se promover resultados mais efetivos é o planejamento em conjunto entre professor regente e professor intérprete de Libras, pois quando o professor intérprete necessita de ajuda, normalmente é por falta de entendimento do conteúdo químico, demandando uma contextualização maior do assunto para posterior interpretação.

Na questão seguinte se desejou encontrar informações sobre como os professores de química/ciências avaliam a aprendizagem dos estudantes surdos em química/ciências, baseando-se nas competências e habilidades que o currículo escolar propõe para estes estudantes nas suas determinadas séries/anos. De acordo com o grau de concordância desses participantes na questão: O estudante surdo consegue aprender os conteúdos químicos ensinados de acordo com o currículo e planejamento escolar. Os resultados estão exibidos na figura 25, a seguir:

FIGURA 25 – RESPOSTAS DOS PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS: O ESTUDANTE SURDO APRENDE OS CONTEÚDOS QUÍMICOS ENSINADOS DE ACORDO COM O CURRÍCULO E PLANEJAMENTO ESCOLAR.



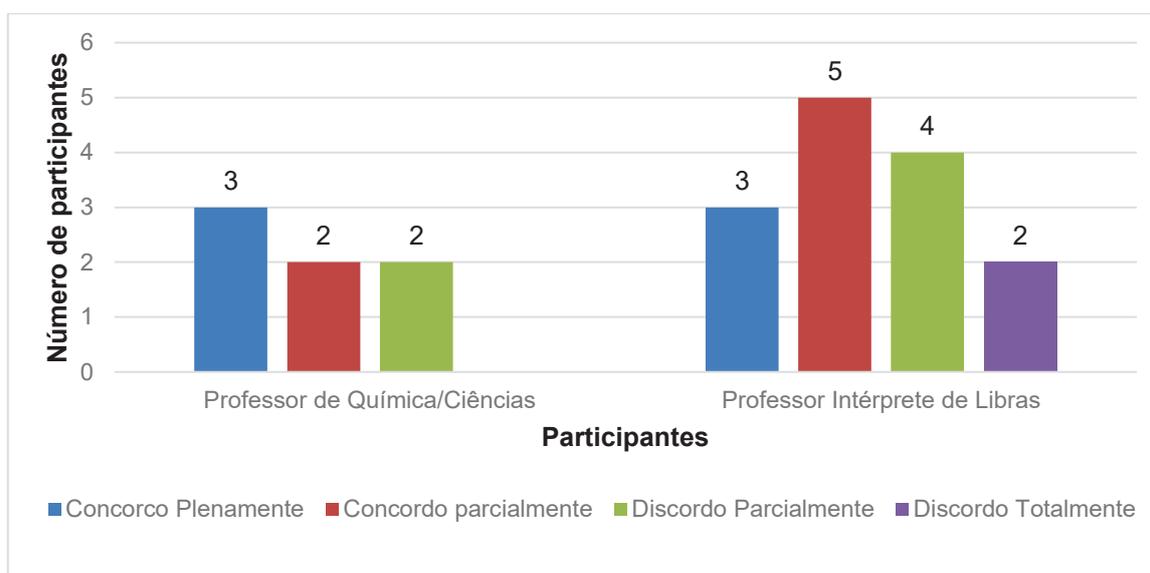
FONTE: O autor (2023).

Este resultado mostra que a maioria dos professores avaliam que os estudantes surdos conseguem aprender os conteúdos químicos necessários à etapa do ensino em que estão matriculados conforme o currículo escolar. Um tópico relevante a se investigar são os critérios para avaliar o desempenho desses

estudantes e quais as metodologias didáticas empregadas para se obter melhores resultados.

A próxima questão, cujos resultados estão demonstrados na figura 26, foi ofertada a todos os participantes e está relacionada à ocorrência do estudante surdo demonstrar dúvidas sobre os conteúdos e no êxito do docente em sanar essas dúvidas.

FIGURA 26 – RESPOSTA DE TODOS PARTICIPANTES: O ESTUDANTE CONSEGUE COMUNICAR SUAS DÚVIDAS AO PROFESSOR DE QUÍMICA/CIÊNCIAS E ESTE É EFCAZ NA EXPLICAÇÃO.



FONTE: O autor (2023).

Na comparação entre esses gráficos, vemos que a maioria dos professores de química/ciências e professores intérpretes de Libras concordam plenamente e parcialmente que os estudantes surdos conseguem comunicar suas dúvidas aos professores regentes de sala.

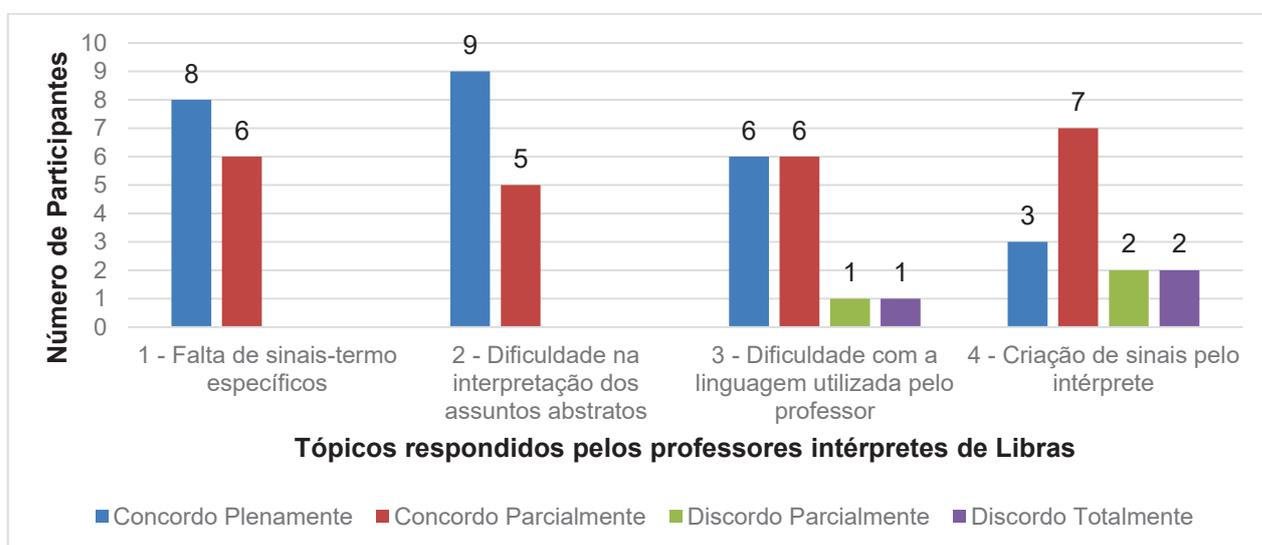
Todavia, entre os professores intérpretes de Libras há uma maior distribuição das respostas, demonstrando que essa comunicação não é tão efetiva quanto se espera. Fica evidente que é necessária a parceria e colaboração entre professores intérpretes de Libras e de química/ciências para o desenvolvimento de uma comunicação, ensino e aprendizagem eficaz dos estudantes surdos. Além disso, o uso de metodologias que sejam adequadas às potencialidades desses estudantes, com apoio de imagens, experimentos e modelos tridimensionais, por exemplo, que dão suporte visual aos fenômenos estudados, tornando a aprendizagem concreta.

A Figura 27 a seguir, foi preparada a partir das respostas dos professores intérpretes de Libras acerca dos desafios na interpretação das aulas de química para

a Libras e possíveis barreiras linguísticas. De modo que os dados informados na Figura 27, foram constituídos a partir do grau de concordância dos professores intérpretes de Libras nas quatro questões, a primeira sobre “A interpretação em Libras das aulas de química/ciências é um desafio pela falta de sinais próprios para terminologias específicas dessa ciência.” Assim, é possível perceber como os participantes avaliam o modo como a carência de sinais-termo impacta na promoção da acessibilidade em sala de aula, identificando as limitações e barreiras que a própria Libras impõe a esses profissionais.

A segunda questão nessa categoria analisada na figura 27 é “Quando você interpreta as aulas de química/ciências para Libras, encontra dificuldades na interpretação por ter conteúdos abstratos, de difícil entendimento?” despontando os desafios na compreensão dos conteúdos científicos ensinados, e como isso se relaciona com a qualidade da interpretação para Libras. Já a terceira questão é “A linguagem usada pelo professor de química/ciências é de difícil compreensão, isso causa interferência no momento de se interpretar para Libras?” que está intimamente relacionada à questão anterior, visto que conteúdos abstratos se tornam mais difíceis de se interpretar quando a linguagem usada pelo professor não é clara o suficiente. E por fim a questão “O professor intérprete de Libras cria os próprios sinais para facilitar a compreensão do estudante surdo e a interpretação?” revelando se uma das estratégias adotadas pelos professores intérpretes de Libras é a criação de sinais não padronizados.

FIGURA 27 – OS PRINCIPAIS DESAFIOS DA INTERPRETAÇÃO PARA LIBRAS DAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS



FONTE: O autor (2023).

Esse gráfico apresenta um resultado que vai ao encontro da proposta dessa pesquisa onde todos os professores intérpretes de Libras reconhecem a necessidade de sinais-termo específicos para terminologias específicas da química, ao se desenvolver sinais-termo próprios, uma parte relevante dos desafios que esses profissionais enfrentam pode ser solucionado.

Contudo, a criação de sinais locais, não padronizados, perpetuam a necessidade de sinais-terminos específicos, pois a cada ano são criados sinais não padronizados para atender uma demanda momentânea. Apresentando como outras fragilidades: a rotatividade dos professores intérpretes de Libras entre as escolas, onde o sinal não padronizado desaparece, causando confusão no estudante sobre o conteúdo estudado. Nas avaliações externas e de larga escala, como o Enem (Exame Nacional do Ensino Médio), a falta de sinais-termo ou o uso de sinais não padronizados interfere na compreensão do estudante das questões.

Nas oficinas, diversos professores intérpretes de Libras compartilharam que, ao se depararem com termos científicos que não têm sinais-termo, precisam empreender um processo extenso de contextualização do conceito. Isso envolve a apresentação de exemplos de aplicação do fenômeno no dia a dia, a busca por recursos visuais como imagens ou vídeos na *internet*, demandando tempo considerável da aula, dificultando o processo.

O desenvolvimento de sinais-termo específicos da cinética química atuará como um catalisador nessas aulas de química/ciências. Para tanto, o glossário deve conter o máximo de recursos que contextualizem os sinais e contenham os significados, bilingue Libras-Língua Portuguesa.

A partir da análise dos gráficos, é possível inferir que o ensino de química acessível em Libras apresenta como algumas barreiras linguísticas além da deficiência em sinais-termo específicos, a complexidade dos assuntos ensinados, pois muitos conteúdos são abstratos, dependem de se guiar a imaginação do estudante para que visualize e compreenda os fenômenos.

Na cinética química, por exemplo, para que os estudantes (tanto surdos quanto ouvintes) compreendam como o efeito da variação de temperatura afeta a velocidade de uma reação química, é preciso que abstraíam que o aumento da temperatura acelera a energia cinética das moléculas, aumentando o número de colisões entre os reagentes, e assim o número de choques efetivos, com orientação e energia adequada.

Sem o apoio de recurso visuais, os estudantes ouvintes já apresentam dificuldades em compreender, mesmo sendo parte da sociedade majoritária ouvinte, que faz uso de sua língua materna desde criança bem pequena. Os surdos ainda mais dificuldades, pois além da dificuldade de abstração, há essas barreiras linguísticas evidentes nos gráficos analisados e nos anteriores.

A maioria dos professores intérpretes aqui indicam que acontece uma criação de sinais próprios ou momentâneos, não padronizados como recurso didático. Esse recurso é paliativo, e só atende uma necessidade momentânea. Quando o estudante surdo é transferido a outra escola, ou o intérprete é substituído, a dificuldade permanece. E quando os estudantes se submetem a avaliações de larga escala essa dificuldade se acentua, pois a falta de padronização de sinais impacta na interpretação dessas avaliações.

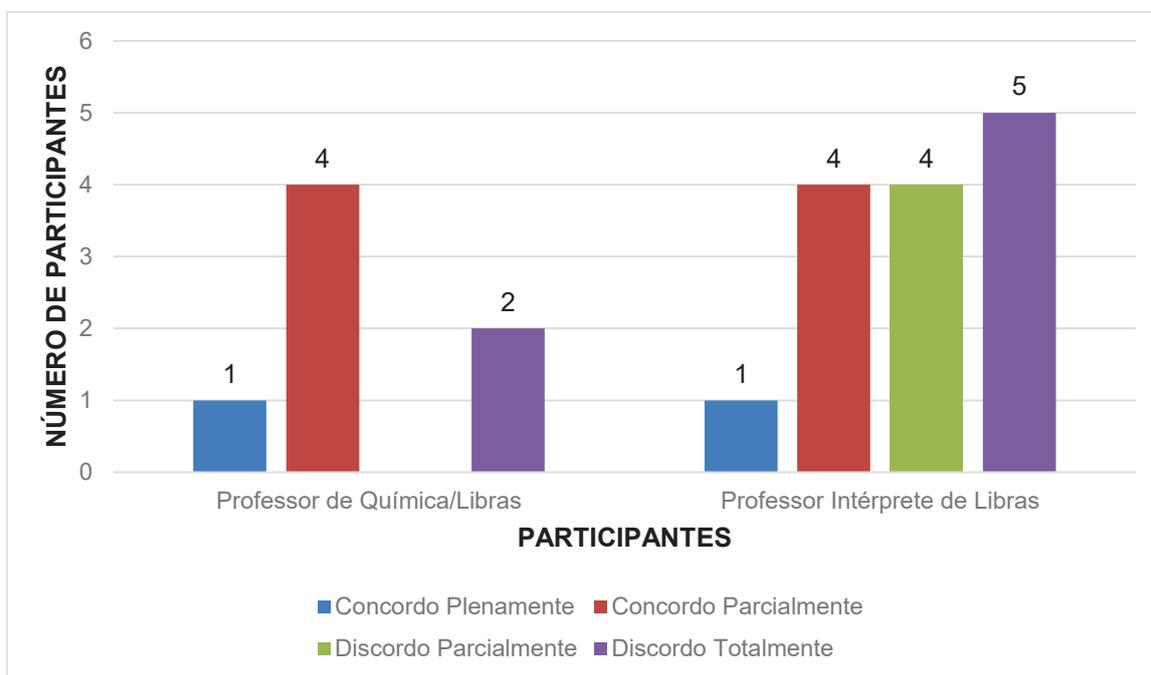
Na Libras é comum a ocorrência de regionalismos, sinais diferentes para uma mesma palavra de mesmo significado, de acordo com a região onde se utilizam esses termos. Na língua portuguesa é possível citar mandioca, que possui como regionalismo os termos: aipim, macaxeira; salsicha, que no sul brasileiro é chamada de vina, entre outros exemplos.

6.5 - RESULTADOS DA ETAPA 3 DO QUESTIONÁRIO: SOBRE OS DESAFIOS DA INTERPRETAÇÃO DAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS EM LIBRAS.

A partir dessa etapa são mostrados os gráficos referentes ao terceiro tópico do questionário com escala de Likert, que revela dados sobre Q3 - Sobre a relação professor de química-professor intérprete de Libras para planejamento e execução das aulas e avaliação da aprendizagem.

A primeira questão é: Há, periodicamente, um momento em que o professor de química/ciências e professor intérprete de Libras se encontram para planejar como tornar as aulas de química/ciências mais acessíveis em Libras. O grau de concordância dos professores está exposto na figura 28, nela verificamos se a gestão escolar oportuniza momentos para os professores intérpretes de Libras e professores de química/ciências se reúnam para, especificamente, planejar e produzir aulas e recursos didáticos adaptados às necessidades educacionais dos estudantes surdos.

FIGURA 28– RESPOSTA DE TODOS OS PARTICIPANTES: HÁ, PERIODICAMENTE, UM MOMENTO EM QUE O PROFESSOR DE QUÍMICA/CIÊNCIAS E PROFESSOR INTÉRPRETE DE LIBRAS SE ENCONTRAM PARA PLANEJAR COMO TORNAR AS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS MAIS ACESSÍVEIS EM LIBRAS.

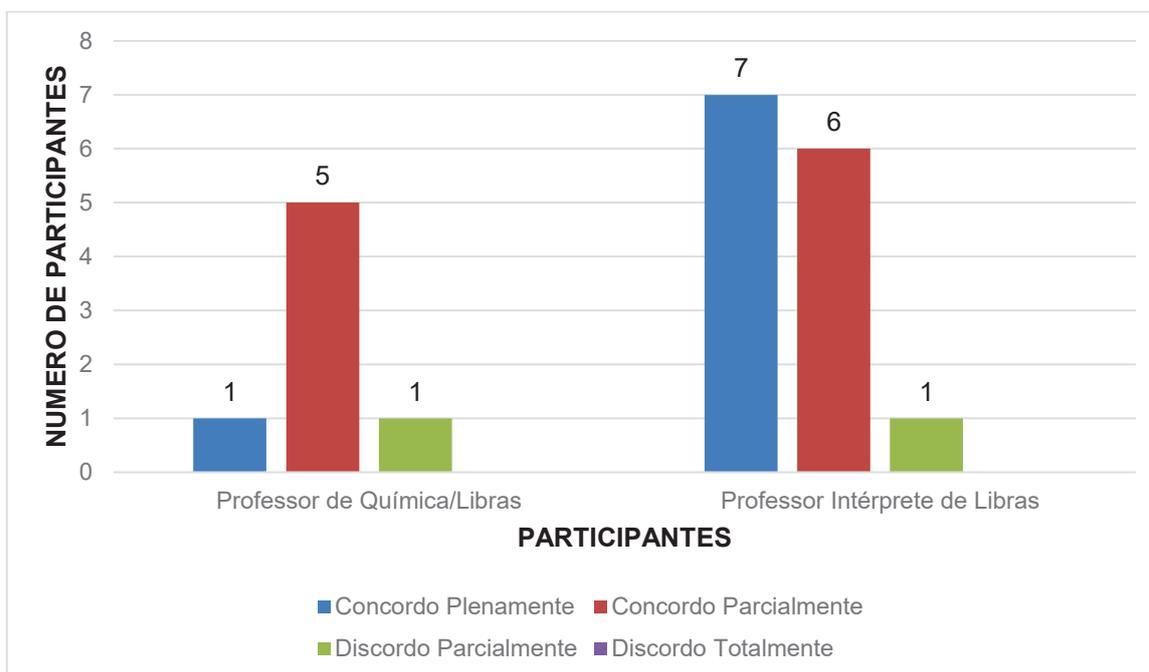


FONTE: O autor (2023).

Esses dados evidenciam uma fragilidade em oportunidades de encontro entre os professores de química/ciências e professores intérpretes de Libras, onde esses momentos extraclasse permitiriam um alinhamento das ações entre esses profissionais, de modo que poderiam gerar impactos positivos nas variáveis expostas anteriormente. Como a seleção de recursos adequados às potencialidades dos estudantes surdos, como imagens, modelos explicativos digitais tridimensionais, alimentando o imaginário do estudante de modo que este possa realizar as abstrações necessárias para compreender os fenômenos.

Na figura 29, emergem dados a respeito dos recursos didáticos que são ofertados aos estudantes surdos, pensando nas potencialidades desses estudantes. A questão é: Nas aulas de química/ciências são oferecidos ao estudante surdo recursos visuais como imagens, vídeos, experimentos, modelos digitais ou físicos tridimensionais, como apoio à aprendizagem. Com essa questão se deseja perceber a qualidade dos recursos didático-pedagógicos oferecidos aos estudantes de acordo com suas potencialidades, sob a ótica dos professores de química/ciências e professores intérpretes de Libras.

FIGURA 29 – RESPOSTAS DE TODOS OS PARTICIPANTES: NAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS SÃO OFERECIDOS AO ESTUDANTE SURDO RECURSOS VISUAIS COMO IMAGENS, VÍDEOS, EXPERIMENTOS, MODELOS DIGITAIS OU FÍSICOS TRIDIMENSIONAIS, COMO APOIO À APRENDIZAGEM.



FONTE: O autor (2023).

É possível perceber divergências nas respostas dos professores regentes e professores intérpretes de Libras, provavelmente pelo fato que, majoritariamente, os professores intérpretes de Libras que buscam e selecionam os recursos acessíveis aos estudantes surdos. Mesmo sem receber o planejamento da aula com antecedência, para que possam planejar e organizar sua atuação, como em alguns casos.

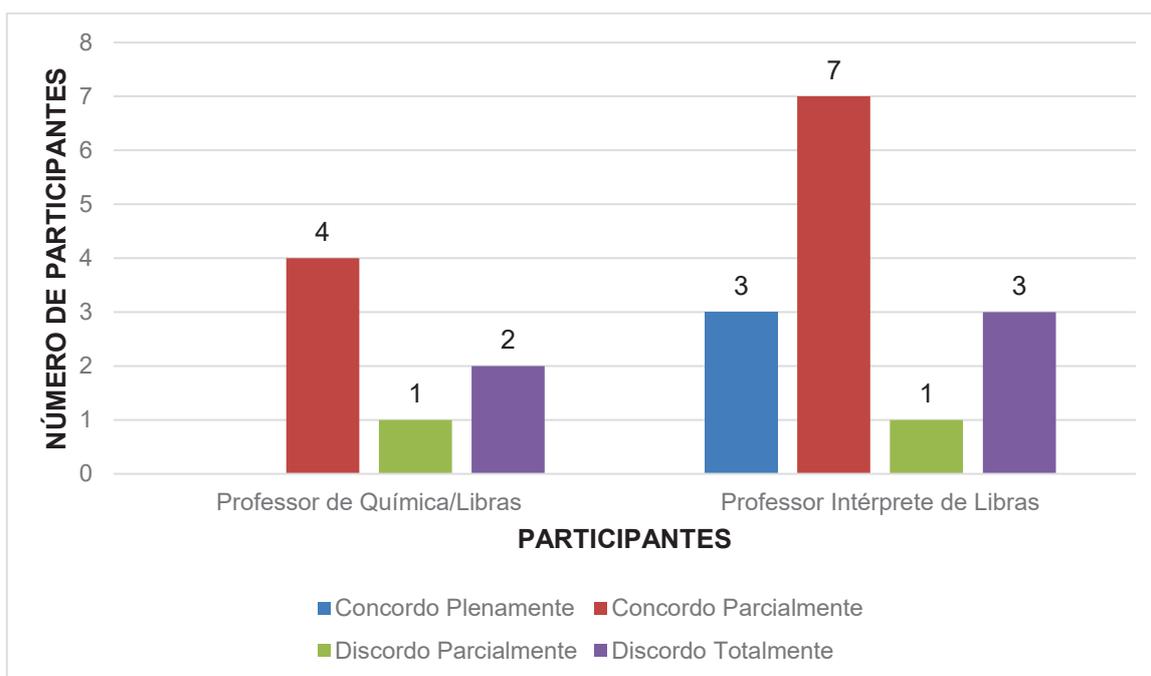
Pela falta de momentos extraclasse para que esses profissionais se encontrem e façam os planejamentos das aulas, muitos professores intérpretes de Libras acabam por buscar esses recursos no momento da aula. Consumindo parte do tempo de aula e comprometendo o acompanhamento dos estudantes surdos da dinâmica da aula com a mesma celeridade que os estudantes ouvintes.

Mesmo ocorrendo o oferecimento de recursos didáticos acessíveis, o encontro entre os profissionais poderia ocasionar em recursos didáticos ainda melhores e inovadores, como o uso de aplicativos móveis, realidade aumentada, *softwares* educacionais relacionados ao uso de tecnologias educacionais atualizadas, diversificando como os conteúdos são ensinados, favorecendo tanto surdos quanto ouvintes.

Para se constituir dados sobre a previsibilidade dos conteúdos que serão ensinados aos estudantes surdos, a terceira questão foi aplicada: Os assuntos das aulas de química/ciências são, com antecedência, comunicados ao professor intérprete de Libras para que possam adaptar a melhor forma de interpretar e coletar materiais de apoio.

As respostas estão expostas na Figura 30, nela verificamos uma situação relacionada aos resultados demonstrados na Figura 28, o impacto na interpretação da aula em Libras quando o professor intérprete de Libras não tem ciência do planejamento da aula de química/ciências com antecedência, sendo o momento de encontro entre os profissionais escasso.

FIGURA 30 – RESPOSTAS DE TODOS PARTICIPANTES: OS ASSUNTOS DAS AULAS DE QUÍMICA/CIÊNCIAS SÃO, COM ANTECEDÊNCIA, COMUNICADOS AO PROFESSOR INTÉRPRETE DE LIBRAS PARA QUE POSSAM ADAPTAR A MELHOR FORMA DE INTERPRETAR E COLETAR MATERIAIS DE APOIO.



FONTE: O autor (2023).

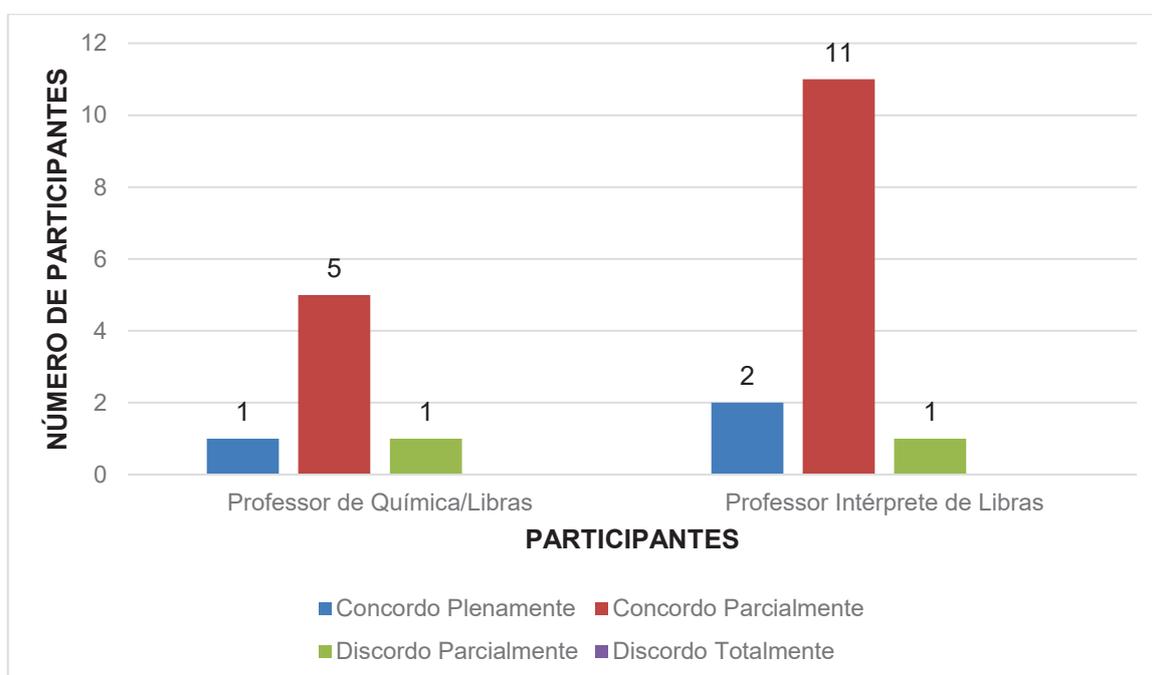
A partir da análise desse gráfico é possível perceber que os professores de química admitem que a oferta dos assuntos das aulas aos professores intérpretes de Libras com antecedência não ocorre com a frequência desejável, já que nenhum deles concordou plenamente com a questão.

Mesmo assim, a perspectiva dos professores intérpretes de Libras é mais positiva, pois reconhecem uma maior colaboração dos professores regentes na antecipação dos conteúdos para a colaboração para as interpretações das aulas, uma

colaboração que pode ser realizada pela coordenação pedagógica das instituições de ensino, que recebem e avaliam os planejamentos de aulas e cronogramas de ensino.

A última pergunta do questionário trata da cooperação entre professor de química/ciências no preparo das aulas, seleção de recursos e formas de avaliação e adaptação destes para as especificidades dos estudantes surdos. A questão aplicada foi: Há entre professor de química/ciências e o professor intérprete de Libras uma relação de parceria para o preparo das aulas, adaptação de recursos didáticos e avaliações, de modo que o estudante surdo seja incluído verdadeiramente nas aulas de química/ciências. As respostas revelaram as informações da figura 31:

FIGURA 31 – RESPOSTAS DE TODOS OS PARTICIPANTES: ENCONTROS PERIÓDICOS ENTRE OS PROFISSIONAIS PARA PLANEJAMENTO DE AULAS MAIS ACESSÍVEIS



FONTE: O autor (2023).

Esses resultados demonstram outra variável que está intimamente ligada à falta de encontros entre os profissionais para o planejamento das aulas de química e ciências mais acessíveis em Libras, bem como na seleção de recursos didáticos e formas de avaliação, que é a cooperação entre os profissionais.

Na cooperação, os profissionais entendem o papel de cada um e que ações podem ser desenvolvidas para a promoção de aulas mais acessíveis, como o estudante surdo pode ser verdadeiramente integrado às aulas e possa ter o êxito acadêmico que deseja, suficiente para dar prosseguimento nos estudos e para o mundo do trabalho.

Esse resultado é positivo, pois a maior parte dos participantes acusam que concordam parcialmente que existe a cooperação, e é um resultado em consonância com os gráficos anteriores a respeito da terceira seção do questionário.

Porém, ainda há espaço para melhorias nessa cooperação, pois poucos participantes concordaram plenamente nessa cooperação. Desse modo, como aumentar essa cooperação?

Um primeiro passo, pode ser o reconhecimento mútuo das funções de cada indivíduo, do professor de química/ciências enquanto regente de sala de aula, que possui o conhecimento técnico-científico da química/ciências e as habilidades e competências necessárias para ensiná-las. E a missão intrínseca da sua função em se avaliar adequadamente o estudante e oferecer oportunidades de recuperação a partir de suas reais necessidades. Contudo, apresenta dificuldades na comunicação em Libras, pode ter dúvidas sobre o universo do estudante surdo e suas características de aprendizagem e como identificar as suas potencialidades. E por essas dificuldades ter algum receio de como se aproximar e se comunicar com o estudante surdo, como entender suas dúvidas sem domínio da Libras.

Já o professor interlocutor de Libras, que tem domínio da língua materna do estudante surdo, conhecendo bem a gramática da Libras e como aplicá-la, em muitos casos com mais fluência que as pessoas do convívio familiar desse estudante. Por manter comunicação efetiva com o estudante surdo, tem maior afinidade com ele e permanecendo longo período em contato direto com o estudante, reconhece com mais facilidade as potencialidades dos estudantes surdos, faz parte da comunidade surda e conhece sua história e anseios.

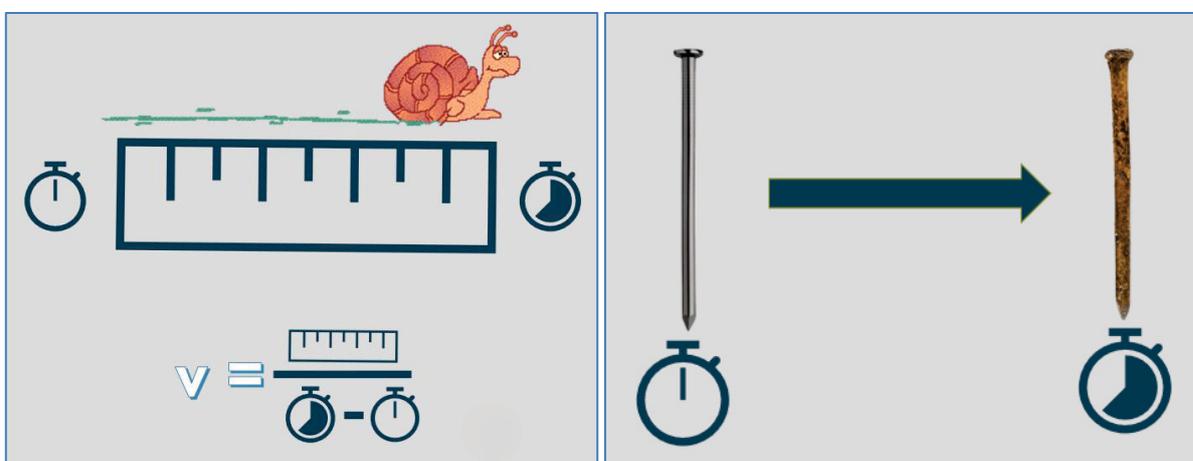
A partir desse reconhecimento, a união das potencialidades desses profissionais pode contribuir para aulas mais acessíveis que respeitem as especificidades desses estudantes. Encontrando um momento para se reunirem e discutir as melhores ações, colaborando entre si nas escolhas das abordagens dos temas das aulas, definindo objetivos claros para ambos de modo que os alcancem juntos. E modalidades de avaliação que respeitem essas especificidades e permitam o replanejamento de ações personalizadas de ensino para esse público.

6.6 - OFICINA I: INTRODUÇÃO A CINÉTICA QUÍMICA ACESSÍVEL EM LIBRAS

Durante a aplicação da Oficina I: Introdução a Cinética Química Acessível em Libras, foi possível contextualizar com os participantes o que é a cinética química,

comparando com a cinética na física, como a relação entre a distância percorrida e o tempo. E na cinética química a relação entre a quantidade de reagente que é consumida ao longo do tempo, a partir do uso de imagens. A seguir, na Figura 32 um exemplo de recurso visual que expressa as diferenças entre cinética na física e na química, é exibido. Este exemplo foi utilizado na oficina I para elucidar os conceitos científicos sem a necessidade do uso de palavras na língua portuguesa, aproximando os conceitos científicos das potencialidades que estudantes surdos possuem para o aprendizado.

FIGURA 32 – RECURSOS VISUAIS USADOS PELO PESQUISADOR PARA DEMONSTRAR VISUALMENTE A DIFERENÇA ENTRE CINÉTICA NA FÍSICA E CINÉTICA NA QUÍMICA.



FONTE: O autor (2023).

A partir desse recurso visual da Figura 32, uma das participantes professora intérprete de Libras indicou que essa utilização de imagens, mesmo que represente um cálculo matemático, é uma forma eficiente para elucidar aos estudantes surdos as diferenças e semelhanças entre os conceitos. Representa uma abordagem eficiente para estudantes surdos, pois apresentam um apelo visual simples de ser compreendido e para alguns, autoexplicativo. O estudante pode ser estimulado para expressar o que compreende ao olhar essas imagens.

Foi oportunizado aos participantes, verificar com o apoio de imagens em formato de animações sobre reações químicas lentas e rápidas presentes no cotidiano como: amadurecimento de frutas, decomposição de plásticos, corrosão do aço e a fermentação.

Entre esses exemplos, ganhou destaque a decomposição de plásticos, pois foi ao encontro do conteúdo ensinado em aulas de ciências e biologia, que trata dos impactos ambientais do uso de plásticos. Isso evidencia a relevância do ensino de

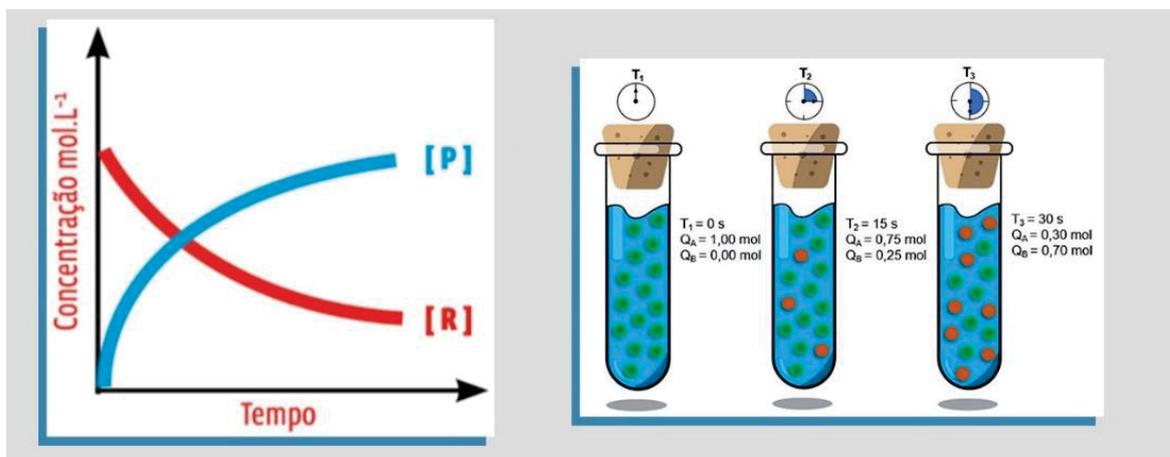
cinética química na solução de problemas ambientais, na produção de novos materiais poliméricos ecológicos, onde a velocidade da reação de deterioração seja acelerada causando o mínimo de impactos à natureza.

Em seguida, na explanação sobre as reações rápidas, foi comentado com os participantes sobre reações do cotidiano como a combustão/queima, nos diferentes contextos como em fogões, vela, churrasqueira, álcool e combustíveis de automóveis, reação entre o bicarbonato de sódio e vinagre, fogos de artifício e *airbag*.

Nesse contexto, assim como na questão da decomposição de plásticos, a ação do uso de combustíveis fósseis recebeu destaque na discussão, por ser tema de aulas de química, ciências e biologia, no estudo das ações antrópicas na natureza causadas pelo consumo desses combustíveis. Com destaque do ensino da cinética química, entre tantas ações que a envolvem, a utilização de catalisadores nos escapamentos dos veículos automotores, foi elucidada como uma ação que busca atenuar os impactos ambientais decorridos do consumo de combustíveis fósseis.

Uma vez contextualizada a presença das reações químicas lentas e rápidas, os participantes foram convidados a verificar a ocorrência da reação química através de um gráfico de consumo de reagentes e formação de produtos, conforme a Figura 33. Nessa etapa, a utilização de imagens se mostrou um recurso positivo para o ensino de conceito que envolvem gráfico, com apoio de imagem que demonstra o fenômeno ao lado.

FIGURA 33 – RECURSOS VISUAIS USADOS PELO PESQUISADOR PARA DEMONSTRAR O GRÁFICO DE CONSUMO DE REAGENTE E FORMAÇÃO DE PRODUTO NA PERSPECTIVA DA CINÉTICA NA QUÍMICA.



FONTE: O autor (2023)

Com a abordagem apresentada, foi possível tornar mais visual que a quantidade do reagente, onde foi representada pelas bolinhas de cor verde no tubo

de ensaio, foi diminuindo conforme o tempo se passa, indicado pelo desenho do relógio T_1 para o relógio T_2 e em seguida para o relógio T_3 , e conforme a quantidade das bolinhas verdes diminuem, a quantidade de bolinhas de cor alaranjada, representando os produtos da reação, aumenta conforme o tempo da reação se processa, indicados pelos relógios T_1 , T_2 e T_3 .

Essa oficina, além de contextualizar para os professores intérpretes a cinética química, permitiu contextualizar com os professores de química/ciências ações simples, com o uso de recursos visuais, que permitem aproximar o conteúdo químico ensinado com as potencialidades do estudante surdo com os estímulos visuais.

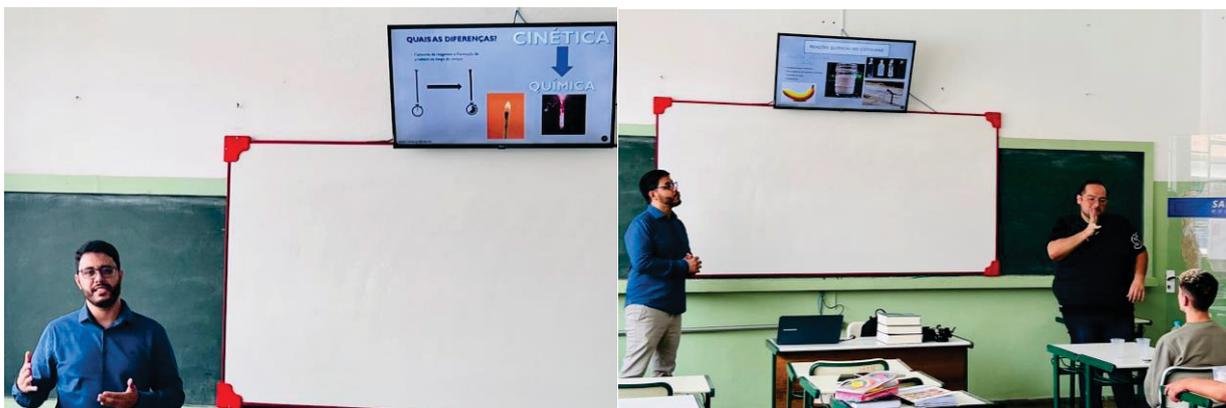
Os exemplos que mais chamaram a atenção dos participantes são os que integram diversas áreas do conhecimento, especialmente as ciências naturais, como da cinética da decomposição de plásticos e da emissão de poluentes atmosféricos na combustão de materiais de origem fósseis, formaram um pano de fundo para que os professores regentes de sala de aula refletissem sobre as possibilidades de abordagens aos estudantes surdos.

Desse modo, puderam ter um vislumbre de como é possível cooperar para a seleção de materiais adequados, de recursos visuais que estimulam os estudantes surdos a visualizar os fenômenos da cinética química. Refletiram acerca da importância da sua participação na seleção desses recursos, pois envolvem representações científicas específicas, e assim evitar confusões que geram uso de representações inadequadas.

No início da oficina, foi solicitado aos participantes que anotassem as palavras e conceitos que desconheciam sinais, ou que apresentariam dúvidas quanto a explicação aos estudantes. Quando essa atividade foi comunicada, uma parcela dos professores intérpretes de Libras, manifestaram que seria necessário anotar tudo, por se tratar de um conteúdo de difícil compreensão para eles.

Contudo, conforme a oficina acontecia, essa resistência quanto a dificuldade de compreensão do assunto diminuiu, devido a íntima ligação com o cotidiano e por terem conhecimentos prévios acerca dos exemplos que foram apresentados. A partir disso, emergiu uma nova reflexão: a importância de se estabelecer relação entre o conteúdo ensinado, o cotidiano do estudante e seus conhecimentos prévios. Na Figura 34, temos duas fotos da apresentação da oficina I.

FIGURA 34 – OFICINA I – INTRODUÇÃO A CINÉTICA QUÍMICA ACESSÍVEL EM LIBRAS.



FONTE: O autor (2023).

6.6.1 - IDENTIFICAÇÃO DE TERMOS QUE NÃO POSSUEM SINAIS EM LIBRAS

As oficinas contaram com a presença de três grupos diferentes. Sete professores e professoras especialistas em química/ciências trouxeram um conhecimento profundo dos conceitos científicos. Quatorze professores e professores intérpretes de Libras, especializados na língua de sinais, contribuíram com sua *expertise* em gramática e semântica. Com a representatividade de quatro estudantes surdos, usuários nativos da Libras, sua participação foi essencial na criação de sinais autênticos e naturais. A Figura 35 apresenta a composição dos participantes de acordo com suas formações e a representatividade de surdos.

FIGURA 35 – PARTICIPANTES DAS OFICINAS DE ACORDO COM AS SUAS FORMAÇÕES



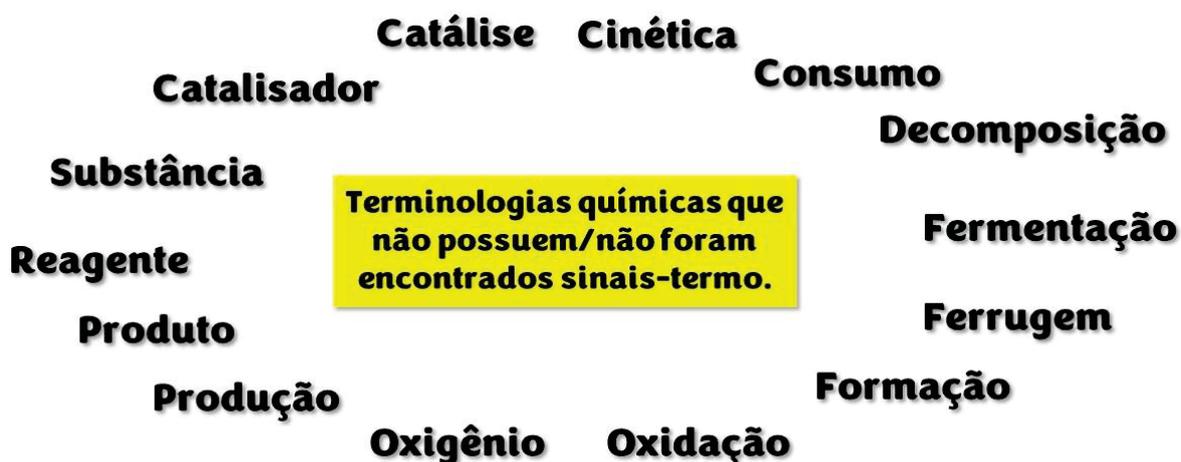
FONTE: O autor (2023)

Essa diversidade de experiências enriqueceu o processo de desenvolvimento dos sinais acessíveis em Libras, tornando o ambiente educacional mais inclusivo e eficaz para os estudantes surdos. Cada participante desempenhou um papel valioso na busca pela inclusão e acessibilidade no ensino de química em Libras.

Os professores de química e ciências não acusaram dificuldades na explicação dos assuntos introdutórios a cinética química, mas os professores intérpretes de Libras informaram uma lista de palavras, que coincidiu com uma lista pré-concebida pelo pesquisador, que foi apresentada ao final, após a socialização das palavras elencadas pelos participantes.

As palavras consultadas no dicionário trilingue de Libras, português e inglês, de Capovilla e colaboradores (2017) não retornou resultados satisfatórios, indicando que provavelmente não ocorrem sinais-termo padronizados sistematicamente ou com sinais que não possuem significado adequado ao uso no contexto da linguagem química. A Figura 36 elenca essas palavras:

FIGURA 36 – PALAVRAS QUE NÃO RETORNARAM SINAIS ESPECÍFICOS OU ADEQUADOS AO CONTEXTO QUÍMICO APÓS CONSULTA NO DICIONÁRIO TRILÍNGUE DA OFICINA I.



FONTE: O autor (2023).

Desse modo dificulta a construção de sentidos do estudante surdo, pois quando se diz ar, os estudantes devem relacionar essa palavra com a ideia de uma mistura gasosa, a partir do 6º ano do ensino fundamental. Então de que modo o estudante irá contextualizar que ao se ver o sinal da palavra “Ar” deverá relacioná-lo com o átomo, com a substância presente no ar ou com a mistura gasosa ar? O contexto entre esses termos pode ser muito aproximado por ser científico, mas distante ao se expressar os conceitos e fenômenos. Bem como, durante a interpretação para a Libras como contextualizar a frase: “No ar há o gás oxigênio formado por dois átomos de oxigênio”? como evitar que o estudante compreenda essa frase como “No ar tem o ar formado por dois átomos de ar”.

A Libras por ser uma língua natural, possui os mecanismos para se expressar corretamente a mensagem, porém, conforme relatado pelos participantes, quando desconhecem sinais, ou estão em situações com um contexto semelhante a esse, além dos recursos visuais, como imagens, é necessário alongar consideravelmente a explanação do assunto, caracterizando cada etapa da informação segmentada para depois ressignificar com o todo que foi comunicado. Esse exemplo vai ao encontro das respostas dos professores intérpretes de Libras no questionário, de acordo com a Figura 15, discutida anteriormente sobre os desafios de se proceder com a interpretação da Libras por conta da linguagem usada pelo professor, pelas terminologias serem específicas do contexto científico, demandando do professor intérprete de Libras a criação de sinais provisórios não padronizados.

A palavra “Consumir”, não aparece no dicionário, somente as palavras “Consumidor” e “Consumista”, relacionado com o sinal da palavra comprar, por essa razão não é adequada ao contexto de reação química. O mesmo para a palavra Cinética, pois se utilizar o sinal de velocidade, mas este apresenta marcadores visuais que relacionam velocidade com o deslocamento de um corpo no espaço.

Assim como justificado no exemplo da palavra “ar”, por meio da Libras existem mecanismos que permitem a explicação adequada do fenômeno da cinética da reação de oxidação, por exemplo, porém demanda do professor intérprete de Libras um conhecimento prévio do significado da palavra oxidação e de cinética no contexto químico, para que se faça uma interpretação compreensível e lógica.

Por essas razões, o desenvolvimento, padronização e divulgação de sinais-termo específicos do contexto da cinética química são necessários para favorecer a qualidade das interpretações das aulas de química, para que sejam construídas pontes entre os conceitos químicos e os sinais-termo. De modo que o estudante consiga relacionar o sinal-termo com o conceito científico e possa encontrar essa padronização dos sinais-termo nas avaliações em larga escala, que dão acesso ao ensino superior e nos concursos públicos.

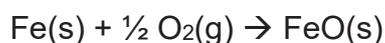
Com as palavras Formação, Produção e Produto, os significados dos sinais encontrados no dicionário estão mais relacionados com “criação” e com o sinal de “coisa”, que podem não estar tão distantes do contexto da formação de novas substâncias diferentes dos reagentes. Mas não se interligam com a relação entre consumo de reagentes e formação de produtos conforme a imagem anterior do gráfico

de consumo de reagentes e formação de produtos, que é um meio visual para se compreender o fenômeno.

As palavras: Catalisador, Catálise, Corrosão, Decomposição, Fermentação, Ferrugem, Oxidação, Reagente e Substância não foram encontrados no dicionário, nem termos relacionados com hipótese de substituição como ocorreu com cinética, cuja possibilidade de substituição se relaciona com a palavra velocidade com o sinal de rápido.

Uma questão conceitual emergiu nessa oficina I como do uso da palavra Decomposição, fora do contexto biológico, mas no contexto da química que pode apresentar ideias distintas. Ao se dizer: “a oxidação é a decomposição do ferro”, podemos entender de duas perspectivas. A primeira é que o material ferro, quando oxida se deteriora. A segunda é que a reação de formação de oxidação é de decomposição.

No segundo entendimento o conceito químico se apresenta de modo equivocado, pois a classificação dessa reação química é de síntese, onde dois ou mais reagentes formam somente um produto, como exemplificada na reação:



Assim, a escolha de interpretação depende de se perceber essas situações de ambiguidade, onde além do desenvolvimento de novos sinais, a cooperação entre os profissionais é fundamental para que os conceitos sejam interpretados de modo eficiente, para que o estudante surdo possa construir seus conhecimentos sem essas interferências que podem levá-los a erros.

Por fim, mais algumas ações foram destacadas durante a roda de conversa no final da Oficina I, a saber: a disponibilização prévia dos planos de aula e materiais didáticos aos professores intérpretes de Libras, bem como a colaboração desses profissionais no suporte ao preparo de materiais adaptados; solicitar à gestão escolar um tempo nas reuniões do coletivo de professores para direcionar os estudos sobre a inclusão de estudantes surdos, proposta que colabora com a adaptação das aulas de outros componentes curriculares.

A partir dessas ações, é possível oferecer aulas mais acessíveis pois as potencialidades dos estudantes com surdez são valorizadas, bem como as potencialidades de cada profissional envolvido no processo. Essas são ações que a partir de uma reorganização de reuniões coletivas, que dediquem algum tempo para

a troca de experiência entre os professores regentes e professores intérpretes de Libras, a cooperação para aulas mais acessíveis acontecerão.

6.7 - OFICINA II: FATORES QUE AFETAM A VELOCIDADE DAS REAÇÕES

Na segunda oficina, tivemos 25 participantes, sendo 4 estudantes surdos, 14 professores intérpretes de Libras e 07 professores de ciências/química. Os estudantes surdos participaram com o intuito de cooperarem com a criação dos sinais-termo.

Nessa oficina houve a cooperação dos participantes para a execução da prática experimental e desenvolver as anotações necessárias para a discussão dos resultados. Os grupos foram divididos de modo representativo, onde deveriam ter professores de química/ciências, professores intérpretes de Libras e os estudantes surdos participantes.

Assim, ao longo da execução da oficina, os participantes foram praticando a interpretação em Libras no contexto da experimentação e a explicação dos conteúdos na perspectiva da cooperação onde as potencialidades de cada profissional foram requeridas para a consolidação da participação e dos conhecimentos acerca da cinética química pelos estudantes surdos presentes.

Com a presença dos estudantes surdos, foi possível que os participantes observassem a contribuição deles para o desenvolvimento da prática e como os estudantes se sentem estimulados com o uso de materiais concretos para o ensino de química/ciências. No desenvolvimento da prática, os estudantes surdos foram protagonistas na manipulação dos materiais, e anotações dos tempos de reação, foram convidados a observar os fenômenos, recebendo explicações dos próprios professores presentes como a cooperação dos intérpretes e deste pesquisador.

Verificando o efeito da temperatura na velocidade das reações químicas, os participantes compararam a velocidade de dissolução do comprimido efervescente em sistemas com diferentes temperaturas. E no efeito da concentração dos reagentes, observaram a decomposição do comprimido efervescente em sistemas mais concentrados e diluídos.

Comparando os tempos de reação em cada um desses sistemas e puderam inferir sobre o efeito desses fatores na velocidade das reações químicas. E foi socializado com todo o grupo sobre processos do cotidiano em que se aplicam esses fatores, como no uso de geladeiras nas casas para conservação de alimentos e o fato

de se abanar a brasa na churrasqueira, ampliando a concentração do comburente para que acelere a combustão.

No fator, superfície de contato dos reagentes, não foi necessário aferir o tempo de reação, pois os fenômenos ocorriam de modo visualmente mais acelerado. Com a superfície de contato menor, a reação entre a glicerina e os comprimidos de permanganato de potássio inteiros a reação não foi observada, mas com os comprimidos de permanganato de potássio cominuídos, ou seja, com superfície de contato maior do comprimido com a glicerina, apresentaram reação rápida e com produção de chama.

Os participantes observaram a influência do catalisador enzimático catalase na decomposição do peróxido de hidrogênio. Inicialmente, o peróxido de hidrogênio foi adicionado a um copo descartável translúcido, resultando em uma decomposição lenta e na formação gradual de bolhas de gás oxigênio. Em seguida, ao adicionar um fragmento de fígado contendo a enzima catalase, o processo de decomposição foi significativamente acelerado, levando à formação rápida de espuma devido à liberação acelerada de oxigênio. Esse experimento evidencia o papel catalítico da enzima catalase na decomposição do peróxido de hidrogênio, demonstrando sua capacidade de acelerar a reação sem ser consumida no processo.

No cotidiano, a superfície de contato dos reagentes pode ser observada na alimentação. Pois ao se mastigar bem os alimentos, a digestão é acelerada, pois a superfície de contato do alimento aumenta com as substâncias do sistema digestório. Já a ação de catalisadores é observada nos catalisadores de automóveis, que catalisam reações entre substâncias nocivas ao meio ambiente, produtos da combustão de combustíveis fósseis. E quando se usava água oxigenada na assepsia de ferimentos, e se observava a formação de bolhas e espuma.

Com isso, essa oficina resultou uma oportunidade de se verificar na prática a atuação dos profissionais, em que eles se depararam com situações reais do cotidiano escolar, oferecer intervenções para favorecer a acessibilidade nas aulas de química. Conforme apresentado na Figura 10, há casos em que os professores intérpretes de Libras prepara as atividades para o estudante surdo e estas não são relacionadas com o assunto da aula.

Após a aplicação das oficinas, os participantes socializaram os pontos positivos da prática experimental, e quais foram os desafios. Os pontos positivos da prática experimental concordam com o elucidado anteriormente, sobre ser um recurso visual,

que promove o protagonismo estudantil, aproximam a teoria e a prática, de modo que contextualiza os fenômenos químicos com o cotidiano dos estudantes e estimulam a curiosidade. Os desafios para essa aplicação, vão ao encontro dos desafios informados pelos professores na realização do questionário: falta de sinais-termo, a complexidade de se interpretar os fenômenos científicos com conceitos específicos e abstratos.

Após a aplicação da primeira oficina, os participantes indicaram que a complexidade dos assuntos diminuiu, pois tiveram contato maior com as terminologias científicas específicas. E uma sugestão que foi apontada por participantes, é a impressão de sinais para a identificação dos materiais, reagentes e equipamentos a serem utilizados na aplicação das aulas com prática experimental, pois o próprio estudante poderá identificar os materiais de acordo com a necessidade de uso.

O momento final dessa oficina foi a criação de novos sinais-termo essenciais para o ensino introdutório de cinética química. Após a identificação dos termos, realizada na oficina I, houve uma discussão sobre os significados das palavras para orientar o desenvolvimento dos novos sinais-termo. Na Figura 37, são mostradas fotos da interação entre professores de química/ciências, professores intérpretes de Libras e estudante surdo.

FIGURA 37 – OFICINA II – FATORES QUE INFLUEM NA CINÉTICA QUÍMICA



FONTE: O autor (2023).

6.8 – CRIAÇÃO DE NOVOS SINAIS-TERMO

A Libras é uma língua natural, portanto a criação de sinais-termo foi orientada de modo que se favoreça a criação de sinais sem a dependência de usar empréstimos

linguísticos da língua portuguesa. Isso significa evitar o uso de letras iniciais para criar os sinais, por exemplo, para criar o sinal-termo de cinética, usar obrigatoriamente a configuração de mão em “C”, mas relacionar com o fenômeno em si.

Nessa ocasião, os participantes se dedicaram à criação de novos sinais para palavras ausentes na Libras. Apesar das consultas em dicionários de Libras, alguns termos não tiveram resultados satisfatórios. Nesse contexto, os próprios estudantes surdos desempenharam um papel importante na criatividade. Um exemplo notável foi a criação dos sinais para "cinética" e "oxidação", que apresentaram desafios de representação. O sinal-termo adotado para "oxidação", mesmo que não sendo um sinal-termo padronizado, já fazia parte do repertório de um dos estudantes surdos, porém era usado por ele para descrever a ferrugem. Como esse fenômeno é de oxidação e corrosão, foi adotado para representar os termos químicos Oxidação e Corrosão.

Essa colaboração destacou a importância da representatividade de surdos na criação de sinais em Libras em conjunto com os profissionais especialistas nessa ciência e na Libras. A experiência ressalta a riqueza e adaptabilidade dessa língua, capaz de incorporar novos termos de forma criativa e eficaz. A Figura 38 demonstra a tríade, destacado pelo trabalho de Brito (2018), empregada na criação desses sinais-termo:

FIGURA 38 – TRÍADE DA REPRESENTATIVIDADE NA CRIAÇÃO DOS SINAIS-TERMO



FONTE: O autor (2023).

Além desses sinais, foram desenvolvidos em conjunto com os participantes os sinais-termo para as palavras: Reagente, Produto e Concentração.

A seguir apresento a configuração dos sinais a partir dos parâmetros da Libras: Configuração de mãos (CM); Ponto de Articulação (PA); Movimento (MO) Orientação (O); Expressão facial/corporal (EF/EC). Ilustrados pelas figuras de 39 a 46, seguidas de código QR como link para o vídeo do sinal-termo no *YouTube*.

A Figura 39, demonstra o sinal-termo cinética química, de acordo com os parâmetros a seguir:

FIGURA 39 – [SINAL-TERMO PARA CINÉTICA QUÍMICA](#)



FONTE: O autor (2023).

CM: Mão esquerda em C e direita em S e depois em garra.

PA: Espaço neutro, em frente ao corpo.

MO: Mão direita para cima alternando a configuração de mão de S para garra (abrindo e fechando a mão).

O: Por dentro da mão esquerda.

EC: Intensidade da velocidade de reprodução dos movimentos indicam reação mais rápida ou mais lenta.

A Figura 40 ilustra o novo sinal-termo desenvolvido para representar o conceito de Corrosão/Oxidação. Nesse sinal, o braço esquerdo é utilizado para simbolizar um prego, enquanto o movimento da mão direita representa a reação entre o metal do prego e o gás oxigênio atmosférico, característica do processo de corrosão/oxidação que ocorre ao longo do prego.

FIGURA 40 – [SINAL-TERMO PARA OXIDAÇÃO/CORROSÃO](#)



FONTE: O autor (2023).

CM: mão direita em garra e em S (fechando a mão).

PA: dorso da mão esquerda.

MO: deslizar a partir do dorso da mão esquerda e do antebraço.

O: de cima para baixo.

A Figura 41 apresenta o sinal-termo criado para Concentração:

FIGURA 41 – [SINAL-TERMO PARA CONCENTRAÇÃO](#)



FONTE: O autor (2023).

CM: as duas mãos em C.

PA: mão direita sobre a mão esquerda;

MO: circular da mão direita.

O: mão esquerda em C com a palma voltada para a direita, simbolizando estar segurando um béquero.

A Figura 42 apresenta o sinal-termo proposto para solução concentrada, que ao realizar o sinal de concentração, movendo a mão direita que estava em movimento circular alterando para movimento espiral orientado para cima.

FIGURA 42 – [SINAL-TERMO PARA SOLUÇÃO CONCENTRADA](#)



FONTE: O autor (2023).

CM: as duas mãos em C.

PA: mão direita sobre a mão esquerda;

MO: circular da mão direita. Mão direita alterar o movimento para helicoidal.

O: mão esquerda em C com a palma voltada para a direita. Mão esquerda movimento helicoidal para cima.

O sinal-termo de Diluição/Solução diluída é apresentado na Figura 43, onde diferentemente de solução concentrada, o movimento helicoidal é orientado para baixo, indicando menor concentração de soluto.

FIGURA 43 – [SINAL-TERMO PARA SOLUÇÃO DILUÍDA/DILUIÇÃO](#)



FONTE: O autor (2023).

CM: as duas mãos em C.

PA: mão direita sobre a mão esquerda;

MO: circular da mão direita. Mão direita alterar o movimento para helicoidal.

O: mão esquerda em C com a palma voltada para a direita. Mão esquerda movimento helicoidal para baixo.

O sinal-termo de reagente é apresentado na Figura 44, nesse sinal a mão em L indica os eixos do gráfico de consumo de reagente, a letra R indica reagente que está em concentração alta no início da reação e se consome indo para um patamar inferior de concentração com um movimento de semicircular (curva).

FIGURA 44 – [SINAL-TERMO PARA REAGENTE](#)



FONTE: O autor (2023).

CM: mão esquerda em L e mão direita em R.

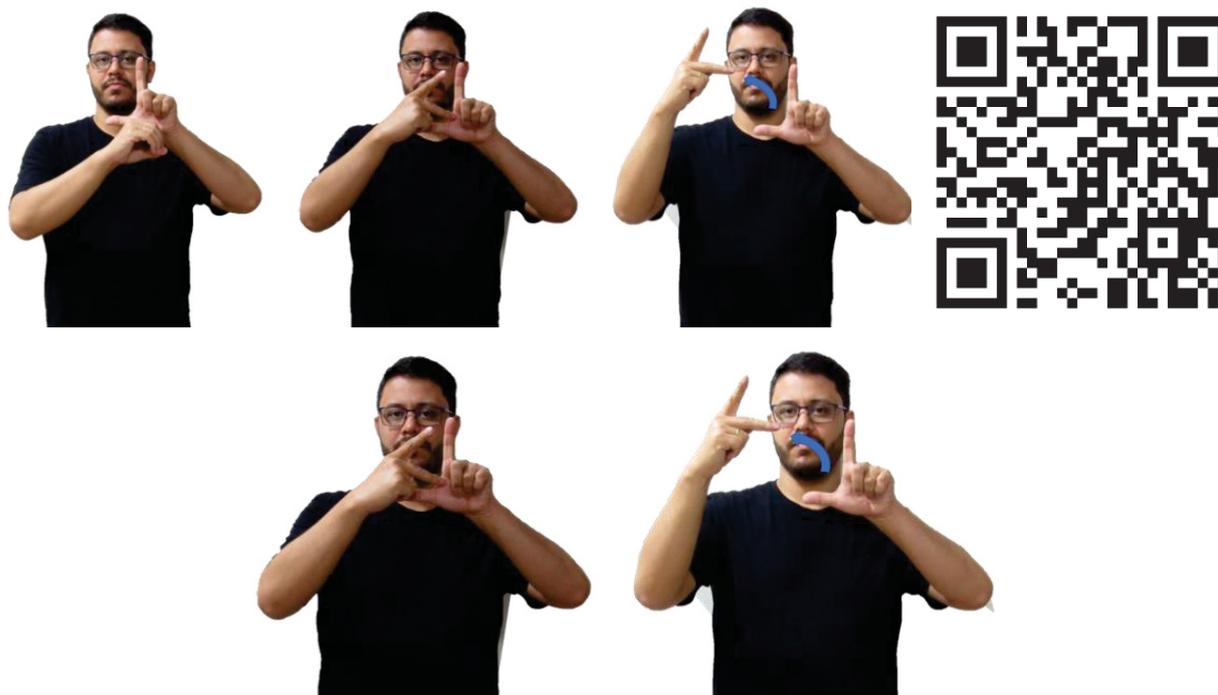
PA: tocar com a mão direita em R na primeira falange do indicador da mão esquerda em L.

MO: semicircular/curva.

O: de cima para baixo (decrecente), em sentido ao dedão da mão esquerda

O sinal-termo de produto (da reação química) é apresentado na Figura 45, assim como para o sinal de reagente, a mão em L lembra os eixos do gráfico de formação de produto, a letra P indica produto que possui concentração zero antes do início da reação e é formado indo para um patamar superior de concentração com um movimento de semicircular (curva crescente).

FIGURA 45 – SINAL-TERMO PARA PRODUTO (DA REAÇÃO QUÍMICA)



FONTE: O autor (2023).

CM: mão esquerda em L e mão direita O e depois em P.

PA: tocar com a mão direita em O P na palma da mão que está alinhada abaixo do dedo indicador e anterior ao dedão da mão esquerda em L.

MO: semicircular/curva, trocando a configuração da mão em O para P, antes de realizar o movimento.

O: de baixo para cima (crescente), em sentido ao espaço neutro acima do dedão da mão esquerda, alinhado na altura da primeira falange do dedo indicador

Por fim, para representar o sinal-termo de combustão, o sinal-termo criado é apresentado na Figura 46:

FIGURA 46 – SINAL-TERMO PARA COMBUSTÃO



FONTE: O autor (2023).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a experiência vivenciada ao longo deste projeto, é gratificante destacar a positividade que permeou cada etapa. Com a aplicação dos questionários foi obtido uma compreensão aprofundada da realidade e das condições de trabalho dos participantes das oficinas, identificando seus principais desafios. Além disso, proporcionou uma visão abrangente das perspectivas dos professores de química/ciências em relação ao processo de ensino-aprendizagem dos estudantes surdos.

A análise dos questionários destacou a necessidade de investimento em formação contínua para professores em Libras. A dificuldade na comunicação nessa língua resulta em distanciamento entre professores regentes e estudantes surdos. Por outro lado, a habilidade de comunicação em Libras do professor intérprete aproxima o estudante surdo do intérprete, levando à terceirização do ensino. Isso resulta em atividades que não atendem completamente às competências e habilidades dos estudantes surdos, prejudicando sua representatividade na educação superior.

Para superar/atenuar esses desafios, propõe-se a criação de encontros específicos entre professores e intérpretes de Libras para planejamento e elaboração de recursos acessíveis, promovendo a cooperação entre profissionais como meio fundamental para aprimorar a aprendizagem dos estudantes surdos.

A cooperação eficaz entre intérpretes e professores requer uma compreensão clara dos papéis educacionais. O intérprete atua como mediador na comunicação, enquanto o professor é responsável pela transposição didática dos conteúdos, pela avaliação educacional do estudante surdo, dado seu domínio especializado na área de conhecimento. Essa delimitação de funções fortalece a efetividade do trabalho conjunto.

A aplicação da oficina revelou-se não apenas eficaz, mas também altamente recomendável para ser incorporada em orientações técnicas, visando uma abrangência mais ampla em toda a rede de ensino. Este formato permite um tempo mais extenso para a realização das atividades e discussões, potencializando ainda mais a compreensão e aplicação dos conceitos de cinética química.

A imersão no universo da cinética química proporcionou aos profissionais participantes um contato mais aprofundado com esse campo do conhecimento. Ficou evidente que a cinética química oferece inúmeras oportunidades para enriquecer o

ensino, especialmente por meio da experimentação e da observação direta dos fenômenos cotidianos e seus impactos no meio ambiente.

Além disso, a experiência ressaltou a grande importância de cada ator educacional no processo. Cada profissional, com suas habilidades e potencialidades, desempenha um papel determinante na promoção de aulas mais acessíveis em Libras para estudantes surdos. Isso reforça a necessidade de uma colaboração contínua e efetiva entre esses profissionais.

Embora as redes de ensino foco desta pesquisa já realizem um trabalho admirável de inclusão de estudantes surdos, os desafios persistem, especialmente no contexto das ciências da natureza, pois existe uma grande diversidade de sinais-termo a serem criados. As oficinas mostraram-se uma ferramenta valiosa para enfrentar esses desafios, ao promover reflexões e discussões sobre métodos de ensino mais adequados para os surdos.

A experimentação emergiu como uma metodologia de ensino particularmente eficaz para os estudantes surdos, permitindo a exploração de fenômenos observáveis, alinhando-se bem com as potencialidades desses estudantes. Ademais, o uso de imagens foi destacado como um recurso pedagógico valioso, simplificando e ilustrando fenômenos, especialmente aqueles que ocorrem em níveis submicroscópicos, onde se demanda a abstração e imaginação.

A criação dos novos sinais foi um processo colaborativo e representativo, envolvendo professores de química/ciências, professores intérpretes de Libras e estudantes surdos. Os sinais resultantes buscam ser naturais na língua, minimizando a necessidade de empréstimos linguísticos. Eles desempenharão um papel fundamental na superação da escassez de sinais-termo para terminologias científicas específicas, cujos significados nos dicionários muitas vezes se afastam do contexto da cinética química e das ciências naturais em geral.

Esses novos sinais, agora padronizados, irão promover uma maior acessibilidade para os estudantes surdos, tanto em sala de aula quanto em avaliações externas em grande escala, como o Enem e vestibulares. Isso ampliará significativamente o repertório de sinais-termo relacionados à química, proporcionando uma base mais sólida para o aprendizado e a participação plena desses estudantes no ambiente educacional.

Certamente, há diversas trilhas promissoras a serem exploradas na acessibilidade ao ensino de cinética química e química para estudantes surdos.

Recomenda-se a ampliação dos estudos para além dos conceitos introdutórios, adentrando nas condições das reações químicas em nível submicroscópico, investigando como esses assuntos são ensinados aos surdos e os desafios enfrentados. Além disso, é essencial estender o foco para a acessibilidade nos cálculos relacionados à cinética química, desenvolvendo estratégias e recursos que permitam a participação plena dos estudantes surdos nessa faceta da disciplina, uma área rica em potencial de pesquisa e inovação.

Outra dimensão chave é a colaboração entre professores de química e intérpretes de Libras. Compreender melhor como essa parceria se desenvolve e impacta o processo de ensino-aprendizagem dos surdos é fundamental. Ao produzir dados mais robustos nesse aspecto, será possível desenvolver estratégias mais eficazes de colaboração, visando um ambiente educacional mais inclusivo. Futuras pesquisas devem explorar e documentar essas interações de forma mais detalhada, contribuindo para um entendimento embasado sobre esse importante aspecto da educação de estudantes surdos na área de química.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. D. B. F.; AGUIAR, K. G. M. de. Orientação Psicológica como apoio à saúde mental para pessoas surdas em período de covid-19. Revista Cocar, v. 17, n. 35, 2022, p.1-14. Disponível em: <<https://acesse.dev/JARyH>>. Acesso em: 29 jul. 2023.

ALVES, V. C. Surdez, movimentos sociais surdos e direitos humanos: um estudo sobre o direito à informação. Revista Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.6, n.10, p.78227-78244, 2020. Disponível em: <<https://l1nq.com/K0tE3>> Acesso em: 24 mai. 2023.

ANCHIETA, E. V. B. Bastidores da inclusão: a relação educacional professor – aluno surdo – intérprete de Libras. RevistAleph, n.32, p.99-116, 2019. Disponível em: <https://l1nq.com/6MCad> Acesso em: 20 jul 2023.

BARTH, M.T.; FARIA, F.L.; CORRÊA, F.S. Ensino de Química em Libras: estado da arte de sinais-termo químicos no Brasil. Revista Educação Especial, v. 35, p.1–28, 2022. Disponível em: <https://l1nq.com/B2C5y>. Acesso em: 25 mai 2023.

BONFIM, Tatiane C. Educação Especial: teorias e práticas. São Carlos; Pedro e João, 2022 p. 77-96. Disponível em: <https://l1nq.com/1drwp>. Acesso em: 04 ago 2023.

BASTOS, Amélia R. B.; SILVA, Cassia M. V.; DANTAS, Lucas M. Experiência colaborativa entre professor surdo, intérprete e professor ouvinte no planejamento de um curso de robótica para estudantes surdos. ACTIO, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://acesse.dev/iyG0S>. Acesso em: 17 jul 2023.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 abr. 2002. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Seção 1.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2005. Seção 1.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Resolução CEB no 3/1998. BRASIL/MEC Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/ Secretaria de Ensino Fundamental, 1998. BRASIL/MEC/SEF. Disponível em: <<https://acesse.one/F04gv>> Acesso em: 10 jun. 2023.

BRITO, Cristiano L. Inclusão do surdo na educação superior: práticas inclusivas na perspectiva do Tradutor Intérprete de Libras. Orientadora: Edineide J. M. Araújo. Dissertação (Políticas Públicas, Gestão e Avaliação da Educação Superior Mestrado

Profissional) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, p. 133, 2023. Disponível em: <https://acesse.dev/32AXV>. Acesso em: 8 jun. 2023.

BRITO, Maria D. O.; OLIVEIRA, Daisyanne F.; FERNANDES, Maria A. C. A tríade professor, instrutor de libras e aluno surdo no processo de inclusão escolar. Littera Online, Portal de periódicos UFMA, edição especial, v. 9, 2018, p. 20-31. Disponível em: <https://acesse.dev/cWpjM>. Acesso em: 22 jan. 2023.

BUSATTA, Camila A. A sala de aula de Química: um estudo a respeito da educação especial e inclusiva de alunos surdos. Tese (Doutorado) Programa de pós-graduação em química. Instituto de química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre – RS, p.165, 2016. Disponível em: <https://encr.pw/TXppb>. Acesso em: 14 mar 2022.

CAPOVILLA, Fernando César et al. Dicionário da Língua de Sinais do Brasil: a libras em suas mãos. São Paulo: EDUSP, p. 251; 2039, 2017.

CARVALHO, Nathany P. B. Um olhar pedagógico sobre os intérpretes de libras no ensino de química. Orientador: Maria de Fátima Cardoso Soares. TCC (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí, Parnaíba, 2021, p. 50. Disponível em: <https://encr.pw/usgpw>. Acesso em: 7 ago. 2023.

CARVALHO, Gicele F.; DOMARD, Luciana; HODGSON, Aryane G. CRISOSTOMO, Rosângela P. G.; SMOLKA, Maria L. M.; MOUTEIRA, Nathalia Q. O atendimento psicopedagógico on-line do Núcleo de Apoio Psicopedagógico e Acessibilidade - NAPPA aos estudantes no Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO. Revista Formação e Prática Docente, v. 5, Unifeso, p. 43-50, 2022. Disponível em: <https://acesse.dev/e9ywr>. Acesso em: 30 jul 20223.

CASTRO, Elisabete S.; LEÃO, Adriana D. O uso da Língua de Sinais pela Família de Surdos e Deficientes Auditivos: uma problematização necessária. Investigação, Sociedade e Desenvolvimento, v. 12, n. 5, 2023. Disponível em: <https://acesse.dev/TKhM0>. Acesso em: 10 ago. 2023.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, n. 22, p.89-100, 2003. Disponível em: <https://acesse.dev/9pjDi>. Acesso em: 14 jun 2023.

COIMBRA, Matheus B. B.; DIAS, Débora G. R. Educação Especial: teorias e práticas. Org. Fatima Denari. São Carlos: Pedro e João, 2022 p. 59-76. Disponível em: <https://l1nq.com/1drwp>. Acesso em: 04 ago 2023.

COSTA, Gabriela P. Desenvolvimento e Avaliação Preliminar de um jogo digital para o ensino de cinética química. UFPB, 2022. Disponível em: <https://encr.pw/ysgau>. Acesso em: 25 jan 2023.

DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. Educar, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Disponível em: <https://acesse.dev/slvE5>. Acesso em: 15 jul 2023.

FERNANDES, Jomara M.; REIS Ivoni F. O papel da formação continuada no trabalho dos professores de química com alunos surdos. *Revista Educação Especial*, v.32, p. 1-16, 2019. Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <https://l1nq.com/LwEy5>. Acesso em: 08 ago 2023.

FERNANDES, Jomara M.; SALDANHA, Joana C.; LESSER, Vanessa; CARVALHO, Bárbara; TEMPORAL, Patrícia; FERRAZ, Tassia A. S. Experiência da elaboração de um sinalário ilustrado de química em libras. *Revista Experiências em Ensino de Química*, v.14, nº 3. p. 28-47, 2019. Disponível em: < <https://acesse.dev/awqxz>. Acesso em: 30 jul 2023.

FREITAS, Felipe A. D. Satisfação do usuário surdo do sistema de bibliotecas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. TCC, biblioteconomia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal-RN, p.1-57, 2018. Disponível em: <https://l1nq.com/69iV0>. Acesso em: 24 jan 2023.

FREITAS, Karina. Dia Internacional da Linguagem de Sinais procura promover a inclusão de pessoas surdas. *Alesp*, 23 set. 2021. Disponível em: <https://encurtador.com.br/gtLZ6>. Acesso em: 20 fev 2024.

GUELLIS, C.; MAESTRE, K. L.; FROHLICH, P. C. O estado da arte de metodologias propostas para o ensino de química à estudantes surdos. *Brazilian Journal of Development*, v.5, n.10, p.18027–18038, 2019. Disponível em: <https://acesse.dev/fVYLr>. Acesso em: 7 jun. 2023.

GUERRA, Gleidis R. Escolarização do aluno com deficiência auditiva: estudo comparativo entre alunos do ensino regular e do ensino especial. Dissertação, mestrado em Ciências, Universidade Federal de São Paulo, p.1-125, 2005, São Paulo. Disponível em: <https://l1nq.com/SuplZ>. Acesso em: 20 jun 2022.

HONORA, Marcia. *Inclusão Educacional de Alunos com Surdez: concepções e alfabetização*. Cortez editora, 1ª edição, 2015.

23. JUNQUEIRA, Rogério D.; LACERDA, Cristina B.; Avaliação de estudantes surdos e deficientes auditivos sob um novo paradigma: Enem em Libras. *Revista Educação Especial*, v.32, p.1-17, 2019. Disponível em: <https://l1nq.com/Q98Yd>. Acesso em: 31 jul 2023.

LOPES, Jozélio. A.; FIREMAN, Elton C.; SILVA, Monique. G. A. Cinética Química e Ensino por Investigação: um estudo com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. *Revista Debates em Ensino de Química*, v.8, n.3, p. 181–203, 2022. Disponível em: <https://encr.pw/llApx>. Acesso em: 30 jan. 2023.

LOPES, Jozélio A.; FIREMAN, Elton C.; SILVA, Monique G. A. Cinética Química e Ensino por Investigação: Desafios e Possibilidades. *Revista Debates em Educação*, v.13, n.31, p.41-66, 2021. Disponível em: <https://l1nq.com/JzFgi>. Acesso em: 02 fev. 2023.

LOURENÇO, Nélia J. A. Elaboração de material didático dinâmico inclusivo no ensino de química. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa 2023. Disponível em: <https://encr.pw/kERcD>. Acesso em: 09 ago 2023.

MACHADO, Laeda B.; DAVI, Maria L. O papel de mães frente à educação e inclusão de estudantes surdos em tempos de pandemia. Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial, v.8, n.1, p.55–70, 2021. Disponível em: <https://l1nq.com/2AdmR>. Acesso em: 27 jul. 2023.

MENEZES, Nayara G.; Tecnologia assistiva na educação dos surdos: o processo de aprendizagem e inclusão dos alunos surdos do sertão alagoano. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Pedagogia, Universidade Federal de Alagoas, p. 1-71, 2021. Disponível em: <https://l1nq.com/92fwc>. Acesso em: 08 ago 2023.

MORAES, Cinara A. Química nos anos finais do ensino fundamental: uma análise das dificuldades dos professores de ciências no processo de ensino e aprendizagem. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, p.1-102, 2023. Disponível em: <https://acesse.dev/4sEU8>. Acesso em: 10 ago. 2023.

MORAIS, Almícar J. O. S. Surdidade: construção social para a comunidade surda. Dissertação, Mestrado em Sociologia - ISCTE, Lisboa - Portugal, p.1-55, 2019. Disponível em: <https://l1nq.com/R1nfP>. Acesso em: 1 ago. 2023.

MOURA, Mariana N.; SILVA, Marly A.; MERCÊS, Nayara L. O.; LEAL, Selena A. D. Acessibilidade comunicacional dos surdos em esferas sociais. Trabalho de Conclusão de Curso, UMA, p.1-44, 2021. Disponível em: <https://l1nq.com/obpOP>. Acesso em: 17 jan 2023.

MUNIZ, Salvador C. S.; PEIXOTO, Jurema L. B.; MAGINA, Sandra M. P. A inclusão de surdos nas aulas de matemática: análise das relações pedagógicas na tríade professora-intérprete-surdo. Revista Dynamis, FURB, Blumenau, v.26, n.2, p. 23-39, 2020. Disponível em: <https://acesse.dev/pSaqo>. Acesso em: 17 jan. 2023.

NASCIMENTO, J. R.; FERREIRA, R. V. Uma reflexão sobre itens socioterminológicos em libras para a matemática. Raído - Revista do Programa de Pós-Graduação em Letras da UFGD, v.15, n.39, p.191–202, 2021. Disponível em: <https://acesse.dev/8nO6d>. Acesso em: 9 jun. 2023.

NASCIMENTO, Simone C. Inclusão de alunos surdos na educação física: desafios e possibilidades. Revista Educação Continuada: Educação Ciências e suas Tecnologias, v.5, n.2, São Paulo, p.16-25, 2023. Disponível em: <https://l1nq.com/9cl1X>. Acesso em: 08 ago 2023.

PEROVANO, Laís P.; PONTARA, Amanda B.; MENDES, Ana N. F. Dominó inorgânico: uma forma inclusiva e lúdica para ensino de química. Revista Conhecimento Online, v.2, p.37–50, 2017. Disponível em: <https://encr.pw/06mij>. Acesso em: 01 ago. 2023.

PHILIPPSEN, Elandro A.; GAUCHE, Ricardo; TUXI, Patrícia; FELTEN, Eduardo F. Ensino de Química e Codocência: interdependência docente/tradutor e intérprete de

língua de sinais. XIX ENEQ. Revista Química Nova na Escola, v.41, n.2, p.162-170, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://l1nq.com/IFwCk>. Acesso em: 04 jan 2023.

POKER, Rosimar B.; NAVEGA, Marcelo T.; PETITTO, Sônia. Acessibilidade na Escola Inclusiva: tecnologias, recursos e o atendimento educacional especializado. Cultura acadêmica, p.1-192, 2012. Disponível em: <https://l1nq.com/2rUzV>. Acesso em: 08 ago 2023.

QUADROS, Ronice. M.; SCHMIEDT, Magali. L. P. Ideias para ensinar português para alunos surdos. Brasília: MEC, SEESP, p.1-119, 2006. Disponível em: <https://l1nk.dev/isbsk>. Acesso em: 12 dez 2022.

RIEGER, Camila P. E. A formação do intérprete de Libras para o ensino de Ciências: lacunas refletidas na atuação do TILS em sala de aula. Dissertação, Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Ensino. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, p.1-85, 2016. Disponível em: <https://encr.pw/EF4oP>. Acesso em: 02 set 2023.

ROCHA, Kionnys N., ALMEIDA, Nayron M., SOARES, Cecília R. G., SILVA, Luís F. M. S. Q-LIBRAS: um jogo educacional para alunos surdos à aprendizagem de Química. Revista Educação Especial v.32, p.1-14, 2019. Disponível em: <https://acesse.dev/ihR49>. Acesso em: 17 jul 2023.

RODRIGUES, Rogério P.; ADAMS, Fernanda W.; SANTOS, Jaliane S. B.; EUGENIO, Jéssyca L. G. A relação entre professores de química e intérprete de libras no curso profissionalizante de uma escola do município de Itumbiara-GO. Revista Práxis. v.12, n.23. p. 119-126, 2020. Disponível em: <https://l1nq.com/O3sRV>. Acesso em: 09 jan 2023.

RODRIGUES, Rogério P.; ADAMS, Fernanda W.; FELICIO, Cinthia M.; SILVA, Maísa C.; SANTOS, Jaliane S. B.; CARDOSO, Alessandra T.; GOULART, Simone M. Produção de glossário em libras para equipamentos de laboratório: opção para experimentação química e inclusão. Revista Experiências em Ensino de Química, v.14, n.3, p. 01-27, 2019. Disponível em: <https://acesse.dev/4AXVb>. Acesso em: 22 jul 2023.

RODRIGUES, Rogério P.; CORDEIRO, Suammy P. R. L.; SARETTO, Thiago M. A Importância da Aula Experimental no Processo de Ensino-Aprendizagem de Alunos Surdos: relato de experiência na Educação Profissional e Tecnológica (PTE). Investigação, Sociedade e Desenvolvimento, v.9, n.5, p.1-27, 2020. Disponível em: <https://encr.pw/bA92z>. Acesso em: 5 mai 2023.

SANTANA, Gustavo F. S., BENITEZ, Priscila, MORI, Rafael C. Ensino de Química e Inclusão na Educação Básica: mapeamento da produção científica nacional. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.21, p.1–27, 2021. Disponível em: <https://encr.pw/nNDsO>. Acesso em: 06 jun 2022.

SANTOS, Maria E. Educação inclusiva para surdos no ensino de Química: uma experiência investigativa na cinética química. IFPI, 2018. Disponível em: <https://acesse.dev/uvG8z>. Acesso em: 21 jul 2023.

SANTOS, Raquel L.; CASTRO, Jhone F.; SANGIOGO, Fábio; RIBEIRO, Marcus E. R. O que dizem as leis presentes nos documentos vigentes do sistema educacional sobre avaliação da aprendizagem para estudantes surdos? Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química, n.41, 2022. Disponível em: <https://acesse.dev/9N6uq>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SÃO PAULO. Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Currículo Paulista, SEDUC/Undime. São Paulo: SEDUC/SP, 2019. Disponível em: <https://l1nk.dev/AOKmu>. Acesso em: 11 jun 2023.

SÃO PAULO. Lei nº 12.738, de 29 de novembro de 2007. Institui a Política Estadual de Acessibilidade e Inclusão da Pessoa com Deficiência no Estado de São Paulo. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 30 nov. 2007.

SÃO PAULO. Lei nº 15.145, de 3 de abril de 2013. Dispõe sobre a inclusão de intérpretes de Libras nas escolas públicas do Estado de São Paulo. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 4 abr. 2013.

SCHUINDT, C. C., MATOS, C. F., SILVA, C. S. Estudo de caso sobre as dificuldades de aprendizagem de alunos surdos na disciplina de química. Actio: Docência em Ciências, v.1, nº2, p.282–303, Curitiba, 2017. Disponível em: <https://l1nq.com/3iOce>. Acesso em: 10 dez 2022.

SILVA, Luiza T. Desafios e possibilidades da atuação de intérpretes educacionais para a inclusão de alunos surdos na educação básica. Trabalho de Conclusão de Curso, bacharel em tradução e interpretação de Libras, UFSCar, São Carlos, 2022. Disponível em: <https://l1nq.com/vjXnz>. Acesso em: 07 ago 2023.

SILVA, Queila P.; MENDES, Núbia F. O.; SANTOS, Sylvana K. S. L. Tecnologia Assistiva no processo de ensino-aprendizagem de Surdos. Revista Principia, n.50, p.23-33, 2020. Disponível em: <https://encr.pw/Z2BQl>. Acesso em: 08 ago 2023.

SILVA, Shirley S. Manual para estruturação de oficina pedagógica. UFPA, Produto educacional de mestrado, p.1-32, 2019. Disponível em: <https://acesse.dev/emFr9>. Acesso: 11 out. 2022.

SIQUEIRA, Elaine N. Ensino de Química para surdos: desafios enfrentados pelos intérpretes educacionais de libras. Trabalho de Conclusão de Curso, UFPB, p.1-57, 2016. Disponível em: <https://acesse.dev/s5Zbf>. Acesso em: 21 jun 2022

SOUSA, Sinval F.; SILVEIRA, Hélder E. Terminologias Químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. Química Nova na Escola. v.33, nº 1, p. 37-46, 2011. Disponível em: <https://l1nq.com/s57Wl>. Acesso: 03 mar 2022

SPERB, Carolina C.; LAGUNA, Maria C. V. Os sinalários na língua de sinais: como surgem os sinais? Anais do IX Encontro do CELSUL, 2010, Palhoça. Disponível em: <https://acesse.dev/Zs6Ya>. Acesso em: 02 mai 2023.

STADLER, J. P. Sinalização de termos químicos em libras: necessidade de padronização. Revista Educação Especial em Debate, v.4, n.7, p.81–91, 2019. Disponível em: <https://l1nq.com/QjwVD>. Acesso em: 09 jan 2023.

TUXI, Patrícia. Proposta de organização de verbete em glossários terminológicos bilíngues - língua brasileira de sinais e língua portuguesa. Universidade de Brasília. Cadernos de Tradução, v.35, n. 2, p.557-588, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://encr.pw/QLPDB>. Acesso em: 9 dez 2022.

VARGAS, Vivian G. L.; SOUZA, Shelton L. O (des)pertencimento dos sujeitos surdos no ambiente escolar “ouvinte”: identidades, discursos de minorização e resistências. South American Journal of Basic Education, Technical and Technological, v.8, n.2, p.889–903, 2021. Disponível em: <https://encr.pw/cATTK>. Acesso em: 20 jul 2023.

APÊNDICE 1 – PLANEJAMENTO DAS OFICINAS I E II:

Planejamento das Oficinas: Introdução à Cinética Química Acessível em Libras.

1. Questão foco:
 - a) De que maneira superar as barreiras pedagógicas e linguísticas para o ensino dos conceitos iniciais de cinética química de forma contextualizada (reações químicas rápidas e lentas, como estas aparecem no dia a dia)?
 - b) Quais terminologias químicas essenciais da Cinética Química que ainda não possuem sinais em Libras?
 - c) De que modo a cooperação entre professores regentes de sala e interlocutores de Libras favorecem o aprendizado dos estudantes surdos?

2. Objetivos:
 - a) Mapear a realidade das escolas de ensino médio da Diretoria de Ensino de Itapeva-SP, a partir dos relatos de experiências dos professores e interlocutores de Libras no ensino de cinética química em Libras.
 - b) Desenvolver coletivamente sinais em Libras que supram as necessidades do ensino introdutório de cinética química.
 - c) Promover a cooperação entre interlocutores de Libras e professores regentes com vista na aprendizagem personalizada e inclusiva do estudante surdo.

3. Público-alvo:
 - a) Professores regentes de aulas de química na rede estadual da Diretoria de Ensino da Região de Itapeva – SP.
 - b) Professores intérpretes de Libras da rede estadual da Diretoria de Ensino da Região de Itapeva – SP.
 - c) Professores de ciências da natureza da rede estadual da Diretoria de Ensino da Região de Itapeva – SP.
 - d) Professores de Ciências da rede municipal de ensino de Itapeva – SP
 - e) Interlocutores de Libras da rede municipal de ensino de Itapeva – SP

4. Número de participantes:

a) 21 participantes: 07 professores de química/ciências e 14 professores intérpretes de Libras).

Oficina I: Introdução à Cinética Química em Libras

1. Estratégias metodológicas:

a) Solicitar aos participantes que anotem os termos científicos específicos que desconhecem os sinais em Libras.

b) Conceito de velocidade na física e na química;

c) 1ª etapa:

Reações químicas rápidas e lentas:

Ferrugem

Explosão

Combustão da gasolina no motor do carro

Queima da vela

Gesso ortopédico

Airbag

Reações químicas: A formação de novas substâncias.

d) O impacto dos recursos visuais.

e) 2ª etapa: Gráfico de consumo de reagentes e de formação de produtos;

f) Socialização das palavras elencadas e busca dos sinais no dicionário

Capovilla;

g) Como tratar esses assuntos em Libras?

h) Desenvolvimento de novos sinais;

2. Carga horária:

a) Um encontro de 1h30 em junho de 2023.

b) De acordo com a demanda, pode ser realizada através de Orientação Técnica (Reunião coletiva com o público-alvo em um período letivo).

3. Recursos tecnológicos:

a) *Notebook*;

b) *Smart tv*;

c) Cabo HDMI;

4. Avaliação:
 - a) Questionário em escala Likert;
 - b) Desenvolvimento de novos sinais-termo resultando na elaboração de um glossário.
 - c) Criação de vídeos dos novos sinais-termo relacionados a cinética química em Libras;

5. Local:
 - a) Auditório da Secretaria Municipal da Educação;

6. Divulgação da oficina:
 - a) Por convocação dos interlocutores da rede municipal de Itapeva – SP.
 - b) Diretamente na escola da rede estadual;

Planejamento da Oficina II: Fatores que influenciam na velocidade das reações químicas.

7. Estratégias metodológicas:
 - a) Solicitar aos participantes que identifiquem os termos científicos específicos que desconhecem os sinais em Libras.
 - b) Em regime de colaboração, professores de química/ciências devem proceder com a atividade prática experimental, interpretando e explicando para os estudantes surdos convidados.

8. Carga horária:
 - a) Um encontro de 1h30 em junho de 2023.
 - b) De acordo com a demanda, pode ser realizada através de Orientação Técnica (Reunião coletiva com o público-alvo em um período letivo).

9. Recursos tecnológicos:
 - a) *Notebook*;
 - b) *Smart tv*;
 - c) Cabo HDMI;

- d) Roteiro de experimentação impresso a cada participante;
- e) Câmera;
- f) Gravador de áudio;
- g) Materiais e equipamentos descritos no roteiro de experimentação.

10. Avaliação:

- a) Desenvolvimento de novos sinais-termo resultando na elaboração de um glossário.
- b) Criação de vídeos dos novos sinais-termo relacionados a cinética química em Libras;

11. Local:

- a) A definir.

12. Divulgação da oficina:

- a) Por convocação dos interlocutores da rede municipal de Itapeva – SP.
- b) Diretamente na escola da rede estadual;

APÊNDICE 2 – ROTEIRO PRÁTICA EXPERIMENTAL DA OFICINA II:

Roteiro de experimentação: Fatores que afetam a velocidade das reações químicas

1º Fator: Temperatura.

Materiais necessários:

- 1 Comprimido efervescente;
- 2 copos;
- Água quente e em temperatura ambiente;
- Cronometro;
- Cortador de comprimidos;

Metodologia:

Repartir o comprimido efervescente em 2 pedaços. Acrescentar uma certa quantidade de água quente em um dos copos previamente identificado, e no outro copo água em temperatura ambiente ou fria. Zerar o cronometro e ao adicionar um pedaço do comprimido no copo de temperatura ambiente ou fria iniciar a contagem do tempo de reação com o cronometro, quando a reação cessar, ao não se desprender gás, parar o cronometro e anotar o tempo de reação.

Zerar o cronometro e repetir o procedimento com o outro pedaço do comprimido em água quente, anotar o tempo de reação nessa condição. Comparar os resultados.

2º Fator: Concentração de reagentes:

Materiais:

- Vinagre;
- 2 comprimidos efervescentes;
- Água em temperatura ambiente;
- Cronometro;
- 2 copos;
- Medidor de volume de medicamento;

Metodologia:

Colocar água suficiente para completar a metade dos dois copos, identificar cada copo. Em seguida colocar 5 ml de vinagre no copo 1, e 20 ml no copo 2. Zerar o cronometro e iniciar a contagem do tempo logo após colocar um dos comprimidos no copo 1. Parar a contagem quando cessar o desprendimento de gases e anotar o tempo de reação. Repetir o procedimento com ou outro comprimido no copo 2, anotar o tempo de reação e comparar os resultados.

3° Fator: Superfície de contato:

Materiais e reagentes:

- Glicerina;
- Permanganato de potássio (KMnO_7);
- Almofariz e pistilo;
- Prato ou vidro de relógio;

Metodologia:

Colocar alguns comprimidos de KMnO_7 em um prato, adicionar uma pequena quantidade de glicerina sobre os mesmos e observar o tempo de reação. Em seguida moer uma quantidade de comprimidos de KMnO_7 no almofariz e em seguida adicionar uma quantidade de glicerina sobre estes, observar o tempo de reação. Comparar as observações feitas.

4° Fator: Catalisadores:

Materiais:

- Água oxigenada comercial (solução diluída de H_2O_2);
- Peçaço de fígado bovino;
- Copos;

Metodologia:

Adicionar um pouco água oxigenada em um copo, num volume aproximado de um quarto do copo. Observar a velocidade de formação de bolhas. Colocar o pedaço de fígado bovino em contato com a água oxigenada e observar a diferença entre a velocidade da reação de decomposição da água oxigenada.