

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARLI DE ALMEIDA GIUSTI

AS CONTRIBUIÇÕES DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM PARA  
O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO NOS ANOS INICIAIS

CURITIBA

2025

MARLI DE ALMEIDA GIUSTI

AS CONTRIBUIÇÕES DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM PARA  
O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO NOS ANOS INICIAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Setor de Exatas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Priscila Kabbaz Alves da Costa

Coorientador: Prof. Dr. Anderson Roges Teixeira Góes

CURITIBA

2025

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

Giusti, Marli de Almeida

As contribuições do desenho universal para aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento matemático nos anos iniciais / Marli de Almeida Giusti. – Curitiba, 2025.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientador: Priscila Kabbaz Alves da Costa

Coorientador: Anderson Roges Teixeira Góes

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Desenho universal. 3. Educação inclusiva. I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. III. Costa, Priscila Kabbaz Alves da. IV. Góes, Anderson Roges Teixeira. V. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM  
CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA - 40001016068P7

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **MARLI DE ALMEIDA GIUSTI**, intitulada: **AS CONTRIBUIÇÕES DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO NOS ANOS INICIAIS**, sob orientação da Profa. Dra. **PRISCILA KABBAZ ALVES DA COSTA**, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestra 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, 27 de Fevereiro de 2025.

Assinatura Eletrônica

07/03/2025 11:09:58.0

**PRISCILA KABBAZ ALVES DA COSTA**

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

07/03/2025 11:24:17.0

**NEILA TONIN AGRANIONIH**

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

10/03/2025 08:12:23.0

**CLELIA MARIA IGNATIUS NOGUEIRA**

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ)

Dedico este trabalho a todos que se empenham para fazer a diferença na construção de uma sociedade mais equânime, especialmente aqueles que acreditam no poder transformador da educação e lutam por uma escola inclusiva.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela saúde, força, sabedoria e coragem que me sustentaram ao longo deste caminho, tantas vezes desafiador, mas sempre iluminado e conduzido por Sua presença.

À minha família, meu alicerce em toda essa trajetória. Em especial, ao meu marido, que esteve ao meu lado em cada momento difícil, apoiando e fortalecendo-me para que eu não desanimasse, permitindo-me concluir mais essa etapa de formação.

À minha orientadora, professora Priscila Kabbaz Alves da Costa, e ao coorientador, professor Anderson Roges Teixeira Góes, por acreditarem em meu potencial e por toda a orientação e direcionamento oferecidos ao longo deste processo. Obrigada pelo apoio e conhecimento compartilhado.

As professoras Clélia Maria Ignatius Nogueira e Neila Tonin Agranionih que compuseram a banca examinadora do meu mestrado. Obrigada por compartilhar seus conhecimentos, suas valiosas contribuições, questionamentos e sugestões ajudaram a enriquecer este trabalho.

Aos meus colegas de trabalho, que acompanharam de perto essa jornada. Em especial, à querida Sonia, profissional de apoio no meu local de trabalho, que sempre me incentivou e me fortaleceu, sendo um pilar nos momentos em que as dificuldades pareciam maiores, especialmente nos dias em que pensei em desistir. À amiga Elis, que também enfrentou os desafios do mestrado e foi uma fonte constante de motivação e apoio mútuo. À diretora Larissa, pela compreensão, incentivo e apoio na organização das minhas funções e demandas profissionais, o que permitiu que eu pudesse equilibrar trabalho e estudo de forma mais tranquila.

Aos estudantes participantes e seus responsáveis, cuja colaboração foi fundamental para que esta pesquisa se realizasse. Esta pesquisa é, acima de tudo, voltada à melhoria da educação, e a participação dos estudantes foi essencial para avançarmos nesse propósito.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa jornada, expresso aqui o meu mais sincero agradecimento!

## RESUMO

Esta pesquisa investiga as contribuições do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) para o desenvolvimento do pensamento matemático no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, considerando a diversidade dos estudantes e a necessidade de um ensino equitativo. O estudo analisa como o planejamento e a implementação de práticas pedagógicas baseadas nos princípios do DUA podem favorecer a assimilação de conceitos matemáticos essenciais, como números e cálculos aditivos e subtrativos, promovendo maior acessibilidade e equidade na aprendizagem matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e empírica, com abordagem de intervenção pedagógica, realizada em um Centro Municipal de Atendimento Educacional Especializado (CMAEE) em Curitiba com estudantes do 2º ao 5º Ano. O referencial teórico fundamenta-se em documentos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI), além das contribuições de Piaget, Kamii, Van de Walle que embasaram a compreensão do desenvolvimento cognitivo e lógico-matemático, e do *Center for Applied Special Technology* (CAST), Sebastian-Herederó, Pletsch, Góes e Costa, entre outros que forneceram subsídios teóricos e práticas inclusivas com o DUA para promover a acessibilidade e o ensino a todos os estudantes. A produção de dados foi conduzida por meio da observação direta das interações e desempenho dos estudantes durante as atividades propostas, produções dos estudantes, filmagens, fotos, além do registro escrito das observações, impressões e análises das intervenções pedagógicas, que foram planejadas e implementadas com base nos princípios do DUA. O progresso dos estudantes foi analisado por meio de sua participação, engajamento e desempenho matemático na realização das atividades, permitindo verificar os impactos das práticas didáticas utilizadas para a aprendizagem dos conceitos matemáticos trabalhados. A análise dos dados considerou aspectos como o desenvolvimento das habilidades numéricas, o aumento da autonomia e da autoconfiança dos estudantes, bem como a forma como responderam as atividades e as diferentes estratégias de aprendizagens utilizadas. Os resultados evidenciam que o uso de práticas pedagógicas diversificadas, alinhadas aos princípios do DUA, ampliou o acesso e auxiliou a compreensão dos conceitos matemáticos, respeitando o ritmo de aprendizagem e as particularidades de cada estudante. Estratégias essas que incluíram múltiplas formas de engajamento, representação e expressão e que possibilitaram aos estudantes uma maior interação, participação ativa e envolvimento nas atividades matemáticas. A pesquisa mostrou que o DUA, ao proporcionar diferentes formas de mediação e flexibilização no ensino da matemática, contribuiu para favorecer o aprendizado de conceitos matemáticos no grupo trabalhado. A adequação das atividades às necessidades dos estudantes favoreceu a construção do conhecimento matemático e o fortalecimento da autonomia e da motivação para a aprendizagem dos estudantes envolvidos.

Palavras-chave: matemática; desenho universal para aprendizagem; planejamento; práticas inclusivas; ensino fundamental I.

## ABSTRACT

This research investigates the contributions of Universal Design for Learning (UDL) to the development of mathematical thinking in Elementary Education – Early Years, considering student diversity and the need for equitable teaching. The study analyzes how the planning and implementation of pedagogical practices based on UDL principles can facilitate the assimilation of essential mathematical concepts, such as numbers and additive and subtractive calculations, promoting greater accessibility and equity in mathematics learning. This is a qualitative and empirical study with a pedagogical intervention approach, conducted at a Municipal Center for Specialized Educational Services (CMAEE) in Curitiba with students from 2nd to 5th grade. The theoretical framework is based on documents such as the Common National Curriculum Base (BNCC) and the National Policy on Special Education from the Perspective of Inclusive Education (PNEEPEI), as well as contributions from Piaget, Kamii, Van de Walle, who supported the understanding of cognitive and logical-mathematical development, and from the Center for Applied Special Technology (CAST), Sebastian-Heredero, Pletsch, Góes, and Costa, among others, who provided theoretical and practical foundations for inclusive education through UDL to promote accessibility and learning for all students. Data collection was conducted through direct observation of student interactions and performance during the proposed activities, student productions, recordings, photographs, as well as written records of observations, impressions, and analyses of the pedagogical interventions, which were planned and implemented based on UDL principles. Student progress was analyzed through their participation, engagement, and mathematical performance in the activities, allowing for an assessment of the impact of the teaching practices used in learning the targeted mathematical concepts. The data analysis considered aspects such as the development of numerical skills, the increase in student autonomy and self-confidence, as well as how they responded to activities and the different learning strategies employed. The results highlight that the use of diverse pedagogical practices aligned with UDL principles expanded access and facilitated the understanding of mathematical concepts, respecting each student's learning pace and individual characteristics. These strategies included multiple means of engagement, representation, and expression, enabling students to interact more, actively participate, and engage in mathematical activities. The research demonstrated that UDL, by providing different forms of mediation and flexibility in mathematics teaching, contributed to enhancing the learning of mathematical concepts within the studied group. The adaptation of activities to students' needs fostered the construction of mathematical knowledge and strengthened their autonomy and motivation for learning.

Keywords: mathematics; universal design for learning; planning; inclusive practices; elementary education.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- PASSOS PARA A REVISÃO DE LITERATURA.....	25
FIGURA 2 - CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS ESTUDOS.....	27
FIGURA 3 - COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL.....	68
FIGURA 4 - OS SETE PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL .....	75
FIGURA 5 - PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM E AS REDES.....	78
FIGURA 6 - ATIVIDADE DE CRIAÇÃO MATEMÁTICA.....	106
FIGURA 7 - APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES CRIADAS.....	108
FIGURA 8 - ATIVIDADES DE CORRESPONDÊNCIA.....	110
FIGURA 9 - DINÂMICA COMPOSIÇÃO NUMÉRICA, MAIOR E MENOR.....	112
FIGURA 10 - DESAFIO DE CÁLCULO.....	112
FIGURA 11 - CLASSIFICAÇÃO COM BLOCOS LÓGICOS.....	114
FIGURA 12 - TRABALHANDO CLASSIFICAÇÃO COM JOGO BLINK.....	116
FIGURA 13 - DINÂMICA COM BLOCOS LÓGICOS.....	118
FIGURA 14 - SERIAÇÃO COM BARRAS.....	121
FIGURA 15 -TRABALHANDO SEQUÊNCIAS E CÁLCULOS COM DOMINÓ.....	122
FIGURA 16 - RESOLUÇÃO COLETIVA DO QUADRADO MÁGICO.....	124
FIGURA 17 - RESOLUÇÃO DESAFIOS DE LÓGICA.....	125
FIGURA 18 - COMPOSIÇÃO DE QUANTIDADES COM CARTAS DO UNO.....	127
FIGURA 19 - VÍDEO E RODA DE CONVERSA SOBRE DIVERSIDADE.....	129
FIGURA 20 - CONHECENDO MATERIAIS EM LIBRAS .....	129
FIGURA 21 - JOGO TRILHA DA ADIÇÃO.....	130
FIGURA 22 - COMPOSIÇÃO DE QUANTIDADE NO TABULEIRO.....	132
FIGURA 23 - COMPOSIÇÃO COM MATERIAL DOURADO.....	134
FIGURA 24 - JOGO FECHA A CAIXA.....	136
FIGURA 25 - ESTUDANTES JOGANDO FECHA A CAIXA .....	137
FIGURA 26 - EXPLORANDO JOGOS NO TABLET .....	138
FIGURA 27 - CRIAÇÃO DE ATIVIDADE MATEMÁTICA.....	141
FIGURA 28 – CLASSIFICAÇÃO E CÁLCULOS COM BLOCOS LÓGICOS.....	151
FIGURA 29 - SERIAÇÃO COM BARRAS.....	153

FIGURA 30 - CONSTRUINDO SEQUÊNCIAS E FAZENDO CÁLCULOS COM DOMINÓ.....	154
FIGURA 31 - COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DE QUANTIDADE NO TABULEIRO.....	156
FIGURA 32 – COMPOSIÇÃO E CÁLCULOS COM MATERIAL DOURADO.....	158
FIGURA 33 - ATIVIDADE DE COMPOSIÇÃO NUMÉRICA E CÁLCULOS.....	159
FIGURA 34 - ESTUDANTES JOGANDO FECHA A CAIXA FÍSICO E DIGITAL...	160
FIGURA 35 - CONSTRUÇÃO NÚMERICA E CÁLCULOS DE DIFERENTES FORMAS.....	161
FIGURA 36 - DINÂMICA TRABALHANDO CORRESPONDÊNCIA.....	165
FIGURA 37 – ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DESAFIO DE CÁLCULO.....	167
FIGURA 38 - EXPLORANDO MATERIAIS EM LIBRAS E BRAILLE.....	169
FIGURA 39 – ESQUEMAS DOS ESTUDANTES PARA OS CÁLCULOS.....	180
FIGURA 40- ATIVIDADES CRIADAS PELOS ESTUDANTES.....	190

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - ETAPAS PARA SELEÇÃO DOS ESTUDOS ANALISADOS.....	28
QUADRO 2 - IDENTIFICAÇÃO DAS PESQUISAS SELECIONADAS (DISSERTAÇÕES).....	29
QUADRO 3 - OBJETIVOS EIXO NÚMEROS E OPERAÇÕES ANOS INICIAIS.....	71
QUADRO 4 - DIRETRIZES E PONTOS DE VERIFICAÇÃO DO DUA (VERSÃO 2.2- 2019) .....	82
QUADRO 5 – ETAPAS DAS PROPOSTAS DESENVOLVIDAS.....	99
QUADRO 6 - PONTOS DE VERIFICAÇÃO DO DUA NO PLANEJAMENTO.....	103

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 - RESULTADO DAS BUSCAS NAS BASES DE DADOS.....	26
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEE	Atendimento Educacional Especializado
APMF	Associação de Pais Mestres e Funcionários
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAST	<i>Center for Applied Special Technology</i>
CMAEE	Centro Municipal de Atendimento Educacional Especializado
DIAEE	Departamento de Inclusão e Atendimento Educacional Especializado
DU	Desenho Universal
DUA	Desenho Universal para Aprendizagem
LBI	Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
Libras	Língua Brasileira de Sinais
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
PEH	Programa de Escolarização Hospitalar
PNEEPEI	Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
RME	Rede Municipal de Ensino de Curitiba
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SME	Secretaria Municipal da Educação
SRA	Sala de Recursos de Aprendizagem
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 CONHECENDO A PESQUISA .....	17
1.2 JUSTIFICATIVA.....	21
1.3 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	22
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>24</b>
2.1 REVISÃO DE LITERATURA.....	24
2.2 EDUCAÇÃO ESPECIAL E EDUCAÇÃO INCLUSIVA.....	48
2.2.1 Breve panorama da educação especial e educação inclusiva no Brasil.....	49
2.2.2 Educação inclusiva, educação para todos.....	54
2.3 MATEMÁTICA, DO NÚMERO AOS CÁLCULOS.....	58
2.3.1 Perspectivas sobre a construção do conhecimento matemático.....	62
2.3.2 Matemática: conexões com a Base Nacional Comum Curricular e o currículo dos anos iniciais de Curitiba.....	66
2.4 DESENHO UNIVERSAL E DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM.....	74
2.4.1 Contextualizado o DU e DUA.....	74
2.4.2 O DUA no processo de ensino, aprendizagem e inclusão.....	83
<b>3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>88</b>
3.1 LÓCUS E PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	90
3.2 INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS.....	96
3.3 ETAPAS DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO.....	97
3.4 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS DE INTERVENÇÃO.....	105
<b>4. ANÁLISES E RESULTADOS.....</b>	<b>143</b>
4.1 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE E RESULTADOS.....	143
<b>5 CONSIDERAÇÕES.....</b>	<b>191</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>196</b>
<b>ANEXO A- QUADRO PRINCÍPIOS, DIRETRIZES, PONTOS DE VERIFICAÇÃO E POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....</b>	<b>205</b>
<b>APÊNDICE A- PLANEJAMENTOS PAUTADOS NO DUA.....</b>	<b>209</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Para iniciar esta dissertação, apresenta-se o perfil acadêmico e profissional da pesquisadora, descrevendo sua trajetória de estudos e práticas, com um olhar crítico e reflexivo sobre sua trajetória no conhecimento e nas práticas pedagógicas ao longo da vida profissional e pessoal, o que justifica a abordagem em primeira pessoa do singular. Seguidamente, apresenta-se o contexto da pesquisa, os objetivos geral e específicos, a contextualização e justificativa, e, por fim, a estrutura da dissertação.

Ao lembrar minha trajetória, percebo que desde cedo estava predestinada a trabalhar com educação. Vivi a minha infância e parte da minha adolescência em Foz do Iguaçu. Apesar de não ter tido uma experiência educacional satisfatória, sempre gostei de brincar de escolinha. Brincava com as crianças mais novas da minha rua, todas ficavam sentadas na calçada e eu era professora delas. Era uma atividade divertida e lúdica, em que imaginávamos a escola que gostaríamos de ter.

Embora tenha vivido muitos momentos bons na escola, recordo-me mais das experiências negativas. Sempre fui uma criança tímida e insegura, não interagia muito na escola e tinha poucos amigos. Tinha medo de errar e de fazer perguntas para as professoras, até mesmo para pedir para ir ao banheiro. Não gostava de ficar em evidência de forma alguma. A minha família, composta por oito irmãos, não tinha muitos recursos. No entanto, devido ao trabalho do meu pai em Itaipu, tivemos a oportunidade de estudar em uma escola particular de boa qualidade, custeada pela empresa que meu pai trabalhava.

A escola era frequentada por um público mais abastado. Em algumas situações, me sentia desvalorizada e constrangida por não ter o material bonito, as canetinhas coloridas, a mochila da moda e nem mesmo condição de comprar os livros didáticos, que tínhamos que pedir da Associação de Pais Mestres e Funcionários (APMF) e que vinham com um carimbo enorme constando que era de doação.

Eu tinha dificuldade para aprender, analisando hoje, vejo que muito pela minha forma de ser. Reprovei na 1ª e na 3ª série (hoje correspondente ao 2º e 4º Ano do Ensino Fundamental), chegando mesmo em algum momento a ser separada da minha turma e colocada em outra sala destinada a estudantes com dificuldades

de aprendizagem. Contudo, logo retornei para a sala original, onde os colegas de turma tiravam sarro, dizendo que eu não sabia nada. Isso, para não falar o que realmente diziam. Naquela época, ainda não se discutia o *bullying* e o que podia causar na autoestima de uma pessoa.

Mas, apesar das experiências negativas, sempre gostei de brincar de escolinha e de ser a professora. Ao final da aula, eu ia de sala em sala pegando sobra de giz para poder brincar em casa e com os meus amigos. O desejo de ensinar estava presente. Ensinei minha própria mãe, que não teve oportunidade de estudar e era analfabeta. O sonho dela era poder ler a bíblia e assinar o próprio nome, pois lhe causava muito constrangimento ao ter que assinar um documento colocando a sua digital por não saber escrever seu nome. Então, eu tentava ajudá-la a aprender a ler e escrever. Infelizmente, ela não conseguiu aprender a ler e escrever, mas conseguiu aprender a desenhar o nome, o que foi uma grande alegria. Ela refez o seu documento de identidade, em que conseguiu assinar o nome. Para ela era de imensa satisfação não ter mais que colocar a digital, já que havia aprendido a escrever seu nome. Ela sempre foi uma inspiração e sempre motivava os meus estudos.

Aos meus 16 anos, minha família mudou-se para Curitiba, devido ao falecimento de minha mãe, em decorrência de câncer, e à falta de emprego de meu pai. Nesse período, fiquei um ano sem estudar, retornando à escola no ano seguinte. Em 1993, iniciei o magistério. Novamente tive algumas experiências negativas, mas o desejo de ensinar persistia em mim. Os estágios nas escolas de periferia motivavam cada vez mais o desejo de ajudar os estudantes a terem experiências positivas na escola e darem continuidade aos estudos.

Em continuação à minha formação acadêmica, ingressei em 1997 no curso de Pedagogia da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Em boa parte do período dos meus estudos, não trabalhei fora, ajudava a cuidar de uma sobrinha, além do fato de ser difícil conseguir trabalho na área. Comecei a lecionar em 1999, tendo sido aprovada em concurso público na Prefeitura de Colombo. Iniciei em uma escola de periferia, com muitos desafios, tanto para meu deslocamento até o local quanto para as funções, trabalhando com uma diversidade de estudantes, muitos com histórias de vida de privação e agressão, que se refletia em sala de aula.

Em 2000, passei em concurso no município de Curitiba e me desliguei de Colombo, pois não conseguia conciliar os horários. Permaneci trabalhando o dia inteiro, em regime integral de trabalho. Em 2002, assumi o segundo padrão em Curitiba, atuando desde então em turmas da Educação Infantil até o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, tanto como regente de turma, como regente de disciplina específica, ministrando disciplinas diversas em turmas do 1º ao 5º Ano. Em 2003, além de lecionar passei a atuar como pedagoga. Fiz em um dos meus padrões, concurso interno para suporte técnico pedagógico, objetivando dessa forma, auxiliar não só os estudantes, mas também atender a escola como um todo, pais, professores, inspetores, supervisionando e orientando para um melhor acompanhamento da aprendizagem e ensino. Enfrentei alguns desafios, mas que me fizeram amadurecer como pessoa e profissional. A cada novo desafio, percebia a necessidade de me aperfeiçoar cada vez mais. Além de vários cursos de formação e aperfeiçoamento oferecidos pela prefeitura de Curitiba, cursei em 2003 a minha primeira especialização, em Psicopedagogia.

Em 2006, passei a atuar somente no setor pedagógico, não estando mais diretamente trabalhando em sala de aula. Havia muitas queixas das professoras em relação à aprendizagem dos estudantes e muitas solicitações para que eles fossem encaminhados para serviços especializados. Com as novas demandas, continuei buscando me aprimorar. Cursei especialização em Alfabetização e Educação Especial e também tentei ingressar no mestrado em Educação. Na prática do dia a dia na escola, envolvi-me muito com as dificuldades que os estudantes apresentavam. Esse contexto fez crescer em mim o desejo de ajudar os estudantes que apresentavam dificuldade em seu processo de aprendizagem.

Decidi fazer um concurso interno para atuar no Centro Municipal de Atendimento Educacional Especializado (CMAEE), no qual poderia atender mais de perto os estudantes que mais necessitavam, pois via nas escolas o quanto eles sofriam. Desde 2012, atuo no CMAEE, onde iniciei no atendimento Psicopedagógico e atualmente estou na Avaliação Psicopedagógica, trabalhando com crianças e estudantes tanto com deficiências e transtornos, como aqueles que apresentam dificuldade no processo de aprendizagem.

Cada criança e estudante é um aprendizado novo, cada um me inspira e motiva a buscar mais conhecimento, pois cada um traz desafios novos, fomentando a necessidade de aperfeiçoamento constante.

Dessa forma, cheguei ao mestrado, buscando algo que me ajudasse a atender melhor os estudantes e a promover um ensino mais equânime. Cursei inicialmente uma disciplina isolada do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da UFPR (Tópicos em Educação em Ciências e em Matemática III - Fundamentos e Práticas da Educação Especial e Inclusiva) que trabalhava sobre inclusão na abordagem do Desenho Universal (DU) e Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Achei interessante a abordagem, vendo nela a possibilidade de atender melhor os estudantes, contemplando suas necessidades e especificidades, sem discriminação. Procurei me aprofundar, estudei e tentei o mestrado acadêmico em 2022. Os professores Priscila e Anderson me deram a oportunidade e me acolheram, possibilitando essa nova experiência.

A partir das minhas experiências e das demandas dos estudantes, decidi pesquisar mais sobre o DUA e se essa abordagem poderia contribuir na aprendizagem dos estudantes no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, considerando a perspectiva inclusiva.

## 1.1 CONHECENDO A PESQUISA

O cenário da educação brasileira apresenta diversos desafios aos educadores, que constantemente precisam enfrentá-los e superá-los em busca de um ensino capaz de proporcionar as condições necessárias para uma efetiva aprendizagem. Cada estudante é único e traz consigo demandas específicas. A heterogeneidade das turmas é uma realidade atual, assim é preciso considerar essa diversidade para um ensino que realmente promova a aprendizagem. Além disso, há outros desafios, como a inclusão de estudantes com necessidades específicas e a necessidade de adequação de metodologias para atender a todos.

Os estudantes enfrentam dificuldades para acompanhar o ritmo escolar, assimilar e consolidar os conteúdos (Viana; Amorim; Amorim, 2023). Essas dificuldades podem persistir ao longo do tempo, mesmo que o estudante não apresente algum distúrbio ou deficiência. Portanto, deve-se considerar a inclusão na educação para atender a todos, independentemente da natureza de suas

dificuldades, conforme orientado pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) (Brasil, 2008) e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9394/1996 (Brasil, 1996), que preconizam a igualdade de direitos e oportunidades de aprendizagem para todos.

Os estudantes apresentam uma ampla diversidade de características, tornando cada sujeito único, com demandas e especificidades distintas (Chena, 2016). Assim, o processo de ensino deve ser concebido, construído e implementado levando em consideração todos os aspectos do desenvolvimento, desde as características e peculiaridades de cada um, bem como as influências do ambiente em que estão inseridos e as intervenções pedagógicas utilizadas. Não se pode simplesmente atribuir ao estudante a responsabilidade exclusiva por suas dificuldades na aprendizagem, sendo necessário considerar todos esses elementos para garantir o ensino e aprendizagem adequada a cada um (Booth; Ainscow, 2011).

Dessa forma, ao considerar a diversidade de características dos estudantes e as dificuldades específicas que muitos enfrentam, especialmente em disciplinas desafiadoras como a matemática, o processo de ensino deve ser adequado para atender às necessidades individuais e contextuais de cada estudante. Ponte (1992) aborda que a matemática é frequentemente considerada uma disciplina extremamente desafiadora, que envolve objetos e teorias altamente abstratos, muitas vezes difíceis de compreender. Apesar dessa afirmação ainda estar muito atual, pode-se destacar que a matemática é uma disciplina fundamental na formação educacional do estudante, se fazendo presente em diversas atividades cotidianas. No entanto, muitos estudantes enfrentam dificuldades significativas para compreender e assimilar conceitos matemáticos. Ponte (1992) enfatiza que a estrutura formal da matemática representa um dos principais desafios para sua aprendizagem. Isso se reflete em avaliações nacionais e internacionais, como a Prova Brasil e o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), que demonstram desempenho dos estudantes abaixo do esperado em matemática. Em 2018, apenas 32% dos estudantes brasileiros atingiram o nível mínimo em matemática no PISA (OCDE, 2019). E em 2022, o Brasil, apesar de ter subido seis posições em relação a 2018, continuou abaixo da média dos países participantes, 73% dos estudantes brasileiros registraram desempenho em matemática abaixo do

nível 2, que é considerado pela OCDE o padrão mínimo para que os jovens possam exercer plenamente sua cidadania.

A matemática está presente em nosso dia a dia, seja nas avaliações escolares, na compra de roupas, em nosso endereço e número de telefone, ou no manejo de valores monetários e cálculos de custos. Em suma, os conceitos e conhecimentos matemáticos são parte integrante de nossa experiência cotidiana (Nunes; Bryant, 2015). No entanto, muitos estudantes enfrentam dificuldades nessa disciplina. Por que é tão desafiador para eles compreenderem e assimilarem os conceitos envolvidos no pensamento matemático? O problema reside nesses estudantes ou na forma como os conteúdos são abordados em sala de aula?

O ensino da matemática e o desenvolvimento das habilidades necessárias para a compreensão e consolidação dos conteúdos não são tarefas fáceis (Nunes; Bryant, 1997). Algumas práticas, como adotar metodologias e recursos que facilitem a compreensão do conteúdo (Thies; Alves, 2013), podem auxiliar esse processo. Despertar o interesse dos estudantes pela matéria, uma vez que, historicamente, a matemática tem sido uma das disciplinas que mais causam aversão devido à sua complexidade (Nacarato *et al.*, 2009), proporcionando o desenvolvimento de habilidades básicas de forma significativa e contextualizada, para que os estudantes possam compreender os conteúdos e progredir no conhecimento matemático (Bemvenuti *et al.*, 2012).

O uso de recursos e materiais diversos pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem da matemática, auxiliando na compreensão dos conceitos (Cury; Santos, 2011; Thies; Alves, 2013). Essa é uma das razões pelas quais os professores deveriam utilizar metodologias e recursos que favoreçam a aquisição do conhecimento por todos os estudantes, promovendo um ensino mais eficaz e equitativo.

O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) é uma abordagem educacional que visa criar oportunidades de aprendizagem acessíveis para todos os estudantes, respeitando suas singularidades e eliminando barreiras ao aprendizado. Com base na neurociência, o DUA se pauta nos princípios de fornecer múltiplas formas de engajamento, representação e expressão, conforme proposto por Meyer, Rose e Gordon (2014). Tais princípios reconhecem a variabilidade dos estudantes e incentivam a criação de ambientes educacionais flexíveis e inclusivos.

Nas aulas de matemática, a aplicação do DUA incentiva o uso de recursos diversificados, como materiais manipulativos, ferramentas digitais, jogos e representações visuais, ampliando as possibilidades de acesso e compreensão dos conteúdos, podendo atender a diferentes estilos de aprendizagem e promover maior acessibilidade. Essas práticas podem possibilitar que estudantes com distintas habilidades interajam de maneira mais engajada com os conteúdos, auxiliando nos desafios como a abstração da matemática. Ao integrar o DUA no ensino da matemática, os professores podem além de atender às exigências legais de inclusão, também criarem um ambiente de aprendizagem onde todos os estudantes têm a oportunidade de desenvolver plenamente suas capacidades.

O DUA incentiva o planejamento de acordo com o perfil dos estudantes, assim permite o uso de estratégias variadas e recursos diversos, o que pode tornar os conceitos matemáticos mais tangíveis e próximos da realidade dos estudantes. Isso é especialmente relevante em matemática, frequentemente percebida como uma disciplina desafiadora (Ponte, 1992). O DUA visa favorecer a inclusão por meio da criação de múltiplos caminhos para o aprendizado, permitindo que os estudantes escolham formas variadas de participar, compreender e demonstrar seu conhecimento, propiciando ambientes de aprendizagem mais acessíveis, adequados à heterogeneidade das salas de aula (CAST, 2018).

Considerando as dificuldades de aprendizagem em matemática, o contexto atual no ambiente escolar e minha experiência com a inclusão no município de Curitiba, que abrange uma ampla diversidade de estudantes, e diante da necessidade de promover práticas equitativas nas aulas de matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, surgiu o problema de pesquisa: O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento matemático, relacionado aos números, cálculo aditivo e subtrativo, em um contexto diversificado?

Para responder à questão de pesquisa, foram definidos os seguintes objetivos:

**Objetivo geral:** Analisar as contribuições da abordagem do DUA para o desenvolvimento do pensamento matemático no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, com práticas pedagógicas voltadas à construção numérica e aos cálculos aditivos e subtrativos, considerando a diversidade dos estudantes.

**Objetivos específicos:**

- a) Verificar de que forma as práticas pedagógicas fundamentadas no DUA potencializam a aprendizagem dos conceitos matemáticos básicos;
- b) Identificar o engajamento e a autonomia dos estudantes ao longo das intervenções pedagógicas baseadas nos princípios do DUA, considerando suas diferentes habilidades e desafios;
- c) Mostrar se a diversidade de materiais e práticas didáticas contribuem para a representação e compreensão de conceitos matemáticos por parte dos estudantes;
- d) Descrever a efetividade das intervenções pedagógicas na promoção da aprendizagem, enfatizando a aplicação prática do DUA voltada à construção numérica e cálculos aditivos e subtrativos.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Minha trajetória pessoal e profissional na educação, marcada por desafios e conquistas, moldou meu interesse e compromisso com a pesquisa sobre o DUA. Desde a infância, apesar das dificuldades acadêmicas e sociais, sempre tive forte desejo de ensinar e fazer a diferença na vida dos estudantes. Essa vocação se fortaleceu ao longo dos anos, especialmente ao atuar com crianças e estudantes que enfrentavam diversas dificuldades educacionais.

Esta pesquisa não representa apenas um avanço acadêmico, mas é uma continuidade natural do meu esforço para aprimorar as práticas pedagógicas. Por meio desta investigação, buscou-se não só o aprimoramento das habilidades e conhecimentos da pesquisadora, mas a contribuição para a prática educacional, beneficiando os estudantes, especialmente aqueles com necessidades específicas, possibilitando meios necessários para desenvolver seu pleno potencial.

Socialmente, a pesquisa se justifica visto que pode auxiliar na promoção da educação equitativa, reconhecendo e respeitando a diversidade dos estudantes. O uso do DUA possibilita ambientes de aprendizagem acessíveis e adequados, no qual todos os estudantes, independentemente de suas habilidades e limitações, podem participar ativamente e aprender (CAST, 2018). A pesquisa abordou um

problema crítico na educação brasileira: as dificuldades de aprendizagem em matemática enfrentadas por muitos estudantes.

Ao investigar se o DUA pode contribuir para a compreensão dos conceitos matemáticos básicos, esta pesquisa buscou praticas pedagógicas que possibilitam uma educação mais equitativa (Góes; Costa; Góes, 2023). Assim, almejou-se a melhoria da aprendizagem dos estudantes, auxiliando em seu desenvolvimento, engajamento e confiança em suas habilidades matemáticas.

Academicamente, a pesquisa se justifica pela necessidade de aprofundar o conhecimento sobre as metodologias e estratégias pedagógicas que favorecem a inclusão e o sucesso acadêmico de todos os estudantes. A pesquisa visou preencher uma lacuna na literatura sobre metodologias inclusivas no ensino da matemática. Embora existam estudos que abordem a importância da inclusão e do DUA, ainda há necessidade de pesquisas que abordem como esses princípios podem ser aplicados de maneira prática no ensino dos conceitos matemáticos.

Esta pesquisa pode contribuir para a literatura acadêmica ao fornecer evidências sobre como o DUA pode ser implementado de forma a melhorar a compreensão dos conceitos matemáticos no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Ao analisar a implementação do DUA e seu impacto no pensamento matemático, voltado para compreensão dos conceitos numéricos, aditivos e subtrativos nos anos iniciais, almejou-se conhecimento que possa ser utilizado por outros pesquisadores e educadores.

Além disso, a pesquisa contribui para o debate acadêmico sobre práticas pedagógicas inclusivas, oferecendo evidências e reflexões que podem orientar o planejamento pedagógico e a formação de professores, ampliando o impacto positivo nas escolas, possibilitando uma melhor aprendizagem (Prais; Rosa, 2017).

### 1.3 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada da seguinte forma: introdução, que apresenta o perfil acadêmico e profissional da pesquisadora, os objetivos da pesquisa, a contextualização e a justificativa do estudo.

A primeira seção trata da fundamentação teórica, organizada em quatro subseções. A primeira apresenta a revisão de literatura, que foi conduzida em

pesquisas realizadas nas bases de dados: Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), focando nas práticas do DUA no ensino da matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, sob a perspectiva inclusiva. A segunda subseção aborda a Educação Especial e a Educação Inclusiva, oferecendo um panorama dessas áreas. A terceira trata da matemática, abordando os conceitos básicos, especialmente a construção do número e os cálculos aditivos e subtrativos. A última subseção aborda o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), apresentando suas concepções e relevância para o processo de ensino e aprendizagem.

A segunda seção aborda os encaminhamentos metodológicos, descrevendo o caminho metodológico percorrido, o *locus* do estudo, que foi um Centro Municipal de Atendimento Educacional Especializado (CMAEE) de Curitiba, os participantes da pesquisa, a aplicação das práticas pedagógicas, os instrumentos de produção de dados e a análise dos dados.

Na terceira seção, são apresentados os dados obtidos durante toda a pesquisa. São apresentadas as análises dos dados produzidos, focando as categorias prévias e os resultados da pesquisa. A quarta seção é destinada às considerações da pesquisa, baseadas nos dados analisados pela pesquisadora, retomando os objetivos e a problematização apresentados no início do estudo. Em seguida, são apresentadas as referências, anexo e apêndice que complementam o trabalho.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção da dissertação é dedicada à fundamentação teórica e está organizada em quatro tópicos principais: Revisão de literatura, foca nas práticas do DUA no ensino da matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, sob uma perspectiva inclusiva; Educação Especial e a Educação Inclusiva, apresenta um breve panorama dessas áreas. Matemática, aborda os conceitos fundamentais com foco na construção do número e nos cálculos aditivos e subtrativos; DUA, apresenta as concepções, conceitos e a sua abordagem no processo de ensino e aprendizagem.

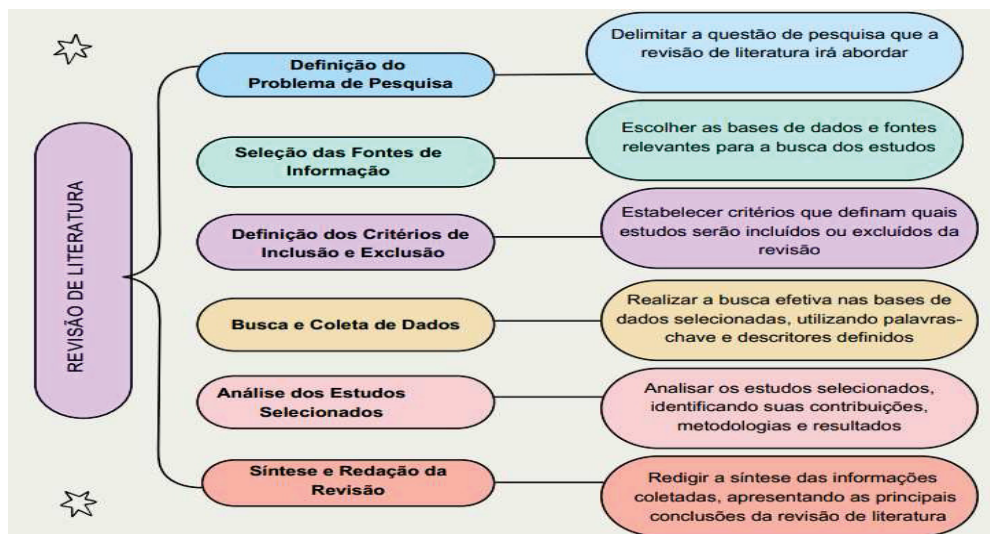
### 2.1 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura desempenha papel importante na construção do conhecimento científico. Segundo Vosgerau e Romanowski (2014), a revisão não se restringe a um levantamento bibliográfico; trata-se de um processo crítico e analítico que permite ao pesquisador compreender como estão sendo desenvolvidas as pesquisas e identificar lacunas. A revisão de literatura possibilita a identificação de teorias, métodos e resultados de estudos anteriores, situando o problema de pesquisa em um panorama mais amplo.

No caso do DUA no ensino de matemática, essa etapa permite entender como essa abordagem tem sido aplicada em diferentes contextos educacionais, quais são os principais desafios e as melhores práticas documentadas na literatura. Compreender as abordagens e os métodos utilizados em estudos sobre o DUA no ensino de matemática permite ao pesquisador selecionar as estratégias mais adequadas para sua investigação, evitando erros previamente identificados. A organização e clareza na apresentação da revisão de literatura são igualmente importantes, facilitando a compreensão do leitor e demonstrando o domínio do tema pelo pesquisador.

Com o intuito de aprofundar a compreensão do objeto de estudo, foi conduzida uma revisão de literatura que envolveu a pesquisa de teses e dissertações. Com base em Vosgerau e Romanowski (2014), a revisão foi estruturada a partir das seguintes etapas:

FIGURA 1 - PASSOS PARA A REVISÃO DE LITERATURA



FONTE: A autora (2023), com base em Vosgerau e Romanowski (2014).

#ParaTodosVerem: A figura é um fluxograma organizado em formas retangulares com bordas arredondadas. A forma principal à esquerda é roxa e contém o título "Revisão de Literatura". À direita, em sequência vertical, estão seis caixas coloridas que contêm as etapas e uma breve descrição dos passos, todas conectadas. Em cada cor consta as etapas: 1ª Definição do Problema de Pesquisa (roxa); 2ª Seleção das Fontes de Informação (azul claro), 3ª Definição dos Critérios de Inclusão e Exclusão (lilás) 4ª Busca e Coleta de Dados (amarela), 5ª Análise dos Estudos Selecionados (rosa), 6ª Síntese e Redação da Revisão (laranja). Fim da descrição.

A busca teve como objetivo investigar e compreender, por meio da análise de pesquisas existentes, como o DUA está sendo concebido e aplicado nas práticas pedagógicas voltadas ao ensino e aprendizagem da matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. A fim de melhor direcionar a busca e atingir o objetivo posto, elencou-se alguns questionamentos, como: As práticas em sala de aula estão contemplando todos os estudantes, independentemente de suas condições físicas, sociais ou intelectuais? Como efetivar práticas no ensino da matemática considerando a diversidade dos estudantes? Como o DUA pode contribuir nesse contexto?

As bases de dados selecionadas para essa pesquisa foram o Catálogo de Teses e Dissertações da *Scientific Electronic Library Online SciELO*, uma plataforma que gerencia documentos científicos publicados, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações BDTD, que compila dissertações e teses defendidas no Brasil e por brasileiros no exterior e o Catálogo de Teses e Dissertações da Plataforma da CAPES, por ser um banco de dados institucionalizado que retrata as teses e dissertações defendidas no território brasileiro, com registros desde 1987. Essas

bases foram escolhidas para enriquecer o levantamento de referências para esta dissertação.

Definida a problemática da pesquisa, os objetivos e selecionadas as bases, foram elencados os critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos a serem analisados. A investigação concentrou-se em dissertações e teses que contemplassem o DUA e a aprendizagem de matemática, em perspectiva inclusiva.

A definição dos descritores a serem explorados, levou em conta a temática e os objetivos dessa dissertação. As buscas nas bases de dados foram realizadas no mês de outubro de 2023, optando por não impor um recorte temporal devido à escassez de trabalhos identificada durante as pesquisas preliminares sobre o tema. As buscas foram conduzidas em língua portuguesa, utilizando as seguintes palavras-chave: "Desenho Universal para Aprendizagem e Matemática no Ensino Fundamental", "Desenho Universal para Aprendizagem e Matemática", "Desenho Universal para Aprendizagem e Conceitos Matemáticos", "Desenho Universal Para Aprendizagem e operações". O resultado da busca está representado na tabela 1.

TABELA 1 - RESULTADO DAS BUSCAS NAS BASES DE DADOS

Descritores	BDTD	CAPES	SCIELO	Total
Desenho Universal para Aprendizagem e Matemática no Ensino Fundamental	9	9	0	18
Desenho Universal para Aprendizagem e Matemática	12	18	0	30
Desenho Universal para Aprendizagem e Conceitos Matemáticos	5	5	0	10
Desenho Universal Para Aprendizagem e operações	0	2	0	02
Total geral			60	

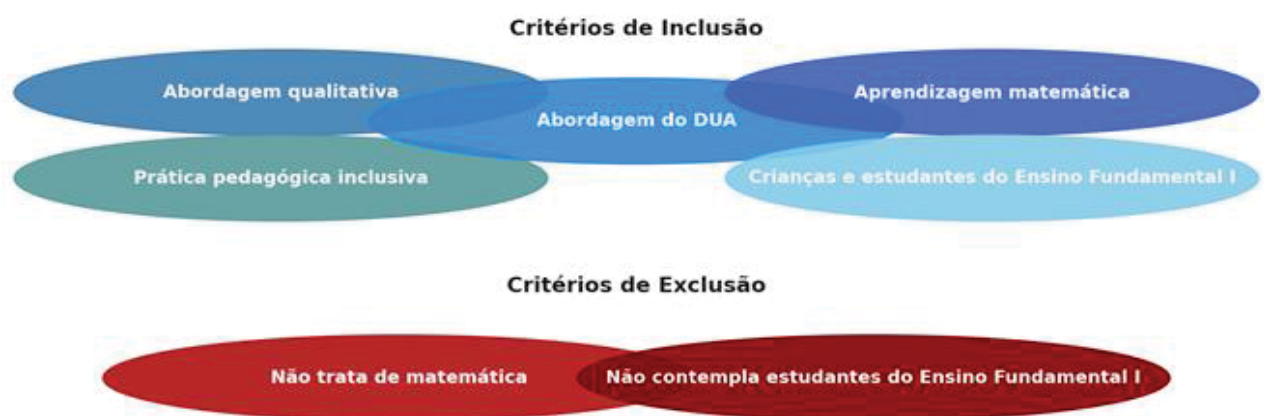
FONTE: A autora (2023), com referências nas bases de dados.

Ao utilizar o termo "Desenho Universal para Aprendizagem e Matemática no Ensino Fundamental" a busca retornou nove trabalhos na plataforma BDTD e nove na Capes, porém um duplicado na BDTD e três duplicados entre as plataformas. Ao usar o termo "Desenho Universal para Aprendizagem e Matemática" a busca resultou um total de trinta trabalhos contabilizados nas plataformas, todavia desses apenas sete não eram os mesmos da busca anterior. Com o termo "Desenho Universal para Aprendizagem e Conceitos Matemáticos" o retorno foi de dez trabalhos no geral das plataformas, mas nenhum deles diferente dos encontrados

nas buscas anteriores. Por fim, com a utilização do termo “Desenho Universal Para Aprendizagem e operações”, o retorno foi de apenas dois trabalhos na Capes, sendo os mesmos já contemplados nas buscas anteriormente. Na plataforma *SCIELO* as buscas por teses e dissertações com os termos utilizados não retornaram nenhum trabalho.

Os estudos selecionados para análise foram escolhidos dentre aqueles que se mostraram mais alinhados a esta pesquisa, que além das suas contribuições para a compreensão do DUA e das práticas pedagógicas no ensino da matemática, contemplassem metodologia qualitativa de intervenção, envolvendo o público do Ensino Fundamental I e com diversidades de estudantes. **Os critérios de inclusão para análise dos estudos foram:** Pesquisa de abordagem qualitativa; Trabalhos que versavam sobre prática pedagógica inclusiva; Abordagem do DUA; Aprendizagem matemática; trabalhos envolvendo público-alvo com crianças e estudantes até o Ensino Fundamental I. Sendo excluídos da análise os trabalhos que não abordavam a aprendizagem em matemática e que não contemplasse estudantes, sendo que estes também não poderiam ser além do Ensino Fundamental I.

FIGURA 2 – CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS ESTUDOS



FONTE: A autora (2023).

#ParaTodosVerem: A figura é um fluxograma organizado em formas arredondadas. Acima estão cinco formas em tom azul, sendo uma central e duas em cada lado com os critérios de inclusão para análise dos estudos. Abaixo estão duas formas em tom vermelho com os critérios de exclusão. Fim da descrição.

Apresenta-se no quadro 1 uma síntese das etapas para a seleção dos trabalhos que foram analisados:

QUADRO 1 - ETAPAS PARA SELEÇÃO DOS ESTUDOS ANALISADOS

<b>Etapas</b>	<b>Resultados</b>
Exclusão de estudos duplicados	22 estudos únicos
Leitura dos títulos	18 considerando os títulos, por conter palavras que remetem ao DUA, matemática, prática inclusiva
Leitura dos resumos	12 estudos, por serem mais alinhados a pesquisa, focando na diversidade, matemática e no DUA
Leitura integral dos textos	12 estudos foram lidos na íntegra por contemplar a matemática, DUA, práticas inclusivas
Seleção dos estudos alinhados com a pesquisa	5 estudos foram selecionados para análise, mostrando-se mais alinhados ao objetivo da dissertação, contemplando público-alvo, DUA, práticas inclusivas e matemática.

FONTE: A autora (2023).

Inicialmente, foram removidos os trabalhos duplicados entre as diferentes bases de dados, resultando em 22 estudos únicos. Em seguida, realizou-se uma análise dos títulos dos trabalhos encontrados, dos quais foram selecionados dezoito, cujos títulos continham palavras que remetem ao DUA, matemática e prática inclusiva. Com a seleção dos dezoito trabalhos, seguiu-se para a leitura e análise dos resumos. Após a análise, considerando as informações que os autores dos estudos elencaram, um total de doze foram selecionados, visto que abordavam a diversidade, matemática e DUA.

Com as informações obtidas na análise dos resumos, os doze estudos foram lidos, permitindo a seleção dos estudos mais alinhados com a pesquisa, considerando abordagem do DUA, a matemática, práticas inclusivas e público-alvo. Por fim, após a leitura dos trabalhos, foram escolhidos cinco estudos que mais poderiam contribuir com a pesquisa, considerando os objetivos dos estudos, a metodologia utilizada, público-alvo e resultados, atendendo aos critérios e respondendo aos questionamentos que nortearam essa revisão. Todos os estudos selecionados foram dissertações de mestrado, que auxiliaram na compreensão do DUA e suas abordagens pedagógicas, enfatizando práticas inclusivas e a aplicação do DUA na matemática, alinhando-se ao objetivo da dissertação. No quadro 2 constam os dados de identificação das dissertações selecionadas para análise.

QUADRO 2 - IDENTIFICAÇÃO DAS PESQUISAS SELECIONADAS (DISSERTAÇÕES)

TÍTULO	PALAVRAS-CHAVE:	AUTORA/ ORIENTADOR (a)	ANO	INSTITUIÇÃO	PROGRAMA
1	A construção de jogos na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem: caminhos possíveis para experiências de aprendizagem na educação infantil	Adriana Rinaldi Cassano <b>Orientador:</b> Prof. Dr. Anderson Roges Teixeira Góes	2022	Universidade Federal do Paraná- <b>UFPR</b>	Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino, Setor de Educação-PPGE:TPEN-Mestrado Profissional em Educação
2	As contribuições dos materiais didáticos manipulativos e sensoriais para o ensino de matemática com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem	Evelize Höfelmann Bachmann <b>Orientadora:</b> Prof. <sup>a</sup> Dra. Fabiola Sucupira Ferreira Sell	2020	Universidade do Estado de Santa Catarina <b>UDESC</b>	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias-PPGECMT - Mestrado Profissional
3	Consultoria colaborativa do professor de AEE para práticas inclusivas no ensino fundamental com base no DUA	Maria Osvalda de Castro Feitosa Cristovam <b>Orientadora:</b> Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Vera Lucia Messias Fialho Capellini	2021	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” <b>UNESP</b>	Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica, Linha de Pesquisa Conceitos específicos para o Ensino e suas metodologias - Mestrado Profissional
4	O jogo matemático com princípios do Desenho Universal para Aprendizagem na perspectiva da educação inclusiva	Andrea Lannes Muzzio <b>Orientador:</b> Prof. Dr. Anderson Roges Teixeira Góes	2022	Universidade Federal do Paraná <b>UFPR</b>	Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino, Setor de Educação-PPGE: TPEN-Mestrado Profissional em Educação
5	Uma proposta de sequência didática para o ensino de divisão em uma sala de aula inclusiva com aluno surdo	Queila Ribas de Souza <b>Orientador:</b> Prof. Dr. Enoque da Silva Reis	2022	Universidade Federal de Rondônia <b>UNIR</b>	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – PPGEM, Mestrado Acadêmico na Linha de Pesquisa Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática

FONTE: A autora (2023), com bases nas pesquisas consultadas.

Após a leitura na íntegra das dissertações, segue a análise contemplando os aspectos que contribuem com o objetivo dessa pesquisa.

A dissertação “A construção de jogos na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem: caminhos possíveis para experiências de aprendizagem na educação infantil” (Cassano, 2022) tem como questão de pesquisa: De que forma a construção de jogos por meio do Desenho Universal (DU), na abordagem do DUA, pode contribuir para a apropriação do conhecimento em uma Educação Infantil inclusiva? O estudo visou analisar como os jogos baseados no DUA contribuem para a construção do conhecimento em contextos inclusivos. Para responder à questão, a pesquisadora traçou o objetivo geral: Analisar como o jogo na perspectiva do DU, na abordagem do DUA, contribui para a construção do conhecimento em uma Educação Infantil inclusiva.

O público-alvo da pesquisa foram crianças do período pré-escolar de um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) de Curitiba. Especificamente, a investigação incluiu 29 crianças de 4 a 5 anos, das quais duas apresentavam diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A metodologia utilizada na pesquisa seguiu abordagem qualitativa, com características de intervenção pedagógica, para tal a pesquisadora fundamentou-se em Lüdke, André (2018) e Damiani *et al.* (2013). Ela desenvolveu atividades utilizando a perspectiva do DU e abordagem do DUA. Para a produção de dados utilizou instrumentos variados, como observações e registros sistemáticos das atividades realizadas com as crianças. As atividades de intervenção consistiram na construção de jogos com as crianças participando do processo de criação de jogos pedagógicos. Para a proposta de aprendizagem, a pesquisadora baseou-se no Currículo da Educação Infantil: Diálogos com a BNCC (Curitiba, 2020) e nas Diretrizes da Inclusão e da Educação Especial de Curitiba: Diálogos com a BNCC (Curitiba, 2020). As atividades foram estruturadas para promover a integração entre as crianças, utilizando recursos pedagógicos acessíveis que estimulassem habilidades matemáticas, motoras e sociais.

A pesquisadora desenvolveu proposta pedagógica com realização de 19 encontros semanais com duração de 60 minutos. Foram organizados três grupos com sete crianças e um grupo com oito, com o intuito de melhor atender à

individualidade de cada uma e ouvi-las melhor. Visou também a participação da família na proposta de integração com os jogos construídos pelas crianças.

As atividades realizadas durante a pesquisa incluíram: Apresentação da Pesquisa (3 encontros), realização de rodas de conversa para introduzir o tema e engajar as crianças no processo, com múltiplos meios de representação, como leitura, imagens, músicas e vídeos. Ampliação do Repertório sobre Jogos (3 encontros), exploração de materiais lúdicos e atividades relacionadas a jogos educativos para estimular criatividade e interação, a pesquisadora confeccionou dois jogos na perspectiva do DU, o “Jogo de Associação: Número e Quantidade” e o “Jogo da Memória dos Números”, também trabalhou com Jogo da Memória: Numerais, da Brink Mobil e o jogo de percurso da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba: O Pirata e a Sereia. Escolha do Jogo (2 encontros), votação e escolha do jogo a ser construído pelas crianças e dos temas dos jogos. Construção de Jogos (6 encontros), criação de jogos de percurso pelas crianças, envolvendo as escolhas temáticas definidas com elas (A Praça dos Sonhos, O Castelo e as Princesas, Os Animais da Fazenda e Entre Carros e Gatos) para observar o conhecimento das crianças quanto à construção e elaboração de um jogo de percurso e verificar o conhecimento prévio que elas possuíam sobre o assunto abordado do DU. Reflexão sobre os Jogos (5 encontros), discussões coletivas com as crianças para avaliar aprendizados, identificar dificuldades e propor melhorias. Cada encontro contemplou um dos jogos construídos, finalizando com um momento para jogar. Integração CMEI-Família (1 encontro, já previsto no calendário do CMEI) momentos de interação entre crianças, famílias e CMEI para compartilhar experiências e fortalecer vínculos, apresentação dos jogos construídos pelas crianças e momento para jogarem com as famílias.

Os resultados foram analisados com base nos registros da pesquisadora e nas interações observadas durante as atividades e nas produções das crianças. A análise enfatizou as contribuições dos jogos para a aprendizagem e socialização, destacando a relevância de práticas inclusivas para a Educação Infantil. A pesquisadora registrou as interações, comportamentos e aprendizados das crianças em um diário de bordo. Analisou as produções das crianças, avaliando os jogos criados e as respostas das crianças em atividades lúdicas e reflexivas. As discussões realizadas com as crianças e seus familiares sobre as experiências

vivenciadas durante a construção e uso dos jogos também serviram para análise. Os dados foram analisados à luz do referencial teórico, relacionando os resultados às premissas do DUA e da Educação Inclusiva.

A pesquisadora apresenta resultados que indicaram que os jogos construídos sob a perspectiva do DUA contribuíram para aprendizagem de habilidades matemáticas, sociais e motoras das crianças, promovendo maior engajamento nos processos educacionais. Apresentou fortalecimento das interações entre as crianças, criando um ambiente mais inclusivo e colaborativo. O atendimento às diferentes necessidades das crianças, com adequações que permitiram a participação ativa de todas. A aproximação entre CMEI e família, que possibilitou maior compreensão e suporte ao aprendizado das crianças.

A pesquisa de Cassano, embora desenvolvida na Educação Infantil, alinha-se ao objetivo desta pesquisa e foi escolhida para análise por apresentar contribuições para esse estudo, conforme segue na análise. A implementação do DUA possibilitou a inclusão, acolhimento e respeito a todas as crianças no ambiente de aprendizagem, incentivando sua participação ativa na construção do conhecimento, com o professor desempenhando o papel de mediador nesse processo. O estudo ressaltou a relevância do DUA na Educação Infantil, enfocando aspectos como a participação em grupos, a compreensão alcançada pelas crianças, seus interesses individuais e coletivos, bem como o respeito às diferenças de desempenho individual. Foi possível verificar que a aplicação do DUA nos jogos visou atender à diversidade, promovendo a socialização e o desenvolvimento de habilidades, especialmente em conceitos matemáticos básicos relacionados a noção espacial, lateralidade, quantidades. A pesquisa enfatizou a importância do uso de múltiplos meios de representação e da ativação de conhecimentos prévios, para tal ela baseou-se em Sebastián-Heredero (2020) e CAST (2022).

O DUA foi abordado com foco na eliminação de barreiras e promoção de igualdade, resultando na inclusão e no respeito às diferenças individuais. A participação ativa das crianças e o papel mediador dos professores foram enfatizados, promovendo a construção coletiva do conhecimento.

A pesquisa destacou a inclusão como um direito inalienável e sublinhou a importância da participação ativa de pais e filhos nas propostas pedagógicas, contribuindo para o desenvolvimento infantil, a autora fundamentou-se em Rosa e Baraldi, (2018), Souza (2019). Foram discutidas as barreiras à inclusão social,

destacando a necessidade de eliminar obstáculos e buscar acesso equitativo. Apresentou uma análise clara e objetiva sobre a educação especial e a inclusão na educação. O estudo abordou a inclusão como um direito para todas as crianças, independentemente de suas necessidades específicas. Enfatizou que a inclusão demanda acolhimento, levando em consideração as preferências e subjetividades de maneira receptiva à diversidade, sem categorizar as diferenças.

Destacou a importância de oferecer diversos meios de representação para as crianças, refletiu sobre as contribuições do DUA nos jogos inclusivos como recursos para a aprendizagem, enfatizando a participação ativa das crianças, a ampliação de suas percepções sobre inclusão e a valorização das singularidades e especificidades no processo de construção do conhecimento. O uso dos jogos possibilitou trabalhar noções fundamentais para o desenvolvimento das ideias matemáticas das crianças, promovendo noções de quantidade, proximidade/distância, mais/menos, e contribuindo para a socialização, desenvolvimento físico, concentração, imaginação, autonomia, vivência em grupos e expressão nos momentos de interação. Os resultados indicam que a metodologia baseada no DUA foi eficaz na promoção da educação inclusiva e do conhecimento matemático pertinente a etapa em que foi aplicado. A pesquisa contribuiu para a criação de práticas pedagógicas, destacando a importância do DUA na construção de jogos que promovam a inclusão e diversidade. Contudo, a pesquisadora destacou algumas limitações, como a escassez de estudos prévios na área, ressaltando a necessidade de pesquisas adicionais para validar e ampliar os resultados encontrados.

A pesquisa de Bachmann (2020) “As contribuições dos materiais didáticos manipulativos e sensoriais para o ensino de matemática com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem” buscou responder o seguinte questionamento: Como práticas didáticas, subsidiadas pelos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem podem contribuir para a interação e acessibilidade na aprendizagem da matemática e por consequência promover o engajamento dos alunos com e sem dificuldades de aprendizagem? Para tal traçou como objetivo geral: Identificar se o planejamento de atividades sensoriais e manipulativas, fundamentado nos princípios do DUA, favorece a interação e acessibilidade no ensino de matemática para crianças com e sem dificuldades de aprendizagem.

O estudo abordou a contribuição das práticas didáticas, baseadas nos princípios do DUA, na interação e acessibilidade no ensino da matemática para crianças com e sem dificuldades de aprendizagem, bem como, a importância DUA na prática docente, especialmente no contexto da inclusão educacional, e a importância do planejamento com base nas diretrizes do DUA nas práticas de ensino contemplando as necessidades dos estudantes.

A pesquisa foi realizada com duas turmas do 1º Ano do Ensino Fundamental de uma escola privada em Joinville. Foram envolvidos no processo a coordenadora da escola que contribuiu no acompanhamento e suporte, as professoras regentes das turmas, que participaram no planejamento e implementação das atividades e 64 estudantes, com a aplicação das práticas. A faixa etária dos estudantes era de seis anos, sendo 30 da turma 1ºA da manhã e 34 da turma 1º B do turno da tarde. Do total de estudantes, 4 apresentavam dificuldades de interação e aprendizagem, sendo que todos evidenciavam diagnóstico em aberto em relação ao TEA.

A pesquisa seguiu abordagem qualitativa, foram realizadas entrevistas com a coordenadora da escola e com as professoras do Ensino Fundamental I da Escola, a fim de coletar informações e identificar como trabalhavam a matemática com seus estudantes, bem como para definir o público-alvo da pesquisa. A pesquisadora realizou observação nas salas e planejou as unidades com as professoras regentes.

Foram planejadas e implementadas duas unidades didáticas baseadas nos princípios do DUA, as atividades foram estruturadas para promover engajamento, acessibilidade e representação múltipla dos conteúdos, respeitando as diferentes formas de aprendizado dos estudantes. Cada uma das unidades didáticas foi desenvolvida em um total de quatro horas-aula em cada turma. Unidade Vendinha do Sistema Monetário: Atividade que simulava um ambiente de compras com "dinheirinho" sensorial, estimulando conceitos matemáticos como somas e subtrações. A sala de aula foi organizada em fileiras de cadeiras e as mesinhas organizadas a fim de receberem as embalagens de produtos com os preços. As notinhas de dinheiro com materiais sensoriais foram organizadas juntamente com as embalagens. Cada estudante recebeu valor igual em relação as notinhas de dinheiro, para comprarem os produtos conforme desejavam e após realizar o pagamento associando os valores dos produtos ao dinheiro para pagamento. Após as compras a professora da turma retomou a história do dinheiro, foi realizada produção textual e ilustração e novas reflexões sobre o tema. Por fim foi trabalhado

uma situação problema envolvendo sistema monetário. Unidade Aprendendo Formas Geométricas: Uso de materiais sensoriais para explorar formas geométricas, desenvolvendo habilidades motoras e cognitivas. A professora regente abordou conceitos e características relacionados as formas geométricas, após apresentou as formas geométricas com as texturas e materiais sensoriais. Trabalho desenvolvido com associação das formas e corpo humano para em seguida os estudantes confeccionarem coletivamente o corpo humano utilizando as formas para construir um personagem. Também foi feita a representação por meio de desenho no caderno, resolução de problemas matemáticos envolvendo as formas geométricas e exploração do Tangram.

Os dados foram coletados por meio de registros fotográficos e escritos durante as atividades, para documentar as interações e produções dos estudantes. Entrevistas narrativas realizadas com a coordenadora e professoras, buscando avaliar o impacto e a aplicabilidade das práticas. Observações diretas para analisar a interação dos estudantes com as atividades propostas.

A pesquisadora refere nos resultados que as atividades planejadas com base no DUA eliminaram barreiras, permitindo maior interação dos estudantes, mesmo os com dificuldades de aprendizagem. Relata contribuição para desenvolvimento cognitivo e motor, referindo que os materiais manipulativos sensoriais contribuíram para a assimilação de conceitos matemáticos de forma prática e concreta, e para a inclusão escolar. Também refere que as práticas promovidas beneficiaram tanto estudantes com e sem dificuldades, criando um ambiente mais inclusivo. Nos resultados constam a produção de um produto educacional, *E-book* desenvolvido para compartilhar as práticas e resultados da pesquisa, oferecendo estratégias para minimizar barreiras no aprendizado.

Ao analisar a pesquisa de Bachmann (2020), observa-se enfoque nas atividades práticas e sensoriais, destacando assim a intenção de tornar a matemática mais acessível, especialmente para estudantes com necessidades específicas de aprendizagem. A inclusão é tratada como um processo abrangente, no qual a instituição escolar tem a responsabilidade de acolher e motivar a participação de todos os estudantes, abrangendo também aqueles com necessidades específicas de aprendizagem.

O trabalho destaca a contribuição na elaboração de um planejamento guiado pelo DUA, em que a autora se respaldou em Nelson (2014), enfatizando a

necessidade de estudos aprofundados, criatividade e envolvimento sensorial. Aborda os conceitos do engajamento, representação e ação e expressão como fundamentais para a concepção de atividades matemáticas inclusivas. A análise dos dados foi realizada com base nos três princípios do DUA: engajamento, representação, ação e expressão, buscando dessa forma verificar se as diretrizes foram contempladas nas atividades desenvolvidas e quais os resultados. A implementação das práticas buscou verificar se o planejamento, desenvolvimento e aplicação das atividades proporcionaram interação e acessibilidade e a aprendizagem de todos, conforme preconiza a abordagem do DUA. A utilização de práticas didáticas sensoriais e baseadas no DUA mostrou-se eficaz na promoção da aprendizagem, resgatando o aprendizado prévio e permitindo experiências cotidianas.

A pesquisa também possibilitou a produção de um produto educacional, um *E-book* baseado no *Design Instrucional* e no DUA, que foi projetado para ser acessível a todos. Reconheceu a demanda por práticas pedagógicas mais tangíveis e contextualizadas, sobretudo para os estudantes no primeiro ano, que se encontram em estágios iniciais de compreensão teórica. A incorporação de materiais manipulativos e sensoriais foi enfatizada para fomentar a interação, acessibilidade e inclusão dos estudantes, em especial daqueles enfrentando dificuldades de aprendizagem.

A análise dos três princípios do DUA e a implementação das práticas didáticas baseadas neles indicaram uma melhoria na aprendizagem matemática. Os pontos de verificação do DUA foram abordados, todavia não de forma aprofundada e explícita, indicando uma atenção específica a esse aspecto da estrutura do DUA e a exploração mais ampla desses princípios em diferentes contextos educacionais. Também poderia ter se aprofundado na análise dos resultados obtidos com a implementação das práticas didáticas baseadas no DUA, especialmente em relação ao impacto na aprendizagem dos estudantes, tanto com quanto sem dificuldades de aprendizagem.

A pesquisa desenvolvida por Cristovam (2021) “Consultoria colaborativa do professor de AEE para práxis inclusivas no Ensino Fundamental com base no DUA” abordou a colaboração entre professores especializados em AEE e professores da sala comum, com foco na implementação de práticas inclusivas no Ensino Fundamental, utilizando o DUA. Para responder a questão norteadora “Qual é a

contribuição da consultoria colaborativa entre o professor de AEE e o professor da sala comum para a implementação de práticas pedagógicas inclusivas baseadas no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)?”, a pesquisadora traçou como objetivo geral: Analisar o processo de colaboração proposto entre a professora pesquisadora, que atua em Atendimento Educacional Especializado (AEE) e o professor da sala comum, na implementação de práticas inclusivas com base no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).

A pesquisa foi baseada em dois projetos maiores, sendo um já concluído e outro em fase de desenvolvimento, referidos como Macroprojeto 1 e Macroprojeto 2. Ambos surgiram por iniciativa da Promotoria Pública da comarca de Bauru, em decorrência do aumento nas queixas das famílias de crianças com deficiência, que alegavam a inadequação do atendimento educacional nas escolas. A pesquisa em questão, como uma vertente do Macroprojeto 2, inicialmente envolveu os professores do Ensino Fundamental (1º ao 9º Ano) de duas escolas municipais escolhidas entre as 16 participantes do Macroprojeto 1 durante sua primeira etapa. Na etapa 2, voltada para o desenvolvimento, aplicação e avaliação do produto educacional, os participantes foram determinados por sorteio, após levantamento por meio de questionários remoto e considerando na escolha o critério de ter na turma estudante elegível a educação especial. Sendo então delimitado uma turma do 3º Ano do Ensino Fundamental de uma das duas escolas municipais envolvidas no Macroprojeto 2. Envolveu a professora regente, 29 estudantes, dos quais um estudante com deficiência visual.

A pesquisa enfatizou a consultoria colaborativa entre professores especializados e da sala comum para implementar práticas inclusivas, destacando a relevância desse tema diante das crescentes demandas pela inclusão escolar, considerando que essa colaboração melhora a aprendizagem dos estudantes. Utilizou abordagem qualitativa de pesquisa-ação colaborativa, considerando dois macroprojetos em andamento. A pesquisadora justifica a escolha baseando-se em Lüdke e André (2013) e Souza e Mendes (2017) por ser uma abordagem que permite uma compreensão mais aprofundada das práticas pedagógicas inclusivas, considerando as particularidades do contexto escolar. A produção de dados utilizou métodos diversificados, como questionários remotos, diários de campo, aplicativos de conversa e ligações telefônicas, contribuindo para a triangulação dos resultados. A análise de conteúdo foi realizada com base em Bardin (2011).

No levantamento para delimitar as propostas de planos de aulas com atividades pedagógicas em um componente curricular, tendo como base o DUA, o componente curricular destacado como uma das áreas de maior dificuldade foi a matemática. A disciplina de matemática foi examinada no estudo como um componente curricular que apresenta desafios para alguns estudantes, especialmente no contexto da educação inclusiva. Destacou-se que a matemática é comumente percebida como uma disciplina desafiadora, resultando em dificuldades acadêmicas para alguns estudantes.

A pesquisa foi dividida em três etapas: Levantamento inicial: identificar as barreiras enfrentadas pelos professores, por meio de entrevistas semiestruturadas, da sala comum para atender às necessidades educacionais dos estudantes elegíveis aos serviços de Educação Especial. Planejamento e desenvolvimento: Propostas colaborativas de planos de aula no componente curricular de Matemática. Avaliação: Análise dos resultados por meio de rodas de conversas virtuais com professores e estudantes, avaliando o impacto das práticas implementadas.

O planejamento dos planos de aula iniciou com análise das dificuldades relatadas pelos professores no ensino remoto, especialmente em relação ao ensino da matemática. A pesquisadora considerou as características dos estudantes da turma sorteada, incluindo suas necessidades específicas e o contexto de acessibilidade. Foi estabelecida parceria colaborativa, a pesquisadora e professora da sala comum discutiram as estratégias e as atividades pedagógicas, os planos de aula foram alinhados com o currículo remoto do município para o 4º bimestre de 2020. Foram elaborados cinco planos, os quais incluíam objetivos claros, descrição das atividades, materiais necessários e orientações para sua implementação, com jogos e atividades interativas para tornar o ensino mais dinâmico. Seguiram os três princípios fundamentais do DUA: Múltiplos meios de representação: atividades que apresentavam conteúdos de formas variadas, como vídeos, materiais visuais e explicações escritas. Múltiplos meios de ação e expressão: os estudantes podiam escolher diferentes formas de realizar as atividades, como desenhar, escrever ou usar ferramentas digitais. Múltiplos meios de engajamento: as atividades foram planejadas para serem relevantes e motivadoras, utilizando jogos e situações práticas.

Os planos foram enviados aos professores e implementados com os estudantes por meio de plataformas digitais, sendo que em algumas ocasiões,

materiais impressos complementaram as atividades, sendo disponibilizados para os estudantes que não tinham acesso à internet. Faziam parte do plano atividades como jogos matemáticos adaptados para serem utilizados em formato remoto, ajudando a desenvolver habilidades como cálculo, seriação e associação de conceitos. Contaram com vídeos educativos utilizados para introduzir ou complementar os temas abordados, atividades impressas e manuais para garantir acessibilidade para estudantes com dificuldades de acesso a recursos tecnológicos. Durante a execução, a professora da sala comum fornecia devolutivas sobre a eficácia das atividades, possibilitando ajustes em tempo real. Dos cinco planos elaborados para serem trabalhados nas aulas remotas, três foram efetivados completamente, um parcialmente e outro não foi trabalhado pela professora com os estudantes.

Para a análise dos dados a pesquisadora baseou-se no levantamento das necessidades dos professores da sala comum, planejamento e desenvolvimento da consultoria colaborativa e avaliação da consultoria e dos planos de aula implementados. Os dados foram coletados por meio de rodas de conversas virtuais, entrevistas semiestruturadas e análise documental, foram analisados qualitativamente com base em categorias temáticas. A avaliação considerou as percepções dos professores sobre a experiência e as mudanças observadas na prática pedagógica, além do desempenho dos estudantes. Os dados coletados foram organizados em categorias temáticas, como "acessibilidade", "colaboração docente" e "práticas inclusivas". A análise qualitativa considerou as percepções dos participantes, focando em reflexões sobre mudanças nas práticas pedagógicas e impactos no aprendizado dos estudantes. Instrumentos como a análise de conteúdo e a interpretação de narrativas contribuíram para compreender as transformações geradas pela consultoria.

Dentre os resultados obtidos, a pesquisadora destaca a identificação de fragilidades no processo de ensino-aprendizagem, especialmente na área de matemática, devido à percepção de despreparo dos professores. Refere que a consultoria estimulou a reflexão crítica sobre práticas, promovendo mudanças para uma abordagem mais inclusiva e centrada nos estudantes. Os professores observaram melhorias na participação e no desempenho dos estudantes, com ou sem deficiência, em atividades pedagógicas planejadas com base no DUA. Os

planos de aula elaborados com base no DUA foram considerados eficazes para diversificar os métodos de ensino e facilitar a inclusão; Os Professores relataram que, após a consultoria, passaram a planejar de forma mais colaborativa, utilizando recursos e estratégias que universalizam os conteúdos, alinhadas aos princípios do DUA.

Observa-se que a pesquisa desenvolvida por Cristovam promoveu a discussão sobre a transição de uma educação especial segregadora para uma perspectiva inclusiva, destacando a colaboração entre professores do ensino regular e do AEE. A pesquisa apresenta um estudo necessário e atual, abordando a consultoria colaborativa entre professores especializados do AEE e professores da sala comum, visando implementar práticas inclusivas com base no DUA no Ensino Fundamental. O tema abordado é atual e necessário, considerando a importância da inclusão escolar. A inclusão é abordada sob uma perspectiva colaborativa e participativa, enfatizando a importância da equidade nas estratégias educacionais para todos os estudantes.

O DUA é apresentado como uma abordagem metodológica que auxilia na eliminação de barreiras e promoção da inclusão, oferecendo aos estudantes variadas formas de expressão e respeitando seus estilos de aprendizagem individuais, conforme orientado por CAST (2018) e Prais e Rosa (2018). A matemática foi destacada como um componente curricular desafiador, ressaltando a necessidade de práticas pedagógicas diversificadas. Destacou a importância de diversificar as práticas pedagógicas na disciplina de matemática, tornando-a mais acessível, contextualizada e interessante para todos os estudantes. Foram apresentados exemplos de alterações nas estratégias de ensino de matemática, incluindo o uso de múltiplos meios de representação e envolvimento, alinhados aos princípios do DUA.

A pesquisa também abordou os desafios do distanciamento social durante a pandemia e a falta de participação efetiva dos estudantes elegíveis aos serviços de educação especial. Foi ressaltado a necessidade de continuidade do desenvolvimento de pesquisas formativas e colaborativas, avaliação da implementação do DUA em diferentes contextos e disciplinas, e o desenvolvimento de materiais didáticos específicos para aprimorar a acessibilidade nas escolas.

A pesquisa desenvolvida por Muzzio (2022) intitulada “O jogo matemático com princípios do Desenho Universal para Aprendizagem na perspectiva da

educação inclusiva", tem como questão norteadora: Como os jogos de regras, concebidos na perspectiva do DUA, contribuem para processos inclusivos na matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais? Para responder a questão estabeleceu o objetivo geral “discutir o processo de inclusão no ensino e aprendizagem de matemática ao utilizar jogos com regras confeccionados por estudantes nos princípios do DU na abordagem do DUA”.

Adotou a abordagem qualitativa do tipo intervenção pedagógica, a autora baseou-se nos estudos de Damiani (2013), utilizando técnicas de revisão bibliográfica, análise documental, diário de campo, vídeos e áudios coletados durante a intervenção pedagógica. O lócus foi uma turma de 4º Ano de uma escola da Rede Municipal de Curitiba. A turma era composta por 26 estudantes, todavia, em virtude de ainda existirem restrições em decorrência da Pandemia de Covid-19, dezoito estudantes frequentavam as aulas presencialmente e os demais na modalidade remota. Dos 18 estudantes, 12 foram autorizados a participar, havia um imigrante venezuelano e um com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista.

A pesquisa ocorreu em cinco etapas, sendo a primeira a apresentação para os profissionais da escola e para os responsáveis pelos estudantes. A segunda, terceira e quarta etapas foram desenvolvidas com os estudantes e a última uma entrevista com a professora regente da turma. O trabalho com os estudantes aconteceu em 17 encontros. Os três primeiros encontros foram para a apresentação da pesquisa aos estudantes, discussão sobre inclusão e diversidade; uso de vídeos e bonecos inclusivos para introduzir conceitos; pesquisa e apresentação sobre deficiências pelos estudantes. A próxima etapa aconteceu em quatro encontros, para apresentar jogos, discutir e jogar. Foram explorados jogos matemáticos já existentes, como Loto Matemática e jogos similares; análise das regras e mecânicas dos jogos, a fim de ampliar o repertório dos estudantes para que pudessem desenvolver seus próprios jogos. A etapa seguinte foi a elaboração e construção dos jogos, que aconteceu no decorrer de oito encontros, contemplando o desenvolvimento de jogos em grupos, com foco em operações básicas (adição e subtração), criação de jogos adaptados (uso de Libras, Braille e materiais táteis), uso de materiais diversos (recicláveis e escolares), discussão sobre inclusão, diversidade e acessibilidade, reflexão e avaliação contínuas por meio de cartazes e

rodas de conversa. A última fase foi desenvolvida em dois encontros para seminário entre os estudantes para apresentar os jogos criados e reflexão sobre o processo.

A produção e análise de dados se deu por meio de registros em diário de campo, gravações de áudio e vídeo e fotografias para documentar as interações e o progresso dos estudantes durante as atividades, entrevista com a professora regente, que forneceram *insights* sobre o impacto das intervenções e as percepções das mudanças no ensino. As observações e materiais produzidos foram confrontados com a fundamentação teórica apresentada na pesquisa. Os dados foram organizados em quatro categorias principais: Construção de jogos matemáticos na perspectiva do DU, Abordagem do DUA durante o processo construtivo, Abordagem do DUA durante o uso dos jogos, Aprendizagens matemáticas.

Os resultados apresentados pela pesquisa referem que quanto a aprendizagem dos estudantes, houve melhora na compreensão de operações matemáticas básicas (adição e subtração) e estímulo ao raciocínio lógico e à autonomia durante a criação e uso dos jogos. Em relação a inclusão e engajamento, a acessibilidade dos jogos permitiu a participação ativa de todos os estudantes, independentemente de suas habilidades e a promoção de senso de pertencimento e colaboração. Quanto ao impacto na professora regente, ela reconheceu a importância de incluir os princípios do DUA no planejamento de atividades pedagógicas e refletiu sobre a necessidade de formação continuada para aplicar práticas inclusivas. A contribuições para a escola se deu ao proporcionar novos métodos para promover a inclusão, destacando o papel dos jogos como recursos pedagógicos acessíveis.

Ao analisar a pesquisa Muzzio (2022), observa-se que trouxe contribuição para a área educacional. Abordou a aplicação prática de princípios inclusivos no ensino da matemática por meio da utilização de jogos com regras confeccionados por estudantes nos princípios do DU e da abordagem do DUA.

A pesquisa contempla o DUA como uma abordagem que visa possibilitar um ambiente de aprendizagem acessível para todos os estudantes, com ou sem deficiência, promovendo a autonomia e destacando a importância da remoção de barreiras para alcançar cada estudante, visando aumentar o engajamento e motivação. Para fundamentar o DUA e sua aplicação prática utilizou fontes e autores

como Kishimoto, Kranz, Pletsch Sebastián-Heredero, Zerbato, Anne Meyer, David Rose e o CAST. As informações sobre o DU e DUA são claras, fornecendo uma base para o entendimento do leitor. A relação entre o DUA e a flexibilidade curricular é destacada, demonstrando como esses princípios podem atender às necessidades variadas dos estudantes.

A pesquisadora explorou a matemática como uma disciplina dinâmica e inclusiva, destacando a importância de relacionar os conteúdos à realidade dos estudantes. Isso não apenas facilitou a socialização, mas também promoveu o brincar e a interação. Também explorou a inclusão como um compromisso com os direitos, as diferenças e a valorização.

As contribuições do estudo são destacadas, mostrando como os jogos matemáticos na perspectiva do DU e abordagem do DUA podem ampliar as ideias matemáticas dos estudantes e promover seu desenvolvimento autônomo. Os resultados também indicam questões a serem superadas com relação ao DUA no contexto brasileiro, como o entendimento equivocado de que ele gera custos adicionais, além de sua aplicação prática e ainda limitada nas escolas. Destacou a dificuldade em encontrar artigos e pesquisas abordando a temática, indicando a escassez de literatura na área. O trabalho traz sugestões pertinentes para pesquisas futuras, focadas na formação de professores para uma educação matemática inclusiva.

A pesquisa de Souza (2022), “Uma proposta de sequência didática para o ensino de divisão em uma sala de aula inclusiva com aluno surdo”, tem como problema de pesquisa: Investigar metodologias didáticas que atendam a demanda do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de divisão nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Consiste em investigar metodologias didáticas que atendam a demanda do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de divisão no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Trata da necessidade de abordagens inclusivas no ensino da matemática para estudantes surdos, destacando a defasagem na atuação matemática desses estudantes e a urgência de estratégias específicas nesse contexto. Tem como objetivo geral: Elaborar uma sequência didática para o ensino de divisão em uma sala de aula inclusiva com aluno surdo, construída a partir dos preceitos do Desenho Universal para Aprendizagem e pesquisas publicadas na temática de matemática e Libras.

A pesquisa adotou a abordagem qualitativa do tipo exploratório, baseando-se em Gil (2017). Para a metodologia denominada Esquema Heptagonal, a autora baseou-se em Pais (2018), como forma de organizar o percurso metodológico. A pesquisadora elaborou uma sequência didática sobre o conteúdo de divisão para ser aplicada com estudantes do 5.º Ano de turmas com estudantes surdos ou qualquer outra deficiência e/ou necessidade específica. Inicialmente havia a intenção de realizar a pesquisa em campo, mas devido a Pandemia de Covid-19 não foi possível.

Para a elaboração das sequências didáticas a pesquisadora realizou revisão de literatura focando em teses, dissertações e pesquisas sobre ensino de divisão para estudantes surdos e ouvintes e sobre o uso de recursos visuais e materiais manipulativos em contextos inclusivos. Fundamentou-se em fontes sobre da matemática e Libras, utilizou autores como D'Ambrósio (2000), Quadros e Schmiedt (2006) para integrar estratégias inclusivas e para conceitos históricos e definições matemáticas sobre divisão em Ibrah (2005) e Boyer (1974). Também na Legislação e Políticas Educacionais e no DUA, focando nos princípios que orientam a criação de materiais e métodos acessíveis a todos os estudantes e as múltiplas formas de apresentação de conteúdo, engajamento dos estudantes e expressão do aprendizado.

A sequência didática foi construída para ser desenvolvida ao longo de quatro aulas de 50 minutos cada e ser trabalhada com estudantes do 5º Ano do Ensino Fundamental. Abordou o conteúdo de divisão, sendo o planejamento idealizado para ser trabalhado em turma comum, contemplando estudantes com deficiência auditiva, ou outras necessidades específicas. A estrutura da sequência foi organizada da seguinte forma: Primeira Aula: introdução ao conceito de divisão, com utilização do *Pop It* como recurso manipulativo para representar divisões em grupos, explicação do conceito de quociente, divisor e resto por meio de exemplos visuais e táteis. Segunda aula: exploração prática com o *Pop It*, permitir que os estudantes explorem a divisão por meio de atividades práticas, utilizando o *Pop It*. Terceira Aula: Aplicação em problemas contextualizados, relacionar o conceito de divisão com situações do cotidiano, resolução de problemas contextualizados, discussão coletiva para verificar as diferentes estratégias de solução. Quarta Aula: avaliação e reflexão, avaliar a compreensão do conteúdo e promover a reflexão sobre o aprendizado, discussão em grupo sobre o que foi aprendido, atividade avaliativa, em que os

estudantes utilizam o *Pop It* para resolver problemas de divisão e explicar suas estratégias. Além do *Pop It*, são elencados outros recursos, como representações visuais e táteis, incluindo gráficos, desenhos e uso da Libras para explicar conceitos, problemas contextualizados com situações do cotidiano para facilitar a aplicação prática.

A análise foi baseada na revisão de 13 pesquisas acadêmicas (teses e dissertações) relacionadas ao ensino de matemática e à inclusão de alunos surdos, observação indireta da prática educativa, devido às limitações impostas pela pandemia de COVID-19. Registros documentais sobre as estratégias e recursos analisados nas pesquisas revisadas, relatos e materiais desenvolvidos no planejamento das sequências didáticas. Os dados foram categorizados em tópicos: Acessibilidade no ensino de matemática; Eficácia de materiais manipulativos e visuais; Aplicação DUA no ensino da divisão. A análise foi conduzida com base na comparação entre os referenciais, reflexões críticas sobre os desafios e potencialidades de cada etapa da sequência didática.

A pesquisadora refere como resultados obtidos o impacto no ensino inclusivo, aplicação do DUA e o uso de materiais manipulativos como o *Pop It* como recursos eficazes para promover a acessibilidade e engajamento dos estudantes surdos e ouvintes. Relata que a integração da Libras como recurso principal de mediação contribui para a compreensão dos conceitos matemáticos; que as atividades planejadas possibilitam que os estudantes compreendam a divisão como agrupamento e compartilhamento e o uso de recursos táteis e visuais ajudam a superar barreiras relacionadas à abstração matemática, especialmente para alunos surdos.

Analisando a pesquisa desenvolvida por Souza (2022), observa-se a preocupação da pesquisadora com o processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos, conferindo uma perspectiva prática ao estudo, embora o mesmo não tenha sido efetivado na prática devido às condições adversas em decorrência do isolamento pela Pandemia de Covid-19.

A pesquisadora abordou o DUA como sendo norteador para uma educação mais inclusiva, considerando a diversidade de aprendizagem e a necessidade de oferecer múltiplas maneiras de envolver os estudantes. Pautou-se nos princípios que regem o DUA de acordo com Rose e Meyer (2002) e CAST e sua importância no ensino e no currículo ao considerar a diversidade de como os estudantes aprendem.

Trouxe o conceito de inclusão como um princípio fundamental, que reconhece e responde às diversas necessidades dos estudantes.

A matemática foi abordada considerando a interdisciplinaridade, o ensino contextualizado e a resolução de problemas como características importantes. Enfatizou a importância da construção do conhecimento matemático, levando os aprendizes a pensar, investigar, relacionar e comparar formas de aplicação de recursos usuais.

A análise dos resultados revela reflexões importantes sobre as barreiras encontradas no processo de ensino e aprendizagem de matemática, especialmente para os estudantes surdos. O uso de materiais manipulativos é destacado como uma estratégia eficaz para facilitar a aprendizagem desses estudantes. Destaca-se limitações, como a necessidade de considerar contextos diferenciados na prática em sala de aula presencial. Neste sentido, a pesquisadora poderia ter discutido estratégias alternativas para a implementação em contextos diversos e presencial.

Ao refletir sobre as discussões abordadas nos estudos analisados, buscou-se organizar de forma coesa os resultados obtidos na revisão de literatura, considerando suas possíveis implicações para o contexto desta dissertação. Essas investigações mostraram-se significativas para o estudo, pois contemplaram o público-alvo desta pesquisa e ofereceram subsídios para a construção de abordagens pedagógicas voltadas ao ensino da matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais

A investigação realizada na revisão de literatura, possibilitou identificar contribuições e pontos importantes para a organização e desenvolvimento desta pesquisa. Destaca-se a importância de práticas pedagógicas inclusivas no ensino de matemática utilizando o DUA. Esses elementos contribuíram para a elaboração das atividades diversificadas que foram desenvolvidas na pesquisa, visando atender às necessidades dos estudantes, considerando suas particularidades e limitações. As informações auxiliaram na utilização de materiais manipulativos e sensoriais e jogos matemáticos na perspectiva do DU e abordagem do DUA, conforme apresentado por Bachmann (2020), Cassano (2022) e Muzzio (2022), nas atividades realizadas na intervenção, como o uso de jogos tanto confeccionados pela pesquisadora, e os estruturados e jogos virtuais para trabalhar conceitos matemáticos e engajamento dos estudantes. As informações da revisão também serviram de aporte para as práticas que promovessem as múltiplas formas de

representação e expressão do aprendizado de conceitos matemáticos, além do planejamento considerando o perfil dos estudantes conforme Souza (2022), Bachmann (2020) e a reflexão acerca do papel colaborativo dos professores de AEE na implementação de práticas inclusivas, conforme Cristovam (2021). Outro ponto comum entre os estudos é a percepção de que, embora o DUA seja uma abordagem promissora, sua implementação ainda enfrenta desafios práticos, como a falta de formação docente específica para o uso efetivo em sala de aula.

Com base na leitura e análise das informações contidas nos estudos verificados para essa pesquisa, conclui-se que os trabalhos ressaltam a necessidade de considerar contextos diferenciados na prática em sala de aula. A adequação das estratégias pedagógicas e a consideração das particularidades de cada contexto educacional são fundamentais para a efetivação de práticas inclusivas. Estudos sobre o DUA no contexto do ensino e aprendizagem tem se mostrado promissores, pois a compreensão e aplicação do DUA podem impactar positivamente a experiência educacional, auxiliando na promoção da inclusão, da acessibilidade e do engajamento dos estudantes, contribuindo para o aprendizado. Todavia, ficou evidente nas pesquisas analisadas que ainda existe demanda por mais estudos, práticas e disseminação do DUA no âmbito educacional brasileiro.

Além disso, identificou-se que os estudos que abordam a relação entre DUA e ensino de matemática tendem a focar mais em aspectos metodológicos do que nos impactos diretos sobre a aprendizagem dos estudantes. Ainda é limitado o número de trabalhos que abordam como a adoção do DUA influencia o desenvolvimento do pensamento matemático e a construção de conceitos matemáticos específicos. Essa lacuna enfatiza a necessidade da presente pesquisa, que busca contribuir para a compreensão das contribuições do DUA na aprendizagem matemática quanto aos números e cálculos, em uma perspectiva inclusiva. Assim, a pesquisa sobre o DUA na matemática pode contribuir na melhoria da aprendizagem, pois oferece a oportunidade de identificar e implementar estratégias pedagógicas que podem atender às necessidades diversificadas dos estudantes do ensino fundamental. O DUA no contexto da matemática pode proporcionar *insights* sobre como possibilitar a aprendizagem de todos os estudantes. A compreensão e aplicação do DUA podem impactar positivamente as práticas pedagógicas desenvolvidas na sala de aula, por proporcionar a oportunidade de promover práticas pedagógicas que auxiliam na eliminação de

barreiras para a aprendizagem e possibilitarem que todos os estudantes tenham a oportunidade de se engajar e aprender.

Apesar de avanços na discussão sobre a inclusão educacional, há ainda um longo caminho a ser percorrido para garantir que os princípios do DUA sejam efetivamente incorporados às práticas pedagógicas no ensino da matemática. Ao considerar a importância do tema abordado, bem como ao examinar as publicações e resultados das pesquisas, as quais foram publicadas a menos de cinco anos, observa-se, ao refletir sobre as práticas adotadas em nossas escolas, uma quantidade reduzida e pouco expressiva de publicações, evidenciando a escassez de estudos sobre práticas pedagógicas utilizando o DUA como abordagem (Prais; Stein; Vitaliano, 2020). Assim, emerge a necessidade de estudos empíricos mais robustos, que investiguem os impactos do DUA na aprendizagem matemática ao longo do tempo, como uma demanda para a área.

O tema levanta questionamentos e, em alguns casos, inseguranças nas esferas educacionais, devido à sua natureza recente. Contudo, acredita-se que o embasamento teórico sobre o DUA viabiliza a compreensão e implementação de práticas que ampliam a participação e favorecem o processo de aprendizado (Zerbato, 2018). Diante da importância e possibilidades do tema, entende-se que é relevante investigação e análise do DUA e suas contribuições para o desenvolvimento no pensamento matemático, relacionado aos números, cálculo aditivo e subtrativo no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, considerando as necessidades diversificadas dos estudantes.

## 2.2 EDUCAÇÃO ESPECIAL E EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A temática da inclusão está cada vez mais presente na sociedade como um todo, abrangendo não apenas o ambiente acadêmico, mas também os espaços e segmentos sociais. Para abordar a Educação Inclusiva, é necessário contextualizar, ainda que brevemente, como esse processo foi construído ao longo dos anos, considerando a trajetória da Educação Especial no Brasil e os caminhos percorridos até o momento atual.

### 2.2.1 Breve panorama da educação especial e educação inclusiva no Brasil

Historicamente, com base em autores como Sasaki (2006) e Martins (2015), as pessoas com deficiência eram marginalizadas, tanto da sociedade quanto no sistema educacional. Não existiam políticas ou práticas destinadas à sua educação. Com o passar do tempo, foram criadas instituições especializadas para atender a essas pessoas. Essas instituições proporcionavam algum nível de educação, mas mantinham os estudantes separados do sistema educacional regular e da convivência social ampla. A partir da segunda metade do século XX, começou a ocorrer um movimento em direção à integração. Pessoas com deficiência começaram a ser aceitas em escolas regulares, mas ainda estudavam em classes separadas ou recebiam tratamento diferenciado. Atualmente, o foco está na inclusão, em que os estudantes com deficiência possam ser ensinados junto com seus pares sem deficiência em ambientes de aprendizagem comuns (Sasaki, 2006; Martins, 2015).

Os movimentos de defesa dos direitos das pessoas com deficiência têm gradualmente mudado os cenários e paradigmas relacionados ao cuidado desse grupo. Pletsch e Souza (2021) nos traz um panorama das mudanças, inicialmente havia exclusão completa das pessoas com deficiências do convívio social, em seguida passou-se por um período de segregação, e com o tempo evoluiu-se para uma integração social e finalmente culminou na inclusão, que se preconiza nos dias atuais. Ao longo do tempo, ocorreram transformações conceituais e terminológicas que refletem o avanço das diretrizes da Educação Especial no Brasil, destacando o fortalecimento da inclusão, o respeito aos direitos humanos e o compromisso com uma educação de excelência para todos, independentemente de suas diversidades (Pletsch; Souza, 2021).

Para uma melhor compreensão das políticas de Educação Inclusiva e do campo da Educação Especial no Brasil, é importante destacar alguns documentos internacionais que são fundamentais para entender as mudanças conceituais e legais sobre os direitos educacionais e sociais das pessoas com deficiência. Esses documentos são orientadores e não têm poder de lei, exceto a Declaração de Guatemala, que foi incorporada ao ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto 3956 (Brasil, 2001).

Esses documentos orientam as diretrizes e práticas adotadas no país para assegurar os direitos das pessoas com deficiência. Em 1990, tem-se a Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem, conhecida como Declaração de Jomtien (ONU, 1990), é um documento amplo que foca nos grupos vulneráveis e excluídos da educação. Em 1993 tem-se a Declaração de Nova Délhi (ONU, 1993) que reforça os compromissos estabelecidos na Declaração Mundial sobre Educação para Todos. A Declaração de Nova Délhi foi adotada durante a Conferência de Revisão de Meio Termo da Educação para Todos, realizada em Nova Délhi, Índia, em 1993. Este documento tem como objetivo reforçar os compromissos assumidos na Declaração de Jomtien e avaliar o progresso realizado até então.

A publicação da Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994) foi fundamental para o surgimento do conceito de educação inclusiva, sendo considerada um dos principais marcos da educação especial e inclusiva (Pletsch; Souza, 2021). Essa declaração prevê o acolhimento dos estudantes, independentemente de suas deficiências, e enfatiza uma abordagem pedagógica centrada na criança. Nessa mesma Declaração a palavra inclusão foi utilizada em um contexto que visava contemplar a todas as pessoas que eram invisibilizadas pela sociedade daquela época.

A Convenção de Guatemala, adotada no Brasil pelo Decreto 3.956/2001 (Brasil, 2001), tem grande importância ao reafirmar que as pessoas com deficiência têm os mesmos direitos e liberdades que as demais, incluindo o direito de não serem discriminadas com base na deficiência, baseando-se na dignidade e igualdade inerentes a todos os seres humanos.

A Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006) apresenta um conjunto de princípios e orientações em diversas áreas, como saúde, educação, assistência e tecnologia. Esse documento tem como objetivo orientar os Estados-membros da ONU que ratificaram a convenção. O Brasil não só ratificou esta convenção, mas também a incorporou como emenda à Constituição Federal, tornando-a parte do ordenamento jurídico nacional e prevalecendo sobre outros documentos da área (Brasil, 2009).

Os documentos citados serviram de base para as leis brasileiras formuladas a partir da década de 1990, orientando-se pelos princípios de equidade,

universalização do acesso à educação para todos e qualidade de ensino. O Brasil começou a adotar um modelo inclusivo de educação, impulsionado por Marcos Legais e Políticas Públicas, que merecem destaque, pois são importantes no processo da educação especial e educação inclusiva.

Dentre os marcos, está a Constituição Federal (Brasil, 1988) que garante o direito à educação para todos, incluindo pessoas com deficiência. A Constituição dedica artigos e dispositivos para garantir a proteção e a promoção dos direitos das pessoas com deficiência, além de atribuir à União a responsabilidade de legislar sobre a proteção e integração social das pessoas com deficiência. No artigo 208 aborda o dever do Estado em relação à educação e inclui disposições específicas para a educação das pessoas com deficiência. O inciso III deste artigo garante o atendimento educacional especializado aos estudantes com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) - Lei nº 9.394/1996 (Brasil, 1996) é um marco importante na legislação educacional brasileira, estabelecendo as diretrizes e bases para a organização do sistema de ensino no país. A LDBEN inclui a educação especial como uma modalidade de educação escolar, preferencialmente oferecida na rede regular de ensino. Ela garante o atendimento educacional especializado aos estudantes com deficiência, desde a educação infantil até os níveis mais elevados de ensino. Em seu artigo 59 traz que os sistemas de ensino garantirão aos educandos com necessidades específicas: currículos e métodos específicos, terminalidade adequada ou aceleração conforme suas capacidades, professores especializados, e educação especial voltada para a integração social e profissional, incluindo condições apropriadas para inserção no trabalho ou desenvolvimento de habilidades superiores (Brasil, 1996).

A Política Nacional de Educação Especial (Brasil, 1994) foi um marco importante, pois estruturou, pela primeira vez, como a educação especial deveria funcionar no país. Publicada no mesmo ano da Declaração de Salamanca, este documento foi importante para estabelecer diretrizes, embora ainda utilize termos como integração e pessoas portadoras de deficiência, que já não eram mais empregados na Declaração de Salamanca.

A Política Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (Brasil, 1999), que como o nome sugere, ainda focava na integração, um modelo anterior ao conceito de inclusão. Este documento continuava a usar o termo portadores de deficiência, refletindo uma terminologia que já estava em desuso em outras partes do mundo.

Com o lançamento das Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica em 2001, o Brasil deu um passo significativo ao introduzir, pela primeira vez, o conceito de educação inclusiva. Este documento foi fundamental para avançar nas políticas educacionais, mas não sem desafios. Ele enfrentou críticas por sua definição ampla do público da educação especial, incluindo pessoas com dificuldades acentuadas de aprendizagem, o que poderia englobar uma grande parte da população brasileira. Além disso, utilizava o termo condutas típicas em um contexto em que o resto do mundo já havia adotado condutas atípicas (Brasil, 2001).

A partir dos anos 2000, em consonância com a Declaração da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, o Brasil estabeleceu em 2008, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI), que ainda está em vigor. Esta política representou uma mudança radical ao entender a educação especial na perspectiva dos direitos humanos, destacando esta abordagem logo na introdução do documento. Ela estabelece o público-alvo da educação especial e indica a necessidade de utilizar metodologias alternativas que estimulem o desenvolvimento das potencialidades individuais. Busca embasar políticas públicas que promovam a educação para todos os estudantes (Brasil, 2008).

A PNEEPEI (Brasil, 2008) também introduziu a transversalidade da educação especial, reconhecendo sua importância desde a educação infantil até o ensino superior, abrangendo todos os níveis e etapas educacionais. A educação infantil e o ensino superior não haviam sido mencionados em documentos anteriores. Além disso, houve uma clareza significativa na definição do público da educação especial, contemplando deficiências físicas, múltiplas, sensoriais (incluindo baixa visão, surdez, deficiência auditiva e cegueira), altas habilidades/superdotação, e transtornos globais do desenvolvimento. Este último termo, conforme notas técnicas recentes, está sendo substituído por Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A Lei nº 13.146, também conhecida como Lei Brasileira de Inclusão (LBI, Brasil, 2015), traz mais de 100 artigos que têm o objetivo de garantir e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e liberdades fundamentais das pessoas com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. Essa lei é de extrema importância, tendo como base a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. No 3º artigo traz aspectos conceituais que envolve dentre outros, a acessibilidade e suas dimensões (arquitetônica, comunicacional, metodológica, programática, atitudinal e instrumental), o Desenho Universal (DU), Tecnologia Assistiva (TA) e profissional de apoio escolar.

No campo da educação, a LBI tem como objetivo garantir que todas as pessoas com deficiência tenham acesso a um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, desde a educação infantil até o ensino superior. A lei estabelece que as instituições de ensino, públicas e privadas, devem adotar medidas para eliminar barreiras arquitetônicas, pedagógicas, comunicacionais e atitudinais que possam dificultar ou impedir a participação plena e efetiva dos estudantes com deficiência.

Entre as principais diretrizes da LBI para a educação, destaca-se a obrigatoriedade da oferta de educação inclusiva, em que os sistemas educacionais devem promover a inclusão dos alunos com deficiência em classes comuns do ensino regular. Além disso, a lei prevê o fornecimento de apoio especializado, como o atendimento educacional especializado (AEE), realizado de forma complementar ou suplementar ao ensino regular, para atender às necessidades específicas desses estudantes. A LBI também preconiza que os professores e demais profissionais da educação devem receber formação adequada e continuada para que possam atuar de maneira inclusiva, utilizando práticas pedagógicas que respeitem e valorizem a diversidade.

A evolução das políticas de educação especial no Brasil busca um compromisso crescente com a inclusão e a adaptação das diretrizes nacionais aos princípios dos direitos humanos, visando uma educação que acolha e respeite as diversidades de todos os estudantes. Mas, ainda há um longo caminho a percorrer. Os documentos orientadores da perspectiva inclusiva referem-se a um sistema de ensino idealizado, no qual todos aprendem, destacando a importância do ensino comum em enfrentar o desafio de atender a todas as diferenças. Contudo, as

políticas educacionais atuais ainda parecem não alcançar o objetivo de guiar a escola a assumir o desafio de atender às necessidades educacionais de todos os estudantes (Zerbato; Mendes, 2018).

### 2.2.2 Educação inclusiva, educação para todos

A educação inclusiva visa assegurar que todos os estudantes, independentemente de suas características ou necessidades, tenham acesso à aprendizagem em ambientes de ensino regulares. Ela busca criar um ambiente que respeite e valorize as diferenças, promovendo a convivência e a aprendizagem conjunta. Baseada na valorização da diversidade como uma riqueza, destaca a equidade de direitos e a participação ativa de todos os estudantes nas atividades educativas. Sob a perspectiva dos direitos humanos, a educação inclusiva leva em conta as desigualdades sociais e a necessidade de políticas públicas que garantam a inclusão de todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiência (Pletsch, 2020).

A educação inclusiva, diferente da Educação Especial que é uma modalidade de ensino transversal, não é uma área e nem modalidade, e sim uma política de ação afirmativa. A educação inclusiva vai além da integração de pessoas com deficiências, pois, assim como em todas as esferas da sociedade, trata-se de um processo amplo e em constante evolução. Esse processo é influenciado pelas práticas sociais, políticas e culturais, e é infinito em sua natureza, pois está sempre se adequando às demandas do momento em que se vive (Santos, 2009; Pletsch, 2020).

Com base em Poker *et al* (2013) e Pletsch (2020), entende-se que a educação especial desempenha um papel importante no cenário educativo ao se integrar à proposta inclusiva da escola e ao fornecer suporte especializado sempre que necessário, mas, que a inclusão educacional vai além dos estudantes com deficiência, objetiva estabelecer um ambiente inclusivo e adequado para atender às necessidades de todos os estudantes, independentemente de suas diversidades.

O propósito essencial da educação inclusiva é criar um ambiente educacional acessível a todos os estudantes, assegurando que cada um possa frequentar, participar ativamente e se envolver no processo de aprendizagem. Isso

implica na promoção da diversidade, no respeito às diferenças individuais e na adoção de práticas pedagógicas inclusivas que atendam às necessidades de cada um. Dessa forma, busca-se estabelecer um ambiente de aprendizado inclusivo e equitativo (Sebastián-Heredero, 2010; Mendes; Malheiro, 2012).

O processo de uma educação inclusiva não é uma tarefa simples ou fácil, pois, além de demandar políticas sociais, requer uma mudança de postura individual que se estende ao âmbito coletivo. Infelizmente, é possível observar essa questão em diversos contextos, especialmente no campo educacional, em que muitos profissionais ainda concebem a inclusão como algo restrito, muitas vezes, somente a alunos com deficiências. Essa visão equivocada pode levar à segregação, à isenção de responsabilidade e à culpabilização do estudante, uma vez que a deficiência é vista como um problema inerente a ele e não como parte de um todo (Booth; Ainscow, 2011). Todos os estudantes têm o direito a um ensino que atenda às suas necessidades de aprendizagem (Jannuzzi, 2004).

A garantia do direito à educação está prevista na lei, mas é preciso que essa educação seja inclusiva e atenda a todos. Incluir vai além de assegurar o acesso e a permanência na escola; é também contribuir para a promoção da aprendizagem (Zimmermann; Kittel, 2019). Os estudantes devem ser vistos primeiramente como pessoas que têm potencialidades e capacidades, que são capazes de se desenvolver e contribuir para a sociedade, e não apenas como sujeito que não aprende, que tem dificuldades e limitações.

A educação inclusiva requer a elaboração de metodologias e abordagens de ensino que possibilitem a participação e a aprendizagem de todos os estudantes. Isso implica em atender às demandas e especificidades de cada um por meio de um trabalho conjunto envolvendo família, educadores, gestores e membros da comunidade (Leonardo; Bray; Rossato, 2009).

Não basta apenas garantir o acesso à escola; é necessário garantir a permanência do estudante e um ensino equitativo, possibilitando o crescimento desse indivíduo (Sebastián-Heredero, 2010). Nesse sentido, com base em Nunes e Madureira (2015) as escolas precisam se reestruturar para acolher a todos. Os estudos de Bereta e Viana (2014) corroboram com essa perspectiva, reafirmando a importância de as escolas se adequarem às necessidades dos estudantes. As autoras destacam que, de maneira geral, todos os estudantes podem se beneficiar

das metodologias voltadas para a inclusão, visto que esse processo estimula a compreensão e a aceitação das diferenças, promovendo a construção de uma sociedade solidária.

A educação inclusiva deve promover a colaboração entre professores, especialistas em áreas diversas (como terapêuticas e clínicas), famílias e a comunidade. O trabalho em equipe é essencial para criar estratégias que atendam às necessidades de cada um. A utilização de recursos didáticos e tecnologias assistivas pode facilitar a aprendizagem dos estudantes com diferentes necessidades, e as escolas devem estar equipadas com materiais e recursos que tornem o aprendizado mais acessível (Booth; Ainscow, 2011; Prais; Vitaliano, 2021; Zerbato; Mendes, 2018).

Na educação inclusiva, é fundamental que o currículo seja flexível e adaptável para atender às necessidades de todos os estudantes. Isso implica na adequação de conteúdos, métodos de ensino e avaliação, garantindo que cada estudante participe e aprenda de acordo com suas capacidades individuais, sem prejuízo à aprendizagem. Para tal, é necessário que os educadores recebam formação adequada em práticas inclusivas, capacitando-os a identificar e responder às necessidades de todos, incluindo aqueles com deficiências. Essa formação deve favorecer habilidades para o uso de metodologias diversificadas e recursos pedagógicos adequados (Pletsch, 2008; Prais; Vitaliano, 2021; Zerbato; Mendes, 2018).

Além disso, a educação inclusiva deve promover a convivência entre estudantes com e sem deficiência, incentivando a empatia, o respeito e a solidariedade. Atividades que fomentem a interação e a colaboração entre os estudantes são essenciais. É importante que haja um monitoramento contínuo das práticas inclusivas e dos resultados educacionais, permitindo ajustes e melhorias constantes nas abordagens utilizadas (Matos; Mendes, 2014; Sebastián-Heredero; Prais; Vitaliano, 2022).

Para uma educação inclusiva, não se pode deixar de abordar um aspecto necessário, que é o acompanhamento e o AEE que alguns estudantes necessitam. O AEE é um serviço educacional essencial para a promoção de uma educação inclusiva, visando garantir que todos os estudantes, independentemente de suas

condições, tenham acesso a uma educação e ensino que promova o desenvolvimento de seu potencial ao máximo.

O AEE no Brasil começou a ser formalmente estruturado a partir da LDBEN de 1996, contudo, foi com o Decreto Presidencial nº 6.571, de 17 de setembro de 2008 que o AEE ganhou uma regulamentação mais específica. Esse decreto detalhou as diretrizes para a criação das Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) e dos Centros de Atendimento Educacional Especializado (CAEE), estabelecendo a importância de oferecer suporte pedagógico e especializado para estudantes com deficiência dentro do sistema regular de ensino (Brasil, 2008).

O Plano Nacional de Educação (PNE) Brasil (2014), com um período de vigência de 10 anos, estabelece diretrizes e metas para a implementação da educação inclusiva. Destacam-se, entre elas, os pontos que abordam o acesso à Educação Básica e ao AEE, preferencialmente na rede regular de ensino. Como parte das medidas para garantir esse sistema educacional inclusivo, o PNE recomenda que as escolas ofereçam AEE, incluindo salas de recursos multifuncionais e classes inclusivas.

Em termos legais, o AEE é descrito como um serviço adicional à educação dos alunos do público-alvo da educação especial que estão matriculados no ensino regular. Constitui-se em um conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e materiais pedagógicos organizados de forma institucional e contínua, oferecido das seguintes maneiras: como complemento à formação de estudantes com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento, oferecendo apoio permanente e limitado no tempo e na frequência nas salas de recursos multifuncionais; ou como suplemento à formação de estudantes com altas habilidades ou superdotação (Brasil, 2011).

O AEE deve ser parte integrante do projeto político-pedagógico da escola e contar com a participação ativa da família. Seus principais objetivos são: criar condições que permitam o acesso, a participação e a aprendizagem dos estudantes no ensino regular, garantindo serviços de apoio especializados de acordo com as necessidades de cada estudante; assegurar a presença da educação especial de forma transversal no ensino regular; promover o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras ao processo de ensino e

aprendizagem; e garantir que os estudantes tenham condições de prosseguir nos estudos em diferentes níveis, etapas e modalidades de ensino. (Brasil, 2011).

O AEE baseia-se nas Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, que foram estabelecidas pela Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009. Essas diretrizes definem os serviços e recursos da educação especial como garantidores do acesso ao currículo, promovendo a acessibilidade aos materiais didáticos, espaços, equipamentos, sistemas de comunicação e informação e atividades escolares (Brasil, 2009).

As atividades realizadas no AEE incluem a adaptação de currículos e materiais didáticos, o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais, o apoio na realização de tarefas escolares, e a orientação e capacitação para professores e familiares. O AEE não deve ser equiparado ao reforço escolar, mas sim consistir em um conjunto de procedimentos específicos destinados a mediar e auxiliar o processo de apropriação, construção e produção de conhecimentos (Macedo; Teixeira; Pletsch, 2011). Essa concepção veio a ser firmada em Nota Técnica nº 06/2011 (Brasil, 2011) que traz orientações em relação ao AEE.

Com essa breve explanação acerca do AEE, pôde-se observar sua relevância para uma educação inclusiva, contudo, cabe destacar que além desse serviço, é fundamental os recursos e infraestruturas adequadas nas escolas, bem como, formação contínua para os profissionais envolvidos e conscientização e construção de uma cultura inclusiva de todos os envolvidos no processo educacional (Mendes; Cia, 2017).

### 2.3 MATEMÁTICA, DO NÚMERO AOS CÁLCULOS

Antes de abordar a construção dos números e cálculos nos anos iniciais, é necessário revisitar brevemente o surgimento dos números na sociedade. Com base nas pesquisas de Ifrah (1994) o uso de números remonta à era do homem primitivo, surgindo das necessidades relacionadas à reprodução e sobrevivência da espécie. Desde a pré-história, os seres humanos sentiram a necessidade de contar e medir como parte essencial de suas atividades diárias. Para registrar quantidades, utilizavam métodos como juntar pedras, fazer nós em cordas e marcar riscos em superfícies. Quando precisavam contar o que caçavam ou pescavam, desenhavam

animais nas paredes para representar essas quantidades (Ifrah, 1994). Compreender a origem e a evolução dos números é fundamental, pois essa base histórica fornece o contexto necessário para entendermos como as crianças começam a interagir com esses conceitos em suas vidas diárias.

O homem utilizou símbolos numéricos a partir da necessidade de controlar quantidades. Os números desempenham diversas funções em situações cotidianas, incluindo identificação, ordenação, quantificação, cálculo e medida. Nesse contexto, iniciou-se a atividade de comparação como meio de comunicação e tomada de decisões essenciais para a preservação da vida. Segundo Ifrah (1994), ao longo da história, a trajetória dos números reflete a constante preocupação humana em representar e quantificar dados, sendo essa história um fenômeno social, originado das necessidades e interesses dos diferentes grupos sociais ao longo do tempo.

Inicialmente, a contagem era feita com os dedos das mãos, um método simples e intuitivo. Com o tempo, os números evoluíram e símbolos específicos foram criados, resultando em sistemas de notação numérica como o sistema decimal que utilizamos atualmente. Os algarismos indo-arábicos, que usamos hoje, foram desenvolvidos pelos hindus e propagados no mundo ocidental pelos árabes, razão pela qual são chamados de indo-arábicos. O zero, um dos últimos algarismos a ser criado, representa a ausência de quantidade, um conceito que não estava presente nas primeiras representações numéricas. Foi introduzido pelos matemáticos indianos no século VII e teve um impacto significativo, facilitando cálculos complexos e permitindo a representação de grandes números (Ifrah, 1994).

Antes mesmo de frequentar a escola, a criança já está envolvida no processo de construção do conceito de número (Nacarato, 2000). Essa prática inicial de contagem com os dedos não apenas ilustra a simplicidade do início do aprendizado numérico, mas também serve como um ponto de partida para a complexidade que os números assumem ao longo do tempo. Nas situações diárias, as crianças são expostas a diversos estímulos desde pequenas. Nessas situações, elas têm a oportunidade de observar e interagir com o mundo exterior, promovendo momentos de aprendizagem. A criança estará observando, tocando e manipulando objetos ao seu alcance, começando a perceber as características que definem cada objeto e a estabelecer relações. Dessa maneira, as crianças se deparam com

situações nas quais os números desempenham diferentes papéis, e a relevância de um número é definida pelo contexto em que é aplicado (Maranhão, 2005).

De acordo com Kamii (1995), a construção do conceito de número é um processo complexo, suas múltiplas funções exigem uma compreensão abrangente, que leve em conta seus diversos significados. Diante dessa complexidade, é evidente que a compreensão da matemática deve ir além da simples memorização de números, enfatizando a importância de desenvolver um entendimento profundo e contextualizado desde os primeiros anos de escolaridade. Isso é corroborado por Van de Walle ao expressar que:

O número é um conceito complexo e multifacetado. Uma compreensão mais rica de número – uma compreensão relacional – envolve muitas ideias, relações e habilidades diferentes (2009, p.144).

O número é um conceito essencial e abstrato da matemática, usado para representar a contagem, a ordenação, a medição ou a identificação de elementos. Ifrah (1997) ressalta que os números estão associados a diversos tipos de elementos, sejam eles reais ou não, e cada número descreve uma característica única de um determinado elemento ou conjunto de elementos. Esta característica pode ser sua ordem, a medida de suas grandezas (como massa ou comprimento), a quantidade ou sua identificação. Portanto, um número reflete a ideia de quantidade que concebemos ao contar, ordenar ou medir, enquanto o numeral é a representação simbólica dessa ideia.

Um ponto ao discutir a formação do conceito de número pela criança é entender que não se trata apenas de ensinar esse conceito diretamente. Kamii e DeClark (1994) salientam que a criança desenvolve o entendimento dos números a partir de sua própria capacidade individual de pensamento, enfatizando a relevância do desenvolvimento interno desse conhecimento. O conceito de número só pode ser plenamente compreendido por meio do entendimento lógico-matemático, sendo construído internamente por cada pessoa. Em outras palavras, é um conhecimento que se constrói a partir das relações que a criança estabelece com objetos físicos, identificando semelhanças ou diferenças, sendo uma construção mental (Piaget, 1971).

Duro e Cenci (2013) abordam que a construção do número ocorre passo a passo, começando pela combinação da inclusão e da seriação de elementos,

culminando na compreensão completa do conjunto dos números inteiros finitos, que são ao mesmo tempo cardinais e ordinais de forma inseparável. A construção da compreensão do sistema numérico demanda um longo período para se desenvolver completamente. Portanto, ao abordarmos a formação do conceito de número, é preciso que os educadores considerem as práticas pedagógicas que promovam a construção ativa do conhecimento, respeitando o ritmo e a individualidade de cada estudante.

A construção do conceito de número, segundo Kamii (2012) é um processo que requer a utilização de diversos procedimentos e a habilidade de contar e compreender o número, junto com todos os seus elementos, é um processo que demanda tempo e complexidade, dependendo do desenvolvimento de diferentes estruturas mentais. Para compreender o número, é necessário fazer uma síntese entre duas relações diferentes: a relação de ordem (aspectos ordinais) e a de inclusão hierárquica (aspectos cardinais). A relação de ordem traz a ideia de que, para se fazer a contagem, é preciso estabelecer uma relação que garanta não contar mais de uma vez o mesmo objeto ou deixar de contar algum (Kamii, 2012). A autora ressalta que na inclusão hierárquica a criança precisa fazer a quantificação e não apenas a denominação dos objetos, compreendendo que, ao quantificar, o último nome-número enunciado se refere ao conjunto todo.

O conceito de número muitas vezes é ignorado no Ensino Fundamental, sugerindo que essa falta de atenção pode ser devido à aparente simplicidade desse conceito. No entanto, a construção do conceito de número é mais complexa do que parece, considerando suas múltiplas funções e a necessidade de compreendê-lo por meio de seus diversos significados (Nogueira, 2011).

As autoras Duro e Cenci (2013) alertam que o número tem sido introduzido de maneira excessivamente abstrata nos primeiros anos do Ensino Fundamental, o que dificulta a compreensão completa do estudante sobre todos os seus aspectos. Elas observam que a compreensão da noção numérica tem sido negligenciada na sala de aula, levando a lacunas na aprendizagem e à falta de habilidades no uso do sistema numérico. Isso resulta em dificuldades, especialmente nos anos iniciais. Portanto, enfatizam a importância e a necessidade de estudar e compreender a origem do número para construir uma compreensão sólida da noção numérica.

Ao longo do Ensino Fundamental os estudantes aprendem as técnicas operatórias, porém, para dominar plenamente essas técnicas, é fundamental trabalhar com estratégias de resolução de operações. Van de Walle (2009), coloca que ao utilizar as primeiras relações numéricas, como contagem, padrões numéricos e combinações simples, os estudantes podem desenvolver habilidades fundamentais de cálculo mental de forma gradual e significativa, preparando-as para cálculos mais complexos no futuro.

Os estudantes desenvolvem estratégias distintas de acordo com sua compreensão das operações e das relações numéricas que lhes são conhecidas. Contudo, é preciso que além de saber realizar cálculos matemáticos, se desenvolva a capacidade de refletir e debater sobre relações numéricas e espaciais, utilizando as convenções da nossa cultura (Nunes; Bryant, 1997).

No ambiente escolar, é esperado que a compreensão da construção de número pelos estudantes seja mais formalizada, levando em conta o desenvolvimento cognitivo e do raciocínio matemático no pensamento infantil. Isso implica em transcender uma visão puramente empírica e demonstrar um nível específico de conhecimento sobre esse processo de aprendizagem (Nascimento *et al.*, 2014). A escola desempenha um papel importante nesse sentido, pois é o local em que os conhecimentos adquiridos nas experiências sociais dos estudantes são utilizados e transformados em conhecimentos próprios da matemática.

### 2.3.1 Perspectivas sobre a construção do conhecimento matemático

Ao pesquisar sobre Educação Matemática, pode-se constatar que ao longo dos anos, esse campo tem se dedicado à reflexão sobre como se ensina e aprende matemática. A Educação Matemática se destaca como um campo que se fundamenta na interdisciplinaridade, abrangendo diversas áreas do conhecimento. Nesse sentido, sua importância é evidenciada pela contribuição significativa que oferece para a compreensão dos processos envolvidos no ensino e na aprendizagem da matemática. Esse contexto favoreceu o desenvolvimento de métodos mais eficazes para o ensino e a aprendizagem da matemática (Kilpatrick, 1996).

Muitos teóricos e pesquisadores contribuem nesse cenário. Um dos pesquisadores que podemos referenciar é Piaget. Nos estudos de Júnior e Oliveira

(2023) consta uma revisão de literatura buscando por estudos no campo da Educação Matemática que se apoiam no aporte da Epistemologia Genética:

O aporte teórico da Epistemologia Genética possibilita ao professor pensar sobre o sujeito que aprende, ou melhor, constrói o seu conhecimento em um percurso evolutivo, que requer o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, indispensável para a construção do conhecimento, o que possibilita saber pensar e saber raciocinar. (Júnior; Oliveira 2023, pg.87).

Embora os estudos de Jean Piaget não tenham como foco direto os conhecimentos escolares, suas pesquisas se dedicaram a compreender os mecanismos de construção do conhecimento e o processo pelo qual o indivíduo avança de um nível inferior para um nível superior de compreensão. Apesar de não ser o foco central de suas pesquisas no ensino escolar, Piaget preocupou-se com o ensino e aprendizagem da matemática. Ele esteve envolvido em grupos de pesquisas que analisavam e estudavam essa temática, visando à melhoria no ensino em todos os níveis (Nogueira; Nogueira, 2017).

A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget (1975) propõe a entender a transição dos estágios de menor compreensão para os estágios mais avançados de conhecimento. Seus estudos e pesquisas nos levam a refletir sobre o papel fundamental da criança na construção do seu próprio conhecimento, especialmente na interação com o objeto de estudo. O reconhecimento de que o conhecimento é elaborado pela criança por meio da ação motivou uma busca profunda por métodos de ensino que enfatizem a participação ativa do estudante, buscando colocá-lo como protagonista de sua própria aprendizagem.

Piaget (1975) observou que o desenvolvimento da inteligência ocorre de maneira progressiva e sequencial. No início, quando a criança nasce, ela possui apenas reflexos neurológicos básicos. À medida que interage com o ambiente, incluindo pessoas e objetos, passa por um processo contínuo de assimilação e acomodação, o que gradualmente transforma seus esquemas mentais, levando-a a desenvolver novas habilidades em momentos específicos. Antes de consolidar o pensamento lógico-matemático, a criança utiliza seu entendimento do mundo físico e social para identificar e solucionar desafios. Ela baseia suas decisões na lógica perceptiva, aproveitando as informações do ambiente físico e das interações sociais para orientar suas ações.

Com base nas pesquisas de Piaget existem três tipos de conhecimentos: Físico, Social e Lógico-matemático. O conhecimento físico se refere ao conhecimento do mundo exterior, ou seja, quando se tem a experiência com o objeto do qual é possível extrair as propriedades, tais como cor, forma, material. Em relação ao conhecimento social, este tem a natureza social ou cultural, ou seja o nome dos objetos, nome das cores, sendo assim não se caracterizam como propriedades dos objetos, esse conhecimento é adquirido através do convívio com as pessoas. E por fim, o conhecimento lógico-matemático, que se caracteriza pelas relações criadas pelo sujeito, ou seja, quando ele coloca diferentes informações em comparação (Kamii; Livingston, 1995).

Seguindo esse mesmo viés das pesquisas de Piaget, destaca-se dois conceitos importantes: Abstração empírica e reflexionante, que se relaciona a cada tipo de conhecimento, especialmente o físico e lógico-matemático. A abstração empírica consiste em extrair informações diretamente dos objetos e das experiências sensoriais. Este tipo de abstração está estritamente relacionado ao conhecimento físico, obtido pela interação direta com o ambiente. Piaget descreveu a abstração empírica como focada nos aspectos observáveis e mensuráveis do mundo físico. Em contraste, a abstração reflexionante é um processo mais complexo, que envolve refletir sobre as próprias ações e processos mentais. Este tipo de abstração é fundamental para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático, que não se baseia diretamente na experiência sensorial, mas na construção mental de relações e operações. Esse conhecimento é construído pela internalização e organização das experiências e operações mentais (Kamii; Livingston, 1995; Piaget, 1971; 1975)

Em suas experiências, Piaget observou que as crianças apresentavam ideias diferentes sobre as quantidades, umas se baseavam unicamente pelo que viam e outras já faziam deduções lógicas. Elas evocavam os mesmos fatos, mas as relações estabelecidas eram diferentes. Com isso se concluiu que para a criança fazer a construção do número ela precisa fazer uma abstração reflexionante, haja visto que o número não é uma propriedade do objeto, sendo assim não é um conhecimento físico (Kamii, 1990).

A distinção dos dois tipos de abstração se torna mais importante à medida que o estudante vai prosseguindo para quantias maiores, tornando-se necessária a

abstração reflexionante, ou seja, as relações que são estabelecidas para a compreensão dos números de magnitude mais elevada. É por meio das abstrações das relações e comparações que o estudante vai assimilar, compreender e perceber regularidades entre os números, e as regras do sistema de numeração (Kamii,2012).

Assim, podemos entender a abstração reflexionante como o desenvolvimento progressivo da capacidade cognitiva, influenciado pela interação entre o sujeito e o ambiente. O processo de aprendizagem é moldado pela forma como o sujeito reflete sobre suas experiências, permitindo a evolução das estruturas mentais do aprendiz, que são constantemente ajustadas e reorganizadas por meio da assimilação, acomodação e equilíbrio (Piaget, 1971;1975).

A equilíbrio é o processo em que o sujeito busca um equilíbrio entre suas estruturas mentais existentes e as novas informações que encontra. Ao enfrentar situações novas ou desafiadoras, o sujeito precisa reequilibrar suas estruturas mentais, adaptando seu conhecimento prévio para lidar com essas novas situações (Piaget, 1971;1975).

Os pressupostos piagetianos têm impacto nas pesquisas em educação matemática, por mais que nem sempre a teoria piagetiana apareça de forma explícita. Os princípios derivados das pesquisas de Piaget se mostram fundamentais para o desenvolvimento de estratégias de ensino eficazes na matemática, uma vez que auxiliam na busca por uma aprendizagem efetiva e adequada ao nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Destaca-se o fato de que nos princípios abordados nas pesquisas de Piaget, é necessário respeitar o nível cognitivo de cada sujeito, ou seja, reconhecer as habilidades mentais individuais, motivar e adequar o ensino de acordo com essas capacidades específicas (Kamii,2012; Nogueira; Nogueira, 2017).

Outro ponto fundamental é considerar o conhecimento prévio dos estudantes, haja vista, que cada um traz consigo experiências e conhecimentos únicos que devem ser valorizados e incorporados à prática educativa. E por fim, destaca-se a importância de tornar o estudante protagonista de sua própria aprendizagem, ou seja, envolvê-los ativamente no processo de aprendizagem, incentivando sua autonomia e responsabilidade no desenvolvimento de habilidades matemáticas (Kamii,2012). Portanto, ao adotar os princípios pesquisados por Piaget, os educadores podem construir ambientes de aprendizagem mais motivadores e

enriquecedores, favorecendo o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e contribuindo para uma educação matemática mais engajadora e eficaz.

### 2.3.2 Matemática: conexões com a Base Nacional Comum Curricular e o currículo dos anos iniciais de Curitiba

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, os estudantes são formalmente apresentados ao ensino da matemática, iniciando desde as relações qualitativas que já compreendem até a construção progressiva das relações quantitativas. Essa fase é necessária para a consolidação do entendimento sobre quantidades, pois os conceitos e habilidades matemáticas adquiridos nesse período desempenham um papel fundamental no desenvolvimento do pensamento lógico, e são essenciais para a construção dos conhecimentos para o prosseguimento da aprendizagem nos anos subsequentes, bem como para a participação plena na sociedade.

Além disso, é importante destacar que o ensino da matemática é uma parte integrante do currículo escolar, portanto, requer uma fundamentação em documentos que organizem e orientem os conteúdos e habilidades a serem abordados em cada fase, garantindo a consistência entre os currículos de todas as escolas do Brasil. Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) Brasil (2018), surge como um documento norteador, elaborado com o propósito de fornecer a base para os currículos escolares em todo o país. A partir desse documento, os estados e municípios têm realizado ajustes em seus currículos, incorporando as diretrizes da BNCC e considerando suas particularidades locais (Brasil, 2018).

A BNCC ressalta que os estudantes frequentemente encontram-se imersos em conhecimentos matemáticos específicos em suas experiências diárias, assim como destaca a importância do conhecimento matemático para o desenvolvimento pleno. Ademais, a matemática é apresentada como uma disciplina dinâmica, capaz de ampliar a compreensão do mundo e fomentar o pensamento crítico, sendo essencial para a formação de cidadãos reflexivos e comprometidos:

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais. (Brasil, 2018, p. 265).

Além disso, a BNCC destaca a interconexão dos diversos campos da Matemática, como aritmética, álgebra, geometria, estatística e probabilidade, e a relevância de processos como resolução de problemas, investigação e modelagem para o aprendizado ao longo do Ensino Fundamental. Esses processos são fundamentais para o desenvolvimento do letramento matemático, que enfatiza a necessidade de cultivar competências e habilidades matemáticas, como raciocínio, representação, comunicação e argumentação.

Objetivando auxiliar no desenvolvimento das competências e habilidades no Ensino Fundamental, a BNCC traz o conceito de letramento matemático, sendo este conceito baseado na Matriz do PISA 2012, descrito como a habilidade pessoal de formular, aplicar e interpretar conceitos matemáticos em diversos contextos. Isso abrange o pensamento matemático e o uso de conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas da matemática para descrever, explicar e prever fenômenos. Essa competência auxilia as pessoas a reconhecerem o papel da matemática no mundo e capacita cidadãos construtivos, engajados e reflexivos a tomarem decisões fundamentadas e bem embasadas (Brasil, 2018). É necessário proporcionar aos estudantes situações em que possam observar e compreender essas funções, construindo significados contextuais (Lorenzato, 2006),

A BNCC, fundamentada em pressupostos teóricos e alinhada às competências gerais da Educação Básica, elenca oito competências específicas da matemática para o Ensino Fundamental, que devem ser desenvolvidas pelos estudantes. A figura 3 apresenta de forma resumida as oito competências:

FIGURA 3 - COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL



FONTE: A autora (2024) com base na BNCC (Brasil, 2018)

#ParaTodosVerem: A imagem tem formas ovais contendo informações dos oito objetivos educacionais relacionados ao ensino de matemática, propostos pela BNCC. Cada objetivo está resumido em uma forma com cores diferentes, sendo: objetivo 1 cor laranja; objetivo 2 cor em tom rosa, objetivo 3 cor em tom magenta; objetivo 4 cor roxa; objetivo 5 cor azul; objetivo 6 cor verde; objetivo 7 cor em tom salmão e objetivo 8 cor em tom pêssego. Fim da descrição.

Além das competências específicas da matemática para o Ensino Fundamental, a BNCC apresenta cinco unidades temáticas interligadas (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística). Essas unidades guiam a definição das habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental, com a ênfase variando conforme o ano de escolarização:

Em todas as unidades temáticas, a delimitação dos objetos de conhecimento e das habilidades considera que as noções matemáticas são retomadas, ampliadas e aprofundadas ano a ano. No entanto, é fundamental considerar que a leitura dessas habilidades não seja feita de maneira fragmentada. A compreensão do papel que determinada habilidade representa no conjunto das aprendizagens demanda a compreensão de como ela se conecta com habilidades dos anos anteriores, o que leva à identificação das aprendizagens já consolidadas, e em que medida o trabalho para o desenvolvimento da habilidade em questão serve de base para as aprendizagens posteriores. (Brasil, 2018, p. 276).

Para cada ano escolar a BNCC traz quadros com as informações que relacionam os objetos de conhecimento às habilidades em cada unidade temática, ao longo do 1º Ano ao 5º Ano, totalizando 126 habilidades listadas. Considerando que o foco desta pesquisa está na construção dos números e nos cálculos de adição e subtração, a exploração foi concentrada na unidade temática Números.

A unidade temática Números, conforme a BNCC visa desenvolver o pensamento numérico, incluindo a capacidade de quantificar atributos e interpretar argumentos baseados em quantidades. Para isso, os estudantes precisam compreender conceitos como aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem. No Ensino Fundamental - Anos Iniciais, espera-se que os estudantes resolvam problemas envolvendo números naturais e racionais finitos, justifiquem seus procedimentos, e utilizem diferentes estratégias de cálculo, incluindo estimativa e cálculo mental.

Além disso, é importante desenvolver habilidades na leitura, escrita e ordenação de números naturais e racionais, compreendendo as características do sistema decimal de numeração. A BNCC cita que no estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações (Brasil, 2018). As habilidades referentes à Unidade Temática Números estão estruturadas para desenvolver gradualmente a compreensão e a aplicação de conceitos numéricos e operacionais. Os estudantes devem desenvolver essas habilidades ao longo dos anos iniciais.

No 1º ano, os estudantes devem aprender a usar números para indicar quantidade e ordem, contar objetos, comparar quantidades e começar a entender adição e subtração por meio de materiais manipuláveis. No 2º ano, é preciso comparar e ordenar números até centenas, fazer estimativas de quantidades, resolver problemas de adição, subtração e introdução da multiplicação. No 3º ano, devem desenvolver a leitura, escrita e comparação de números até a unidade de milhar, usar a reta numérica e começar a resolver problemas de multiplicação e divisão com restos. No 4º ano, precisam ler e ordenar números até dezenas de milhar, compreender o sistema decimal, resolver problemas de operações básicas e começar a entender frações unitárias. Por fim, no 5º ano, o foco é na leitura e ordenação de números naturais e racionais, identificação e representação de frações e resolução de problemas mais complexos de operações aritméticas (Brasil, 2018).

A progressão das habilidades ao longo dos anos é guiada pela introdução e aplicação de novas ferramentas matemáticas, além da complexidade das situações-problema propostas. Essas habilidades visam fortalecer o pensamento numérico nos estudantes, desde a resolução de problemas envolvendo números naturais e

racionais até a compreensão dos diversos significados das operações matemáticas. A evolução das habilidades busca ampliar o conhecimento numérico nos estudantes, enfatizando aspectos como registros, usos, significados e operações matemáticas (Brasil, 2018).

No Ensino Fundamental - Anos Iniciais, é esperado que os estudantes consigam resolver problemas com números naturais e racionais de representação decimal finita, compreendam os significados das operações, justifiquem seus métodos e avaliem a validade dos resultados. Além disso, espera-se que desenvolvam várias estratégias de cálculo, incluindo estimativas, cálculo mental, algoritmos e o uso de calculadoras (Brasil, 2018).

Como mencionado, a BNCC foi elaborada com o propósito de fornecer uma base para os currículos escolares em todo o país. Dessa forma, não poderia ser diferente no Município de Curitiba ao elaborar o currículo do Ensino Fundamental. Assim, a Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba consolidou o currículo do 1º ao 9º ano, em diálogo com os pressupostos da BNCC:

Nesse viés, o Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC, da SME de Curitiba, é resultado do trabalho coletivo dos profissionais da RME e corrobora com os princípios postos na BNCC e no Referencial Curricular do Paraná, o qual expressa que os sistemas de ensino e os Projetos Político-Pedagógicos (PPPs) das escolas necessitam considerar em todas as suas ações educativas que os direitos de aprendizagem dos estudantes devem ser garantidos. (Curitiba, Volume 1, p. 15, 2020).

O Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC, da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, do 1º ao 9º ano, está organizado em cinco volumes, sendo o 5º volume dedicado à Matemática. Os conteúdos estão organizados em cinco eixos estruturantes: Números e Operações, Pensamento algébrico/álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Estatística e Probabilidade. No referido documento, é explicitado que a estruturação dos conteúdos matemáticos em eixos é um fator chave para facilitar a compreensão da matemática. Um dos principais desafios da área, sobretudo no contexto escolar, é superar a fragmentação e o isolamento dos conteúdos, destacando as conexões internas, as aplicações sociais e as relações com outras áreas do conhecimento (Curitiba, 2020).

O Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC, da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, para a Matemática do 1º ao 9º ano, estabelece um objetivo geral para cada ciclo, além de objetivos específicos para cada ano e

eixo propostos na Matemática. Considerando o foco da pesquisa, apresentam-se os objetivos referentes ao eixo Números e Operações dos Anos Iniciais:

QUADRO 3- OBJETIVOS EIXO NÚMEROS E OPERAÇÕES ANOS INICIAIS

ANO	OBJETIVO
1º Ano	Construir o significado dos números naturais em situações de contagem, quantificação, medição, ordenação e codificação em diferentes contextos, percebendo os princípios do Sistema de Numeração Decimal – SND (aditivo, decimal e posicional).
2º Ano	Construir o significado dos números naturais em situações de contagem, quantificação, medição, ordenação e codificação, compreendendo a utilização dos princípios do Sistema de Numeração Decimal (SND).
3º Ano	Construir o significado dos números naturais em situações de contagem, quantificação, medição, ordenação e codificação, compreendendo a utilização dos princípios do Sistema de Numeração Decimal (SND).
4º Ano	Compreender o significado dos números naturais e os princípios do Sistema de Numeração Decimal (SND), ampliando a construção dos números para os racionais em situações contextualizadas.
5º Ano	Compreender o significado dos números naturais e os princípios do Sistema de Numeração Decimal (SND), ampliando a construção dos números para os racionais em situações contextualizadas e relacionando suas diferentes formas de representação.
OBJETIVO COMUM	Resolver e elaborar problemas que envolvam situações aditivas e multiplicativas.

FONTE: A autora (2024) com base em Curitiba- Volume 5 (2020).

No Currículo de Curitiba, a abordagem pedagógica dos números e operações enfatiza a resolução de problemas e a construção de significados por meio de diversas situações que motivem os estudantes a desenvolverem estratégias próprias de resolução, além das abordagens convencionais que também levam aos resultados desejados:

Enfatizamos o trabalho com a construção do número em suas diferentes funções sociais (contagem, código, medida e ordem), sistemas e conjuntos numéricos, articulados ao desenvolvimento de análises, da reflexão e do compartilhamento de diferentes tipos de cálculos (mentais, aproximados, exatos ou de estimativas) e a valorização do uso da calculadora e demais tecnologias. (Curitiba, 2020, Volume 5, p. 15).

O currículo de Curitiba e a BNCC abordam a matemática como uma parte essencial do currículo escolar, e por isso é importante adotar uma abordagem diferenciada no ensino dessa disciplina. O ensino da matemática não pode se limitar a métodos mecânicos, já que se for assim pode gerar desinteresse e dificuldades de compreensão por parte dos estudantes. Nunes e Bryant (1997, p. 31) destacam que “Não basta aprender procedimentos; é essencial transformar esses procedimentos em instrumentos de pensamento”.

O ensino tradicional de algoritmos pode ser prejudicial ao desenvolvimento do raciocínio matemático. Ao ensinar algoritmos de forma mecânica, as escolas frequentemente acabam priorizando a memorização de procedimentos, sem garantir que os estudantes compreendam os conceitos subjacentes (Kamii, 1994). Isso pode resultar em uma aprendizagem superficial, na qual os estudantes sabem realizar cálculos, mas não entendem o porquê ou o funcionamento desses cálculos.

Van de Walle (2009) enfatiza a necessidade de se desenvolver uma compreensão profunda dos conceitos matemáticos, ao invés de adotar uma abordagem meramente instrumental que se baseia em procedimentos mecânicos. O autor defende que os estudantes devem não apenas realizar operações matemáticas, mas também entender os conceitos subjacentes, estabelecendo conexões entre os procedimentos e as ideias conceituais, além de utilizar diferentes representações para fortalecer sua compreensão matemática.

Ao trabalhar com conceitos matemáticos, é importante reconhecer que esses conceitos servirão como base não apenas para a matemática na escola, mas também para a vida como um todo. Pensar de forma matemática diante de diferentes situações, requer certos pré-requisitos como: entender os sistemas matemáticos de representação que serão usados como instrumentos; esses sistemas devem estar diretamente ligados às situações em que serão aplicados; e possuir a capacidade de compreender a lógica por trás dessas situações, identificando suas constantes, para poder escolher as abordagens matemáticas mais adequadas (Nunes; Bryant, 1997).

O uso de recursos e materiais diversos, como pesquisado por Thies e Alves (2013), auxiliam no processo do ensino e da aprendizagem de conceitos matemáticos, que muitas vezes podem ser complexos e abstratos. Por essa razão, é fundamental que os professores utilizem metodologias e recursos que facilitem a compreensão do conteúdo:

Nesse contexto, entende-se que o ensino não acontece sem que o professor disponha de “Materiais Didáticos” (MD) para trabalhar os diferentes conceitos a serem aprendidos pelos alunos. Mas o que de fato são materiais didáticos? Na verdade, entendemos por material didático todo aquele objeto disponível ao professor e aos alunos que contribua com o processo de aprendizagem. (Thies; Alves; 2013, p. 183).

Cabe ressaltar, que assim como Thies e Alves (2013) destacam a relevância do uso de materiais didáticos, é imprescindível que o professor saiba utilizar esses materiais e promover uma intervenção e mediação adequadas.

O uso de materiais manipulativos no ensino da matemática pode ser um meio eficaz, possibilitando que os estudantes acesse o conteúdo de forma mais fácil e contextualizada em suas experiências de aprendizagem. Por exemplo, pode-se citar o uso do material dourado, pois ao empregar um modelo de blocos para ilustrar a operação de adição, os estudantes têm a chance de observar a combinação de blocos para criar uma quantidade maior. Embora os blocos não representem a adição em si, eles oferecem uma forma visual e manipulável que facilita a compreensão da adição. O estudante não está apenas visualizando, mas também estabelecendo conexões mentais que promovem uma compreensão mais profunda do conceito (Van de Walle, 2009).

Os educadores devem despertar o interesse dos estudantes pela matemática. Embora o aprendizado seja um processo reflexivo e interno, os estudantes têm a oportunidade de testar, explorar e modificar suas ideias por meio da interação com seus colegas e com o professor. Van de Walle (2009) enfatiza que cada um constrói seu próprio conhecimento e compreensão, que não se pode simplesmente transmitir ideias a estudantes, achando que estes devem permanecer passivos. O conhecimento e a compreensão são únicos para cada aprendiz, e a rede de ideias de um difere do outro.

Buscou-se trazer uma breve contextualização da relevância da matemática, além de elencar habilidades fundamentais relacionadas à construção numérica e aos cálculos. Nesse sentido, um dos focos desta pesquisa foi embasar-se em autores e nos documentos orientadores que tratam dessas habilidades, com ênfase nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por ser o público desta investigação.

Para promover um melhor ensino da matemática, é importante a utilização de diferentes abordagens, visando o desenvolvimento de diversas habilidades e ajudando os estudantes a progredirem em seu conhecimento. Ao adotar práticas pedagógicas diversificadas, é possível auxiliar a aprendizagem e também atendam às necessidades individuais de cada estudante. Uma possibilidade nesse sentido é a adoção da abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que é discutida no próximo tópico.

## 2.4 DESENHO UNIVERSAL E DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

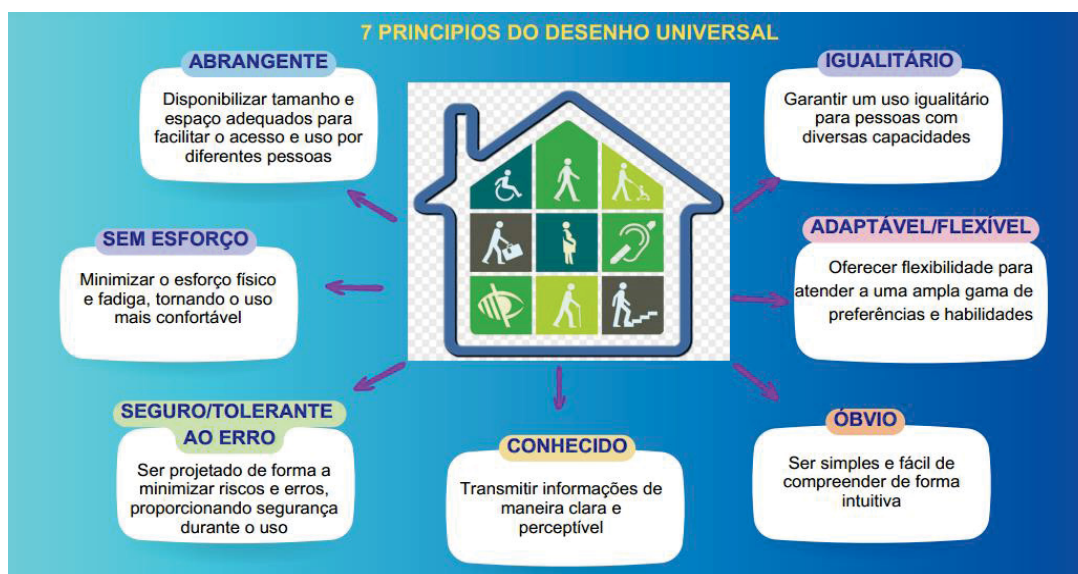
Neste tópico, aborda-se o Desenho Universal (DU) e o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), com uma breve explanação sobre a concepção do DU e a abordagem do DUA, contemplando histórico, princípios, fundamentos teóricos e suas potenciais contribuições para orientar o planejamento e a prática pedagógica inclusiva. É importante ressaltar que, neste estudo, adotou-se o conceito de inclusão como um processo que visa assegurar o direito de todos os estudantes ao acesso e à permanência na escola, garantindo uma educação que efetivamente promova a aprendizagem, independentemente da condição social, étnica, física ou intelectual de cada pessoa.

### 2.4.1 Contextualizado o DU e DUA

Os ambientes, espaços e produtos que se encontram na sociedade nem sempre são acessíveis a todas as pessoas. A projeção de edifícios e espaços públicos pela arquitetura deve garantir condições de acesso, mobilidade e permanência em todos os diferentes espaços sociais.

De acordo com Oliveira; Nuernberg e Nunes (2013), visando melhorar a acessibilidade e mobilidade, o arquiteto norte-americano Ronald Mace concebeu e defendeu o conceito de Desenho Universal (DU). O conceito do DU, traduzido do inglês *Universal Design*, foi criado por Ronald Mace juntamente com um grupo de profissionais da Universidade Estadual da Carolina do Norte, nos Estados Unidos. Juntos, eles desenvolveram sete princípios: Igualitário, Adaptável/Flexível, Óbvio, Conhecido, Seguro/Tolerante ao Erro, Sem Esforço e Abrangente. Esses princípios visam promover a acessibilidade e inclusão em diversas áreas, como educação, transporte e ambientes de trabalho (Carletto; Cambiaghi, 2007), conforme a figura 4:

FIGURA 4 - OS SETE PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL



FONTE: Os autores (2024), baseado em Carletto e Cambiaghi (2007).

#ParaTodosVerem: A imagem traz uma casa com ícones de acessibilidade no centro e balões de texto ao redor para ilustrar os 7 Princípios do Desenho Universal. Na casa há nove ícones, cada um com diferentes aspectos da acessibilidade como: pessoas com deficiência física, visual, auditiva, idosos, além de uma pessoa sem deficiência. A casa está no centro de um fundo gradiente azul, que vai do azul claro no lado esquerdo ao azul escuro no lado direito. Ao redor da casa, há sete balões de texto com os títulos coloridos e fundo branco com texto. Cada balão contém um princípio do Desenho Universal e está ligado à casa por setas coloridas. Fim da descrição.

Ronald Mace, que era paraplégico, defendia e promovia o DU como um conjunto de diretrizes que orientam a criação de espaços, produtos e serviços acessíveis e utilizáveis por todas as pessoas, independentemente de suas capacidades físicas, sensoriais ou cognitivas. Estes princípios fornecem diretrizes fundamentais para o desenvolvimento de ambientes inclusivos e promovem a igualdade de oportunidades para todos (Queiroz, 2023).

Em síntese, os principais propósitos e vantagens do DU em projetos de produtos e ambientes incluem promover a acessibilidade, inclusão, segurança, conforto e facilitar a utilização para todas as pessoas, sem distinção de suas características individuais. O DU visa tornar espaços públicos acessíveis para todas as pessoas, independentemente de suas condições ou limitações (Zerbato; Mendes, 2018).

O conceito do DU foi introduzido no Brasil pelo arquiteto americano Edward Steinfeld, durante o VI Seminário Ibero-Americano de Acessibilidade ao Meio Físico, realizado em 1994. Dessa forma, a disseminação desse conceito no país ocorreu

graças ao interesse de profissionais e acadêmicos em temas de acessibilidade (Oliveira; Nuernberg; Nunes, 2013).

Após a apresentação do conceito de DU por Steinfeld, a revisão de 1994 da norma técnica brasileira NBR 9050 incorporou elementos desse conceito em seu texto. Tal mudança marcou uma transição no Brasil, passando de uma visão de acessibilidade focada exclusivamente em pessoas com deficiência para um conceito mais amplo que também abrange idosos e crianças. (Oliveira; Nuernberg; Nunes, 2013).

Assim, a NBR 9050 passou a orientar projetos arquitetônicos não apenas para pessoas com deficiência, mas para uma variedade maior de usuários. Dessa forma, verifica-se que todas as pessoas da sociedade podem se beneficiar de ambientes e produtos projetados com base nos princípios do DU (Queiroz, 2023). A Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, que no Brasil possui força de emenda constitucional, é um dos principais instrumentos para a implementação do DU (Brasil, 2009).

Considerando os conceitos do DU, David Rose, Anne Meyer e outros pesquisadores do *Center for Applied Special Technology* – CAST, conceberam e desenvolveram a abordagem do DUA, derivado da tradução em inglês – *Universal Design for Learning* – UDL, que expande a noção de acessibilidade além dos espaços físicos, objetos e recursos. Propõe uma abordagem pedagógica que orienta os educadores na organização do ensino de forma inclusiva, enfatizando a flexibilidade do currículo e o amplo acesso à aprendizagem (Meyer; Rose; Gordon, 2002).

O CAST teve sua origem com membros de uma equipe multidisciplinar de diagnóstico infantil no início da década de 1980, em meio a um cenário de mudanças marcantes na educação, tecnologia e sociedade. Naquela época, o relatório *Uma Nação em Risco* ressaltava a necessidade de reformas educacionais nos Estados Unidos, enquanto o movimento pelos direitos civis lutava por acesso igualitário à educação para pessoas com deficiência. Inicialmente focada em auxiliar estudantes com dificuldades de aprendizagem, o CAST desenvolveu tecnologias adaptativas para superar obstáculos no ambiente escolar. Contudo, à medida que avançavam, a equipe de profissionais percebeu que o cerne do problema não estava

nos estudantes, mas sim no currículo e na estrutura da educação tradicional (Meyer, Rose, Gordon, 2014).

Na década de 1990, o CAST alterou sua estratégia para direcionar sua atenção para as falhas do sistema educacional, e não dos estudantes, resultando na criação da abordagem conhecida como DUA. Embasado em estudos de neurociência e educação, o DUA aproveitou as possibilidades da tecnologia digital para construir ambientes de aprendizagem que, desde o início, proporcionam alternativas para atender às variadas necessidades dos estudantes. Smith (2012), em uma análise sobre os processos de aprendizagem em relação às instruções, o impacto das diversas abordagens no aprendizado e a adequação das estratégias de ensino às diferenças individuais na aprendizagem, concluiu que o DUA oferece oportunidades para abordagens flexíveis, que são características dos formatos digitais, o que pode influenciar positivamente as percepções dos estudantes.

Em Sebastián-Heredero (2020), consta que o DUA está vinculado a pesquisas e estudos realizados em diversos campos, incluindo a neurociência cognitiva e ciências da educação. O DUA tem sua base em uma ampla gama de pesquisas, que abarcam desde a neurociência até as ciências da aprendizagem e a psicologia cognitiva. Ele se apoia em conceitos como a Zona de Desenvolvimento Proximal, além das contribuições de Piaget, Vygotsky, Bruner, Ross, Madeira e Bloom (Sebastián-Heredero, 2020). Esses pesquisadores compartilham princípios semelhantes na compreensão das diferenças individuais e nas abordagens pedagógicas necessárias para lidar com elas.

Os princípios do DUA também se apoiam na neurociência contemporânea. Rose e Meyer (2002) reforçam que esses princípios fundamentais decorrem da compreensão de que o cérebro em fase de aprendizado é formado por três redes diferentes: a de reconhecimento, a estratégica e a afetiva. As Diretrizes do DUA estabelecem uma conexão entre essas três redes e os princípios do DUA, associando o reconhecimento à representação, o estratégico à ação e expressão, e o afetivo ao engajamento.

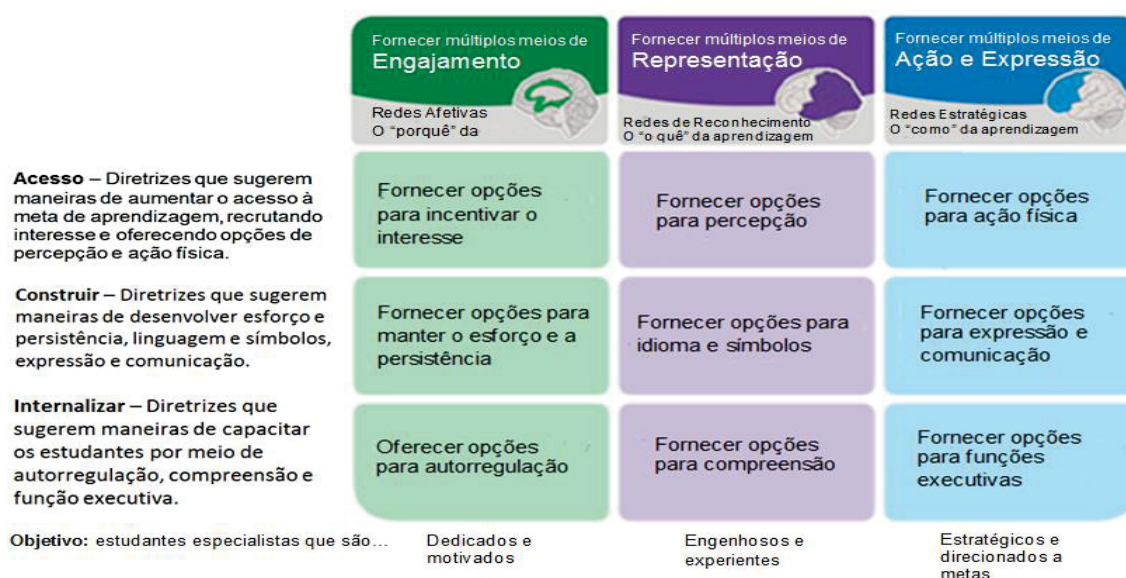
As redes cerebrais de reconhecimento, estratégicas e as afetivas são peças-chave no processo de aprendizagem dos estudantes. Rose e Meyer (2002) abordam as três redes, explicando que as Redes de Reconhecimento, localizadas na parte posterior do cérebro, desempenham um papel vital na identificação e interpretação

de padrões sensoriais, como som, luz, paladar, olfato e tato. Elas são fundamentais para reconhecer uma variedade de elementos, desde vozes e rostos até letras, palavras, conceitos abstratos e nuances nas obras. Essas redes são essenciais para compreender o quê da aprendizagem, ou seja, discernir e interpretar informações.

Por outro lado, as Redes Estratégicas são especializadas em planejar e executar ações. Elas auxiliam os estudantes na definição de metas, elaboração de planos, monitoramento do progresso e ajustes durante a realização das tarefas. Estas redes estão diretamente ligadas ao como da aprendizagem, isto é, à execução das ações necessárias para alcançar os objetivos de aprendizagem.

As Redes Afetivas, que desempenham um papel ao avaliar padrões e atribuir significado emocional às informações. Elas possibilitam que os estudantes se envolvam emocionalmente com as tarefas de aprendizagem, motivando-os e mantendo-os concentrados. Essas redes são fundamentais para compreender o porquê da aprendizagem, uma vez que influenciam diretamente a motivação, o engajamento e a conexão emocional dos estudantes com o conteúdo. Na figura 5 estão relacionadas as diretrizes do DUA, na qual é possível observar como as redes neurais estão interligadas:

FIGURA 5 - PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM E AS REDES



Fonte: Coelho e Góes (2021, p. 13).

#ParaTodosVerem: A figura apresenta os princípios e diretrizes do DUA, esquematizado em um modelo para a educação, oferecendo múltiplos meios de engajamento, representação e ação para os estudantes. Há retângulos verdes com as diretrizes para aumentar o interesse e esforço, nos retângulos roxos constam as diretrizes da representação e compreensão e nos retângulos azuis as da ação e expressão. Fim da descrição.

As Diretrizes do DUA são estruturadas em *framework* tanto vertical quanto horizontalmente. Verticalmente, elas refletem os três princípios do DUA: engajamento, representação e ação, e expressão, cada um desdobrado em Diretrizes com pontos de verificação para uma orientação detalhada. Horizontalmente, as Diretrizes são organizadas em três linhas **Acesso**, **Construir** e **Internalizar**, cada alinhada aos princípios do DUA: engajamento, representação e ação/expressão. Essa organização não apenas facilita a aplicação prática, mas também enfatiza a intencionalidade pedagógica no planejamento inclusivo, permitindo que todos os estudantes tenham a oportunidade de participar, aprender e se desenvolver.

A primeira linha, **Acesso**, busca eliminar barreiras iniciais no processo de aprendizagem. Nessa etapa, é essencial garantir múltiplas formas de engajamento, representação e expressão, assegurando que os estudantes possam interagir com o conteúdo de maneiras diversas. Por exemplo, a diversificação de recursos didáticos, como materiais visuais, auditivos ou táteis, possibilita que todos tenham chance de compreender e participar das atividades, respeitando suas formas de aprender.

Já a linha **Construir** está relacionada à consolidação de habilidades e à construção do conhecimento, conectando informações e desenvolvendo habilidades que permitam a aplicação do conteúdo em diferentes contextos. Aqui, o foco é ajudar os estudantes a estabelecer conexões significativas e ampliar sua compreensão. Isso pode ser feito por meio de estratégias como organização de informações visuais ou atividades práticas, que motivam o desenvolvimento de uma base sólida de conhecimento e permitem diferentes formas de expressão, como apresentações orais, desenhos ou relatórios.

Por fim, a linha **Internalizar** concentra-se na autonomia e na autorregulação, os estudantes são incentivados a usar estratégias metacognitivas, desenvolver a autorreflexão e gerenciar e utilizar os conhecimentos adquiridos para novos contextos. Trata-se de formar estudantes independentes, capazes de planejar, monitorar e ajustar suas ações com base nos desafios que enfrentam (CAST, 2019). Coletivamente, as Diretrizes visam alcançar o objetivo principal do DUA: promover o desenvolvimento integral do estudante, que cada um desenvolva seu potencial, sendo especialistas, criativos, bem informados, estratégicos, orientados para metas, determinados e motivados de acordo com suas próprias características.

Observa-se que a interação entre as redes neurais é fundamental na maneira como os estudantes processam, compreendem, planejam e se conectam emocionalmente com o conteúdo de aprendizagem, exercendo um impacto direto na eficácia do ensino e na aprendizagem dos estudantes. Meyer, Rose e Gordon (2014) destacam que a ativação dessas áreas é fundamental para garantir uma aprendizagem efetiva. Para isso, a organização do ensino deve incluir várias formas de apresentação do conteúdo, múltiplas maneiras de os estudantes demonstrarem o que aprenderam e diversas estratégias de engajamento, ajudando os estudantes a compreenderem o significado e a utilidade dos conceitos estudados e, assim, auxiliando o processo de aprendizagem.

Rose e Meyer (2002), destacam que os indivíduos apresentam forças e fraquezas únicas em suas redes cerebrais de reconhecimento, estratégicas e afetivas. Por isso, a necessidade de reconhecer e compreender as diferenças individuais no funcionamento do cérebro, assim os educadores podem personalizar o ensino para atender às necessidades específicas de cada estudante. O DUA fornece subsídios para atender às necessidades e habilidades únicas de cada estudante. Seus princípios têm como objetivo promover a participação de todos no processo de ensino e aprendizagem, oferecendo diferentes formas de representação dos conceitos e ampliando as oportunidades de aprendizagem. Os princípios também enfatizam o envolvimento da ação física, expressão e comunicação, assim como das funções executivas que direcionam a aprendizagem em direção aos seus objetivos (CAST, 2019).

Meyer; Rose; Gordon (2014), abordam os avanços recentes na neurociência e que esses avanços têm proporcionado uma visão renovada sobre as diferenças individuais, as quais passam a ser consideradas uma variabilidade normal e esperada em toda a população. As funções e características cerebrais seguem um espectro de variação sistemática. Isso significa que as diferenças são graduais, distribuídas e dinâmicas, ao invés de serem estáticas e classificadas de forma rígida em um indivíduo. Essa abordagem desafia a ideia de fronteiras definidas entre a normalidade e o desvio da normalidade, questionando a prática tradicional de rotular e diagnosticar pessoas:

Pesquisas recentes tendem a revelar que nenhuma dessas qualidades ou habilidades reside inteiramente em um indivíduo - nem em seu cérebro nem em seus genes. Tampouco são estáticas e fixas. As qualidades e habilidades pessoais mudam continuamente, e elas não existem dentro do

indivíduo, mas na interseção entre o indivíduo e seu ambiente, em um equilíbrio dinâmico vasto, complexo e em constante mudança. Cada indivíduo varia ao longo do tempo, e as respostas dos indivíduos ao mesmo ambiente também variam. (Meyer; Rose; Gordon 2014, p. 80).

Essas descobertas científicas destacam a importância de levar em conta a singularidade de cada indivíduo ao criar ambientes de aprendizagem, abandonando a ideia de categorizar os estudantes. De acordo com as pesquisas do CAST (2019), as redes neurais estão associadas a diferentes aspectos da aprendizagem. A Rede Afetiva está ligada às motivações dos estudantes, seus interesses e desafios que os impulsionam na aprendizagem (o porquê da aprendizagem). A Rede de Reconhecimento diz respeito à forma como reunimos informações, categorizamos o que vemos, ouvimos e lemos (o quê da aprendizagem). E a Rede Estratégica está relacionada à organização e expressão de ideias, planejamento e execução de tarefas (o como da aprendizagem).

Esse alinhamento das redes é ainda mais enriquecido e esclarecido pelas diretrizes e pelos pontos de verificação do DUA, que possibilitam maior compreensão de como se processa a aprendizagem e também permite o monitoramento desse processo, com objetivo de aprimorar e promover a aprendizagem mais efetiva do estudante. Meyer, Rose, Gordon (2014) enfatizam que as Diretrizes do DUA se constituem em alicerce essencial em sua aplicação, visando aprimorar e otimizar o processo de ensino e aprendizagem para todos os indivíduos, fundamentada em conhecimentos científicos sobre como as pessoas aprendem.

As Diretrizes DUA do CAST têm trilhado um caminho dinâmico, colaborativo e em constante evolução. Desde a sua primeira versão (Versão 1.0) divulgada em 2008 até a Versão 2.2, divulgada em 2019. A equipe do CAST tem buscado e recebido *feedback* direto da comunidade acadêmica e profissional. Essa interação, combinada ao progresso das pesquisas nas áreas do DUA, educação, ciências cognitivas, psicologia e neurociências, têm estimulado o surgimento de diferentes abordagens das diretrizes ao longo do tempo. Atualmente, com foco na equidade, foram discutidas e analisadas, com a colaboração de uma equipe variada, a nova versão das Diretrizes do DUA (Versão 3.0) divulgada no segundo semestre de 2024.

No entanto, para a realização desta pesquisa, nos baseamos na Versão 2.2 (2019), haja vista que a revisão de literatura e a pesquisa em campo ocorreram

anteriormente a divulgação da Versão 3.0. No quadro 4 estão relacionadas de forma sucinta as Diretrizes do DUA e seus respectivos pontos de verificação.

QUADRO 4 - DIRETRIZES E PONTOS DE VERIFICAÇÃO DO DUA (VERSÃO 2.2-2019)

PRINCÍPIOS DO DUA		
Proporcionar modos múltiplos de apresentação <b>(O quê da aprendizagem)</b>	Proporcionar modos múltiplos de ação e expressão <b>(O como da aprendizagem)</b>	Proporcionar modos múltiplos de implicação, engajamento e envolvimento <b>(O porquê da aprendizagem)</b>
<b>Diretriz 1 Oferecer opções diferentes para a percepção.</b>  PONTOS DE VERIFICAÇÃO 1.1- Oferecer opções que permitam personalização na apresentação de informações; 1.2 - Oferecer alternativas para informações auditivas; 1.3 - Oferecer alternativas para informações visuais.	<b>Diretriz 4 Fornecer opções para a interação física.</b>  PONTOS DE VERIFICAÇÃO 4.1 - Variar os métodos de resposta e navegação; 4.2 - Otimizar o acesso a ferramentas, produtos e tecnologias de apoio.	<b>Diretriz 7 Proporcionar opções para promover o interesse por parte dos estudantes.</b>  PONTOS DE VERIFICAÇÃO 7.1 - Otimizar a escolha individual e a autonomia; 7.2 - Otimizar a relevância, o valor e a utilidade das atividades; 7.3 - Minimizar a sensação de insegurança e distrações.
<b>Diretriz 2 Fornecer várias Opções para linguagem, Expressões matemáticas e Símbolos.</b>  PONTOS DE VERIFICAÇÃO 2.1- Esclarecer vocabulário e símbolos; 2.2- Esclarecer a sintaxe e a estrutura; 2.3- Facilitar a decodificação de textos, notações matemáticas e símbolos; 2.4- Promover a compreensão entre diferentes idiomas; 2.5- Complementar uma informação com outras formas de apresentação.	<b>Diretriz 5 Proporcionar Opções para a expressão e a comunicação.</b>  PONTOS DE VERIFICAÇÃO 5.1 - Usar múltiplos meios de comunicação; 5.2 - Usar ferramentas variadas para construção e composição; 5.3 - Definir competências com níveis de suporte graduados para prática e execução.	<b>Diretriz 8 Proporcionar opções para manter o esforço e a persistência.</b>  PONTOS DE VERIFICAÇÃO 8.1-Ressaltar a relevância de metas e objetivos; 8.2 - Variar as exigências e os recursos para otimizar os desafios; 8.3- Fomentar a colaboração e a cooperação; 8.4 - Utilizar o retorno ( <i>feedback</i> ) orientado para o domínio em uma tarefa.
<b>Diretriz 3 Oferecer opções para compreender e entender.</b>  PONTOS DE VERIFICAÇÃO 3.1 - Ativar ou substituir os conhecimentos anteriores; 3.2 - Destacar modelos, características fundamentais, principais ideias e relacionamentos; 3.3- Orientar o processamento, a visualização e a manipulação de informações; 3.4- Maximizar a transferência e a generalização.	<b>Diretriz 6 Fornecer opções para funções executivas.</b>  PONTO DE VERIFICAÇÃO 6.1- Orientar o estabelecimento adequado de metas; 6.2 - Apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia; 6.3 Facilitar o gerenciamento de informações e recursos; 6.4 - Aumentar a capacidade de acompanhar os progressos.	<b>Diretriz 9 Proporcionar Opções para a autorregulação.</b>  PONTO DE VERIFICAÇÃO 9.1 - Promover expectativas e crenças que otimizem a motivação; 9.2 - Facilitar estratégias e habilidades pessoais para lidar com os problemas da vida cotidiana; 9.3 Desenvolver a auto avaliação e a reflexão.

FONTE: A autora (2023), com base em Sebastián-Heredero; Prais; Vitaliano (2022)

Os princípios e estratégias orientadoras do DUA permitem que o professor estabeleça metas claras, desenvolva materiais educativos e métodos de avaliação adequados a cada estudante, independentemente de possuírem ou não deficiências (CAST, 2019; Prais; Rosa, 2017).

Em suma, o DUA é uma abordagem transformadora que desafia preconceitos, elimina barreiras, valoriza a diversidade e busca quebrar paradigmas na educação. Quando as barreiras são removidas, a equidade de oportunidades se torna uma realidade, permitindo que cada estudante alcance seu potencial máximo. (Góes; Costa; Góes, 2023, p. 28-29)

Conclui-se essa breve explanação acerca da abordagem do DUA com essa citação por entender-se que os autores conseguiram sintetizar a essência do DUA.

#### 2.4.2 O DUA no processo da aprendizagem

Embora ainda seja uma área de investigação recente e, em muitos locais, esteja em estágios iniciais, o trabalho com o DUA vem ganhando destaque à medida que se desenvolvem aplicações curriculares mais abrangentes. Essa abordagem possibilita a criação e implementação de estratégias voltadas para um currículo flexível. Meyer, Rose e Gordon (2014) já apontavam, há dez anos, a existência de diversos estudos dedicados a aplicações específicas do DUA em ambientes de aprendizagem, abordando as condições essenciais para sua implementação, os obstáculos mais comuns e os aprendizados práticos.

Estamos convencidos de que o DUA tem um enorme potencial. Temos visto inúmeros alunos desanimados e desmotivados se empolgarem quando oferecidos métodos de aprendizado otimizados para suas forças e fraquezas específicas. Vimos salas de aula se tornarem ambientes emocionantes e colaborativos de aprendizado para todos os alunos. (Meyer; Rose; Gordon, 2014, p. 6-7).

O DUA objetiva melhorar a aprendizagem ao abordar a organização das atividades de ensino para promover a inclusão de todos os estudantes na sala de aula regular. Essa abordagem se baseia em princípios que levam a estratégias para criar um currículo flexível, visando eliminar obstáculos no processo de ensino e aprendizagem (CAST, 2019). A diversidade e as diferenças entre os estudantes, devem orientar as práticas pedagógicas, a definição de objetivos, a seleção de

materiais, métodos e avaliações dos professores, tudo voltado para promover a aprendizagem e a participação de todos na sala de aula (Meyer; Rose; Gordon, 2014).

Nunes e Madureira (2015) em seus estudos abordam que as estratégias de intervenção baseadas nos princípios do DUA são abrangentes e requerem conhecimentos de diversas áreas para o seu planejamento e execução. Não se trata apenas de transmitir conteúdos ou adaptar materiais, mas sim de compreender o público-alvo, suas especificidades e utilizar uma variedade de recursos que promovam a aprendizagem para todos, independentemente de suas condições ou limitações, garantindo que nenhum estudante seja excluído.

Práticas de ensino a desenvolver junto de alunos com e sem deficiência, centrando-se na dimensão pedagógica. Trata-se, portanto, de uma abordagem curricular que procura reduzir os fatores de natureza pedagógica que poderão dificultar o processo de ensino e de aprendizagem, assegurando assim o acesso, a participação e o sucesso de todos os alunos. (Nunes; Madureira, 2015, p. 132).

Ao adotar a abordagem do DUA, é possível criar um ambiente de aprendizagem heterogêneo que oferece condições para a organização de um currículo capaz de atender às necessidades dos estudantes. Essa abordagem representa um meio valioso na elaboração de práticas pedagógicas, permitindo a redução da necessidade de adaptações curriculares individualizadas. Consequentemente, contribui para o desenvolvimento de práticas mais inclusivas, que promovem a participação e o aprendizado de todos os estudantes, independentemente de suas diferenças (Góes; Costa; Góes, 2023).

Prais e Rosa (2017) compartilham dessa perspectiva, destacando a importância do uso do DUA na ampliação das oportunidades de acesso à aprendizagem tanto para estudantes com deficiência como para aqueles sem deficiência. Zerbato e Mendes (2018) também corroboram com essa visão:

O DUA tem como objetivo auxiliar os educadores e demais profissionais a adotarem modos de ensino de aprendizagem adequados, escolhendo e desenvolvendo materiais e métodos eficientes, de forma que seja elaborado de forma mais justa e aprimorada para avaliar o progresso de todos os estudantes. (Zerbato; Mendes, 2018, p.150).

As autoras ressaltam o trabalho e a contribuição do DUA para a aprendizagem de todos os estudantes, não apenas daqueles que apresentam necessidades educativas específicas. Dessa forma, reforça-se a relevância dessa abordagem com o objetivo de melhorar o ensino e a aprendizagem. Sebastián-Heredero, Prais e Vitaliano (2022) destacam a importância de se conceber um currículo acessível e planejar o ensino considerando a diversidade em sala de aula. Para tanto, de acordo com os autores, ao se planejar é preciso ter em mente três questionamentos: O conteúdo está sendo apresentado de diferentes formas? São possibilitadas aos estudantes diferentes formas de expressarem aquilo que sabem ou que estão aprendendo do conteúdo? De que forma é possível motivar e despertar o interesse e a motivação para o envolvimento dos estudantes?

Esses questionamentos, segundo Sebastián-Heredero, Prais e Vitaliano (2022), possibilitam a elaboração de um planejamento mais eficaz e inclusivo:

Portanto, a partir dessa perspectiva, reconhecemos que os alunos são diferentes e apresentam modos diferentes de aprender um conteúdo e, dessa maneira, havendo ou não alunos com deficiência ou dificuldades de aprendizagem em sala de aula, o DUA fortalece o processo de mudança significativa no sistema educacional ao almejar ser inclusivo. (Sebastián-Heredero; Prais; Vitaliano, 2022, p. 21).

Segundo esses autores, o processo de elaboração para o ensino de um conceito ou conteúdo pedagógico envolve uma série de considerações fundamentais para garantir a efetividade da aprendizagem, especialmente em um ambiente diversificado de estudantes. Nesse processo, deve-se incluir o uso de exposições orais, exemplos, esquemas, imagens, perguntas, diálogo e outras formas que tornem o conteúdo acessível a todos, considerando inclusive as necessidades específicas de estudantes com deficiências, que necessitem de recursos, tais como recursos visuais e tradução para Libras (surdez) ou com recursos sonoros, táteis ou em Braille (cegueira), assim como, também se deve contemplar as necessidades de estudantes decorrentes de outras deficiências e/ou transtornos que apresentem outras especificidades. Deve-se criar oportunidades para que os estudantes participem ativamente da aula, expressando suas ideias e aprendizagens de maneiras diversas, como através de diálogos, exposição oral e escrita, atividades em grupo ou individual, e organização de ideias em diferentes formatos. Não se pode deixar de lado a motivação e o interesse dos estudantes, ressaltando a

importância do conteúdo para a formação educativa plena (Sebastián-Heredero; Prais; Vitalino,2022).

As práticas pedagógicas por meio do DUA podem possibilitar um ensino mais eficaz e inclusivo, todavia, ressalta-se que não se trata de oferecer uma receita pronta, é necessário o planejamento, que se dá por meio do conhecimento científico e do público-alvo com quem se trabalha. A base científica na neurociência oferece uma sólida fundamentação para compreender como o cérebro em processo de aprendizagem se relaciona com uma instrução eficaz. Relvas (2015), corrobora com essa visão:

[...] dificuldades de aprendizagens poderão ser resolvidas ou amenizadas quando os educadores tiverem seus olhares focalizados na promoção do desenvolvimento dos diversos estímulos neurais que se expõem de forma que se compreendam os processos e as estruturas do cérebro, conhecendo e identificando cada área funcional, visando estabelecer rotas alternativas para aquisição da aprendizagem. (Relvas, 2015, p. 34).

De acordo Sebastián-Heredero, Prais e Vitaliano (2022) essas considerações, pensadas a partir das Redes Afetiva, Reconhecimento e Estratégicas que fazem parte dos princípios do DUA, auxiliam na orientação da construção de atividades e práticas pedagógicas inclusivas, que visam superar as barreiras de aprendizagem e garantir o acesso ao currículo de forma plena para todos os estudantes, atendendo a necessidade de cada um. Góes e Costa (2022) enfatizam esse aspecto:

[...] é evidente, portanto, que o DUA não possui uma receita, uma vez que é necessário conhecer os envolvidos, para então determinar a melhor forma de atender a todos em um processo único. Assim, o DUA abrange um conjunto de possibilidades, que expandem e fortalecem a aprendizagem dos educandos com ou sem deficiência, universalizando a construção do conhecimento. (Góes; Costa, 2022, p.29).

Zerbato e Mendes (2021) caracterizam a abordagem do DUA como uma construção de práticas universais, que sejam desenvolvidas de modo a contribuir para o processo de aprendizagem de cada estudante e que, por ter tais características, pode ser considerada uma proposta promissora no contexto da inclusão escolar. Ressalta-se, de acordo com Góes; Costa e Góes (2023) que ao usar o termo cada estudante reforça-se a importância da inclusão, ao conceber cada estudante como indivíduo integrante do conjunto da sala de aula, interligando-se com os colegas, o ambiente interno e externo da sala, o professor e sua própria

experiência, participando ativamente das interações ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem, criando assim uma rede de conhecimento.

O DUA reconhece a diversidade de públicos presentes em um mesmo ambiente escolar, buscando adequar o espaço educacional e as práticas pedagógicas para atender a todos e a cada um:

Com isso, produtos na concepção do DU e utilizados em abordagem do DUA não são apenas de uso exclusivo dos estudantes que necessitam deles ou em momentos individualizados em salas de apoio educacional, mas, sim, no ambiente natural da sala de aula, com todos os estudantes. (Góes; Costa, 2022, p. 32)

Os estudos e pesquisas sobre o DUA constituem-se uma área ainda pouco difundida entre a maioria dos educadores, especialmente no cenário educacional brasileiro. Contudo, à medida que se investiga o DUA nos processos didáticos, percebe-se que seu propósito não é simplesmente facilitar o aprendizado dos estudantes. Trata-se, na verdade, de criar um ambiente educacional que permita a todos participarem plenamente, de maneira independente e digna (Góes; Costa; Góes, 2023).

Os princípios e as estratégias orientadoras do DUA permitem que o professor estabeleça seus objetivos, desenvolva recursos pedagógicos e métodos de avaliação que se adequem a todos os estudantes, com ou sem deficiência (CAST, 2019; Prais; Rosa, 2017). O DUA vai além da adaptação de práticas, materiais didáticos e avaliações para estudantes com deficiência. Ele celebra a diversidade, promove a igualdade de oportunidades e fundamenta a inclusão na educação, visando permitir que cada estudante atinja seu potencial máximo (Góes; Costa; Góes, 2023).

### 3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa seguiu abordagem metodológica qualitativa, estruturada em investigação do tipo intervenção pedagógica, conforme descrito por Damiani *et al.* (2013). Esse tipo de abordagem envolve o planejamento e a implementação de intervenções educativas, com o objetivo de promover avanços nos processos de aprendizagem, seguido por uma avaliação rigorosa dos efeitos dessas intervenções. Essa abordagem foi escolhida devido os pesquisadores serem vistos como instrumentos-chave na pesquisa qualitativa, uma vez que eles desempenham papel ativo na produção e interpretação dos dados. Eles buscam compreender os significados atribuídos pelos participantes, analisando as nuances das relações e os contextos envolvidos.

Bogdan e Biklen (1994) enfatizam a importância da validade e da confiabilidade na pesquisa qualitativa. Defendem a necessidade de fornecer evidências para sustentar a validade dos resultados, considerando a adequação e a coerência dos dados coletados em relação ao objetivo da pesquisa.

O planejamento da intervenção seguiu os princípios estabelecidos por Damiani *et al.* (2013), destacando a necessidade de uma intervenção estruturada para promover mudanças nos processos de aprendizagem, bem como a relevância de atribuir *status* de pesquisa científica às intervenções pedagógicas. Destaca-se dentre os princípios, o caráter aplicado das intervenções, que consiste na resolução de problemas práticos em contextos educacionais. Tem-se o objetivo de provocar mudanças tangíveis nos processos de aprendizagem dos participantes, implementando inovações pedagógicas e avaliando seus efeitos de maneira sistemática e rigorosa.

Outro princípio importante a ser destacado é o diálogo constante com teorias educacionais, possibilitando que a intervenção além de uma ação, seja fonte de produção de conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento de novas compreensões sobre o ensino e a aprendizagem. Por fim, outro princípio é a avaliação contínua e sistemática dos efeitos da intervenção. Para tal, é preciso a utilização de diversos instrumentos de produção de dados e a análise de informações para garantir que as mudanças observadas nos participantes sejam atribuídas à intervenção, e não a outros fatores. Essa avaliação possibilita averiguar

o impacto da intervenção, identificar seus pontos fortes e fracos, permitindo ajustes contínuos e o refinamento da prática pedagógica.

A intervenção foi planejada com o objetivo de analisar se as estratégias pedagógicas orientadas pelos princípios e diretrizes do DUA podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento matemático, relacionado aos números, cálculo aditivo e subtrativo, em um contexto diversificado no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. A seleção das estratégias pedagógicas foi orientada pelos princípios e diretrizes do DUA, com o intuito de atender à diversidade dos estudantes, permitindo um ambiente de aprendizagem inclusivo.

A intervenção foi implementada ao longo de dez encontros com um grupo de seis estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais que apresentavam dificuldades em matemática. Os encontros foram estruturados de modo a incluir atividades, propostas e materiais diversificados, proporcionando não apenas momentos para a apresentação e execução das propostas, mas também para a reflexão. Antes da elaboração do planejamento, foram analisados documentos como a BNCC (Brasil, 2018), as Diretrizes da Inclusão e da Educação Especial de Curitiba: Diálogos com a BNCC (Curitiba, 2020) e o Currículo do Ensino Fundamental de Curitiba: Diálogos com a BNCC – Volume 5: Matemática (Curitiba, 2020). Além disso, foi realizada a análise dos dados da Avaliação Psicopedagógica de cada estudante participante da pesquisa, todos avaliados por um profissional da área de avaliação do CMAEE. Posteriormente, foram implementadas intervenções pedagógicas utilizando materiais alinhados aos princípios do DU e planejadas com base no DUA. Após cada encontro, foram conduzidas reflexões sobre o desempenho dos estudantes, permitindo ajustes nas atividades subsequentes, quando necessário.

A avaliação da intervenção buscou seguir um processo estruturado de produção e análise de dados, em conformidade com as metodologias qualitativas descritas por Lüdke e André (1986) e Bogdan e Biklen (1994). Os dados foram produzidos por meio de registros de observações diretas, registros fotográficos, filmagens, desempenho nas atividades, produções e feedbacks dos estudantes. As observações foram documentadas pela pesquisadora, registrando as interações dos estudantes com as atividades e os materiais e seu desempenho. Esses registros foram realizados logo após o término de cada encontro, considerando que a

pesquisadora conduzia todo o processo junto com os estudantes. Durante as intervenções, sempre que algo se destacava, como uma dificuldade mais acentuada de um estudante, a pesquisadora fazia anotações pontuais para facilitar o registro posterior. Além disso, fotografias e filmagens foram usadas para documentar o uso dos materiais, o desempenho e as respostas dos estudantes, complementando os dados observacionais. O *feedback* direto dos estudantes foi coletado por meio de conversas realizadas no início e no fim dos encontros, bem como durante seus questionamentos e ideias na execução das atividades, permitindo uma melhor compreensão de suas percepções e desafios.

A análise dos dados foi realizada em categorias conforme sugerido por Bogdan e Biklen (1994), o que auxiliou na identificação e relações entre as práticas pedagógicas adotadas, o desempenho e os avanços observados nos estudantes. Seguindo as recomendações de Damiani *et al.* (2013) e Lüdke e André (1986), a pesquisa incorporou momentos de reflexividade, permitindo ajustes, quando necessários, ao longo da intervenção. A reflexividade mostrou-se essencial para possibilitar que as intervenções permanecessem alinhadas às necessidades dos estudantes e aos objetivos da pesquisa.

A metodologia da intervenção foi apresentada de forma detalhada, descrevendo as estratégias pedagógicas e o processo de implementação, de modo a assegurar clareza e possibilidade de replicação. Na análise, buscou-se apresentar os resultados com foco nos efeitos observados nos estudantes, destacando os aspectos do DUA que podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento matemático, especialmente no que se refere à compreensão dos números e dos cálculos aditivos e subtrativos, com base nos autores referenciados nesta dissertação.

### 3.1 LÓCUS E PARTICIPANTES DA PESQUISA

A educação inclusiva em Curitiba é estruturada conforme as diretrizes da Secretaria Municipal da Educação (SME), fundamentadas em políticas públicas nacionais e marcos normativos e legais. A organização da educação inclusiva envolve diversas gerências e ações coordenadas, destinadas a atender as

necessidades de todos os estudantes, com ou sem deficiência, assegurando o direito à educação e à aprendizagem.

Curitiba, integra em sua SME o Departamento de Inclusão e Atendimento Educacional Especializado (DIAEE). Este departamento, que substituiu a antiga Coordenadoria de Atendimento às Necessidades Especiais em janeiro de 2017, foi estabelecido com a finalidade de alinhar a nomenclatura e as práticas do setor às políticas públicas nacionais e às diretrizes contemporâneas da educação especial e inclusiva. Além disso, o DIAEE visa reorganizar e reestruturar os serviços e modalidades de atendimento, garantindo uma resposta mais eficaz às demandas educacionais específicas (Curitiba, 2021).

A premissa central do DIAEE é promover o desenvolvimento integral de crianças e estudantes, enfatizando a convivência e a valorização das diferenças. Alinhado ao PNE (Brasil, 2014), o departamento busca a equidade no ensino, orientando suas ações conforme os princípios da BNCC (Brasil, 2018). Estas diretrizes objetivam direcionar a educação brasileira para a formação humana integral, bem como para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Curitiba, 2021).

O DIAEE coordena os programas, serviços e modalidades da Educação Especial/Inclusiva em Curitiba. Planeja e oferece cursos para o desenvolvimento profissional de quem trabalha com crianças e estudantes com deficiência, Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD), Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD) e Transtornos Funcionais Específicos (TFE) como dislexia, discalculia e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Além disso, produz materiais técnicos e pedagógicos específicos, garantindo o acesso e a permanência dos alunos na Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba, visando seu melhor desenvolvimento (Curitiba, 2021).

O DIAEE construiu as Diretrizes da Inclusão e da Educação Especial de Curitiba: Diálogos com a BNCC (Curitiba, 2021), em que constam como está organizado o AEE, os serviços ofertados para atender à educação especial e inclusiva, especificando cada serviço, o público-alvo e como se dá o acesso aos atendimentos ofertados na rede. Os serviços ofertados contemplam desde o AEE em salas de recursos e CMAEE até o atendimento em Escola de Educação Básica na Modalidade Educação Especial (sendo três instituições próprias mantidas pela RME

e as demais com acesso por meio de convênio com a prefeitura), bem como em Classes Especiais, que fazem parte de programa de caráter transitório com grupos reduzidos de estudantes, que são atendidos em salas de aula dentro de algumas das escolas do Ensino Fundamental da RME de Curitiba.

Com a disseminação dos princípios da educação inclusiva, o AEE é uma parte essencial para garantir o acesso e a permanência de estudantes que apresentem alguma necessidade educacional específica nas escolas regulares. Destaca-se que o AEE na RME de Curitiba é ofertado para além do público destinado em documentos oficiais nacionais, contemplando também estudantes com Transtornos Funcionais Específicos e dificuldades de aprendizagem matriculados no ensino comum (Curitiba, 2021).

Os espaços e programas que ofertam o AEE, de acordo com as Diretrizes da Inclusão e da Educação Especial de Curitiba: Diálogos com a BNCC (2021), são: Sala de Recursos de Aprendizagem (SRA), que é ofertada desde 1990, tem como objetivo proporcionar AEE aos estudantes com TFE e dificuldades de aprendizagem matriculados no ensino comum. Os principais objetivos deste programa são a superação das dificuldades de aprendizagem, o foco nos aspectos pedagógicos para que os estudantes possam superar barreiras educacionais, o desenvolvimento integral contemplando uma abordagem abrangente que considera os aspectos cognitivo, socioemocional e psicomotor dos estudantes. O atendimento é realizado por professores especializados, que utilizam metodologias baseadas no desenvolvimento das habilidades cognitivas e na metodologia do Projeto de Trabalho.

A RME de Curitiba iniciou, em 2008, a implantação das Salas de Recursos Multifuncionais (SRMs) nas escolas municipais, destinadas ao AEE de educandos com deficiência e TEA. As SRMs são espaços equipados com materiais didáticos, pedagógicos e equipamentos específicos, contando com profissionais qualificados para atender às necessidades educacionais dos estudantes. O AEE nas Salas de Recursos Multifuncionais oferece suporte necessário para questões educacionais que promovam e possibilitem a autonomia na vida diária, comunicação e linguagem adequadas, acessibilidade e adequação postural, utilização de materiais adaptados ou de comunicação alternativa, acesso ao conhecimento, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar.

Os Centros Municipais de Atendimento Educacional Especializado (CMAEEs) oferecem AEE de forma complementar ou suplementar, sem substituir a escolarização dos estudantes. O atendimento ofertado no CMAEE é fundamentado nas leis e diretrizes dos documentos oficiais, tanto em nível nacional, como estadual e municipal. O atendimento ocorre em contraturno à escolarização do estudante e tem o objetivo de motivar o desenvolvimento das habilidades cognitivas e das funções executivas essenciais ao desenvolvimento do educando, além de colaborar com as instituições de ensino e as famílias por meio de orientações pedagógicas, promovendo o respeito à diversidade e assegurando a integração da educação especial na Educação Infantil e no Ensino Fundamental. Essa abordagem visa superar barreiras de acessibilidade, aprimorando a aprendizagem e promovendo a participação social dos estudantes.

Os profissionais que atuam nos CMAEEs são pedagogos e professores especializados, com formação específica, sendo os pedagogos atuantes nas áreas da Avaliação Psicopedagógica e no AEE pedagógico, que tem o foco no apoio educacional e na avaliação das necessidades pedagógicas dos estudantes. Os professores atuam no Apoio Especializado e AEE nas áreas de Deficiência Visual e Cegueira, Deficiência Auditiva e Surdez, e Altas Habilidades/Superdotação.

Os CMAEEs também oferecem atendimento em Estimulação Essencial, um serviço que acolhe crianças e estudantes, considerando suas necessidades e especificidades, com o objetivo de traçar planos de atendimento visando o pleno desenvolvimento biopsicossocial. Um dos onze CMAEEs é específico para o atendimento de crianças e estudantes com TEA, no qual o AEE é ofertado com base nos princípios do Ensino Estruturado para promover a independência e autonomia dos educandos.

Além dos programas mencionados, a RME disponibiliza profissional de apoio (PA) de inclusão por meio do DIAEE, que são responsáveis por acompanhar crianças e estudantes elegíveis, em questões de higiene, alimentação, locomoção e atividades escolares, sob orientação do professor regente e conforme a legislação vigente. Também oferta desde 2008 o Atendimento Pedagógico Domiciliar (APD), que garante a continuidade da escolarização de crianças e estudantes em tratamento de saúde que não podem frequentar a escola, além do Programa de Escolarização Hospitalar (PEH), que alinha práticas pedagógicas para crianças e

estudantes hospitalizados, mantendo acordos de cooperação com quatro instituições da cidade.

Os programas e serviços da RME de Curitiba ocorrem em conjunto com os profissionais e famílias das crianças e estudantes, a fim de proporcionar um ambiente educacional adequado, que promova o desenvolvimento integral, assegurando a plena participação na vida escolar. Os programas e os atendimentos são fundamentais para garantir que todos os estudantes, independentemente de suas necessidades específicas, tenham acesso a uma educação inclusiva.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UFPR sob o número CAAE nº 74855423.0.0000.0214 e aprovada com o Parecer número 6.580.988. E no CEP/SMS/SME Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Prefeitura Municipal de Curitiba, sob o número CAAE nº 74855423.0.3001.0101 e aprovada com o Parecer número 6.774.149.

O lócus da pesquisa foi um Centro Municipal de Atendimento Educacional Especializado - CMAEE, localizado na Região Sul da cidade de Curitiba. Este centro oferta os serviços de Avaliação Psicopedagógica, Estimulação Essencial, AEE nas áreas de Altas habilidades/Superdotação, Visual, Auditiva e Pedagógica à crianças e estudantes elegíveis para o atendimento e que estão matriculados nos CMEIS e Escolas da regional de RME de Curitiba. Os estudantes frequentam o atendimento no contraturno da escola, uma vez na semana, por um período de quarenta minutos, com exceção do programa de Altas Habilidades/Superdotação, que tem uma hora e meia de atendimento.

O CMAEE está localizado em uma região de fácil acesso, seja por transporte público, veículo próprio ou até mesmo a pé. Nos arredores, há diversos comércios e uma unidade de saúde. Consultando a documentação da instituição, em dados coletados em uma pesquisa realizada em 2022 por meio de questionário próprio do CMAEE, observou-se que uma parcela significativa das crianças/estudantes atendidos é acompanhada por mulheres (mães, avós, tias), representando 72,6% dos respondentes. A grande maioria é brasileira (98,4%), enquanto 1,6% possuem outras nacionalidades, como venezuelana. Boa parte das famílias reside na região próxima, embora 32,3% vivam em outros bairros. As crianças/estudantes chegam ao CMAEE de carro, ônibus ou a pé.

Esta pesquisa envolveu diretamente seis estudantes, com idades entre sete e doze anos, provenientes de cinco escolas da RME de Curitiba, matriculados do 2º

ao 5º ano. Desses, cinco frequentam o atendimento na área pedagógica, e um recebe atendimento na área visual. A escolha do lócus teve como objetivo atender à proposta da pesquisa, considerando que o local contempla uma diversidade de estudantes. A pesquisadora trabalha nesse local, exercendo a função de avaliadora. A seleção dos estudantes foi realizada com base em critérios específicos: diferentes níveis de escolarização, mas com a dificuldade em matemática como característica comum, ainda que apresentassem necessidades diversificadas; inclusão tanto de estudantes do público-alvo da educação especial quanto daqueles que não se enquadram nos critérios estabelecidos pela legislação brasileira; além de apresentarem assiduidade no CMAEE. Além desses critérios, para a participação na pesquisa, os responsáveis teriam que ter a disponibilidade e o compromisso de levar os estudantes no dia e horário específico acordado previamente (4ª Feira, 14h15 às 15h05), período em que foi disponibilizada a sala para a pesquisadora.

A pesquisa inicialmente previa a participação de dois grupos, um no turno da manhã e outro à tarde, cada um composto por seis estudantes, totalizando 12 participantes. No entanto, no início da pesquisa, três estudantes do grupo da manhã não puderam participar: um devido à reorganização familiar em relação ao horário, outro por ter mudado de turno, e outro por ter se mudado de bairro. Diante a baixa adesão, o grupo da manhã foi excluído, permanecendo apenas o grupo da tarde.

O grupo da tarde foi selecionado pela sua diversidade em termos de gênero, ano escolar, faixa etária e perfil cognitivo. Essa escolha visou aproximar a pesquisa da realidade escolar ao investigar se o DUA pode contribuir para o processo de aprendizagem, considerando as necessidades diversas de cada estudante. Dentre os seis participantes haviam um estudante que usa óculos devido alta hipermetropia, outro que apresenta dificuldade fonoarticulatória, uma estudante com diagnósticos de dislexia, discalculia e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), e uma estudante com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), nível I de suporte.

Outras pessoas foram envolvidas na pesquisa, embora não diretamente em termos de produção de dados para o estudo, como os responsáveis pelos estudantes e as profissionais do CMAEE. Por se tratar de um estudo com menores de idade, os responsáveis legais precisaram autorizar a participação dos estudantes por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), enquanto aos estudantes foi solicitado o consentimento mediante a assinatura do

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). A pesquisadora também contou com o apoio da diretora da instituição, de uma profissional do Apoio do CMAEE e de três profissionais do AEE, das áreas Pedagógica e Visual.

A pesquisadora, com a liberação da gestora, conversou com os responsáveis enquanto estes aguardavam o estudante que estava em seu horário de atendimento. Esse procedimento foi realizado na semana que antecedeu o início da intervenção. Os responsáveis foram abordados individualmente para o convite, a explicação da pesquisa, o esclarecimento de dúvidas e a assinatura dos termos. Ressalta-se que, de acordo com os critérios de inclusão do estudo (níveis distintos de escolarização; dificuldade em matemática; estudantes tanto do público-alvo da educação especial, como os que não fazem parte, assiduidade no CMAEE), a pesquisadora já havia realizado uma triagem prévia do público selecionado por meio da análise da Avaliação Psicopedagógica dos estudantes, além de diálogos com as profissionais que os atendiam. Essas profissionais desempenharam um papel fundamental, pois sensibilizaram os responsáveis quanto à contribuição que a pesquisa poderia oferecer para a aprendizagem dos estudantes.

### 3.2 INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS

Os instrumentos de produção de dados utilizados nesta pesquisa foram selecionados de maneira a possibilitar que as informações fossem ricas e condizentes com os objetivos do estudo, que analisa se o DUA pode contribuir para o pensamento matemático, com foco na numeração e cálculos aditivos e subtrativos em estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

A observação direta foi adotada como uma das principais técnicas, sendo adequada para captar como os estudantes interagem com as atividades propostas, utilizam os materiais e enfrentam desafios relacionados aos conceitos matemáticos em questão. Os dados da observação direta foram registrados logo após cada encontro, enfatizando o registro de comportamentos, reações, facilidades e dificuldades dos estudantes, oferecendo dados valiosos sobre o processo de aprendizagem.

As informações e reflexões observadas no decorrer de cada encontro, permitiram à pesquisadora registrar as impressões e garantir que as observações fossem frescas e detalhadas, ocorrendo o registro assim que se dava o

encerramento das atividades com os estudantes. Esse procedimento foi fundamental para identificar quaisquer problemas ou sucessos, permitindo ajustes oportunos na intervenção, conforme necessário.

Para complementar as observações, foram utilizados registros audiovisuais. As gravações em vídeo e as fotografias auxiliaram na análise, permitindo revisitar os momentos observados e refletir de forma mais profunda sobre as intervenções adotadas e as respostas dos estudantes. A utilização desses recursos foi essencial para capturar informações que poderiam passar despercebidas em anotações escritas, possibilitando uma compreensão mais completa do contexto investigado.

Além disso, foram analisadas as produções e falas dos estudantes durante as atividades propostas, o que foi fundamental para compreender como eles estavam construindo e assimilando os conceitos matemáticos trabalhados. Esses dados possibilitaram identificar o nível de compreensão dos estudantes, suas estratégias de resolução e o impacto do DUA em seu processo de aprendizado. Cabe destacar que as produções feitas pelos estudantes ocorreram mais no primeiro e último encontros, tendo em vista que nos demais as propostas foram mais práticas, ocorrendo registros quando os estudantes necessitavam desse meio para executar as atividades, como exemplo fazer desenho, riscos ou outras marcações que os ajudassem.

Os instrumentos de produção de dados foram selecionados com o objetivo de fornecer uma base sólida para a análise qualitativa, em conformidade com as orientações metodológicas de autores como Damiani, Lüdke e André, e Bogdan e Biklen. Esses instrumentos permitiram que a pesquisa fosse conduzida com rigor, oferecendo dados relevantes sobre a contribuição do DUA para o desenvolvimento do pensamento matemático de estudantes dos anos iniciais.

### 3.3 ETAPAS DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

A pesquisa, após aprovação pelo Comitê de Ética da UFPR e da Prefeitura Municipal de Curitiba, ocorreu conforme os seguintes passos:

a) Explicitação da pesquisa para a gestora, profissional de Apoio e profissionais que atendem os estudantes no CMAEE;

b) Organização dos horários, dias e definição dos grupos de estudantes, realizado juntamente com as profissionais do CMAEE;

c) Explicação da pesquisa e apresentação TCLE aos responsáveis pelo (a) estudante;

d) Aplicação da proposta de intervenção pedagógica (10 encontros, a tarde na quarta-feira) com o grupo de 6 estudantes;

e) Análise dos dados produzidos resultantes das observações registradas pela pesquisadora (anotações, foto, vídeo) e das atividades realizadas pelos estudantes.

O planejamento da proposta de intervenção foi elaborado com base no perfil dos estudantes participantes. O grupo composto por seis estudantes, sendo três meninos e três meninas: uma do 2º ano, outra do 3º ano, dois estudantes do 4º ano, e uma estudante e um estudante do 5º ano. Dentre eles, um estudante do 5º ano frequenta atendimento no CMAEE na área visual, enquanto os demais recebem atendimento na área pedagógica. Esses estudantes são atendidos em dupla no CMAEE, as quais são organizadas pelas profissionais que os atendem, considerando seu perfil comportamental e habilidades cognitivas que necessitam ser trabalhadas. Todos os estudantes passaram por um processo de Avaliação Psicopedagógica no CMAEE, no qual foi constatada defasagem e/ou dificuldade nas habilidades matemáticas, estando aquém do esperado para seu nível de escolarização e faixa etária. Os resultados das provas operatórias de conservação, classificação, seriação e inclusão, aplicadas durante a avaliação, evidenciaram um desempenho abaixo do esperado tanto em relação ao nível escolar quanto a faixa etária. Além das dificuldades em compreensão numérica, raciocínio lógico e cálculos — habilidades essenciais para o aprendizado da matemática —, quatro estudantes também apresentaram defasagem em alfabetização, demonstrando dificuldades em leitura e escrita.

Os encontros ocorreram durante dez semanas, às quartas-feiras, por um período cinquenta minutos, com exceção do primeiro que teve cerca de uma hora e dez minutos. Todo o planejamento do processo de intervenção foi elaborado pela pesquisadora, incluindo a seleção e produção de recursos e materiais, ajustados conforme as demandas, como, por exemplo, alguns jogos. O quadro 5 descreve as

etapas da aplicação prática, destacando as diretrizes abordadas em cada princípio do DUA.

QUADRO 5 – ETAPAS DAS PROPOSTAS DESENVOLVIDAS

Continua

ETAPA/ TEMPO	PROPOSTA	PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DO DUA
<p><b>1º Encontro</b> <b>1h10min</b></p>	<p>Apresentar e explicar o objetivo do projeto; Explicar e coletar a assinatura do TALE. Exploração inicial e sondagem do conhecimento matemático; Fazer levantamento das dificuldades e facilidades por meio de diálogo e de atividade de criação: Propor aos estudantes que criem uma atividade que demonstre algo que já saibam ou queiram aprender sobre matemática, usando diversos materiais como: livros de matemática; papéis variados; palitos; EVA; cédulas de dinheiro; Materiais manipulativos (blocos, régua, etc.) entre outros. Finalizar com a apresentação das criações e reflexões.</p>	<p><b>Princípio do Engajamento</b> <b>Diretriz:</b> Fornecer opções para incentivar o interesse.</p> <p><b>Princípio da Representação</b> <b>Diretriz:</b> Oferecer opções para compreensão.</p> <p><b>Princípio da Ação e Expressão</b> <b>Diretrizes:</b> Proporcionar opções para ação, expressão e comunicação; Fornecer opções para as funções executivas.</p>
<p><b>2º Encontro</b> <b>50 min</b></p>	<p>Nesse encontro o foco está em trabalhar a correspondência entre números e quantidades, além de incentivar o desenvolvimento de cálculo mental. Trabalho com atividades que permitam a interação dos estudantes com números e a composição numérica de forma lúdica e dinâmica. Desafios e dinâmicas com o uso de cartazes com números até o 10, cartas numeradas do jogo UNO e peça de lego. Ao final das atividades um desafio envolvendo contagem e cálculos com base no que foi trabalhado.</p>	<p><b>Princípio do Engajamento</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para incentivar o interesse; Opções para a autorregulação.</p> <p><b>Princípio da Representação</b> <b>Diretriz:</b> Fornecer opções para percepção; Compreensão.</p> <p><b>Princípio da Ação e Expressão</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para a ação física; Opções para funções executivas.</p>
<p><b>3º Encontro</b> <b>50 min</b></p>	<p>Exploração do raciocínio lógico por meio da classificação. Trabalho com atividades envolvendo atenção, concentração, planejamento e agilidade, utilizando blocos lógicos para trabalhar conceitos de classificação e o jogo Blink para complementar esses conceitos de maneira dinâmica. Propiciar um momento inicial para exploração livre dos blocos lógicos, exploração direcionada das características das peças e em seguida a divisão dos estudantes em grupos para realizar a classificação. Após cada atividade de classificação, uma breve discussão para fortalecer a identificação dos critérios utilizados. Ao final usar jogo Blink para enfatizar os conceitos matemáticos, a atenção e o controle inibitório, e motivar a velocidade de processamento e o raciocínio rápido.</p>	<p><b>Princípio do Engajamento</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para incentivar o interesse; Opções para sustentar o esforço e a persistência.</p> <p><b>Princípio da Representação</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer: Opções para percepção; Opções para a compreensão</p> <p><b>Princípio da Ação e Expressão</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para as funções executivas; Ação, expressão e comunicação</p>

<p><b>4º Encontro</b> <b>50 min</b></p>	<p>Aprofundar as habilidades de classificação e desenvolver cálculo mental. Atividade inicial de classificação com blocos lógicos, distribuídos sobre a mesa para os estudantes pegarem de acordo com critérios ditos pela pesquisadora. Após essa atividade o estudante contará as peças coletadas e em seguida calculará os pontos obtidos de acordo com valores atribuídos às peças. Propor desafios para somar os pontos das peças de cada um, será permitido diferentes formas, como desenhar ou contornar as peças no papel e a contagem por meio de registros variados. Desafio final: utilizar as peças para realizar cálculos, tanto aditivo como subtrativo por meio de problematizações.</p>	<p><b>Princípio do Engajamento</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para incentivar o interesse; Opções para sustentar o esforço e a persistência; Opções para a autorregulação.</p> <p><b>Princípio da Representação</b> <b>Diretriz:</b> Opções para a compreensão.</p> <p><b>Princípio da Ação e Expressão</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer: Opções para a ação física; Opções para as funções executivas</p>
<p><b>5º Encontro</b> <b>50 min</b></p>	<p>Desenvolver habilidades de seriação, sequência e cálculo, utilizando barras seriadas e dominó como recursos pedagógicos. A proposta visa enfatizar a habilidades de seriação, inclusão, quantidade e cálculo, promovendo o uso de estratégias para organizar sequências e realizar cálculos diversos. Trabalho com barras de diferentes tamanhos, exploração livre e discussão sobre as percepções. Organizar as barras em ordem crescente fazendo a seriação, depois a série será desfeita, e a mesma tarefa será repetida em ordem decrescente, por fim o desafio de inserir na série uma barra com uma pequena diferença de tamanho em relação às demais. A próxima atividade com conjunto de peças de dominó para cada um realizar uma sequência crescente até o número 12, associando os números às quantidades correspondentes. Após, as peças serão misturadas, para realização de cálculos, com duas ou mais peças aleatoriamente para calcular o valor total. Introduzir o cálculo mental gradualmente, incentivando os estudantes a realizar cálculos sem o apoio direto de material manipulativo. Para os que necessitarem de suporte, será permitido o uso de recursos manipulativos.</p>	<p><b>Princípio do Engajamento</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer: Opções para incentivar o interesse; Sustentar o esforço e a persistência.</p> <p><b>Princípio da Representação</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer: Opções para percepção; Opções para a compreensão.</p> <p><b>Princípio da Ação e Expressão</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer: Opções para a ação física; Opções para as funções executivas.</p>
<p><b>6º Encontro</b> <b>50 min</b></p>	<p>Trabalhar a composição de quantidades, motivando habilidades matemáticas, cooperação e a persistência diante de desafios cognitivos. Exploração de desafio lógico, descobrir o valor de objetos e fazer o cálculo a partir de dicas fornecidas. A solução será coletivamente, com questionamentos e apoio passo a passo, para em seguida cada um resolver outro desafio individualmente. Trabalho de composição com cartas do Uno (numeradas de 0 a 9), inicialmente será feita a ordem, identificando os números faltantes, desafios de formar o total 10 utilizando duas cartas e depois três. Este desafio exigirá maior raciocínio e percepção da importância do Zero.</p>	<p><b>Princípio do Engajamento</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para incentivar o interesse; Sustentar o esforço e a persistência; Autorregulação.</p> <p><b>Princípio da Representação</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para idiomas e símbolos; Opções para a compreensão.</p> <p><b>Princípio da Ação e Expressão</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para ação, expressão e comunicação; Opções para as funções executivas.</p>

<p><b>7º Encontro</b> <b>50 min</b></p>	<p>Promover a reflexão sobre as diferenças entre as pessoas, respeitar a diversidade e enfatizar cálculos aditivos e subtrativos, utilizando um jogo inclusivo e dinâmico para fomentar o raciocínio matemático. Exibir o vídeo "Viva as Diferenças! Um Mundo Melhor" para promover discussão sobre respeito às diferenças. Promover roda de conversa sobre as percepções dos estudantes. Apresentar e explorar materiais inclusivos, como o alfabeto em EVA em Libras e o sistema Braille para a promoção de mais reflexões e dinâmicas com esses materiais. Para finalizar a atividade, cálculo com uso de jogo de trilha, com um dado inclusivo (com bolinhas em relevo e guizo) e materiais manipulativos.</p>	<p><b>Princípio do Engajamento</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para incentivar o interesse; Autorregulação.</p> <p><b>Princípio da Representação</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para percepção; Idiomas e símbolos; Opções para a compreensão.</p> <p><b>Princípio da Ação e Expressão</b> <b>Diretriz:</b> Fornecer opções para ação, expressão e comunicação.</p>
<p><b>8º Encontro</b> <b>50 min</b></p>	<p>Trabalho com composição de quantidades, números e cálculos aditivos e subtrativos usando tabuleiro com dez casas e o material dourado. O objetivo está em promover o raciocínio numérico, motivar o raciocínio abstrato e incentivar a autonomia dos estudantes. Cada estudante receberá tabuleiro com dez casas e peças para contagem. Compor diferentes quantidades e refletir sobre a necessidade de adicionar ou subtrair peças. Após a exploração das diversas formas de composição, utilização do material dourado para composição de quantidades e realização de cálculos, graduando a numeração e uso do material dourado (unidades, dezenas, centenas e milhar) de acordo com cada estudante.</p>	<p><b>Princípio do Engajamento</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para incentivar o interesse; Opções para sustentar o esforço e a persistência.</p> <p><b>Princípio da Representação</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para percepção; Para a compreensão.</p> <p><b>Princípio da Ação e Expressão</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para a ação física; Ação, expressão e comunicação; Funções executivas.</p>
<p><b>9º Encontro</b> <b>50 min</b></p>	<p>Trabalho com cálculos, planejamento, raciocínio lógico e estratégias por meio do jogo "Fecha a Caixa" e de atividades digitais no tablet. Utilizar o Jogo Fecha a Caixa, para promover habilidades matemáticas e lógicas, enfatizando conceitos e diferentes formas de compor quantidades e números. Utilizar o jogo em duplas para promover a integração e debate das melhores escolhas, estimulando a argumentação e o pensamento crítico. Após o as atividades com o jogo físico, ofertar a cada estudante um tablet, trabalhar atividades digitais explorando conceitos matemáticos e finalizar jogando a versão virtual do Fecha a Caixa.</p>	<p><b>Princípio do Engajamento</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para incentivar o interesse; Sustentar o esforço e a persistência; Autorregulação.</p> <p><b>Princípio da Representação</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para percepção; Idiomas e símbolos; Opções para a compreensão.</p> <p><b>Princípio da Ação e Expressão</b> <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para a ação física; Ação, expressão e comunicação, Funções executivas.</p>

<b>10º Encontro</b> <b>50 min</b>	<p>O encontro final tem objetivo retomar as atividades realizadas ao longo dos encontros anteriores, proporcionando aos estudantes a oportunidade de demonstrar, de forma autônoma, o que aprenderam ao longo do processo. Revisão dos principais conceitos e dos desafios encontrados. Propor a atividade final que consiste em proposta que permita os estudantes criarem, de forma livre, suas próprias atividades matemáticas. Para tal disponibilizar materiais diversos como palitos, cédulas de dinheiro fictícias, papéis variados, números em EVA, entre outros.</p>	<p><b>Princípio do Engajamento</b>  <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para incentivar o interesse; Sustentar o esforço e a persistência; Autorregulação.</p> <p><b>Princípio da Representação</b>  <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para idiomas e símbolos; Opções para compreensão.</p> <p><b>Princípio da Ação e Expressão</b>  <b>Diretrizes:</b> Fornecer opções para ação, expressão e comunicação; Funções executivas</p>
<p>Para as intervenções, as atividades foram planejadas de maneira a contemplar todas as diretrizes do DUA, variando nos pontos de verificação, os quais constam nos planejamentos que estão no anexo A.</p>		

FONTE: Dados da pesquisa, 2024.

A unidade temática e as práticas elaboradas foram fundamentadas em documentos norteadores, como a BNCC e o Currículo de Curitiba, além dos autores que embasam esta dissertação. As etapas da intervenção ocorreram entre os meses de abril e julho de 2024. Com o objetivo de atender à diversidade do grupo, a pesquisadora planejou as propostas pedagógicas considerando as diretrizes e os pontos de verificação do DUA e também em autores como Piaget.

Jean Piaget (1971; 1975) aborda em sua teoria do desenvolvimento cognitivo, aspectos fundamentais para a compreensão da construção do pensamento lógico-matemático. Ele destaca que o conhecimento é construído de maneira ativa pelo sujeito, por meio de processos de assimilação, acomodação e equilíbrio. Esses processos permitem que a criança, ao interagir com o ambiente e os objetos, desenvolva estruturas cognitivas progressivamente mais complexas, indispensáveis para o aprendizado da matemática. A equilíbrio, nesse contexto, é central para explicar como a criança supera os desequilíbrios entre o que já conhece e os novos desafios apresentados, reorganizando e ampliando suas estruturas mentais.

Na presente pesquisa, as intervenções pedagógicas foram planejadas de modo a explorar essas contribuições, utilizando materiais manipulativos e atividades que incentivaram habilidades como seriação, classificação e cálculos numéricos simples, possibilitando o avanço na construção numérica e operações básicas. As

contribuições de Piaget mostram que o aprendizado matemático nos anos iniciais deve respeitar o nível de desenvolvimento cognitivo das crianças, mas também proporcionar desafios que promovam a progressão para níveis mais complexos de raciocínio. O que dialoga com a abordagem DUA, que oferece múltiplas formas de engajamento, ação e expressão e representação, promovendo a construção ativa do conhecimento matemático.

Considerando esses aspectos e os princípios do DUA, foram planejadas as intervenções que são descritas. No quadro 6 constam os pontos de verificação de cada diretriz que foi contemplada nos planejamentos, bem como as possibilidades de ensino e aprendizagem enfatizadas, baseadas em Góes *et al.* (2023).

QUADRO 6 - PONTOS DE VERIFICAÇÃO DO DUA NO PLANEJAMENTO

Continua

PRINCÍPIO DO ENGAJAMENTO	PRINCÍPIO DA REPRESENTAÇÃO	PRINCÍPIO DA AÇÃO E EXPRESSÃO
<p><b>1.1 Otimizar a escolha individual e a autonomia:</b> Permitir que os estudantes escolham materiais, formatos e estratégias para a atividade.</p> <p><b>1.2 Otimizar relevância, valor e utilidade das atividades:</b> Diversificação das atividades e das fontes de informação; oferecer materiais e recursos que sejam significativo para os estudantes, conectando o tema à realidade deles.</p> <p><b>1.3 Minimizar a sensação de insegurança e as distrações:</b> Criar um ambiente acolhedor e acessível promovendo o engajamento dos estudantes, para que participem ativamente; adequar as dinâmicas para contemplar todos; incentivar os estudantes a explorarem os materiais, a jogar, resolver os desafios sem medo de errar ou julgar.</p> <p><b>2.1 Ressaltar a relevância de metas e objetivos:</b> Explicar e enfatizar a necessidade do planejar e o que é necessário para a execução das tarefas.</p> <p><b>2.3 Fomentar a colaboração e cooperação:</b> Criar um espaço seguro para a troca de ideias e opiniões; incentivar discussões</p>	<p><b>4.1 Oferecer opções para personalização na apresentação das informações:</b> Utilizar materiais manipulativos variados para facilitar a exploração tátil e visual.</p> <p><b>4.2 Oferecer alternativas para informações auditivas:</b> Utilizar cartas numeradas, cartazes, entre outros recursos que não só a expressão oral para mostrar a quantidade,</p> <p><b>4.2 Oferecer alternativas para informações visuais:</b> Utilizar materiais táteis para auxiliar a acessibilidade e a compreensão.</p> <p><b>5.3 Facilitar a decodificação de textos, notações matemáticas e símbolos:</b> Explorar as cartas, representação simbólica e seu valor.</p> <p><b>5.5 Complementar uma informação com outras formas de apresentação:</b> Utilizar vídeos, tablet, jogos, materiais manipulativos, táteis e auditivos.</p> <p><b>6.1 Ativar ou substituir conhecimentos anteriores:</b> Relacionar conhecimentos dos estudantes com as atividades,</p>	<p><b>7.2 Otimizar o acesso a recursos, produtos e tecnologias de apoio:</b> Jogo acessível e tablet com suporte para auxiliar o manuseio</p> <p><b>8.1 Usar múltiplos meios de comunicação:</b> Permitir que os estudantes se expressem de formas diferentes, que usem diferentes formas de registro e cálculo (fala, desenhos ou escrita, cálculo mental ou com material manipulativo).</p> <p><b>8.2 Usar recursos variados para a construção e composição:</b> Disponibilizar materiais diversificados para facilitar a criação matemática e a resolução das tarefas; oferecer recursos como material visual para facilitar a compreensão da composição numérica; permitir uso de recursos como folhas e lápis para representações e esquemas.</p> <p><b>8.3 Definir competências com níveis de suporte graduados para prática e execução:</b> Oferecer suporte durante as tarefas; adequar as tarefas de acordo com a</p>

<p>em grupo, motivar o trabalho em equipe, a troca de ideias e estratégias para resolver os desafios; trabalhar em duplas para promover a troca de ideias e decisões conjuntas.</p> <p><b>2.4 Utilizar feedback orientado para o domínio:</b> Fortalecer os progressos e corrigir erros de forma positiva durante a execução das tarefas; enfatizar o progresso individual, reconhecendo as estratégias eficazes; fornecer devolutivas durante a atividade para enfatizar os acertos e ajustar os erros; encorajar a superação das dificuldades.</p> <p><b>3.1 Promover expectativas e crenças que otimizem a motivação:</b> Graduar as quantidades solicitadas, para que todos tenham êxito; motivar cada um a fazer o máximo, mesmo que seja com apoio ou parte da atividade; valorizar suas tentativas e apoiar na execução das tarefas.</p> <p><b>3.3 Desenvolver autoavaliação e reflexão:</b> Promover reflexões sobre os critérios adotados na resolução das atividades; incentivar os estudantes a refletirem sobre suas criações e seu conhecimento; promover discussões sobre as estratégias utilizadas e os resultados obtidos; incentivar a reflexão sobre atitudes e percepções em relação à diversidade.</p>	<p>dinâmicas e as criações feitas por eles; enfatizar os conceitos anteriores trabalhados aos objetivos das atividades; conectar os conhecimentos e habilidades para auxiliar nas tarefas.</p> <p><b>6.2 Destacar características fundamentais, principais ideias e relacionamentos:</b> Orientar os estudantes na observação das características dos materiais e recursos utilizados; enfatizar a observação de padrões e atributos; mediar a observação dos aspectos fundamentais para auxiliar na execução da tarefa.</p> <p><b>6.3 Orientar o processamento, a visualização e a manipulação e informações:</b> Auxiliar na construção de estratégias diferentes no uso de jogo físico e digitais no tablet e em outras tarefas.</p> <p><b>6.4 Maximizar a transferência e generalização:</b> Relacionar o conhecimento e experiências com as dinâmicas e as tarefas a executadas; incentivar a explorar os diversos materiais; fazer conexões com os conhecimentos matemáticos.</p>	<p>necessidade do estudante; motivar e aumentar a autonomia gradualmente.</p> <p><b>8.2 Usar recursos variados para construção e composição:</b> Disponibilizar materiais diversificados para motivar e atender às preferências individuais, utilizar recurso físico e digital (Tablet) para explorar o conhecimento.</p> <p><b>9.2 Apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia:</b> Fornecer instruções claras para facilitar a análise; realizar perguntas norteadoras; auxiliar os estudantes em suas estratégias de forma eficiente; guiar os estudantes na formulação de estratégias para resolver os desafios; orientar passo a passo.</p> <p><b>9.4 Aumentar a capacidade de acompanhar progressos:</b> Monitorar as dificuldades e evolução dos estudantes durante as atividades; realizar perguntas orientadoras; analisar as estratégias usadas, as criações e as apresentações como forma de observar as dificuldades, potencialidades e áreas de interesse; oferecer devolutivas regulares; destacar os avanços individuais ao longo dos encontros, como eles demonstram o conhecimento matemático.</p>
--	---	---

FONTE: Elaborado pela pesquisadora (2024), com base em Góes *et al.* (2023)

Ressalta-se que os planejamentos de cada encontro e o documento elaborado por Góes *et al.* (2023), que serviu de base para elencar os pontos de verificação, encontram-se no anexo A.

### 3.4 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS DE INTERVENÇÃO

Cabe esclarecer que na descrição dos encontros a seguir, os nomes que aparecem são fictícios respeitando o anonimato dos participantes conforme comitê de ética, escolhidos pela pesquisadora de acordo com o perfil de cada estudante com base nos personagens do Canal da Charlotte<sup>1</sup>.

a) Encontro 1- 24/04/2024: Apresentação da pesquisa e sondagem matemática (4 estudantes presentes: Charlotte, Sylvette, Dora e Romano):

A proposta iniciou com a apresentação da pesquisadora aos estudantes e apresentação da pesquisa. Os estudantes foram informados como seria a pesquisa voltada para a matemática que eles iriam participar, tendo já o consentimento prévio de seus responsáveis. Foi explicado que para a participação eles teriam que assinar um documento, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) de autorização, o qual constam as informações da pesquisa, o tempo e as atividades.

Após a explicação inicial da pesquisa, passou-se para a apresentação de cada pessoa. A pesquisadora buscou minimizar a sensação de insegurança e distrações, buscando conforme o princípio do engajamento do DUA, acolher e incentivar a participação ativa dos estudantes por meio de perguntas. Explicou como deveria ser a apresentação, solicitando além do nome completo a presença de algumas informações destacando aspectos ligados à matemática como: idade, ano escolar, número de pessoas que moram na casa, endereço com número da casa, número do calçado, tamanho das roupas, entre outras.

Após as apresentações, foi feita uma relação entre as informações fornecidas e a presença da matemática no cotidiano e na sala de aula. Nesta dinâmica já foi possível observar algumas dificuldades, como por exemplo da estudante Dora ao informar o número do seu calçado, conforme diálogo em que é perguntado qual o número que ela calça, e ela responde: “*Espera, deixa eu ver*”.

---

<sup>1</sup> CANAL DA CHARLOTTE: Canal do Youtube criado pelo dramaturgo, ator, diretor e apresentador Miguel Falabella e a ilustradora, escritora e artista plástica Vivian Suppa. É um desenho animado voltado para o público infantil. O Canal da Charlotte aborda, de maneira leve, bem-humorada e inteligente, temas atuais como bullying, preconceito, sustentabilidade e muitos outros. [https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=X\\_gXLBEwblk&ab\\_channel=CanaldaCharlotte](https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=X_gXLBEwblk&ab_channel=CanaldaCharlotte)

“São o três e o zero!”, ela não soube informar que era o 30, relatando apenas os algarismos 3 e 0. A pesquisadora perguntou para os estudante se eles sabiam que número era e Romano respondeu corretamente. Com as informações das apresentações foram realizadas perguntas como: Quem é a pessoa mais velha aqui? E a criança mais nova? Quantos anos a pessoa mais velha tem a mais que a pessoa mais nova? Neste momento os estudantes tiveram algumas dúvidas, ao responder não incluíram a pesquisadora no grupo de pessoas, como na fala de Sylvette “*Ela, a Charlotte. Ela tem 10 anos.*” A pesquisadora então questionou: “*Ela tem 10 anos, mas eu tenho quantos?*” Charlotte então perguntou: “*Mas se está falando de criança ou de adulto?*” Ai então que Sylvette percebeu que a pesquisadora se referia a todos, que pessoas envolve tanto criança e adulto, “*É você!*” Ao relacionar as informações fornecidas com a presença da matemática no cotidiano, buscou-se ativar conhecimentos anteriores, alinhando-se ao princípio da representação do DUA.

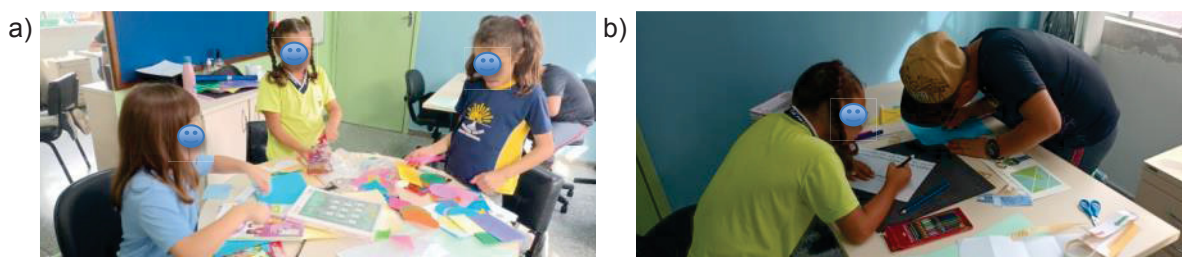
A próxima etapa foi uma roda de conversa com os estudantes sobre o que cada um estava aprendendo em sua respectiva turma nas aulas de matemática, discutindo o que achavam mais fácil ou difícil, motivando a autoavaliação e reflexão sobre o próprio aprendizado, em conformidade com a diretriz da autorregulação do DUA. Aqui a fala de Charlotte, que está no 5º Ano, chamou a atenção ao responder até qual número já havia aprendido: “*Até o vinte, eu já aprendi até o vinte*”, sinalizando a necessidade de ampliar a construção numérica e a relevância de considerar o nível de cada um no planejamento.

Após a roda de conversa foi retomado que a pesquisa trabalharia com atividades relacionadas à matemática, especialmente focadas nos números e cálculos aditivos e subtrativos, dentro da abordagem do DUA, explicando de forma que os estudantes pudessem entender a abordagem. Então, os estudantes foram convidados a criar atividades que demonstrassem algo que já sabiam ou desejavam aprender sobre matemática. Foram disponibilizados diversos materiais, como livros de matemática para consulta e recortes, papéis variados, palitos de sorvete, E.V.A, cédulas fictícias de dinheiro, lápis de cor e de grafite preto, canetinhas, jogo Tangram em EVA, entre outros conforme descrito no planejamento. Os estudantes foram orientados a pensar e planejar uma atividade de matemática de livre escolha, usando os materiais disponíveis. A autonomia na escolha dos materiais incentivou a

experimentação e a construção do conhecimento, alinhando-se ao que é preconizado por Piaget. A disponibilidade de recursos variados seguiu o princípio da representação do DUA, permitindo diferentes formas de exploração e expressão do conhecimento. Também favoreceu a otimização da escolha individual e autonomia, alinhada ao princípio do engajamento.

Enquanto os estudantes estavam construindo suas atividades, a pesquisadora realizou perguntas orientadoras para auxiliar na escolha dos materiais e da atividade a ser realizada, mas deixando livre a escolha de cada um. As perguntas orientadoras foram um apoio, já que os estudantes necessitaram de exemplos e sugestões para planejar e executar as atividades, revelando que ainda apresentam dificuldades em planejar e organizar suas atividades de forma independente, com muitos reproduzindo atividades como operações memorizadas, ao invés de explorarem novas possibilidades com os materiais oferecidos. Na figura 6 está representado um dos momentos da proposta realizada:

FIGURA 6 - ATIVIDADE DE CRIAÇÃO MATEMÁTICA

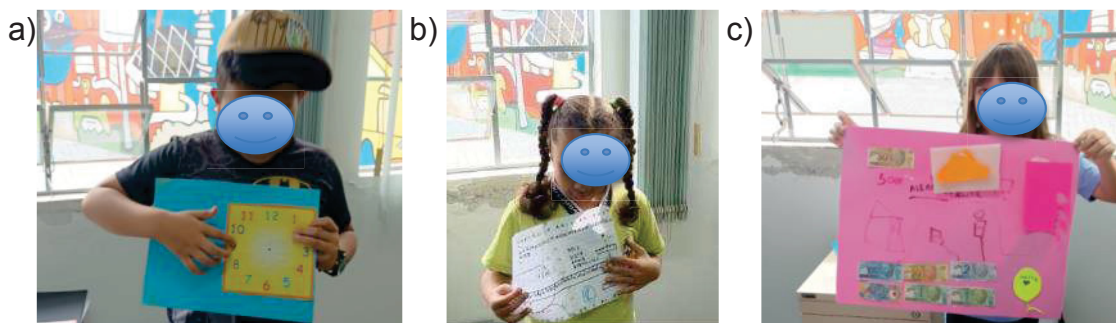


FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 6a, há três meninas e um menino ao fundo, eles estão em uma sala, as meninas estão sentadas em volta de uma mesa redonda e o menino em uma mesa ao fundo. Eles estão manipulando diversos materiais como papéis coloridos, livros, palitos. Na FIGURA 6b, há uma menina e um menino, estão na mesa retangular, na qual há papéis diversos, tesoura, lápis. A menina está escrevendo em papel quadriculado e o menino em um papel azul. Fim da descrição.

A pesquisadora fez algumas perguntas para explorar os conhecimentos matemáticos, e pôde-se observar dificuldades, como a de Dora em resolver cálculos de adição. Quando estava fazendo a sua atividade, em que fez operações de adição ela pergunta: “*Quanto é dezesseis mais dezesseis?*” sinalizando não saber a resposta, necessitando de apoio para construir o resultado em sua atividade. Após os estudantes confeccionarem suas atividades, cada um deles apresentou seu trabalho para o grupo, evidenciando diferentes níveis de conhecimento matemático e de exploração dos materiais, conforme a figura 7.

FIGURA 7 – APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES CRIADAS



FONTE: Acervo da autora (2024)

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 7a, há um menino de boné apontando para a figura de um relógio em formato quadrado colado em uma folha azul. Na FIGURA 7b, há uma menina com trança no cabelo, ela está segurando uma folha quadriculada na qual há representação de uma régua e operações matemáticas. Na FIGURA 7c há uma menina de cabelos compridos, ela está segurando um cartaz na cor rosa, o qual contém desenhos e cédula fictícias de dinheiro coladas. Fim da descrição

Sylvette revelou dificuldades, ao expor sua atividade, na qual fez um mercadinho e associou os produtos as cédulas necessárias para pagar, necessitou perguntas orientadoras para explicar o que havia feito e não demonstrou conhecimento dos valores representados. Ao ser questionada o que pagou com dois reais e ela diz “*leite*” e o qual foi o produto mais caro, o qual pagou cem reais, respondeu “*bala*”.

As propostas realizadas no encontro possibilitaram complementar o perfil, compondo com as informações da Avaliação Psicopedagógica de cada estudante, o nível de conhecimento que eles demonstram. As atividades que exploraram materiais diversos e relações cotidianas permitiram observar como os estudantes organizam e interpretam números. Piaget (1971) destaca que o conceito de número é uma construção mental baseada em experiências concretas.

b) Encontro 2 – 08/05/2024: Explorando correspondência e cálculo (5 estudantes presentes: Charlotte, Sylvette, Dora, Lívio e Romano):

Foi realizada uma conversa para relembrar a atividade do encontro anterior e o que cada um fez. A estudante Charlotte apresentou nesse dia a sua atividade, visto que no encontro anterior teve que sair antes e levou para concluir em casa. Ela não soube explicar o porquê usou as cédulas de dinheiro: “*É só porque eu sei assim. De riqueza*”. A partir da criação da Charlotte, foi explorado junto com os demais

estudantes o que poderia ser a representação. Então foi perguntado quais cédulas estavam representadas e qual tinha o menor e o maior valor. A Charlotte achou que era a de 50 reais, mas Lívio verificou que era a de 100. Ele também notou que na atividade da colega havia todas as cédulas, menos de 200 reais “*Prof. a única nota que faltava era a de duzentos*”. Foi explicado que essa era a cédula de maior valor do sistema monetário brasileiro e que era a mais recente, lançada em 2020. Aproveitamos para conversar que a cédula de um real não está mais em circulação<sup>2</sup>. Esse momento foi importante para promover a reflexão e estabelecer relações com o conhecimento dos estudantes, de acordo com as diretrizes do DUA de fornecer opções para incentivar o interesse, compreensão e autorregulação.

Após o *feedback* do encontro anterior, foi explicado a primeira atividade, que foi focada em correspondência entre números e as quantidades. Cada estudante escolheu um pino (peça grande de lego) para ser seu peão. Com números impressos do 0 ao 10 em papel cartaz colorido, medindo meia folha de sulfite e colados com fita crepe sob a mesa, os estudantes tinham que relacionar o símbolo numérico com a quantidade correspondente. A pesquisadora mostrava a quantidade erguendo os dedos de sua mão, os estudantes rapidamente teriam que verificar a quantidade e relacionar com o símbolo numérico, colocando seu peão no número correspondente. Embora todos tenham executado a tarefa, inicialmente alguns estudantes só colocavam seu peão no cartaz sem refletir, apenas querendo ser rápido, o que levou a erros. Com questionamentos e orientações, passaram a se concentrar mais, refletindo e relacionando rapidamente a quantidade e sua representação numérica. Charlotte, apesar de agitada, demonstrou liderança, principalmente entre as meninas, sendo frequentemente uma das primeiras a realizar a tarefa. Ela também confrontou os meninos querendo ser mais rápida, e a dinâmica de competição, que engajou os estudantes, foi um ponto forte da atividade. Dora, no entanto, interagiu menos, ela se mostra mais tímida e com receio de errar, necessita ser encorajada, assim a pesquisadora incentivou sua participação com apoio, auxiliando a fazer as relações, tanto por meio de pergunta orientadora e com dicas, assim como elogiando quando conseguia fazer.

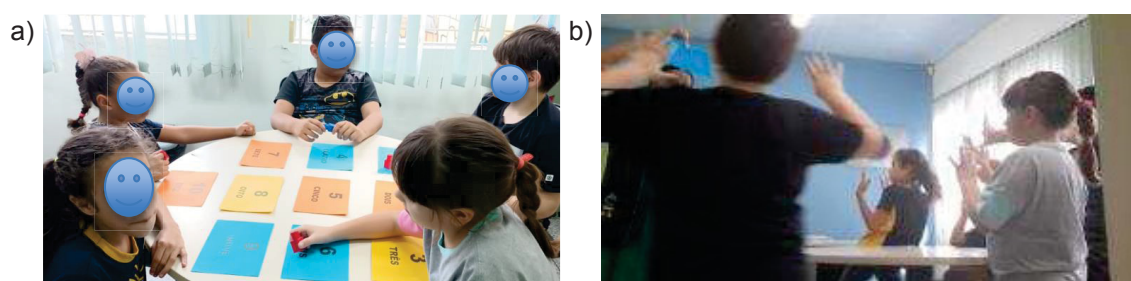
Em seguida, a dinâmica foi invertida, os cartazes com números foram retirados da mesa e a pesquisadora mostrava um de cada vez aos estudantes, que

---

<sup>2</sup> A cédula de 1 real foi retirada de circulação em 2005, sendo substituída por moedas com o intuito de reduzir os custos de produção e aumentar a durabilidade.

tinham que mostrar a quantidade correspondente erguendo os dedos da mão. Nesse momento foi realizada perguntas aos estudantes para explicar como representaram a quantidade, por exemplo: para o número 7, um levantou 3 dedos de uma mão e 4 de outra, já outro estudante levantou 5 dedos e 2 de outra. Quando todos representavam a quantidade da mesma forma, foi solicitado outras formas de representação. Está proposta está alinhada as diretrizes do DUA, focando em oferecer opções para a percepção, compreensão e incentivar o interesse. A figura 8 mostra alguns momentos das atividades.

FIGURA 8 – ATIVIDADES DE CORRESPONDÊNCIA



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 8a, há três meninas e dois meninos sentados em volta de uma mesa, na qual há cartazes coloridos com números impressos. Na FIGURA 8b, há uma mulher com as mãos levantadas mostrando os dedos erguidos, três meninas e dois meninos estão debruçados sobre a mesa onde há cartazes colocados com números impressos procurando o número. Fim da descrição

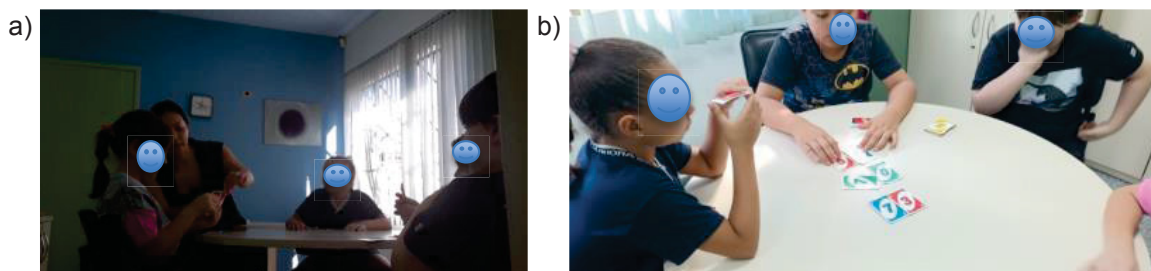
A próxima atividade consistiu em um desafio utilizando cartas do jogo UNO, focando em correspondência e composição numérica. Antes de distribuir aos estudantes as cartas numeradas de 0 a 9, a pesquisadora mostrou o monte de cartas e questionou sobre quantas cartas cada um poderia receber e como elas poderiam ser divididas. Eles sugeriam de dez em dez, cinco e cinco. Após a divisão, com as cartas numeradas, foi explicado aos estudantes, que um de cada vez deveria colocar uma carta em um monte na mesa e fazer a contagem, que seguia a ordem do 0 ao 9, sempre reiniciando quando chegava ao 9. Quando o número falado era o mesmo representado na carta, quem batesse primeiro ganhava as cartas do monte. Assim os estudantes deveriam ficar atentos na contagem e relação com o símbolo representando a quantidade. As primeiras contagens foram realizadas pela pesquisadora para um melhor entendimento, depois os estudantes deveriam realizar sozinhos. Em alguns momentos eles se perdiam na contagem, sendo necessário o auxílio da pesquisadora. Sylvette venceu a primeira rodada,

ficando muito feliz. Após as rodadas, cada um fez a contagem das cartas, foi verificado quem ficou com mais e menos, e analisada a diferença entre as quantidades dos estudantes. Charlotte e Romano não conseguiram ficar com nenhuma carta. Lívio ficou admirado com a quantidade de cartas de Sylvette “*Nossa trinta e oito!*” “*Ela ganhou, a Sylvette*”. Assim a pesquisadora perguntou qual era a diferença da quantidade de cartas da colega e dele, que conseguiu vinte e cinco. Lívio comparou a quantidade de cartas contando as que a colega tinha a mais que ele para poder responder.

Ainda usando as cartas, na próxima atividade os estudantes tinham que analisar e compor quantidades. Cada um na sua vez escolhia se a rodada iria ser valendo o maior ou menor número. Inicialmente foi entregue uma carta e foi solicitado que observassem a carta e decidissem se seria mais vantajoso jogar primeiro com o número maior ou menor. Cada estudante na sua vez decidia o que queria na rodada, isto com base na carta que ele tinha na mão. Assim, era preciso raciocinar para saber a melhor possibilidade, por exemplo, se estava com a carta 3, provavelmente a melhor probabilidade seria jogar valendo menor número. Primeiramente, foi trabalhado com uma carta, e depois com duas, abordando a composição de dezenas. Em todas as rodadas os estudantes tinham que dizer o número formado/representado e comparar com os demais para saber quem ganhou.

Enquanto com uma carta os estudantes tiveram bom desempenho, ao introduzir a segunda carta, tiveram dificuldade em realizar a composição do número maior ou menor. Sylvette e Dora, por exemplo, precisaram de ajuda para compor os números corretamente, elas não conseguiam compor números acima do 20, necessitaram de exemplos e apoio para fazer composição. Com a proposta buscou-se contemplar o DUA em suas diretrizes ao oferecer opções para a compreensão, percepção e funções executivas. Segue na figura 9 alguns momentos.

FIGURA 9 - DINÂMICA COMPOSIÇÃO NUMÉRICA, MAIOR E MENOR



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 9a, há duas meninas e dois meninos, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda, uma mulher está ao lado de uma das meninas, a segura cartas que contém números. Na FIGURA 9b, aparecem uma menina e dois meninos e o braço de uma menina. Estão sentados em volta da mesa redonda, em que há cartas com números representando quantidades numéricas. Um dos meninos está formando uma representação numérica com suas cartas. Fim da descrição

Para a atividade final, a pesquisadora relembrou a atividade em que foram utilizados os dedos das mãos e foi proposto um desafio para os estudantes. Eles deveriam calcular quantos dedos de mãos haviam no total das pessoas juntas na sala. Eles podiam realizar mentalmente o cálculo ou usar representações visuais, como desenhos ou até mesmo os seus dedos. Romano efetivou a contagem corretamente, ele apontou para cada um e foi contando de dez em dez. Sylvette e Dora, optaram por desenhar as mãos e fazer a contagem a partir desse suporte e com auxílio dos colegas e da pesquisadora ajudando na contagem e mostrando os dedos. Junto com os estudantes foi feita a discussão sobre as estratégias usadas. Na figura 10 está representado o momento que os estudantes estão elaborando as estratégias para o cálculo do desafio:

FIGURA 10 – DESAFIO DE CÁLCULO



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na imagem há duas meninas e dois meninos, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda segurando lápis preto e com uma folha de sulfite verde. Uma mulher está pé ao lado de uma das meninas. Fim da descrição

Nas atividades realizadas se refletem os princípios da Representação, Ação e Expressão do DUA, em que os estudantes puderam ativar seus conhecimentos prévios, utilizar formas de agir, expressar e comunicar o conhecimento. Esse encontro foi focado na correspondência numérica e no incentivo do cálculo mental e de estratégias, auxiliando também os estudantes a desenvolver habilidades de concentração e organização na resolução de problemas matemáticos. O planejamento foi construído visando contemplar as diretrizes do DUA e com base em Piaget, que aborda as etapas do desenvolvimento de cada criança e a habilidade de correspondência como uma etapa fundamental no desenvolvimento da construção de número, sendo necessária para o desenvolvimento de habilidades matemáticas mais avançadas, como contagem e a cardinalidade, auxiliando na construção da base para a compreensão de operações matemáticas.

C) Encontro 3- 15/05/2024: Classificação promovendo o raciocínio lógico (5 estudantes presentes: Charlotte, Sylvette, Dora, Romano e Pelusso)

Foi realizada conversa para relembrar as atividades que haviam sido feitas no encontro anterior. Após foi explicado que a atividade do dia seria realizada em dois grupos, e os estudantes optaram por fazer o grupo de meninos e das meninas.

Cada grupo ficou em uma mesa e foi entregue uma caixa de bloco lógicos. Inicialmente, os estudantes exploraram as peças de maneira espontânea. Após, deu-se a exploração dirigida, a pesquisadora perguntou se sabiam que material era, se já tinham trabalhado e o que representavam as peças, suas características. Foi feita a exploração da representação de cada peça, trabalhando as características, para introduzir os conceitos de classificação com base em características físicas como cor, forma, tamanho e espessura. Os estudantes em suas equipes foram orientados a realizar agrupamentos das peças por características comuns. Foi solicitado que a formação de três grupos com as todas as peças, devendo então raciocinarem qual seria a característica a considerar que permitisse a formação de três grupos. Inicialmente eles tentaram agrupar as peças por ensaio e erro, sem reflexão. Com questionamentos, como: por que essa peça está nesse grupo? O que elas tem em comum? Os estudantes conseguiram identificar o critério da cor e agruparam as peças. Para a classificação seguinte o comando foi formar dois

grupos, assim havia duas possibilidades, espessura ou tamanho. Os estudantes realizaram o processo novamente por tentativa e erro, mas com perguntas norteadoras, perceberam a diferença entre a espessura das peças. Foi solicitado novamente a formação de dois grupos, eles tinham que identificar que seria de peças grandes e pequenas, necessitaram de questionamentos para estabelecer o critério. Charlotte descobriu primeiro, mas falou “*O grupo dos menores e o grupo dos pequenos*”, e Pelusso percebeu o equívoco e corrigiu “*Não, mas ela falou do grupo dos menores e grupo dos pequenos! É grande e pequeno*”. O último critério envolveu o formato das peças, os estudantes foram desafiados a formar quatro grupos. Os meninos foram os primeiros a identificar a característica, montaram o grupo e depois ajudaram as meninas a completarem o delas. Após cada atividade de classificação, foi realizada uma breve reflexão sobre as características observadas e cada critério adotado, enfatizando a importância de reconhecer padrões e atributos como parte essencial do pensamento matemático. Na figura 11 estão representados alguns dos momentos.

FIGURA 11 – CLASSIFICAÇÃO COM BLOCOS LÓGICOS



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na imagem há duas meninas e dois meninos. As meninas estão em volta de uma mesa redonda manipulando peças dos blocos lógicos, ao de uma delas aparece parte do corpo de uma mulher. Ao fundo da imagem estão os meninos em uma mesa retangular manipulando as peças dos blocos lógicos. Fim da descrição

Nas atividades realizadas buscou-se a exploração dos princípios do DUA, contemplando especialmente o engajamento e representação, possibilitando ambiente acolhedor para que todos participassem ativamente, a colaboração e cooperação no trabalho em grupo, a autoavaliação e reflexão, e o feedback orientando os estudantes em suas classificações. Apesar de necessitarem de

questionamentos e às vezes demonstração os estudantes foram gradualmente identificando as peças de acordo com as características comuns. No começo, os estudantes mostraram uma atitude individualista, cada um querendo fazer seus próprios grupos. Com orientação, compreenderam que a atividade deveria ser realizada em equipe. Com colaboração, ambos os grupos conseguiram concluir a tarefa com sucesso. Sylvette e Dora precisaram de mais apoio pois demonstravam mais dificuldade em perceber o critério, assim a pesquisadora as ajudou por meio de questionamentos e demonstração de qual peça poderia fazer parte do grupo, então elas conseguiram acompanhar o raciocínio.

As atividades também foram planejadas alinhadas ao que Piaget (1971) aborda quanto a classificação, especialmente em contexto de como as crianças aprendem a organizar e agrupar objetos com base em características comuns, relacionando os atributos dos blocos entre si, identificando conexões e estabelecendo critérios de agrupamento, o que contribui para a compreensão de quantidades e números.

A próxima atividade foi com o jogo de cartas Blink<sup>3</sup>, para trabalhar a classificação de forma dinâmica, envolvendo quantidade, cores e formas. A pesquisadora apresentou as cartas, falou das características de cada uma e explicou a dinâmica do jogo, que consiste em descartar de maneira mais rápida todas as cartas seguindo o critério que está aparecendo no monte, sendo que os critérios mudam rapidamente conforme as cartas são descartadas. A rodada iniciava com a pesquisadora colocando a primeira carta na mesa, quem tivesse carta que combinasse em algum dos critérios já podia descartar, não havendo uma sequência de jogador a ser seguida. Ou seja, se a carta era uma estrela verde, quem tivesse carta contendo um símbolo, ou estrela, ou a cor verde poderia descartar. A pesquisadora foi direcionando as rodadas iniciais para que os estudantes compreendessem a dinâmica. Nas rodadas a quantidade de cartas que cada estudante recebeu variou, começando com menos cartas, três, e depois receberam cinco e dez cartas por vez, conforme entendiam melhor a dinâmica do jogo.

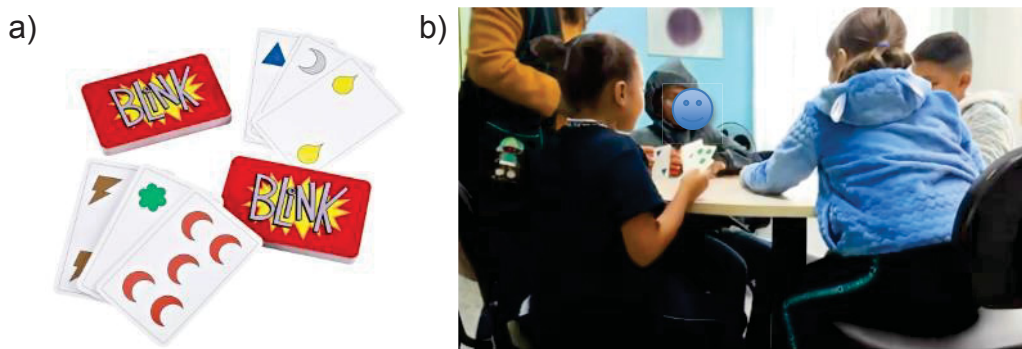
Embora os estudantes tenham compreendido a lógica do jogo, inicialmente enfrentaram dificuldades com a agilidade exigida. Aos poucos eles foram

---

<sup>3</sup> O jogo Blink é um jogo de cartas da Mattel, o objetivo é ser o primeiro a se livrar de todas as cartas. Para isso, os jogadores devem combinar a cor, forma e quantidade das cartas. O jogo é composto por 60 cartas com cores (azul, verde, amarelo, vermelho, cinza, marrom), formas (triângulo, folha, lua, estrela, raio, gota) e quantidades de elementos (um até cinco).

aprimorando a atenção e o planejamento. A figura 12 ilustra momentos do trabalho com o jogo Blink.

FIGURA 12 – TRABALHANDO CLASSIFICAÇÃO COM JOGO BLINK



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 12a há cartas do jogo Blink, carta com figura de lua vermelha, folha verde, raio marrom, gota amarela, lua cinza e triângulo azul. Na FIGURA 12b, aparecem duas meninas e dois meninos, eles estão sentados em volta da mesa redonda, segurando e manipulando cartas do jogo Blink para realizar suas jogadas, em pé aparece parte do corpo de uma mulher. Fim da descrição

A execução do jogo mostrou-se um desafio maior para Dora, que teve dificuldades em se organizar com suas cartas e reagir rapidamente. Com incentivo e auxílio, ela conseguiu se organizar melhor e ser mais ágil. O jogo motivou a concentração, controle inibitório e velocidade de processamento. À medida que o jogo avançou, os estudantes se engajaram mais, principalmente por ser uma competição, algo que os motiva bastante. Ao final, todos estavam envolvidos e expressaram entusiasmo pela atividade, demonstrando mais facilidade em perceber características para classificação e na de atenção e planejamento.

As atividades possibilitaram orientar os estudantes na observação das características físicas, apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia, desenvolver autoavaliação e reflexão, oferecer suporte nas classificações, e no jogo de acordo com a necessidade do estudante e fortalecer os progressos, conforme as diretrizes do DUA de fornecer opções para incentivar o interesse, autorregulação; percepção. Compreensão; ação, expressão e comunicação; função executiva e sustentar o esforço e a persistência.

d) Encontro 4- 22/05/2024: Classificação e cálculos com blocos lógicos (5 estudantes presentes: Charlotte, Sylvette, Dora, Romano e Pelusso)

Neste encontro, o foco voltou-se à classificação com blocos lógicos, mas utilizando uma nova dinâmica que aumentou a complexidade, exigindo mais atenção, concentração e raciocínio dos estudantes. O objetivo foi retomar as habilidades de classificação e posteriormente incentivar cálculo, especialmente o mental, utilizando as peças dos blocos lógicos. Dessa maneira, buscou-se ativar os conhecimentos prévios conforme orientando na diretriz 6 do DUA, que consiste em oferecer opções para compreensão.

Iniciamos com a conversa para relembrar as atividades do encontro anterior, a classificação com blocos lógicos e do desafio de cálculo. Em seguida foi explicada a primeira atividade, dinâmica envolvendo as características das peças dos blocos lógicos. Os blocos lógicos foram dispostos sobre a mesa retomando as características das peças. Em seguida a partir de comandos verbais da pesquisadora, os estudantes tinham que identificar e pegar as peças de acordo com as características solicitadas. Primeiro foi falado apenas uma característica, como cor ou formato, exemplo: A peça tem que ser azul. Todos os estudantes conseguiram pegar a peça correta. Progressivamente, os comandos ficaram mais desafiadores, exigindo a observação de duas ou mais características simultaneamente, como cor e espessura, ou tamanho e forma, conforme exemplo: peça grande azul; peça fina pequena; peça grossa redonda. À medida que as características se combinavam, o número de peças disponíveis diminuía, até restar apenas uma que atendia a todas as características, como: Peça azul, pequena, quadrada e fina. Piaget (1971) destaca que a classificação é essencial para o desenvolvimento do conceito de número, pois permite à criança organizar elementos em categorias e compreender relações lógicas.

No momento de pegar as peças a empolgação aumentou, e alguns estudantes, principalmente a Charlotte, tentaram trapacear, pegando a peça antes de ouvir todas as características. Tal postura gerou indignação no grupo: “*Ela está pegando antes!*” (Pelusso), e após conversa, para garantir igualdade de oportunidade na escolha das peças, os estudantes sugeriram que todos mantivessem as mãos na cabeça até que todas as características fossem

anunciadas. Cada vez que conseguiam pegar a peça correta, os estudantes celebravam: “*Aqui, eu peguei.*” (Charlotte), criando um ambiente de competição amigável e estimulante entre o grupo. Foi observado dificuldade da Dora em analisar as características e agilidade em pegar as peças, para manter sua motivação, a pesquisadora em alguns momentos falou características contemplando peças que estavam mais próximas a ela, possibilitando mais chances para ela pegar. Na atividade buscou-se atender ao que se propõe os princípios do DUA de engajamento e representação, ação e expressão, possibilitando um ambiente acolhedor para todos participarem, incentivando a observação, fomentando a cooperação e reflexão.

FIGURA 13 – DINÂMICA COM BLOCOS LÓGICOS



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na imagem há uma mulher em pé, três meninas e dois meninos sentados em volta de uma mesa redonda manipulando peças coloridas de blocos lógicos. Fim da descrição

Na segunda atividade, foi solicitado o cálculo de pontos de acordo com as peças adquiridas. Cada um contou e mostrou as peças que pegou falando as características, como Romano: “*Essa é grossa, pequena, redonda e amarela.*” Em seguida, foram calculados os pontos conforme suas características, o valor estava explicitado em cartazes para consulta. As peças grandes e grossas valiam 10 pontos, as grandes finas 5 pontos, as pequenas grossas 2 pontos e as pequenas finas 1 ponto. Nos modelos visuais nos cartazes não havia a representação de todas as peças, isso propositalmente, para incentivar os estudantes a fazerem relações e inferências, como por exemplo: peça retangular grande fina não estava no modelo, teriam que procurar no grupo das peças grandes e finas para saber seu valor. Os estudantes demonstraram certa dificuldade: “*Ele é grande e fino, mas não tá aqui.*”

(Pelusso), ele e outros necessitaram de orientação por meio de perguntas como exemplo: Qual o tamanho da peça? Ela é fina ou grossa?

Quanto ao cálculo do pontos obtidos, os meninos tentaram fazer mentalmente, mas assim como as meninas necessitaram realizar registro e representação em folha. Charlotte e Sylvette além de contornar as peças no papel para visualizar melhor e facilitar os cálculos, utilizaram estratégias com contagem nos dedos e risquinhos no papel. Pelusso mostrou-se incomodado com o barulho e gritos feitos por Charlotte, pois precisa de silêncio para se concentrar, o que o deixou nervoso ao tentar realizar os cálculos. Em vários momentos é necessário orientar e estabelecer combinados com a Charlotte, ela tem dificuldades em controlar seu comportamento, apresentando agitação e impulsividade. A combinação de atividades de classificação e cálculo mental desafiou os estudantes de formas variadas. Alguns, como Dora e Sylvette necessitaram de mais apoio e mediação da pesquisadora para levantar hipóteses e avançar nas tarefas, enquanto outros, como Pelusso, enfrentaram desafios emocionais, como manter a concentração em meio a distrações e barulhos. Ao final, todos conseguiram completar as atividades, embora com diferentes graus de autonomia e estratégias, destacando-se assim a importância da orientação e de recursos variados para atender às necessidades de cada estudante. A atividade focou nas diretrizes do DUA em proporcionar opções para ação, expressão e comunicação e em fornecer opções para função executiva permitindo que cada um construíssem suas estratégias resolução e recebesse o auxílio necessário para apoiar as estratégias. Respeitou as preferências individuais, possibilitou a orientação para o domínio da tarefa, observações e reflexão, contemplando assim o princípio do engajamento e da representação.

A classificação de objetos com critérios diversos foi uma atividade central neste encontro, conectada às contribuições de Piaget sobre classificação e inclusão hierárquica. Tais processos são essenciais para a construção do número e desenvolvimento do pensamento matemático (Piaget, 1971).

Ao final do encontro foi entregue um jogo de Tangram confeccionado em EVA com instruções e alguns modelos para os estudantes montarem em casa, sendo orientado que também tentassem criar outras formas.

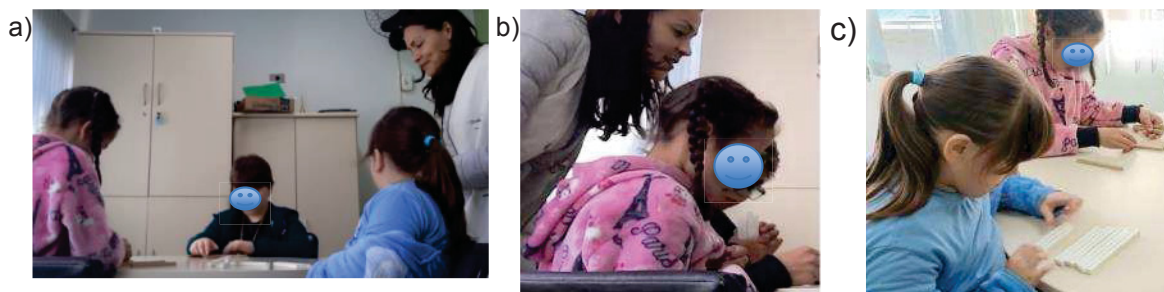
e) Encontro 5 - 29/05/2024: Seriação, sequência e cálculo (4 estudantes presentes: Charlotte, Sylvette, Lívio e Pelusso)

Neste encontro as atividades foram focadas no desenvolvimento de habilidades de seriação, sequência e cálculo, utilizando barras seriadas e dominó como recursos pedagógicos. A proposta visou motivar a percepção de ordem e quantidade, bem como promover o cálculo. Piaget ressalta que a seriação e a sequência são fundamentais para a construção do conceito de número, pois permitem à criança organizar elementos em uma ordem lógica, compreendendo relações de maior e menor.

Antes de iniciar as atividades foi realizada uma roda de conversa para relembrar as atividades anteriores, promovendo a ativação de conhecimentos prévios, em consonância com a diretriz 6 de oferecer opções para compreensão. A primeira proposta envolveu o uso de barras seriadas de diferentes tamanhos. Os estudantes receberam dez barras de diferentes tamanhos. Inicialmente, foi solicitado que manipulassem o material, contassem as peças e descrevessem o que observavam. Após a fase exploratória e todos terem realizado a contagem das peças, foi solicitado que organizassem as barras em ordem crescente, depois a série foi desmontada, para ser organizada em ordem decrescente. Charlotte realizou a tarefa inicialmente sem uma estratégia definida, utilizando o método de tentativa e erro. Sylvette, apesar de ter começado bem, necessitou de apoio para fazer a seriação correta. Com questionamentos, como: será que esta barra está no lugar correto? Essa é maior o menor? Qual deve vir antes? Os estudantes conseguiram identificar a ordem correta. Como desafio, para abordar a inclusão, uma nova barra foi entregue, com uma diferença mínima de tamanho, para que os estudantes a incluíssem corretamente na sequência. Pelusso se destacou por entender o conceito de seriação, compreendeu e executou a tarefa com facilidade, organizou as barras rapidamente, demonstrando uma boa percepção da ordem e a inclusão de diferentes tamanhos. Já Charlotte e Sylvette necessitaram de mais questionamentos para compreender o processo e a lógica. Foi discutido com os estudantes as estratégias que eles usaram para realizar a tarefa. A atividade foi planejada tendo em vista os princípios do engajamento, representação e ação e expressão, incentivando a participação ativa dos estudantes, a cooperação, a escolha individual

e autonomia, o planejamento e desenvolvimento de estratégias. A figura 14 representa alguns momentos da atividade.

FIGURA 14 - SERIAÇÃO COM BARRAS



FONTE: Acervo da autora (2024)

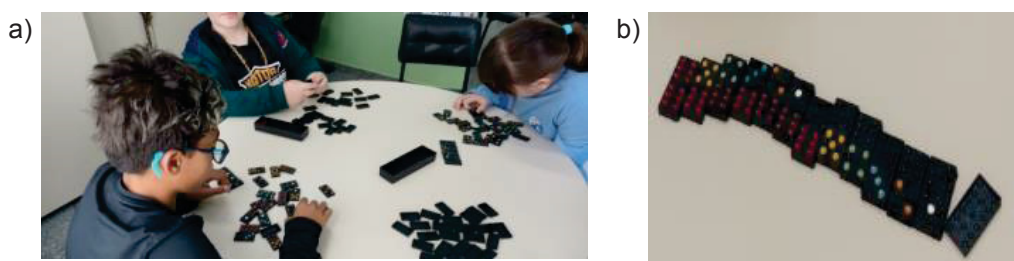
#ParaTodosVerem: Na FIGURA 14a há duas meninas e um menino sentados ao redor de uma mesa redonda, na qual manipulam barrinhas de madeira seriadas. Ao da menina de azul há uma mulher. Na FIGURA 14b há um menino e uma menina, o menino está segurando barrinhas brancas, atrás dos dois há uma mulher. Na FIGURA 14c há uma menina de blusa azul e uma de blusa rosa, elas estão sentadas ao redor da mesa, em que elas constroem uma série com barrinhas. Fim da descrição

Na atividade seguinte, cada estudante recebeu um conjunto de dominó e foi solicitado formar uma sequência crescente até a quantidade 12. A pesquisadora explicou que deveriam encontrar a peça que representava o zero e montar a sequência a partir dela, seguindo a ordem: peça zero, peça zero e um, e assim em diante. Charlotte que estava agitada teve dificuldades em montar a sequência, muitas vezes se perdendo devido à falta de atenção e fazendo perguntas: *“Aqui é zero? Essa? “Aqui. Aqui. Assim Profe?”* entre outras. Sylvette demonstrou dificuldade: *“Profe, também preciso de ajuda”*, necessitou de auxílio para encontrar as peças e organizar na sequência correta, sendo necessário o apoio da pesquisadora, que realizou junto com ela o início da sequência e apoiou com perguntas para que ela desse continuidade. Lívio e Pelusso, por outro lado, completaram a sequência corretamente, mostrando bom desempenho, embora tenham se queixado do barulho e dos gritos da colega, *“Nossa dói o ouvido! Não precisa gritar Charlotte!” “Nossa!!! Que grito. Tá doendo a cabeça” (Lívio). Ela foi orientada pela pesquisadora quanto a seu comportamento.*

Após formarem as sequências, as peças foram misturadas, e os estudantes foram orientados a pegar, sem olhar, primeiro uma peça, depois duas peças, depois três e calcular mentalmente o valor total representado, como exemplo: peça contendo a marcação seis e outra peça com nove, qual será o total? Os estudantes

poderiam utilizar a estratégia que quisessem, mas foram incentivados a calcular mentalmente. A atividade se tornou gradualmente mais desafiadora, com o aumento no número de peças a serem calculadas. A maioria dos estudantes mostrou dificuldade em realizar cálculos mentais e preferiu contar tocando nas bolinhas das peças. Pelusso, no entanto, tentou se concentrar fechando os olhos para realizar o cálculo mental sem manipular o material: *“Aqui acho que tinha dado 13. Vê se eu contei certo, tinha dado 13!”* Solicitando a conferência da pesquisadora após ter calculado. A figura 15 ilustra alguns dos momentos das atividades realizadas:

FIGURA 15 -TRABALHANDO SEQUÊNCIAS CÁLCULOS COM DOMINÓ



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 15a há dois meninos e uma menina, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda, na qual manipulam peças de dominó. Na FIGURA 15b há peças de dominó organizadas em linhas formando uma sequência que representa do zero até a quantidade 12. Fim da descrição.

Baseado em Piaget (1994,1995), os conceitos abordados no encontro são essenciais no estágio das operações concretas, quando as crianças desenvolvem habilidades lógicas para organizar elementos em sequências e compreender relações como "maior que" ou "menor que". As atividades com barras seriadas e sequências numéricas exploraram essas habilidades. A seriação não apenas ajuda a criança a ordenar elementos, mas também a compreender padrões, regularidades e a transitividade (por exemplo: se A é maior que B e B é maior que C, então A é maior que C). Essas capacidades são fundamentais para a construção do raciocínio lógico-matemático.

De modo geral, os estudantes demonstraram habilidade nas atividades de seriação e cálculo, especialmente o Pelusso, que buscou fazer cálculo mental. Lívio também apresentou bom desempenho, mas ficou incomodado com as questões relacionadas ao comportamento da colega. Charlotte e Sylvette precisaram de mais intervenções e apoio ao longo das atividades, com dificuldades notáveis de concentração. As atitudes de Charlotte, com seus gritos, afetou o ambiente de

trabalho, principalmente para os meninos, que reclamaram da perda de foco, que disseram que era difícil se concentrar com o barulho: *“Não dá para contar, ela fica gritando!”* *“A Charlotte fica falando alto e atrapalha.”* (Pelusso).

Observou-se que, apesar das dificuldades de concentração causadas pela agitação de Charlotte, os estudantes demonstraram progresso no uso de estratégias para organizar sequências e realizar cálculos, ainda que o cálculo mental seja um desafio para o grupo, que precisa do suporte de materiais manipulativos, apoio visual ou de contagem nos dedos. O DUA foi contemplado nessa atividade ao possibilitar opções na apresentação de informações, aumentar a capacidade de acompanhar progressos, otimizar a escolha individual e a autonomia, Apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia permitindo a cada um elaborar suas estratégias e utilizar os recursos que necessitassem.

No final do encontro, os estudantes receberam um desafio de cálculo para ser realizado em casa, a fim de incentivar o raciocínio lógico, uso estratégias e cálculo aditivo. O desafio era o quadrado mágico com nove números do 0 ao 9 organizados em quadrado 3x3, em que a soma dos números em todas as direções teria que totalizar 15. Já havia três números no quadrado e os estudantes teriam que encaixar os demais.

f) Encontro 6- 05/06/2024: Desafios de lógica e composição de quantidade (4 Estudantes presentes: Charlotte, Sylvette, Romano e Pelusso)

Neste encontro, para promover o raciocínio lógico e o cálculo, foram trabalhadas atividades com desafios e cartas numeradas do jogo Uno, explorando a composição de quantidades. Para promover a ativação de conhecimentos prévios conforme ponto de verificação 6.1 do DUA, foi realizada a conversa inicial para relembrar os encontros anteriores e depois feita a resolução coletiva do desafio do quadrado mágico que tinha sido enviado para casa. Neste momento os estudantes junto com a pesquisadora foram criando estratégias para a resolução, visto que os números faltantes do quadrado mágico deveriam ser encaixados de forma a somar 15 em todas as direções. Durante as hipóteses dos estudantes a pesquisadora ia fazendo inferências e questionamentos, como exemplo o que segue no diálogo:

*Sylvette: Eu coloquei 1 aqui, depois o 2 e o seis.*

*Pesquisadora: Então vamos ver. quanto é dois mais um?*

Charlotte: três.

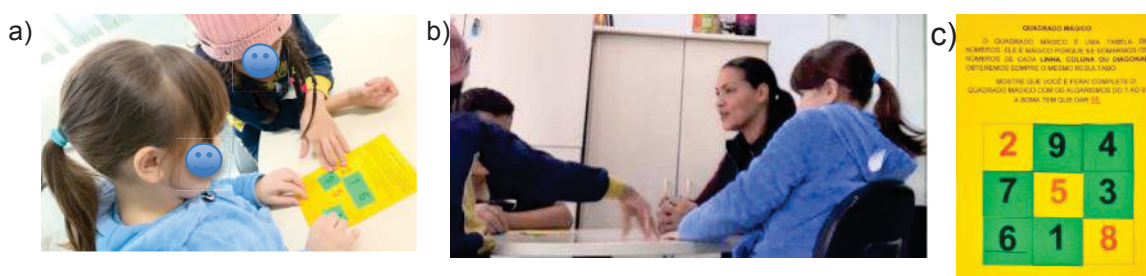
Pesquisadora: Três. E quanto é três mais seis?

Charlotte: Nove.

Pesquisadora: Então não é. Porque lembra, tem que dá 15.

Essa retomada do desafio que havia sido enviado para casa foi produtiva, pois além de ativar os conhecimentos prévios, permitiu reflexão e troca de estratégias em grupo, motivando os estudantes. Na figura 16 está registrado alguns dos momentos da resolução.

FIGURA 16 – RESOLUÇÃO COLETIVA DO QUADRADO MÁGICO



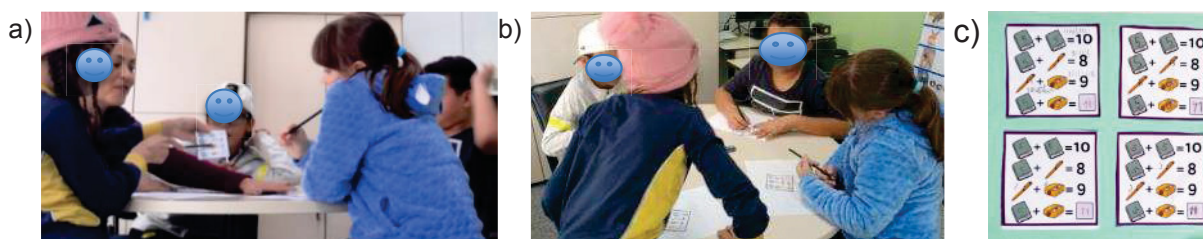
FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 16a há duas meninas, elas estão manipulando números impressos em quadrados em uma folha amarela onde também há números. Na FIGURA 16b há duas meninas um menino e uma mulher, estão sentados em volta de uma mesa redonda resolvendo uma atividade. Na FIGURA 16c há uma folha amarela com instruções para resolução do desafio, o qual tem algarismos do 1 ao 9 nas cores vermelha e verde organizados de forma que a soma em todas as direções resulta 15. Fim da descrição

Após a resolução do quadrado mágico, foi proposta a atividade do dia, um desafio de lógica em que os estudantes precisavam descobrir o valor de objetos a partir de dicas fornecidas. Cada um recebeu o desafio, impresso em cartolina recortada em quadrado 10x10, contendo imagem de objetos (livro, caneta e apontador), que estão organizados de forma lógica para descobrir o valor de cada um deles. Foi disponibilizado lápis, folha sulfite e palitos, para quem quisesse ou necessitasse fazer registros ou desenhos, eles foram incentivados a criar seus próprios esquemas e estratégias para chegar à resposta. Esse desafio foi resolvido passo a passo com estudantes, a pesquisadora ia direcionando por meio de perguntas questionadoras, como: O que vocês acham que é esse desafio? Qual é o valor dos objetos? Como começar a resolver? Se eu já sei o valor do livro, qual é o valor da caneta? Charlotte conseguiu estabelecer algumas relações: “*Tipo aqui, assim ó. Aqui temos quantos que custa um livro. Daí mais um livro. Mais um livro.*” Sylvette também expôs sua opinião: “*Eu sei também. Mas eu vou ter que fazer*

*risquinho, depois contar tudo.*” Ela denotou compreensão, mas sinalizou a necessidade de suporte para a contagem. Após a resolução coletiva do primeiro desafio, foi distribuído outro semelhante (contendo mochila, caneta e tesoura) para os estudantes tentarem resolver sozinhos. Romano demonstrou lógica e estratégia, solucionando o segundo desafio com mais facilidade. Pelusso, por sua vez, conseguiu resolver sozinho, utilizando tanto a contagem nos dedos quanto o cálculo mental. Já Charlotte mostrou uma boa noção inicial de como solucionar o desafio, mas devido a agitação necessitou de mediação. Apesar de sua agitação e brincadeiras, mostrou capacidade lógica, embora precisasse de direcionamento para se concentrar. Sylvette na resolução coletiva foi participativa e conseguiu compreender, mas ao resolver sozinha demonstrou dificuldade, necessitou de apoio da pesquisadora e em suas estratégias fez uso de risquinhos na folha para facilitar a contagem. A figura 17 retrata alguns momentos da resolução dos desafios de lógica.

FIGURA 17 – RESOLUÇÃO DESAFIOS DE LÓGICA



FONTE: Acervo da autora (2024).

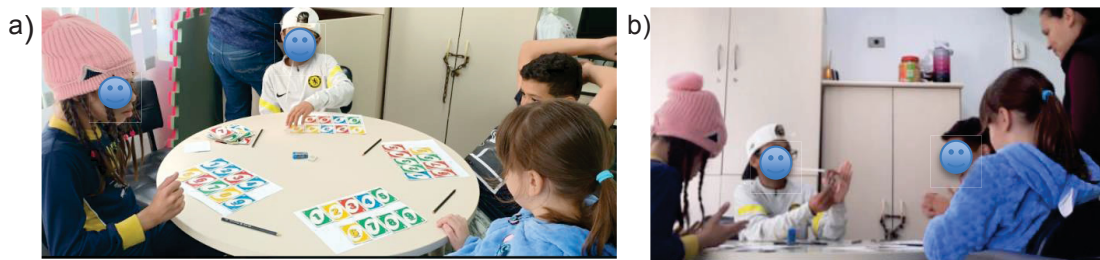
#ParaTodosVerem: Na FIGURA 17a, há duas meninas, uma mulher e dois meninos, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda, uma menina está mostrando sua atividade e os outros estão observando. Na FIGURA 17b há duas meninas e dois meninos eles estão sentados em volta de uma mesa redonda resolvendo atividade de matemática. Na FIGURA 17c há um fundo verde em que há desafios matemáticos solucionados pelas crianças, nos desafios tem figuras de livro, caneta e apontador e números. Fim da descrição

A próxima atividade consistiu em somar e compor a quantidade 10 de diversas formas com as cartas do jogo UNO. Primeiro, foi entregue as cartas faltando alguns algarismos. Foi solicitado que os estudantes organizassem em ordem crescente e verificassem quais algarismos estavam faltando, para em seguida ser entregue. Quando todos estavam com as cartas do 1 ao 9, foi solicitado usar duas cartas por vez para somar e compor a quantidade 10, para verificar quantas composições eram possíveis. Pelusso e Romano completaram a tarefa rapidamente. Sylvette precisou de auxílio para fazer as composições e a contagem *“Pode fazer risquinho no papel?”* A pesquisadora também ofertou outro suporte

*“Pode. Ah, trouxe os palitinhos, Sylvette que você poderia contar ou fazer risquinho então”*. Charlotte, embora agitada, também conseguiu realizar a tarefa com sucesso. Na etapa seguinte, o desafio foi ampliado: os estudantes precisavam somar e compor 10 utilizando três cartas. Eles conseguiram compor os trios, tais como 2, 7, 1; e 4, 5, 1; entre outros. Como desafio final foi solicitado fazer dois trios ao mesmo tempo, sem repetir carta e em que cada um deles o resultado fosse 10. Ou seja, desta vez não poderia mais usar o mesmo algarismo duas vezes. Esse momento trouxe maior desafio, exigindo mais raciocínio, e Romano questionou *“Dois trios? Diferentes?”* *“Muito difícil!”* e Pelusso comentou *“Não é só um trio? Calma aí. Vamos tentar.”* Porém depois de tentar indagou a pesquisadora *“Quero ver você montar professora!”* Neste momento foi relembrando a sequência que eles montaram antes de compor as cartas e questionado qual carta estava faltando *“O Zero!”* respondeu o Romano. Pelusso comentou *“Quer dizer que a professora está enganando nós?”* Então foi conversado com os estudantes sobre a importância do zero na matemática. *“Era para vocês chegarem nessa conclusão, que é importante o zero.”* Após montar os trios Pelusso feliz comentou *“Bem que a professora falou, olha aqui.”*

Os estudantes tentaram de várias formas, até perceberem, após questionamentos da pesquisadora, que para formar os trios era essencial utilizar a carta com número zero, que inicialmente não havia sido entregue. Pelusso e Romano se destacaram por tentarem até conseguirem resolver a tarefa. Embora tenham ficado frustrados em alguns momentos, persistiram e ao final ficaram felizes com o resultado. O DUA foi contemplando nesse encontro, por meio das diretrizes: opções para funções executivas, autorregulação, sustentar o esforço e persistência, incentivar o interesse, opções para compreensão. Foi enfatizando a colaboração e cooperação por meio do trabalho em grupo para a troca de ideias. A pesquisadora auxiliou apoiando o planejamento e o desenvolvimento da estratégia, otimizando a motivação, incentivando a cada um a fazer o máximo, mesmo que fosse apenas um par com as cartas, valorizando suas tentativas e apoiando na execução das tarefas e no *feedback* orientado para o domínio da tarefa. A figura 18 ilustra alguns momentos das atividades:

FIGURA 18- COMPOSIÇÃO DE QUANTIDADES COM CARTAS DO UNO



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 18a, há dois meninos e duas meninas sentados em volta de uma mesa redonda, na qual eles organizaram cartas numeradas em ordem para fazer composição de quantidades. Na FIGURA 18b, há dois meninos, duas meninas e uma mulher. Eles estão sentados em volta da mesa redonda, manipulando cartas numeradas do UNO, o menino de blusa branca mostra duas cartas para a mulher que está em pé. Fim da descrição

No final da atividade, ao fazerem a composição dos trios que formavam o 10, os estudantes perceberam a relevância do número zero, especialmente quando combinado com outras cartas para alcançar a soma desejada. Esse momento foi importante para auxiliar no cálculo e enfatizar a sequência numérica e composição de quantidade no desenvolvimento lógico-matemático. Piaget (1971) em suas pesquisas observou que a construção do conhecimento matemático se dá por meio da experimentação e da reorganização das estruturas cognitivas. Conforme as crianças se desenvolvem, elas começam a entender que um número pode ser formado por diferentes combinações de outros números, e que o desenvolvimento dessas habilidades ocorre por meio da interação ativa da criança com o ambiente, envolvendo processos de experimentação, manipulação e resolução de problemas.

O encontro mostrou que, embora alguns estudantes ainda precisem de mais apoio e uso de suportes (como risquinhos) para realizar cálculos, a persistência e a cooperação entre os colegas ajudando uns aos outros e se sentindo motivados pelo sucesso nos desafios foi significativa. Foi entregue para ser realizado em casa um desafio semelhante ao feito no início do encontro para motivar o cálculo e resolução de problema.

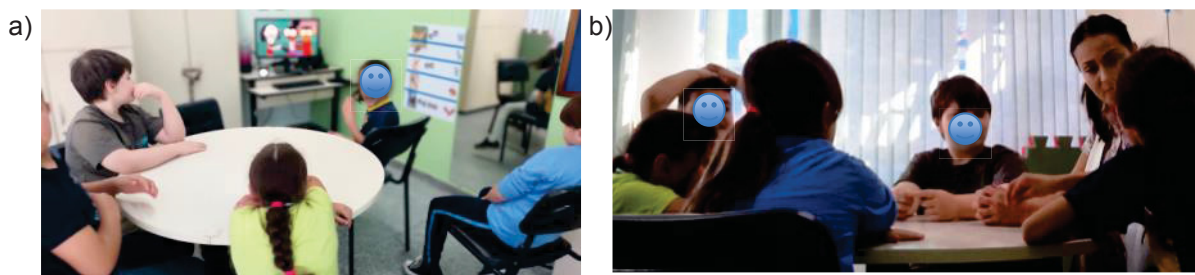
g) Encontro 7- 12/06/2024: Trabalhando a diversidade e explorando os cálculos (5 Estudantes presentes: Charlotte, Sylvette, Romano, Lívio e Dora)

Na roda de conversa para relembrar as atividades dos encontros, os estudantes foram motivados a falar do que se recordavam em relação as atividades trabalhadas desde o começo dos encontros. Charlotte se destacou, relembrando, do jeito dela, muitas coisas do que foi trabalhado.

A proposta seguinte foi a exibição de um vídeo curto (4 min.) “Viva as Diferenças! Um Mundo Melhor” que aborda as características únicas de cada pessoa, ressaltando a importância do respeito às diferenças. Após foi realizada uma roda de conversa para discutir o tema abordado. Os estudantes destacaram que o tema do bullying foi o que mais chamou atenção, reconhecendo que o bullying relacionado à diferenças, como deficiência, tamanho, peso ou cor, é inaceitável. Como na fala de Charlotte: *“Não é porque a pessoa usa óculos que tem que ficar zoando, né? Porque todo mundo é igual, todo mundo é uma pessoa, né?”*

Surgiram comentários sobre crianças com autismo, os estudantes destacaram em suas percepções as características como agitação, nervosismo e, em alguns casos, comportamentos como gritar e bater, e usar fraldas, atrelados ao comportamento de alguns estudantes com autismo. Lívio em sua fala relata: *“Eu sou de manhã. Eu sou de manhã, e lá tem dois autistas”. “Um tem medo. O outro fica batendo e xingando”*. Charlotte também destacou em sua fala essas características: *“É o meu amigo lá. Ele não entende. Então, ele fica berrando.”* E Sylvette complementou: *“E tem uns ainda que usam fralda, né?”* Foi explicado aos estudantes porque algumas crianças podem apresentar esses comportamentos e que é preciso ajudar e respeitar. A conversa se expandiu para discutir as demais deficiências, como física, auditiva e visual, porém, os estudantes ainda mantiveram a ênfase nas características de crianças autistas, com isso foi ressaltada a importância de respeitar a diversidade. A figura 19 ilustra alguns momentos:

FIGURA 19 - VÍDEO E RODA DE CONVERSA SOBRE DIVERSIDADE

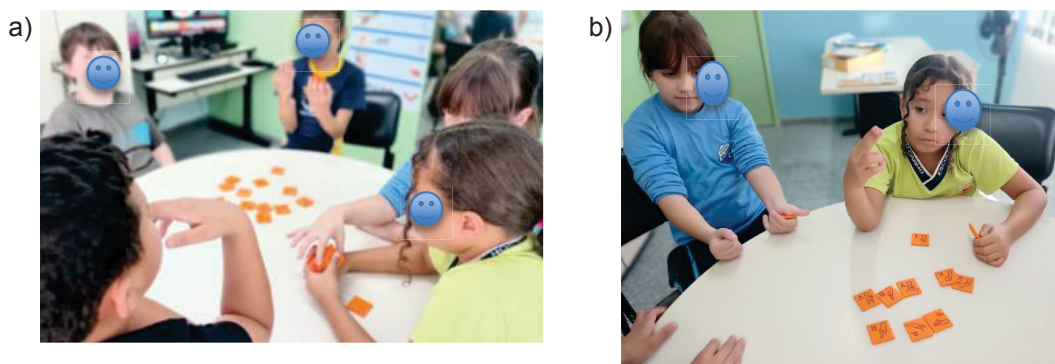


FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 19a, há dois meninos e uma menina sentados ao redor de uma mesa redonda, um pouco afastadas da mesa há mais duas meninas, todos estão assistindo um vídeo na tela do computador. Na FIGURA 19b, há dois meninos, três meninas e uma mulher. Eles estão sentados em volta da mesa redonda conversando sobre o tema do vídeo. Fim da descrição

Após a discussão, foram apresentados alguns materiais, que auxiliam as pessoas com deficiência. Foi mostrado um alfabeto de Libras confeccionado em EVA, os estudantes foram convidados a encontrar a letra de seu nome e tentar reproduzir o sinal em Libras. Eles também puderam visualizar em um cartaz os números em Libras e tentaram reproduzir os sinais do zero ao nove. Em seguida, foi mostrado material com o sistema Braille, os estudantes manipularam o alfabeto em Braille, encontraram a letra inicial do nome e manipularam diferentes objetos, como caixas de café e caixas de remédio, que tinham escrita em Braille. Os comentários contribuíram para a discussão sobre acessibilidade. A figura 20 ilustra alguns momentos das atividades, em que os estudantes tentam representar a inicial de seu nome em Libras:

FIGURA 20: CONHECENDO MATERIAIS EM LIBRAS



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 20a, há três meninas e dois meninos, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda manipulando alfabeto em Libras confeccionado em EVA laranja. Na FIGURA 20b, aparecem duas meninas. Elas estão sentados em volta da mesa redonda reproduzindo sinais em Libras. Fim da descrição

Após a discussão sobre diferenças e exploração dos materiais foi realizada uma atividade de cálculo utilizando um jogo de trilha para trabalhar cálculos aditivos e subtrativos. O jogo é para dois jogadores, Charlotte escolheu jogar com Sylvette, o Romano escolheu o Lívio, assim Dora jogou com a pesquisadora na primeira rodada e depois jogou com a Sylvette. O jogo foi impresso em meia cartolina verde, ele contém elementos visuais e uma trilha com cálculos simples. Para contagem das casas a serem percorridas foi utilizado um dado com guizo em tamanho maior com bolinhas em relevo, os marcadores em EVA grosso de formato circular e os peões pinos de plástico. O objetivo é preencher primeiro no tabuleiro o seu quadro, que contém nove números que são os resultados das operações. Para preencher o quadro o jogador lança o dado, percorre as casas e resolve o cálculo. Então procura no quadro o número resultante do cálculo. Porém nem sempre terá o número resultante do cálculo, sendo necessário vários percursos, o que incentiva a resolução de mais cálculos, bem como a leitura numérica. Na figura 21 está representado alguns momentos do jogo:

FIGURA 21: JOGO TRILHA DA ADIÇÃO



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 21a, há três meninas sentadas ao redor de uma mesa redonda, elas estão jogando um jogo de trilha matemática, ao fundo há um menino sentando em volta e uma mesa retangular que também está jogando. Na FIGURA 21b, aparecem dois meninos e duas meninas. Eles estão sentados em volta da mesa redonda jogando o jogo de trilha matemática. Na FIGURA 21c aparece um jogo de trilha de adição com um caminho contendo operações de adição e ao centro dois quadros contendo cada um nove números diversos. Fim da descrição.

Embora o grupo tenha demorado um pouco para entender as regras do jogo, conseguiram compreender com explicações mais pontuais e exemplos práticos junto com a pesquisadora. Os estudantes ficaram curiosos e entusiasmados com o dado com guizo, especialmente Sylvette, que o achou interessante e diferente. Lívio, Romano não demonstraram dificuldades com os cálculos, mas Sylvette e Dora precisaram de auxílio da pesquisadora, recorreram à contagem nos dedos e

marcações com riscos no papel para auxiliar nos cálculos. Charlotte, apesar de apresentar agitação, demonstrou raciocínio matemático, embora tenha contado com apoio dos dedos: “*Sete mais dois. Eu vou fazer. Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove. Nove.*” Romano e Lívio acharam o jogo fácil: *Nossa cinco. Um, dois, três, quatro, cinco. É Fácil! (Lívio)*, mas demonstrou frustração pelo colega vencer a partida. No entanto, a competição motivou todos os estudantes, que mostraram grande entusiasmo durante a atividade. No encerramento, Dora, que costuma ser mais retraída, estava mais solta e participativa, interagindo com Sylvette e conseguindo realizar os cálculos com sucesso, ainda que ela e Sylvette necessitassem de material manipulativo (pecinhas em EVA) e risquinhos para contagem. O encontro foi produtivo e promoveu reflexões sobre a diversidade, além de incentivar o aprendizado em cálculos por meio do jogo. Contemplou o DUA em seus três princípios, engajamento, representação e ação e expressão, com destaque para as diretrizes opções para compreensão, percepção, autorregulação e interesse.

h) Encontro 8- 19/06/2014: Composição e cálculos (4 Estudantes presentes: Charlotte, Sylvette, Dora e Pelusso)

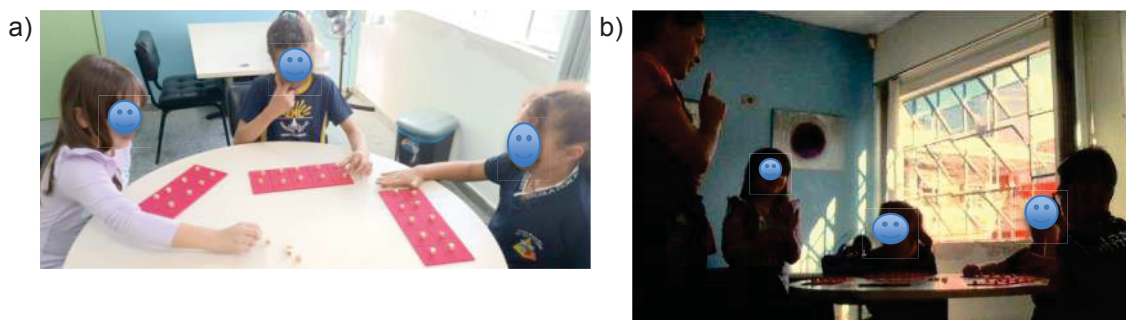
Esse encontro teve como foco trabalhar a composição de quantidades e números, os cálculos aditivos e subtrativos utilizando tabuleiros e o material dourado. Antes das atividades do dia foi realizada a roda de conversa para lembrar o que foi realizado no encontro anterior.

A pesquisadora explicou que seria realizada uma atividade com um tabuleiro e peças do material dourado. Foi entregue a cada estudante um tabuleiro confeccionado em EVA grosso, contendo marcações de dez espaços (casas) e solicitado aos estudantes que contassem as casas e observassem como elas estavam marcadas, para se familiarizarem com o material. Em seguida, foi proposto que os estudantes pegassem uma quantidade de peças (cubinhos da unidade do material dourado) que seriam os marcadores usados para colocar no tabuleiro. A pesquisadora explicou que iria falar um número e eles teriam que marcar a quantidade correspondente no tabuleiro usando os marcadores. A partir da quantidade inicial solicitada, foi proposto compor outras quantidades, com questionamentos como: Vocês têm quatro, quanto falta para chegar ao dez? Agora

tirem três, quanto ficou? Para ficar com oito, o que precisa fazer? Os estudantes foram desafiados a compor diferentes quantidades refletindo se precisavam adicionar ou subtrair para alcançar o resultado desejado.

O cálculo mental foi incentivado, embora às vezes os estudantes necessitassem de contagem nos dedos ou utilizassem a contagem das casas do tabuleiro para saber o resultado. Após essa etapa da atividade, foi feito um rodízio, permitindo que os próprios estudantes escolhessem as quantidades e os números que deveriam ser formados pelos colegas. Eles ficaram animados, querendo falar as quantidades “*Depois pode ser eu?*” (Sylvette). “*Não, eu, sou eu, eu.*” (Charlotte). Assim, um colega falava um número e os demais tinham que marcar e em seguida compor a quantidade solicitada. Na figura 22 constam alguns dos momentos da atividade:

FIGURA 22: COMPOSIÇÃO DE QUANTIDADE NO TABULEIRO



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 22a, há três meninas sentadas ao redor de uma mesa redonda, elas estão manipulando peças da unidade do material dourado e colocando em tabuleiro na cor vermelha com dez divisórias. Na FIGURA 22b, aparecem uma mulher em pé, um menino e três meninas que estão sentados em volta da mesa redonda, na qual há tabuleiros na cor vermelha com peças da unidade do material dourado. Fim da descrição.

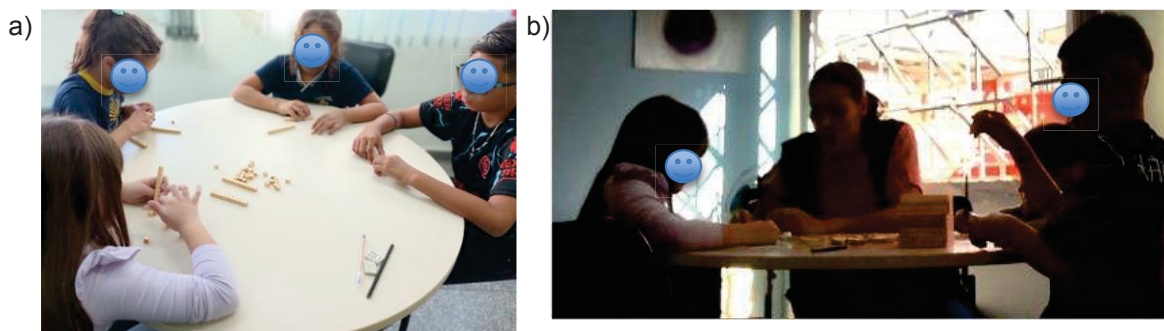
A proposta contemplou o DUA em suas diretrizes: opções para incentivar o interesse, a compreensão e funções executivas. Ao usar recursos variados, como tabuleiro e material dourado, os estudantes tiveram suporte visual e tátil, auxiliando na construção dos conceitos. Durante as atividades, a pesquisadora auxiliou os estudantes na organização das contagens e na reflexão sobre os cálculos, o rodízio permitiu aos estudantes assumir papéis ativos, fortalecendo a participação coletiva e a confiança. Essa dinâmica se mostrou eficaz para promover autonomia e engajamento, especialmente para Sylvette e Dora, que participaram com entusiasmo em sugerir quantidades e ao realizar os cálculos com mais confiança: “*Sou eu,*

*Charlotte! Charlotte sou eu!*” “*Eu quero que elas coloquem a quantidade 8*” (Sylvette). Apesar desse avanço, elas ainda requerem apoio, precisaram contar termo a termo os marcadores ou nos dedos para realizar os cálculos, contudo Sylvette está no processo de compreensão numérica, tem apresentado avanço, demonstrando mais lógica e melhor desempenho em relação aos encontros anteriores. Dora, embora ainda necessite de incentivo para interagir e se expor, mostrou melhora no raciocínio e cálculos ao longo da atividade.

Após explorar a composição de quantidades, seguiu-se para atividades com o material dourado. Os estudantes manipularam as peças e foi explicado que cada uma das peças representam uma quantidade, um valor. As peças de unidades, dezenas, centenas e milhar foram usadas, mas cada estudante trabalhou de acordo com o seu nível, Sylvette e Dora que estão no processo inicial de construção numérica trabalharam com as peças das unidades e dezenas, Charlotte e Pelusso já usaram também as centenas e até a milhar. Depois da exploração das peças, a pesquisadora solicitou que alguns números fossem representados usando o material dourado, adequando o número solicitado, ou seja, para Pelusso e Charlotte foram solicitados números maiores. Os estudantes foram apoiados pela pesquisadora a fim de explorar valor posicional por meio de questionamentos de como poderia ser representada a quantidade sem usar somente as peças das unidades.

Após as representações com o material dourado os estudantes foram desafiados a representar as quantidades por meio de registro numérico e a realizarem cálculos. Esta etapa foi a mais difícil para Dora e Sylvette, que tiveram dificuldades em representar corretamente os números. Elas estão em processo inicial da construção numérica. Embora consigam executar cálculos simples, ao serem desafiadas a raciocinar em problemas que exigiam mais abstração e números maiores, precisam de apoio para entender o processo. Na figura 23 constam imagens dos momentos das atividades:

FIGURA 23 – COMPOSIÇÃO COM MATERIAL DOURADO



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 23a, há três meninas e um menino, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda manipulando peças do material dourado. Na FIGURA 23b, aparecem um menino e duas meninas e uma mulher. Eles estão sentados em volta da mesa redonda manipulando peças do material dourado. Fim da descrição.

O DUA foi contemplando em seus princípios de engajamento, representação ação e expressão. Foi oferecida alternativas para informações visuais, como o material dourado que possibilitou que os estudantes manipulassem o material e estabelecessem relações com as quantidades. Durante a atividade, a pesquisadora ofereceu devolutivas imediatas para enfatizar o aprendizado e corrigir equívocos. Os avanços individuais foram monitorados e destacados, incentivando o progresso de cada estudante. O uso de materiais manipulativos auxiliou a compreensão na composição das quantidades e dos cálculos, principalmente para aqueles que ainda necessitam de apoio visual e tátil para compreender esse processo. As atividades mostraram resultados positivos, especialmente no incentivo a autonomia e na compreensão numérica. Com a atividade de compor quantidades, há um alinhamento as ideias de Piaget (1971) em relação a construção do número, a proposta incentiva a correspondência, composição numérica e reversibilidade das operações. A abordagem com apoio e uso de recursos manipulativos mostrou-se válida para o aprendizado dos estudantes, mas ainda é necessária a continuidade no incentivo a construção do pensamento matemático com dinâmicas semelhantes que promovam a construção numérica e incentive os cálculos.

i) Encontro 9 – 26/06/2024: Motivando raciocínio lógico e cálculos com jogos (4 estudantes presentes: Charlotte, Romano Pelusso e Lívio)

O nono encontro teve como objetivo fortalecer as habilidades de cálculo, planejamento, raciocínio lógico e estratégias por meio de jogo físico e digitais no tablet. Essas atividades foram planejadas para integrar jogos físicos e digitais, promovendo maior engajamento e diversificação dos recursos pedagógicos, alinhados às diretrizes do DUA.

O encontro iniciou com a roda de conversa para relembrar as atividades anteriores, como o trabalho com composição de quantidades e cálculo mental. Essa prática visou ativar conhecimentos prévios e criar uma ponte entre os conceitos trabalhados e as novas atividades, de acordo com a diretriz do DUA de oferecer opções para compreensão em seu ponto de verificação 6.1.

Em seguida foi explicado aos estudantes que eles iriam realizar atividades com o jogo Fecha a Caixa<sup>4</sup> e também jogos no tablet para aprimorar as habilidades trabalhadas nos encontros anteriores. Foi apresentado o jogo Fecha a caixa, o qual foi confeccionado pela pesquisadora de modo a ser acessível, atendendo as diversidades. Esse jogo foi utilizado para promover o desenvolvimento de planejamento, estratégias, raciocínio lógico e cálculos. Foi explorado cada parte do jogo, explicando seu objetivo e as regras. Neste dia estavam presentes quatro estudantes, foi proposto que formassem duplas para competir. Por decisão dos

---

<sup>4</sup> O jogo Fecha a Caixa foi produzido pela pesquisadora com base em uma versão virtual e confeccionado com materiais acessíveis. A estrutura consiste em uma caixa de papelão revestida em EVA, com divisórias feitas de palitos de sorvete e números em EVA mais grosso para representar as caixas de 1 a 9. Os dados, também confeccionados em EVA, possuem um tamanho maior, com guizo interno e bolinhas de marcação em relevo, tornando-os mais acessíveis e sensoriais. O jogo pode ser disputado individualmente, em duplas ou por duas duplas, sendo esta última a utilizada na pesquisa. O objetivo é fechar todas as caixas, mas, caso isso não seja possível, vence a dupla que somar a menor quantidade de pontos com as caixas que permanecerem abertas ao final. Cada dupla, em sua vez, lança os dois dados dentro da caixa e soma os valores obtidos para definir quais caixas podem ser fechadas. É permitido fechar até duas caixas por jogada, desde que a soma dos números escolhidos seja igual ao total obtido nos dados. Por exemplo, se a soma for 7, as opções para fechamento incluem apenas a caixa 7 ou combinações como 5 e 2, 6 e 1, ou 4 e 3. Quando restam apenas as caixas 7, 8 e 9 abertas, os jogadores podem optar por lançar um ou dois dados. O jogo segue até que todas as caixas sejam fechadas ou até que a soma dos dados não permita mais fechar nenhuma caixa. Ao final, caso nenhuma dupla consiga fechar todas as caixas, somam-se os números das caixas que permaneceram abertas, e vence quem obtiver a menor soma. Por exemplo, se uma dupla deixou as caixas 3 e 6 abertas, totalizando 9 pontos, e a outra deixou as caixas 2 e 5, totalizando 7 pontos, esta última será a vencedora.

estudantes, Romano ficou com Lívio, Charlotte com Pelusso. Na figura 24 está representado o jogo fecha a caixa:

FIGURA 24 – JOGO FECHA A CAIXA



FONTE: Acervo da autora (2024).

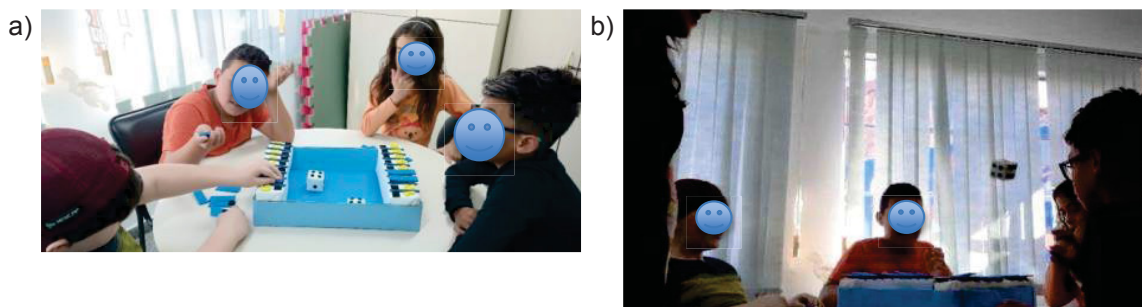
#ParaTodosVerem: Na imagem tem um jogo confeccionado em caixa de papelão revestido em EVA nas cor azul, há em cada uma das pontas tem um tabuleiro em EVA branco, dividido em nove partes por palitos de sorvete azul. Em cada parte há números na cor amarela que formam uma sequência do 1 ao 9, acima dos números há um pedaço de velcro. Dentro da caixa há dois dados confeccionados em EVA branco com bolinhas pretas em relevo. Ao lado da caixa há dois montes com plaquinhas de EVA, contendo nove placas em cada monte. Fim da descrição.

Durante a explicação, foram retomadas habilidades trabalhadas, como cálculo mental, diferentes formas de compor os números e quantidades, a fim de auxiliar os estudantes na escolha das melhores estratégias. Ao longo do jogo, as duplas de estudantes tinham que decidir em conjunto quais estratégias utilizariam para fazer as jogadas. A pesquisadora realizava perguntas norteadoras enfatizando as possibilidades e consequências, quando os estudantes demonstravam dúvidas, como exemplo: É melhor fechar uma ou duas caixas agora? É melhor fechar só a caixa 9, ou fechar a 2 e 7? Ou 8 e 1? Eles por vezes, divergiam nas decisões, discutiam e argumentavam para chegar a um consenso, o que resultou em maior colaboração e interação. Observou-se durante as jogadas que os estudantes já evidenciavam mais facilidade em realizar cálculo mental, sem necessidade de recorrer tanto a contagem com apoio dos dedos ou de algum outro recurso. Conseguiram refletir de forma mais autônoma e lógica para efetivar as jogadas, e fechar as caixas de acordo com os números obtidos nos dados.

A competição saudável entre as duplas fez com que todos se envolvessem, demonstrando que o aspecto competitivo pode ser um forte motivador para o engajamento nas atividades. Em determinados momentos, as duplas tiveram que optar entre usar um dado ou dois, e essa decisão gerava discussões sobre as

possíveis consequências de cada escolha, o que estimulava a argumentação e o pensamento crítico. A figura 25 retrata alguns momentos:

FIGURA 25: ESTUDANTES JOGANDO FECHA A CAIXA



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 25a, há três meninos e uma menina, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda, na qual há o Jogo Fecha a Caixa, um dos meninos está fechando uma das caixas. Na FIGURA 25b, aparecem três meninos e uma menina sentados em volta da mesa redonda, e uma mulher em pé ao lado de um dos meninos. Eles estão jogando e o dado fica no ar após o menino de camisa preta lançar para sua jogada. Fim da descrição.

Após as rodadas com o jogo físico, foi disponibilizado a cada estudante um tablet (com suporte acessível, para facilitar o manuseio) para realizar atividades virtuais relacionadas a cálculo mental e, posteriormente, jogar a versão digital do jogo Fecha a Caixa. Inicialmente os estudantes fizeram atividades de cálculos, sendo necessário digitar por extenso o resultado. Depois jogaram a versão virtual do Fecha Caixa. O uso do tablet foi um grande motivador, pois eles demonstraram entusiasmo e interesse pelos recursos digitais. Os estudantes se adaptaram bem ao uso da tecnologia, embora precisassem de algum suporte inicial para acessar os jogos. Durante as atividades iniciais, que envolviam escrita de números, a maior dificuldade não estava nos cálculos matemáticos, mas no uso da língua portuguesa ao ter que escrever por extenso os números, especialmente para Pelusso, que precisou de auxílio para escrever corretamente, já que o jogo não avançava a fase se a resposta não estivesse correta, conforme segue no diálogo:

Olha, não vai. Eu fiz certo, 16 e não vai. (Pelusso).  
Quando não vai Pelusso, é porque está escrito errado, tá! Bom, que você já vai aprendendo português também. Vamos lá te ajudo.” (Pesquisadora).

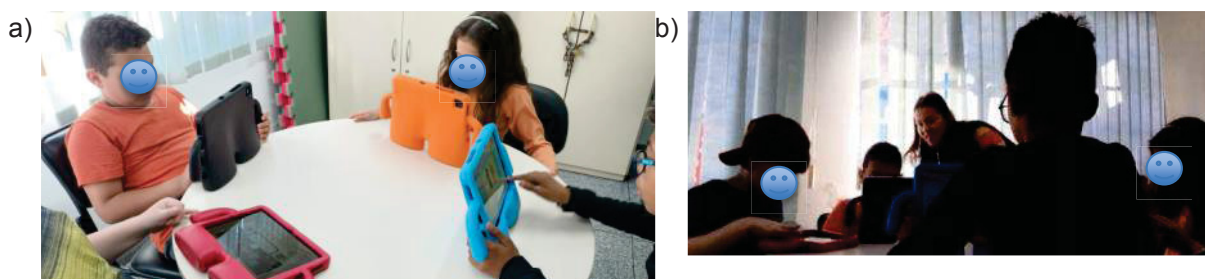
No que se refere aos cálculos matemáticos, os estudantes foram bem, com destaque para a concentração de Charlotte, que se manteve focada em todas as

atividades e conseguiu controlar seu comportamento, não apresentando atitudes inadequadas como em outros encontros.

Após realizarem as atividades envolvendo números e cálculos no tablet, os estudantes jogaram a versão digital de Fecha a Caixa, o qual, diferentemente da versão física, o jogador têm um total de 45 pontos, que ao longo das rodadas são perdidos conforme as caixas deixem de ser fechadas. Por exemplo, na primeira rodada o jogador não conseguiu fechar as caixas 6 e 9, então soma esses valores, tendo 15 pontos perdidos, que são retirados do 45. O jogo continua até que o jogador feche todas as caixas ou perca todos os pontos.

Os estudantes se mostraram envolvidos, motivados a desenvolverem estratégias e habilidades de cálculo. Esta nova dinâmica além de possibilitar aos estudantes demonstrarem seu conhecimento, os manteve motivados até o final e auxiliou nas estratégias. Na figura 26 há a imagem dos estudantes explorando o jogo e o tablet:

FIGURA 26: EXPLORANDO JOGOS NO TABLET



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 26a, há três meninos e uma menina, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda fazendo atividades de matemática no tablet. Na FIGURA 26b, aparecem três meninos, um está de costas, tem uma menina e uma mulher ao lado de um dos meninos. Eles estão fazendo atividades de matemática no tablet. Fim da descrição.

Esse encontro contemplou os três princípios do DUA: engajamento, representação, ação e expressão, com destaque para as diretrizes: opções para incentivar o interesse, para autorregulação, para a percepção, ação, expressão e comunicação e para as funções executivas. As diferentes estratégias exploradas no jogo físico e jogos digitais motivaram o raciocínio e a reflexão, a organização dos materiais e a explicação das regras possibilitaram um ambiente de aprendizagem inclusivo, o trabalho em duplas promoveu a troca de ideias e a tomada de decisões

conjuntas; os questionamentos e devolutivas oferecidos durante as atividades incentivaram o desenvolvimento de estratégias mais eficazes.

O número, com base em Piaget, é construído a partir de experiências concretas, durante as atividades os estudantes foram desafiados a considerar diversas possibilidades para atingir um mesmo resultado, desenvolvendo habilidades que sustentam a abstração necessária em níveis mais avançados do raciocínio matemático. Piaget (1971, 1975) explica que a aprendizagem ocorre quando a criança enfrenta situações de desequilíbrio cognitivo, que exigem a reorganização de suas estruturas mentais. As atividades planejadas permitiram criar esses momentos, promovendo a construção ativa do conhecimento. O Planejamento desse encontro evidenciou a importância de proporcionar variedade nas atividades, mesclando jogo físico e digitais, o que ajuda a manter o interesse e a motivação dos estudantes, além de incentivar o raciocínio lógico e a capacidade de planejamento.

i) Encontro 10 – 03/07/2024: Criações matemáticas (5 estudantes presentes: Charlotte, Romano, Lívio, Dora e Sylvette)

No encontro final, o objetivo foi relembrar as atividades realizadas ao longo dos encontros e permitir que os estudantes explicassem e demonstrassem de forma autônoma o que aprenderam. A proposta começou com a roda de conversa para revisar as atividades trabalhadas, os estudantes lembraram momentos, como os desafios, os jogos e as competições. Romano ressaltou os jogos *“Dos jogos, aquele da caixa e no tablet.”* Charlotte relatou: *“Com as peças, os joguinhos, as continhas, aquele material de unidade, dezena. O jogo de fechar que minha dupla ganhou, os jogo no tablet.”* Já Sylvette lembrou além da sua criação os jogos que ela foi bem: *“O mercadinho que fiz. Os jogos, aquele de ir bem rápido e aquele de contar as cartas, eu ganhei.”* Esses momentos de retomada são importantes, além de enfatizar os conceitos já aprendidos permite a relação com novos conhecimentos, de acordo com o que propõe o ponto de verificação 6.1 do DUA: Ativar ou substituir conhecimentos prévios.

Após a retomada foi proposta a atividade final que consistia em os estudantes criarem uma atividade de matemática de forma livre e autônoma para demonstrarem o conhecimento matemático. Assim como no primeiro encontro, foram

disponibilizados diversos materiais, como folhas diversas, livros para consulta e recorte, modelos de jogos, cédulas fictícias de dinheiro, palitos, números em EVA, entre outros. Foi explicado aos estudantes que eles iriam criar uma atividade de matemática, buscando mostrar o que sabem de matemática. Foi orientado a relembrar das atividades trabalhadas e planejar o que gostariam de fazer antes de pegar os materiais. Diferente do primeiro encontro, desta vez os estudantes estavam mais organizados e buscaram planejar, como exemplo Charlotte: *“Peraí deixa eu ver o que eu vou fazer”*. No entanto, ainda surgiram algumas dificuldades, como a de Charlotte, que queria muitos materiais e enfrentava problemas em dividir, sendo repreendida por Sylvette: *“A gente vai fazer junto! Charlotte, entendeu que a gente vai fazer junto! Dividir! Pra dividir, viu Charlotte!”* Ainda assim, ela aceitou as orientações e conseguiu se ajustar.

O processo foi mediado pela pesquisadora, observando e auxiliando quando necessário, e realizando questionamento, como: O que você fez aqui, que resultado você descobriu? O que de matemática você está mostrando aqui? Esse é um jogo sobre o que?

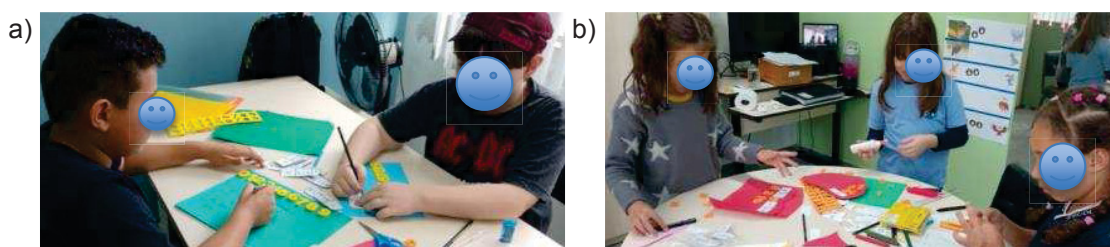
Dora, mais introspectiva, escolheu seus materiais e trabalhou mais sozinha, contudo, permaneceu focada em sua atividade. Sylvette e Charlotte, por outro lado, interagiam mais entre si, mas também discutiam quando precisavam compartilhar os mesmos materiais *“Charlotte, você tá com a cola?”* (Sylvette), *“Você não vê que to usando!”* (Charlotte), *“Eu vou achar outra cola!”* (Sylvette). No entanto, após alguns conflitos, uma ajudou a outra, e juntas deram continuidade ao trabalho. Os meninos mostraram-se mais focados, planejando suas atividades de maneira conjunta o que desejavam realizar em relação à matemática *“O Romano tá colando, porque ele vai pensar no desafio. E você?”* (Pesquisadora), *“Desafio também. Nós pensamos junto.”* (Lívio).

As dinâmicas sociais entre os estudantes revelaram amadurecimento. Quando desejavam utilizar os mesmos materiais, discutiam, mas encontravam uma solução em conjunto. Dora, apesar de mais tímida, dedicou-se e realizou suas atividades, focando em cálculos simples. Romano e Lívio representaram os cálculos envolvendo desenhos de peças representando dominó e números, Charlotte por sua vez, foi a mais criativa do grupo, usando mais materiais, como a representação do material dourado para criar os cálculos *“Porque eu vou fazer uma continha bem*

*básica.*” “*E agora eu vou usar o material dourado.*” (Charlotte).

Embora alguns estudantes ainda demandem de direcionamento em momentos pontuais, durante o encontro foi possível observar que avançaram em sua organização, planejamento e conhecimento matemático, como por exemplo, nos cálculos que fizeram em suas criações. A atividade em grupo foi produtiva e significativa, com os estudantes auxiliando mutuamente, fazendo questionamentos e se mantendo engajados e motivados até o final. A figura 27 ilustra momentos dos estudantes realizando suas produções matemáticas:

FIGURA 27 - CRIAÇÃO DE ATIVIDADE MATEMÁTICA



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 27a há dois meninos estão sentados em volta da mesa retangular, manipulando materiais para construir atividade matemática. Na FIGURA 27b há três meninas, elas estão em volta da mesa redonda, na qual há materiais como cola, tesoura, papéis coloridos, números, entre outros, que elas estão usando para fazer atividade de matemática. Fim da descrição.

A proposta alinhou-se as ideias de Piaget sobre a construção do conhecimento por meio da ação e da autonomia, destacando que a aprendizagem ocorre quando as crianças têm oportunidades de explorar, criar e refletir sobre suas próprias ações. O DUA também foi contemplando em seus três princípios, com destaque para as diretrizes de: oferecer opções para incentivar o interesse, para autorregulação, opções para percepção e compreensão, e opções para ação, expressão e comunicação. A utilização de materiais diversificados ofereceu múltiplas formas de expressão do conhecimento, os estudantes foram incentivados a planejar suas atividades antes de executá-las, promovendo reflexão e organização. Os questionamentos realizados pela pesquisadora motivaram os estudantes a refletirem sobre suas escolhas e sobre os conhecimentos matemáticos que iriam demonstrar.

O ponto forte desse encontro foi a capacidade dos estudantes de refletirem sobre suas ações, planejarem o que queriam, buscarem soluções com os recursos disponíveis. A autonomia demonstrada revela avanços em habilidades de adaptação e resolução de problemas. Cada estudante, ao seu modo demonstrou o que sabe,

criando atividades, buscando ser criativo e evidenciando conhecimento matemático, sendo ao fazer um desafio envolvendo cálculos, representação de quantidade e número com material dourado, sequência numérica, entre outros.

## 4. ANÁLISES E RESULTADOS

Esta seção apresenta a análise dos dados e resultados obtidos no percurso metodológico da pesquisa. Para esta fase foram considerados os dados produzidos por meio de observações diretas da pesquisadora, registros audiovisuais, transcrições de falas dos estudantes e produções realizadas ao longo dos encontros. Para a análise foram elencadas três categorias previamente definidas, alinhadas aos princípios do DUA, que serviram como base para a organização e interpretação dos dados, baseadas nas orientações dos autores Bogdan e Biklen (1994), Lüdke e André (1986) e Damiani et al. (2013), buscando garantir validação dos achados.

### 4.1 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE E RESULTADOS

A análise dos dados seguiu as orientações de Bogdan e Biklen (1994), Lüdke e André (1986) e Damiani et al. (2013) que oferecem uma base sólida para a condução da análise qualitativa. De acordo com os autores, a análise de dados em pesquisa qualitativa é um processo elaborado, que abrange diversas etapas, desde a produção até a interpretação dos dados. Esse tipo de pesquisa visa explorar as preferências sociais e humanas por meio de uma abordagem interpretativa, valorizando a profundidade e a complexidade das vivências. O método utilizado é amplamente aplicado em pesquisas qualitativas, especialmente no campo educacional, permitindo identificar, examinar e conectar padrões (temas) presentes nos dados, proporcionando uma compreensão aprofundada das experiências dos participantes.

Para a análise dos dados qualitativos na pesquisa sobre a contribuição do DUA no pensamento matemático no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, foram empregadas técnicas rigorosas para a produção e interpretação das informações. As categorias prévias de análise foram concebidas com base nos objetivos propostos e fundamentação teórica da pesquisa, no planejamento e nas intervenções pedagógicas. A análise priorizou a organização e interpretação sistemática dos dados, permitindo examinar a relação entre as práticas pedagógicas planejadas e os

resultados observados no progresso dos estudantes, em conformidade com os princípios do DUA.

A análise fundamentou-se em observações realizadas ao longo das intervenções, nas quais foram registrados aspectos como as interações dos estudantes, seus comportamentos, níveis de engajamento, estratégias utilizadas, bem como as facilidades e dificuldades enfrentadas na resolução das atividades matemáticas propostas. Esses registros foram feitos logo após cada encontro, assegurando que nenhuma informação relevante fosse perdida. Além disso, anotações pontuais foram realizadas durante as intervenções sempre que algo chamava atenção de forma significativa, complementando as reflexões posteriores.

Os registros em vídeo e fotografias serviram como suporte às observações, possibilitando revisitar momentos específicos das intervenções e aprofundar a análise. Também foram analisadas as falas dos estudantes durante as atividades, bem como as produções realizadas por eles, como esquemas de resolução e criações matemáticas. Esses dados ofereceram informações importantes sobre o nível de compreensão dos conceitos matemáticos e as estratégias desenvolvidas pelos estudantes.

As técnicas metodológicas adotadas foram escolhidas com o objetivo de assegurar o rigor científico da pesquisa. A combinação de observação direta, reflexões pós-encontro e análise das produções dos estudantes possibilitou uma investigação aprofundada da contribuição do DUA no desenvolvimento do pensamento matemático, com ênfase em números e cálculos aditivos e subtrativos, considerando a diversidade presente no grupo. As categorias de análise foram estruturadas da seguinte forma:

- 1) **Diversidade e representação de estratégias no ensino de matemática:** Abrangendo o uso de recursos variados, diferentes formas de representação de números e cálculos, planejamento flexível e a acessibilidade dos materiais e atividades propostas. No contexto da presente pesquisa, essa categoria está diretamente alinhada ao Princípio da Representação do DUA, que enfatiza a necessidade de disponibilizar diferentes formas de percepção e compreensão dos conteúdos. Esse princípio reconhece que os estudantes processam informações de maneiras variadas e, por isso, recomenda o uso de recursos diversificados, como

materiais manipuláveis, representações visuais e elementos táteis, possibilitando que todos interajam e construam o conhecimento de forma acessível. Dessa maneira, o planejamento das atividades foi estruturado com base nessas diretrizes, visando a participação ativa dos estudantes e ampliando o acesso e a compreensão dos conceitos matemáticos, de modo que cada um tivesse oportunidades equitativas de aprendizagem. Essa categoria se conecta diretamente à discussão sobre a importância da flexibilização das práticas pedagógicas, destacada na revisão de literatura.

**2) Engajamento e participação no processo de aprendizagem matemática:** Focando no engajamento dos estudantes, considerando sua motivação, participação ativa, sentimento de pertencimento, colaboração entre pares e autonomia nas escolhas.

**3) Contribuição para o desenvolvimento dos estudantes em matemática:** Destacando os avanços na compreensão de números, aplicação de cálculos aditivos e subtrativos, raciocínio lógico e resolução de desafios/problemas.

Esse processo de análise visou compreender como os estudantes se engajaram nas atividades, enfrentaram desafios e avançaram em sua compreensão em relação aos números e cálculos.

As categorias prévias, alinhadas aos princípios do DUA, possibilitaram interpretar os dados de forma sistemática, permitindo que os resultados refletissem o impacto das intervenções no contexto investigado, conforme descrito abaixo.

#### 1) Diversidade e representação de estratégias no ensino de matemática

O primeiro encontro teve como propósito averiguar, na prática, as potencialidades e dificuldades dos estudantes. Nesse contexto, eles puderam expressar suas percepções e desafios em relação à matemática, além de elaborar uma atividade que representasse o que já aprenderam em matemática. Na roda de conversa o levantamento de informações pessoais relacionadas à matemática no cotidiano possibilitou a identificação de algumas dificuldades e habilidades, como da estudante Dora que demonstrou ainda não identificar números a partir das dezenas, conforme ilustrado no seguinte diálogo:

Ah, muito bem, então moram quatro pessoas na sua casa. E o número da sua roupa e do seu calçado, você sabe? (Pesquisadora)  
 Só do meu pé. (Dora)  
 Qual que é o número que você calça, do teu tênis? (Pesquisadora)  
 Espera, deixa eu ver. São o três e o zero. (Dora)  
 Quem sabe que número que é? (Pesquisadora)  
 Eu sei, é o trinta! (Charlotte) (Transcrição, da gravação, 2024).

Para ativar conhecimentos prévios e conectar a matemática à realidade dos estudantes, foram oferecidas opções variadas para percepção e compreensão. O diálogo a seguir foi essencial para verificar possíveis dificuldades relacionadas à identificação de números e padrões numéricos:

O que vocês estão aprendendo na matemática? O que acham mais fácil ou difícil? (Pesquisadora)  
 Eu estou aprendendo as contas. Eu acho que a conta mais difícil é a de dividir. (Charlotte)  
 De dividir? Ah, é que você está no quinto, né? Então, já está aprendendo a dividir. E você, Romano? O que você acha que é mais difícil? (Pesquisadora)  
 As contas de emprestar e as de dividir também. (Romano)  
 E vocês, Dora e Sylvette? (Pesquisadora)  
 As contas é difícil. (Dora)  
 Os números e as contas. Eu ainda sei pouco número. (Sylvette) (Transcrição da gravação, 2024).

No mesmo encontro, os estudantes participaram de uma atividade de criação matemática, na qual foram incentivados a construir algo que representasse seu conhecimento em relação à matemática. Essa abordagem favoreceu a construção ativa do conhecimento, permitindo que experimentassem diferentes formas de representação. Além disso, a atividade foi fundamental para verificar a autonomia, organização e planejamento dos estudantes. Durante sua realização, observou-se que eles necessitavam de apoio e direcionamento, demonstrando dificuldades em tomar decisões sobre o que fariam, em planejar a atividade e selecionar os materiais a serem utilizados. Charlotte, por exemplo, pegou vários materiais, mas não sabia o que queria fazer. Da mesma forma, os demais estudantes também precisaram de exemplos e incentivos para conduzir suas criações:

Tem todos esses materiais aqui que eu mostrei. Tem também livros aqui se quiserem usar ou recortar atividades de matemática. Pode recortar, pode usar tudo, tá! Cada um vai montar uma atividade para mostrar o que já aprendeu de matemática. (Pesquisadora)  
 Eu não sei o que eu monto. Ai, não sei, eu só vou pegar, pra poder pensar depois. (Charlotte)

Então, Charlotte. Você já escolheu bastante coisa. Como vai ser a atividade que você vai fazer? Tem que ser uma atividade de matemática. Pode ser um quebra-cabeça, pode ser um jogo da memória, pode ser um mercadinho que vai usar o dinheiro, pode ser contas. Você tem que pensar em alguma atividade. Vocês também podem pensar e fazer alguma atividade que a professora já trabalhou na escola. (Pesquisadora). (Transcrição da gravação, 2024).

Essa ação de criar a atividade, segundo Van de Walle (2007) requer do estudante o estabelecimento de relações e o conhecimento das informações numéricas necessárias para compreender e argumentar sobre diferentes assuntos. A pesquisadora em suas anotações registrou que necessitaria motivá-los para que conseguissem demonstrar seus conhecimentos, como segue na transcrição:

Será necessário motivar e incentivar os estudantes em sua autonomia e iniciativa, eles ficam à espera de comandos, que fale e direcione o que tem que ser feito e como fazer, parecem não confiar no seu potencial, evidenciaram receio de fazer sozinhos e não ser o certo. (Pesquisadora, Diário de campo, 2024)

Essas informações subsidiaram a organização das propostas, visando que as atividades fossem adequadas às demandas individuais e coletivas. Como Chтена (2016) destaca, a heterogeneidade das turmas exige um olhar atento à diversidade, e o planejamento deve ser estruturado para acolher as diferentes formas de aprendizagem. Sebastián-Heredero (2010) destaca que o planejamento pedagógico inclusivo deve garantir que as atividades sejam projetadas para proporcionar engajamento significativo para todos, independentemente de suas habilidades. Essa abordagem visa combater o desinteresse e a frustração em matemática, especialmente em um ambiente no qual os estudantes apresentam dificuldades de aprendizagem. Um dos registros que foi importante para auxiliar no planejamento das propostas foi o que se segue das transcrições do Diário de campo da pesquisadora:

O grupo se mostrou bem diversificado, enquanto tem estudante que demonstra uma melhor compreensão da numeração, outros ainda estão na fase inicial, por vezes oscilando no início das dezenas. Mas, mesmo os que parecem saber mais estão muito fixos ao algoritmo, acham que matemática se refere só a contas. Há também estudantes mais agitados, como a Charlotte, mas também outra tímida e até insegura como a Dora. Preciso planejar propostas em que todos possam participar, mas sem desmotivar tanto quem já sabe mais, quanto quem está iniciando o processo. (Pesquisadora, Diário de campo, 2024)

Essa anotação retrata a diversidade de níveis de aprendizagem e perfis comportamentais presentes neste grupo. Para os estudantes em estágios iniciais de construção numérica, como Sylvette e Dora, a numeração foi graduada, além da disponibilização de recursos manipulativos, visuais e táteis que auxiliaram na contagem e na resolução de desafios. Paralelamente, foi essencial que as atividades também fossem desafiadoras e estimulantes para os estudantes mais avançados, como Romano, Pelusso e Lívio, evitando o desinteresse e promovendo seu desenvolvimento contínuo. Afinal a abordagem inclusiva, proposta pelo DUA conforme Góes; Costa; Góes (2023), e aplicada neste planejamento permitiu o redesenho das atividades respeitando às necessidades individuais dos estudantes. Assim o planejamento foi estruturado de forma a possibilitar a participação de todos, respeitando seus diferentes níveis de aprendizagem.

Um exemplo disso foi a atividade com peças de dominó, na qual os estudantes com maior domínio numérico foram incentivados a calcular o valor de duas a três peças simultaneamente, enquanto aqueles em fase inicial trabalharam com a soma de uma ou duas peças por vez. Conforme ilustrado no diálogo:

Lívio, tira duas pecinhas. O que você vai fazer? Você vai somar o valor das duas. Quanto tem aqui? (Pesquisadora)  
Doze. (Lívio)  
E neste aqui? (Pesquisadora)  
Dez (Lívio).  
Você vai somar quanto que deu as duas. Vamos lá, quanto é doze mais dez? (Pesquisadora)  
Vinte e dois. (Lívio)  
Isso! (Pesquisadora)  
Mais duas. (Lívio)  
Sim. Daqui a pouco a gente vai tirar três, vamos aumentar. (Pesquisadora)  
(Transcrição da gravação, 2024).

Essas diferentes estratégias, que vão além da contagem mecânica ou da repetição de exercícios (Van de Walle, 2008) estão alinhadas com o que propõe Góes, Costa e Góes (2023), que enfatizam a necessidade de considerar a diversidade nas práticas pedagógicas, assegurando que cada estudante tenha acesso ao conteúdo de forma adequada ao seu ritmo e estilo de aprendizagem.

Os recursos utilizados, como blocos lógicos, cartas numeradas, barras de seriação, dominó, material dourado, tablet e jogos como o Fecha a caixa, foram fundamentais para trabalhar as habilidades e conceitos matemáticos, ajustando o nível de complexidade às necessidades de cada estudante. A variedade de

materiais e recursos pedagógicos permitiu contribuir para o desenvolvimento do pensamento matemático, conforme Lorenzato (2008), pois cada estudante encontrou uma maneira acessível e motivadora de interagir com os conceitos matemáticos abordados, favorecendo tanto a compreensão dos conteúdos quanto a autonomia no processo de aprendizagem. Pois ao “proporcionar materiais pedagógicos acessíveis a todas as crianças, indo ao encontro de suas singularidades e contemplando a sua individualidade, oportuniza o desenvolvimento e o aprendizado por meio das diferenças” (Cassano, 2022, p.113-114).

É necessário possibilitar que os diferentes perfis de aprendizagem sejam contemplados e que cada estudante possa progredir na compreensão dos conceitos matemáticos, alinhando-se ao que Mendes e Zerbato (2018) orientam, quando enfatizam que as práticas devem ser pensadas e repensadas para cada estudante. Assim, ao planejar atividades que graduassem os desafios e oferecessem apoio específico para diferentes perfis, a pesquisa demonstrou que é possível alinhar-se a as diretrizes do DUA, promovendo um ambiente inclusivo e motivador no desenvolvimento das habilidades matemáticas.

Aliado a isso a diversidade das atividades e a adequação dos materiais de acordo com as diretrizes do DU, permitiram que as propostas promovessem a inclusão de cada estudante. Os jogos e materiais utilizados foram acessíveis, contemplando materiais escolares como tesoura adaptada, jogos com adequada qualidade de impressão e contrastes de cores, textura e tamanho adequadas ao manuseio, recursos confeccionados em materiais seguros (EVA, papel, madeira) e de fácil manipulação, recursos digitais adequados (como o suporte dos tablet, tela do computador em tamanho grande) e de uso intuitivo. Esses jogos e materiais mostram que o DU contribuiu ao possibilitar que o ambiente de aprendizagem fosse acessível, em que cada estudante tivesse a oportunidade de interagir e utilizar recursos sem dificuldades, conforme sugerido por Carletto e Cambiaghi (2007) respeitando os princípios igualitário, adaptável, óbvio, conhecido, seguro, tolerante ao erro, sem esforço e abrangente.

Durante os encontros, observou-se que os estudantes recorriam a esses materiais para resolver problemas matemáticos, como no caso do material dourado, que, por ser manipulável, auxiliou na composição de quantidades e no entendimento numérico, conforme observado no trecho a seguir:

Aqui, primeiro com o material. Primeiro com o material dourado. Deixa eu ver. Tá, então, primeiro com o material dourado aqui. Pegue a quantidade 21. A quantidade 21, Sylvette. Lembra que cada uma dessa aqui vale 10. Eu quero que vocês usem a dezena. Dezena viu Dora? Eu quero que use esse aqui e esse aqui também. Representa aqui o 21. 21, vamos lá. 21. Vai usar aqui também as dezenas. 21. Então, aqui você já tem 20. Eu quero 21, Sylvette (Pesquisadora).

Aqui já tem vinte (Sylvette).

Sim, ó, conta lá de novo pra você ver. Conta aí vê quanto que tem aí. Lembra Sylvette, cada um vale? Quanto que vale cada uma dessas? (Pesquisadora).

Dez. (Sylvette).

Então, 10. Dora, 21. Cadê o 21? Tá. (Pesquisadora).

Onze, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21. Vinte e um. (Sylvette). (Transcrição da gravação, 2024).

O uso de recursos manipulativos, conforme Thies e Alves (2013) e Lorenzato (2006), auxiliam na compreensão de conceitos abstratos no ensino da matemática, como no caso da construção numérica, passando por diferentes fases de compreensão de acordo com Piaget (1971). Esse uso possibilitou que os estudantes realizassem com mais segurança a contagem e auxiliassem na construção numérica. Afinal a contagem não é apenas uma habilidade mecânica, mas um processo que fortalece a construção do número. Segundo Kamii (2012), essa construção acontece quando a criança desenvolve a noção de quantidade, compreendendo que os números representam relações e não são apenas símbolos isolados, nesse sentido os recursos manipulativos foram úteis como pode-se perceber na fala de Dora e Sylvette acima.

Já os blocos lógicos, o jogo Blink, as barras de seriação, dominó, utilizados no terceiro, quarto e quinto encontros, permitiram que os estudantes classificassem e organizassem materiais de acordo com critérios visuais e táteis, realizassem sequências e cálculos, aprimorando as habilidades de classificação, seriação, sequência e cálculos.

Esse, sim. Mas por quê? Ó, vão olhando o grupo que vocês estão montando. (Pesquisadora)

Ah, já sei! Só pode negócio grosso aqui! (Charlotte)

Ah, Charlotte tá de parabéns! E daí, descobriram, então? (Pesquisadora)

O meu aqui só pode coisa fina, aqui só fica fino! (Sylvette).

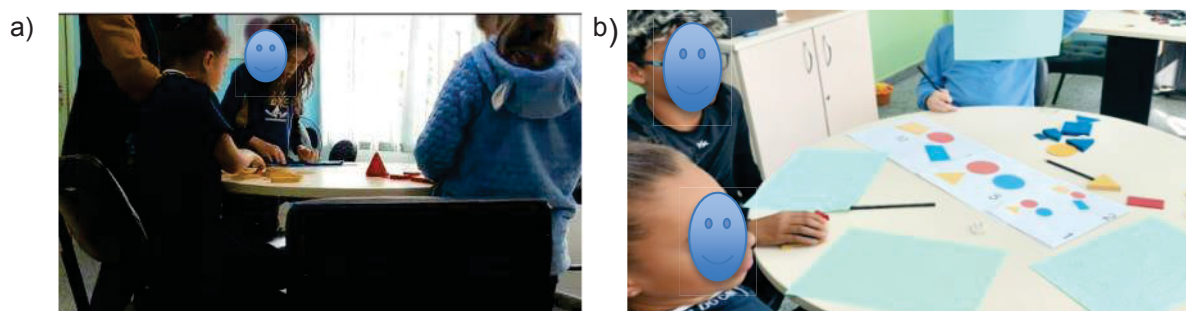
É isso, muito bem. Então, vocês fizeram o grupo pela espessura, grosso e fino. (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

No uso dos blocos lógicos, os estudantes precisaram identificar e organizar as peças conforme características como cor, forma, tamanho e espessura. Esse

processo favoreceu o desenvolvimento da habilidade de classificação e a compreensão de relações entre objetos. De acordo com Piaget (1971), a classificação é necessária para a construção do conceito de número, pois permite à criança organizar elementos em categorias e compreender relações lógicas. Durante as atividades com os blocos lógicos, os estudantes foram inicialmente orientados a classificar as peças segundo cor, forma, tamanho e espessura. No encontro seguinte, a classificação passou a envolver múltiplos critérios simultaneamente, como cor, forma e espessura em uma mesma peça, exigindo um nível mais avançado de análise e raciocínio lógico. Nessa atividade, conforme registrado no Diário de campo a pesquisadora elencou que “*Preciso auxiliar a Dora e Sylvette, elas ficam inseguras quando não têm êxito como os colegas*”. O que levou a pesquisadora, em alguns momentos, a destacar as características de peças que estavam mais próximas e visíveis para as duas estudantes, buscando auxiliá-las. Dessa forma, a pesquisadora utilizou estratégias que tornaram os blocos mais acessíveis e significativos para as estudantes.

Para incentivar cálculos, as peças dos blocos foram utilizadas com a atribuição de pontos a suas características, favorecendo tanto a contagem quanto a compreensão numérica. Esse processo pode ser observado na figura 28, na qual os estudantes estão classificando as peças por cor, e em outro momento realizam cálculos com base nos valores atribuídos as peças.

FIGURA 28 – CLASSIFICAÇÃO E CÁLCULOS COM BLOCOS LÓGICOS



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 28a, aparece parte do corpo de uma mulher e tem três meninas. Elas estão em volta da mesa redonda, na qual estão fazendo grupos por cor com as peças dos blocos lógicos. Na FIGURA 28b há duas meninas e um menino sentados em volta da mesa redonda na qual há folhas verdes, folhas brancas com representações geométricas e blocos lógicos, uma menina segura uma folha verde no alto do rosto. Fim da descrição

Essa abordagem evidencia a importância do papel do professor como mediador no processo de aprendizagem, pois esse deve criar condições para que os estudantes experimentem e construam o conhecimento de maneira motivadora e inclusiva (Piaget, 1971, 1975; Lorenzato, 2006).

Ao oferecer suporte direcionado a Dora e Sylvette, a pesquisadora possibilitou que ambas se engajassem na atividade sem o receio de errar, fortalecendo sua confiança e incentivando a participação ativa. Além disso, a transição da simples classificação para a atribuição de valores às peças demonstra uma progressão no nível de abstração, conforme Kamii (2012), aproximando os estudantes da compreensão numérica de maneira lúdica e significativa. Essa estratégia, alinhada às ideias de Piaget (1971, 1975), enfatiza que a construção do conceito de número ocorre gradativamente, a partir de interações concretas e desafios progressivos que estimulam o raciocínio lógico.

Já o jogo Blink proporcionou uma abordagem dinâmica para a classificação de elementos com base em critérios como cor, forma e quantidade. A necessidade de atenção rápida e planejamento estratégico incentivou funções executivas (CAST, 2019), conforme se verifica na fala de Pelusso *‘Ela ganhou porque jogaram antes do que eu’* e de Sylvette *“Eu fui rápida, eu não fiquei com nenhuma carta.* (Transcrição da gravação, 2024).

O controle inibitório, envolve a capacidade de regular respostas impulsivas e focar nas metas estabelecidas, assim ao oferecer múltiplas formas de engajamento e representação, o DUA (CAST, 2019) ajuda os estudantes a desenvolverem habilidades de autocontrole e a se concentrarem nas tarefas, promovendo aprendizado mais efetivo. Isso se evidencia na fala de Pelusso, que demonstra uma reação impulsiva ao perceber que os outros jogadores conseguiram realizar a tarefa mais rapidamente, algo que pode ser desafiador para alguns estudantes em situações de pressão. Por outro lado, a fala de Sylvette reflete o planejamento estratégico e a velocidade de processamento quando ela destaca a rapidez com que jogou, sugerindo que sua capacidade de tomar decisões ágeis e de lidar com a pressão do tempo melhorou ao longo do jogo. A capacidade de processar rapidamente as informações e tomar decisões estratégicas pode ser aprimorada à medida que o estudante recebe incentivos e experiências que motivam a flexibilidade cognitiva e o controle das emoções, se aproximando do que propõe o

DUA (CAST, 2019), favorecendo assim o desenvolvimento dessas habilidades em ambientes de aprendizagem dinâmicas. Como no jogo Blink, à medida que avançavam nas rodadas, os estudantes aprimoraram sua capacidade de identificar características rapidamente e desenvolveram maior precisão na observação das características das cartas e na tomada de decisões.

A atividade com barras de seriação envolveu a organização das peças em ordem crescente e decrescente, promovendo a noção de progressão e hierarquia entre os elementos. Sylvette foi a primeira a identificar as variações de tamanho “*Profe, eu tenho pequena aqui. Achei um bem maior do que o outro.*” (Transcrição da gravação, 2024).

A fala de Sylvette, ao identificar as variações de tamanho das peças, demonstra um exemplo prático da seriação, processo descrito por Piaget (1971, 1975) como necessário para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático. Para Piaget (1971, 1975) a seriação permite à criança organizar elementos conforme um critério ordenado, desenvolvendo habilidades cognitivas relacionadas ao conceito de número. A figura 29 ilustra um dos momentos do trabalho com a seriação, em que os estudantes estão comparando as barras e depois ordenando em ordem crescente:

FIGURA 29 - SERIAÇÃO COM BARRAS



FONTE: Acervo da autora (2024)

#ParaTodosVerem: Na imagem há uma menina de blusa azul e uma menina de blusa rosa, um menino de agasalho verde, eles estão sentados ao redor da mesa, na qual eles constroem uma série crescente com barras seriadas. Fim da descrição

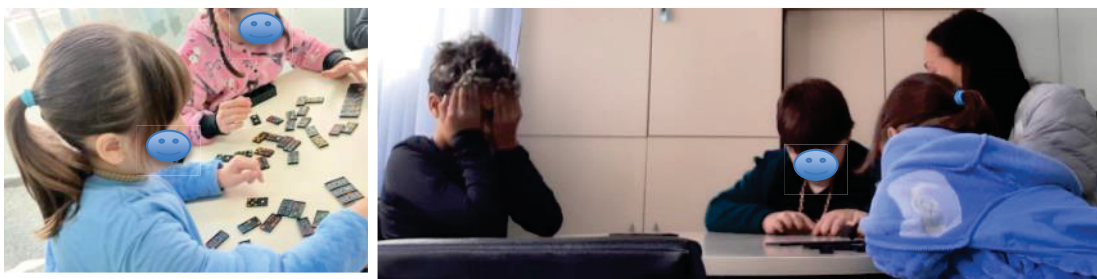
Essa atividade permite que os estudantes apliquem o conceito de seriação de forma concreta, enfatizando a compreensão da organização lógica dos elementos e

contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais no processo de aprendizagem matemática (Kamii, 1995).

Já o dominó, por sua vez, foi utilizado para trabalhar sequência e cálculos, associando números às quantidades representadas. A construção de sequências numéricas e o cálculo mental foram incentivados progressivamente. Durante a atividade, os estudantes montaram sequências crescentes até o número 12 e realizaram cálculos simples, inicialmente somando duas peças e, posteriormente, três, favorecendo a autonomia no raciocínio matemático. Pelusso, buscou se concentrar fechando os olhos para realizar o cálculo mental sem manipular o material “Aqui acho que tinha dado 13. Vê se eu contei certo, tinha dado 13!” (Transcrição da gravação, 2024).

Essa ação de fechar os olhos é uma estratégia adotada pelo estudante para realizar o cálculo. Segundo Van de Walle (2009), essa atitude demonstra um avanço na compreensão das operações matemáticas, pois indica que Pelusso está desenvolvendo a capacidade de representar mentalmente os números e as operações, sem depender exclusivamente do suporte concreto. Segundo Van de Walle (2009), essa transição do uso de materiais manipuláveis para estratégias mentais é um passo essencial no desenvolvimento do pensamento matemático, pois permite que os estudantes ganhem fluência no cálculo e adquiram maior autonomia na resolução de problemas. A figura 30 mostra um dos momentos em que os estudantes estão organizando as peças para construir a sequência e depois realizando o cálculo com as peças:

FIGURA 30 – CONSTRUINDO SEQUÊNCIAS E FAZENDO CÁLCULOS COM DOMINÓ



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 30a, há duas meninas, elas estão sentadas em volta de uma mesa redonda, na qual manipulam peças de dominó. Na FIGURA 30b há uma menina de blusa azul, uma mulher e dois meninos, eles estão fazendo a contagem de pontos das peças do dominó. O menino de blusa preta está com as mãos nos olhos. Fim da descrição

O material dourado, tabuleiros e cartas numeradas, utilizados no segundo, sexto e oitavo encontros, possibilitaram a exploração de composição e decomposição de quantidades e números, e auxiliaram nos cálculos. Os desafios lógicos, jogos digitais e físicos utilizados no sexto, sétimo e nono encontros proporcionaram aos estudantes oportunidades de explorar somas, subtrações, combinações numéricas de forma lúdica, motivando o pensamento matemático. Um dos exemplos segue no diálogo, quando os estudantes estão compondo as quantidades no tabuleiro:

Ficou com sete, né? Estava com dez. Agora, tenta fazer sem contar nos quadrinhos, quero ver vocês tentarem contar sem colocar as mãos nas pecinhas ou ficar contando nos quadrinhos. O que vocês têm que fazer para ficar com a quantidade três? (Pesquisadora)  
Tem que tirar três e pegar quatro? (Charlotte)  
Tem que tirar quatro! (Dora)  
Isso, Dora! (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

Essa interação revela um momento importante no desenvolvimento do raciocínio matemático das estudantes, especialmente no que se refere à construção do conceito de número e operações. A fala da pesquisadora incentiva a transição do uso de material concreto para estratégias mentais, desafiando os estudantes a resolverem a situação sem depender da contagem direta. Esse processo está alinhado às ideias de Kamii (2002), que enfatiza a importância da autonomia na construção do conhecimento matemático, permitindo que as crianças desenvolvam suas próprias estratégias de resolução.

A resposta de Charlotte, ao sugerir "*tirar três e pegar quatro*", indica que ela está em experimentação no processo de construção das operações, possivelmente tentando ajustar a quantidade sem um raciocínio totalmente estruturado. Já Dora demonstrou um entendimento mais preciso ao afirmar que é necessário "*tirar quatro*", evidenciando que está começando a internalizar a subtração de forma mais consciente. A validação da pesquisadora enfatiza esse processo, promovendo um ambiente de aprendizagem no qual os erros fazem parte da construção do conhecimento e permitindo que os estudantes ajustem suas estratégias à medida que avançam na compreensão das operações matemáticas.

A figura 31 apresenta um dos momentos do processo em que os estudantes estão compondo e decompondo quantidades, e ao mesmo tempo sendo incentivados a fazer cálculos utilizando os tabuleiros:

FIGURA 31 - COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DE QUANTIDADE NO TABULEIRO



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 31 há três meninas sentadas ao redor de uma mesa redonda, elas estão manipulando peças da unidade do material dourado e colocando em tabuleiro na cor vermelha com dez divisórias, para posteriormente realizar composição de quantidades e cálculos. Fim da descrição.

O material dourado e os tabuleiros com marcações foram recursos valiosos para abordar a composição e decomposição numérica e, compreensão do valor posicional dos números, favorecendo o entendimento de adição e subtração, permitindo que os estudantes visualizassem e manipulassem quantidades antes de representá-las de forma simbólica. Eles utilizaram cubos pequenos, barras e placas para compor números, auxiliando a compreensão da composição e decomposição, associando unidades, dezenas e centenas. Por meio da manipulação física das peças, foram levados a perceber as trocas entre as ordens numéricas. O uso do tabuleiro e das cartas numeradas, principalmente no 7º e 8º encontros, ajudou no desenvolvimento do raciocínio matemático ao exigir que os estudantes fizessem correlações entre os valores numéricos e suas representações gráficas. O diálogo a seguir ilustra um dos momentos do processo:

Usando a peça da dezena também. Eu quero a quantidade 15 usando a dezena. Sylvette, eu quero a quantidade 15. Sylvette aqui você já tem quantos? (Pesquisadora)  
 Tem dez. (Sylvette)  
 Então, quanto que falta para chegar no 15 Sylvette? Se aqui você já tem 10. (Pesquisadora)  
 Onze, doze, treze... (Sylvette)  
 Catorze, quinze, dezesseis, ... (Charlotte).  
 Não, Charlotte, você atrapalha assim, deixa ela fazer! (Pesquisadora)  
 Agora eu me perdi! (Sylvette)  
 Vai, então, 10, 11, ... (Pesquisadora)  
 Doze, treze, catorze, quinze. Agora aqui 15. (Sylvette) (Transcrição da gravação, 2024).

No diálogo, a pesquisadora incentiva Sylvette a utilizar a peça que representa a dezena para alcançar a quantidade 15, no decorrer do diálogo acaba promovendo o desenvolvimento do pensamento lógico e da habilidade de decomposição numérica. Sylvette, ao contar "Onze, doze, treze...", demonstra o uso da contagem sequencial para identificar a quantidade necessária. A intervenção de Charlotte, embora bem-intencionada, interfere no raciocínio de Sylvette, levando-a a se perder na contagem. A pesquisadora, então, retoma o processo, auxiliando Sylvette a completar corretamente a sequência até 15. Os estudantes puderam então manipular quantidades, representar os números e resolver cálculos. Dessa forma a utilização desses materiais não apenas auxiliou a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também tornou a aprendizagem mais acessível para os estudantes com dificuldades específicas, que ainda não conseguem realizar a representação numérica e os cálculos sem algum apoio. O oitavo encontro, em que os estudantes trabalharam a composição de números utilizando tabuleiro com 10 casas e o material dourado, foi planejado para facilitar a compreensão numérica e sua representação, um dos princípios fundamentais da aprendizagem matemática, conforme Kamii e DeClark (1994).

A exploração do material dourado, ajustada ao nível de cada estudante, permitiu que todos pudessem participar e progredir de acordo com suas próprias capacidades, auxiliando a compreensão dos conceitos de unidade, dezena e centena. Como por exemplo quando solicitado vinte, a Sylvette pegou vinte cubinhos da unidade, neste momento foi enfatizado novamente o valor que cada peça representava e como fazer a representação de modo a facilitar posteriormente o registro numérico:

Sylvette, não está errado. O seu realmente tem 20 também. Só que, qual seria o melhor jeito de fazer? (Pesquisadora)

É mais rápido fazer com os dois ali, as da dezenas. (Pelusso)

Isso, porque depois a gente também vai fazer a representação do número no papel ali, tá! (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

No episódio descrito, ao solicitar que Sylvette representasse o número vinte, ela inicialmente optou por utilizar vinte cubinhos de unidade. Nesse momento, a pesquisadora enfatizou o valor representativo de cada peça, incentivando a transição para as dezenas e representação mais eficiente, como sugerido por Pelusso: "*É mais rápido fazer com os dois ali, as da dezenas.*" Essa intervenção não

apenas esclarece a relação entre as diferentes ordens numéricas (Van de Walle, 2009), mas também prepara os estudantes para o registro simbólico dos números. Na figura 32 verificamos um desses momentos, em que os estudantes estão manipulando as peças do material do dourado e com esse recurso conseguindo realizar a contagem e representação simbólica:

FIGURA 32 – COMPOSIÇÃO E CÁLCULOS COM MATERIAL DOURADO



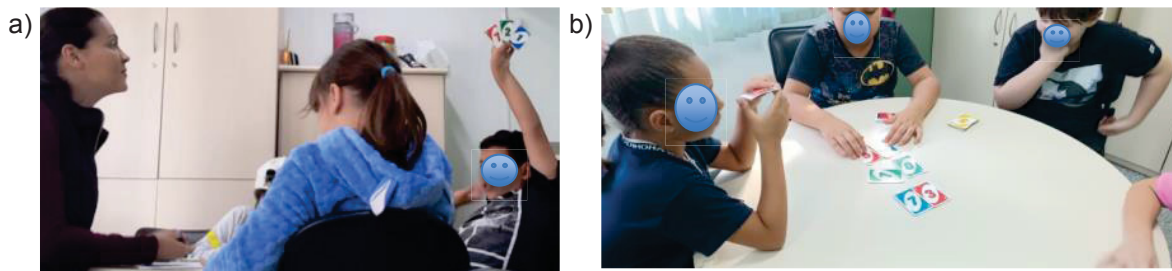
FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 32 há três meninas e um menino, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda manipulando peças do material dourado para compor quantidades e realizar cálculos. No papel sulfite eles estão registrando numericamente as quantidades. Fim da descrição.

Nos encontros trabalhados com cartas numeradas, os estudantes precisavam combinar quantidades para atingir um determinado total, promovendo habilidades de soma, subtração e comparação numérica. Essa estratégia favoreceu tanto a adição e subtração como motivou o cálculo mental, pois os estudantes foram desafiados a encontrar diferentes maneiras de compor o mesmo número. Em uma das propostas do segundo encontro, os estudantes tinham que fazer a associação do número da carta com a contagem verbal. Lívio ficou surpreso com a quantidade de cartas que Sylvette conseguiu e comparou a quantidade de cartas dela e as dele, contando as que a colega tinha a mais que ele *“Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze, doze, treze. Ela ficou com treze mais que eu.”*

Na figura 33 verifica-se momentos dos encontros em que os estudantes organizam suas cartas para compor a quantidade dez de diferentes maneiras e também quando representam os números para saber qual é o maior e o menor:

FIGURA 33 - ATIVIDADE DE COMPOSIÇÃO NUMÉRICA E CÁLCULOS



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 33a, há uma mulher, dois meninos e uma menina, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda. O menino de camiseta preta está com a mão levantada segurando três cartas com os números 7, 2, e 1. Na FIGURA 33b, aparecem uma menina e dois meninos e o braço de uma menina. Estão sentados em volta da mesa redonda, em que há cartas com números representando quantidades numéricas. Um dos meninos está formando uma representação numérica com suas cartas. Fim da descrição

Os jogos digitais e físicos foram utilizados para motivar o pensamento matemático de forma lúdica e interativa. Para encontrar soluções estratégicas, os estudantes testaram diferentes combinações de soma, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, do cálculo mental e da tomada de decisões matemáticas, como exemplo em uma das jogadas no Fecha a caixa em que havia duas possibilidades, ao serem questionados, Romano responde “Cinco e um. *Eu coloco no cinco e você Lívio no um.* (Transcrição da gravação, 2024).

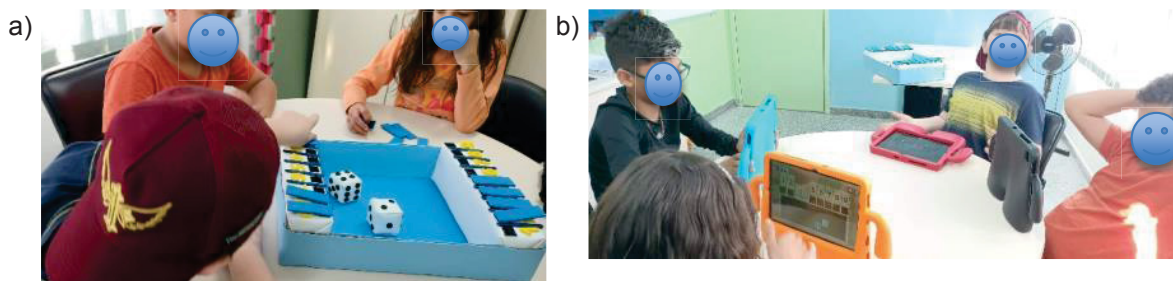
A dupla do Pelusso e da Charlotte também precisou decidir a melhor estratégia em vários momentos, como o exemplo que segue no diálogo:

E agora? Vocês têm duas possibilidades. Charlotte e Pelusso têm duas possibilidades de fechar sete. Tem que fazer sete. (Pesquisadora)  
 Eu sei. (Romano)  
 Mas agora é a vez deles. Pelusso combina com a Charlotte que é a tua dupla, que vocês acham melhor? (Pesquisadora)  
 Você coloca no cinco e eu coloco no dois. (Pelusso)  
 Fechou sete. Fecharam duas casas. (Pesquisadora). (Transcrição da gravação, 2024).

O jogo foi trabalhado tanto em formato físico quanto digital, permitindo que os estudantes explorassem a matemática de diferentes formas. As atividades incentivaram os estudantes a buscar diferentes estratégias para somar, subtrair e encontrar combinações numéricas, fortalecendo sua capacidade de resolver problemas sem depender exclusivamente de algoritmos tradicionais. Podemos

verificar na figura 34 alguns dos momentos em que os estudantes trabalham com o jogo físico e com o jogo digital:

FIGURA 34 - ESTUDANTES JOGANDO FECHA A CAIXA FÍSICO E DIGITAL



FONTE: Acervo da autora (2024).

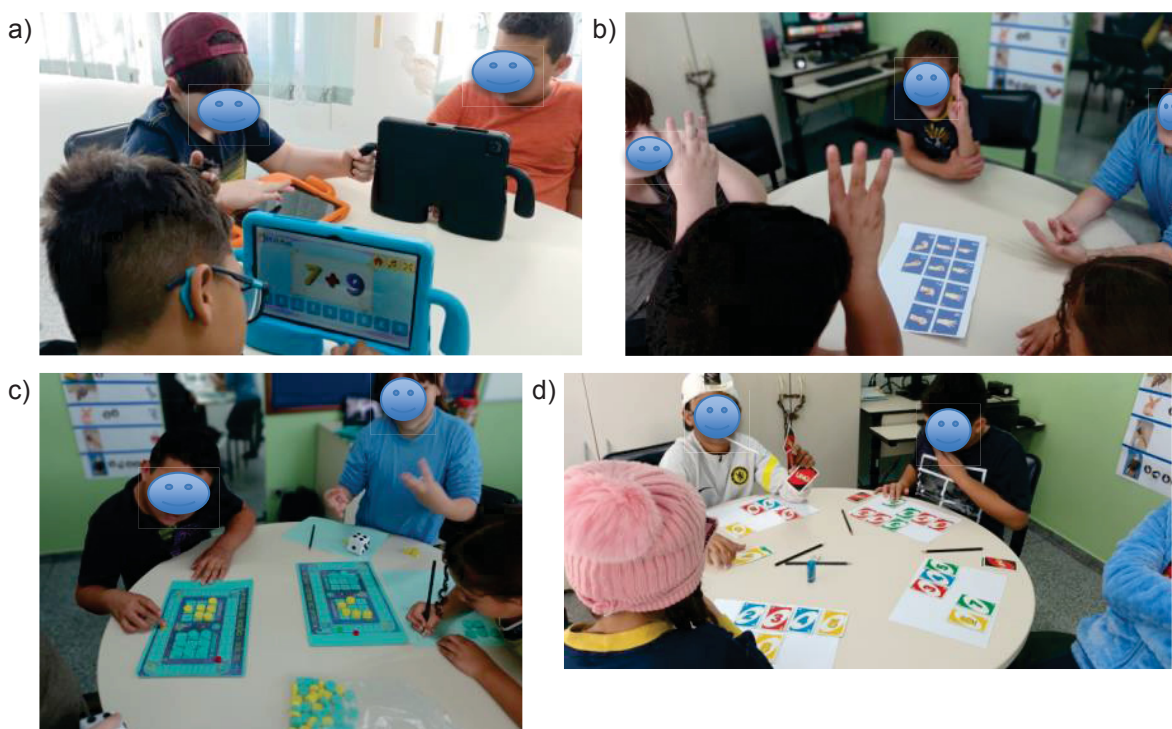
#ParaTodosVerem: Na FIGURA 34a, há dois meninos e uma menina, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda, na qual há o Jogo Fecha a caixa, um dos meninos está fechando uma das caixas. Na FIGURA 34b, aparecem três meninos e uma menina sentados em volta da mesa redonda, Eles estão jogando a versão digital do Fecha caixa no tablet. Fim da descrição.

Como se pode perceber, a interação entre Pelusso e Charlotte evidencia a importância da comunicação e do trabalho em equipe na resolução de problemas matemáticos (Van de Walle, 2009). A necessidade de decidir conjuntamente a melhor estratégia para "fechar sete" enfatiza a capacidade dos estudantes de analisar múltiplas possibilidades e tomar decisões informadas. Essas práticas não apenas tornam o aprendizado mais envolvente, mas também desenvolvem competências essenciais, como a resolução de problemas e o pensamento crítico. Uma vez que a abordagem equitativa foi um dos pontos centrais, que considerou cada estudante, especialmente aqueles com mais dificuldades e necessidades educacionais específicas. O uso de metodologia que permitiu a participação ativa e o planejamento estruturado possibilitou que cada estudante pudesse progredir dentro de suas possibilidades, como Sylvette que em um dos desafios verbalizou *"Eu sei também, mas vou ter que fazer risquinhos, depois contar tudo."* (Transcrição da gravação, 2024).

A construção de conceitos matemáticos foi motivada de maneira lúdica, contextualizada e redesenhada, com desafios progressivos que envolveram a observação simultânea de múltiplas características, incentivando o raciocínio lógico e a capacidade de cálculo dos estudantes, em consonância com o que é orientado por Pletsch (2008), Prais e Vitaliano (2020) e Zerbato e Mendes (2018) que ressaltam a importância das metodologias diversificadas e recursos pedagógicos

adequados. Como exemplo as diferentes formas de compor quantidades que foram exploradas com as cartas do UNO, com as peças dos dominós, com os tabuleiros, com os dedos das mãos, material dourado e jogos. Isso está alinhado ao princípio do DUA, que propõe oferecer múltiplos meios de representação para acomodar diferentes estilos de aprendizagem. Na figura 35 verificamos algumas das atividades trabalhadas abordando a construção numérica e cálculos de diferentes formas:

FIGURA 35 - CONSTRUÇÃO NUMÉRICA E CÁLCULOS DE DIFERENTES FORMAS



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 35a, há três meninos sentados em volta de uma mesa redonda, eles estão fazendo atividade de matemática no tablet. Na FIGURA 35b há três meninas e dois meninos, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda em que há um cartaz com representação de números em Libras, eles estão fazendo os sinais para representar os números. Na FIGURA 35c há duas meninas e um menino, eles estão utilizando um jogo de trilha, no qual necessitam fazer contagem e cálculos. Na FIGURA 35d, aparecem estão dois meninos e duas meninas, eles estão ordenado números e compondo quantidades com cartas a do UNO. Fim da descrição

Os pesquisadores Piaget (1971), Kamii (1995) e Van de Walle (2009) corroboram com a importância da exploração ativa dos estudantes no desenvolvimento do pensamento matemático, o uso de materiais manipulativos, em que os estudantes manipulem, observem, analisem e reflitam sobre eles, contribui para a construção do conceito de número e a compreensão das operações. No caso dos estudantes envolvidos, a exploração ativa permitiu a observação direta de suas

dificuldades e facilidades no desenvolvimento dos conceitos de cálculo aditivo e subtrativo. Como no primeiro encontro em que Dora estava fazendo sua atividade e não soube realizar a soma:

Como é dezesseis mais dezesseis. (Dora)  
 Dezesseis mais dezesseis, como que a gente poderia fazer? Como você acha? (Pesquisadora)  
 Trinta e dois. (Romano)  
 Sim, mas vamos ajudar ela. Como que é que podemos fazer? (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

A questão sobre "*dezesseis mais dezesseis*" revela um momento de mediação em que a resposta correta já foi dada, mas há um incentivo para que os estudantes expliquem o raciocínio envolvido. Essa prática reforça a ideia de que aprender matemática não se limita a encontrar respostas, mas envolve compreender processos cognitivos envolvidos no pensamento matemático (Van de Walle, 2009). E em outros momentos, como na dinâmica de composição dos números com as cartas numeradas para abordar maior e menor, em que os estudantes já demonstraram um melhor desempenho:

Então, vamos lá, Sylvette! Ah, que número que a Sylvette montou? Que número você montou? (Pesquisadora)  
 Trinta. (Sylvette)  
 Lívio, cadê suas cartinhas? Qual o maior número que você monta aí com as tuas cartinhas?  
 Trinta e três(Lívio).  
 Então, por enquanto, quem é que tá ganhando? (Pesquisadora)  
 Eu. (Lívio)  
 O Lívio. Agora vai você Romano, então, vamos ver.(Pesquisadora)  
 Cinquenta e dois. (Romano)  
 Cinquenta e dois. Dora, você tinha escolhido o maior número. Que número que deu aí, Dora? (Pesquisadora)  
 Sessenta e três. (Dora)  
 Sessenta e três. Quem ganhou, então? (Pesquisadora)  
 Agora foi ela (Lívio) (Transcrição da gravação, 2024).

A atividade de composição numérica com cartas numeradas permitiu observar um maior engajamento dos estudantes. O fato de os estudantes estarem comparando números, verificando quem "*ganhou*", mostra como a ludicidade pode potencializar a aprendizagem matemática (Lorenzato 2006). Além disso, essa dinâmica favorece a percepção do valor posicional dos números e a compreensão de grandezas, elementos fundamentais na progressão para conceitos algébricos mais complexos. A interação com esses materiais e a reflexão contínua, as perguntas norteadoras permitiram ajustes no planejamento, visando que todos

pudessem ter a acesso ao conhecimento. A flexibilização das estratégias e a participação ativa dos estudantes indicam uma abordagem que busca garantir acessibilidade e equidade no ensino. Essa postura inclusiva possibilita que cada estudante encontre caminhos próprios para resolver problemas e desenvolver o pensamento matemático.

Esse processo possibilitou que os estudantes pudessem avançar em seu entendimento matemático, com apoio de materiais manipulativos, o que está alinhado com a BNCC (Brasil, 2018) e Currículo do Ensino Fundamental de Curitiba: Diálogos com a BNCC - Volume 5 - Matemática (Curitiba, 2020), sobre o uso de recursos manipulativos para promover o raciocínio lógico e matemático. Bachmann (2020) ressalta que para realizar atividades contextualizadas e possibilitar a participação ativa dos estudantes em diversas atividades matemáticas, é preciso compreender os objetivos que se quer atingir ao se trabalhar com matemática, especialmente para o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, o que foi considerado ao se planejar as intervenções. Foram contempladas habilidades matemáticas de composição, classificação, seriação, sequência, numeração e cálculos. Habilidades que são necessárias a construção do número, conforme pesquisado por Piaget (1971).

Van de Walle (2009) ressalta a importância de desenvolver estratégias que ajudem os estudantes a compreender a construção numérica e os cálculos, possibilitando a construção do número de maneira significativa, atreladas as suas experiências. A compreensão desses aspectos leva tempo e depende de interações significativas com o ambiente e as atividades propostas. Um dos exemplos dessa abordagem foi no desafio de cálculos do encontro 6, em que Charlotte ao explicar sua estratégia fez a seguinte relação *“Lá na lojinha a caneta custa três reais. Daí eu sei que são três reais. (Transcrição da gravação, 2024).*

Neste sentido, as propostas que utilizaram materiais variados, jogos diversos, recursos digitais, dinâmicas em grupo, foi fundamental para apoiar os estudantes no desenvolvimento dessas habilidades. Isso foi enfatizado nas atividades ao longo dos encontros, possibilitando que os estudantes fossem construindo suas hipóteses e estratégias, conforme o desenvolvimento de suas habilidades. Outro exemplo, pode ser verificando no diálogo, no momento da

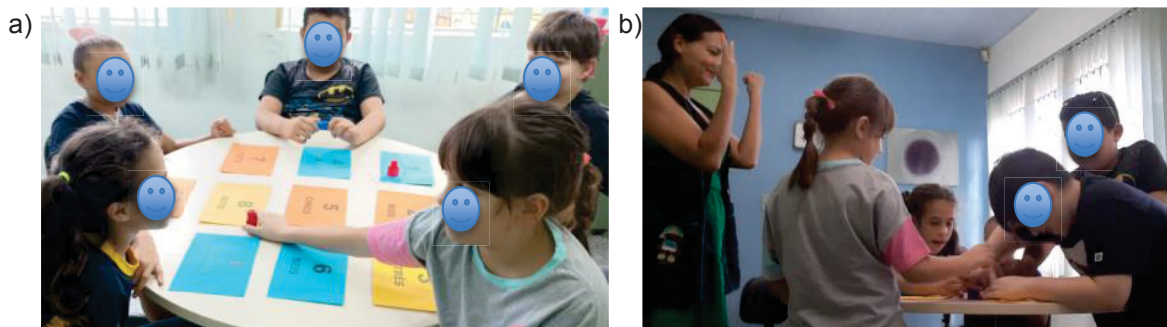
atividade de seriação, na qual as estudantes estão levantando hipóteses, e a associação com uma prática cotidiana auxilia na construção da ordem:

Eu acho que esse é o menor. (Sylvette)  
Vamos ver. Tem que ser o menorzinho. Então, pense. Na escola, vocês fazem fila por ordem de tamanho ou de chegada? (Pesquisadora)  
Lá vai primeiro os grandes e depois os pequenos. (Charlotte)  
É! Depois a gente vai fazer isso também. Mas primeiro a gente vai começar a fazer dos pequenos. (Pesquisadora)  
Eu descobri uma coisa. Não é isso aqui, olha! (Sylvette)  
Isso! Primeiro a gente vai arrumar a fila. A fila é por ordem de tamanho dos menores. Depois a gente vai fazer dos maiores. (Pesquisadora)  
(Transcrição da gravação, 2024).

A importância de considerar o desenvolvimento lógico-matemático como uma construção gradual, conforme Piaget (1971), Kamii (1995) e Van de Walle (2009) foi adotada nas atividades práticas, que auxiliaram a compreensão e construção dos conceitos matemáticos, possibilitando que os estudantes fizessem conexões entre o que era ensinado e suas experiências prévias, como ressaltam Nunes e Bryant (1997), a matemática é uma disciplina que deve ser trabalhada em contextos reais, contribuindo para a construção do conhecimento. A mediação da pesquisadora desempenha um papel essencial ao motivar a reflexão do grupo, guiando-as a perceberem relações de tamanho e hierarquia. A troca de falas evidencia o engajamento dos alunos, especialmente quando Sylvette demonstra um momento de descoberta, o que reforça a importância dos materiais manipuláveis e das interações sociais na aprendizagem matemática.

O uso de múltiplas representações conforme a abordagem do DUA possibilitou uma melhor compreensão de conceitos matemáticos, abordando os números e cálculos de diferentes maneiras. Uma das atividades do segundo encontro, em que os estudantes trabalharam com correspondência entre números e quantidades utilizando materiais manipulativos, cartazes numerados até o número 10, cartas numeradas do jogo UNO e peças de LEGO, exemplifica o uso de múltiplas representações, facilitando a compreensão da relação entre número e quantidade, conforme destacado por Kamii (1995). Na figura 36 está representado um dos momentos em que os estudantes estão sendo incentivados a estabelecer relações de correspondência, em que a pesquisadora mostrava a quantidade com seus dedos e eles tinham que associar rapidamente a quantidade à representação numérica:

FIGURA 36 - DINÂMICA TRABALHANDO CORRESPONDÊNCIA



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 36a, há três meninas e dois meninos sentados em volta de uma mesa redonda na qual há cartazes coloridos com números, para a dinâmica de associar quantidades a representação gráfica do número. Na FIGURA 36b aparece uma mulher em pé levantando alguns dedos, tem três meninas e dois meninos, eles estão em volta de uma mesa redonda em que há cartazes com números e eles estão associando a quantidade representada nos dedos da mulher com o número representado no cartaz. Fim da descrição

A possibilidade de escolher entre diferentes representações permitiu que cada estudante utilizasse a estratégia mais adequada ao seu estilo de aprendizagem. O planejamento das atividades seguiu os princípios do DUA, oferecendo múltiplas formas de engajamento, ação e expressão e representação dos conceitos matemáticos. Ao utilizar diferentes estratégias, o planejamento conseguiu contemplar as diferentes necessidades dos estudantes, especialmente aqueles com dificuldades em raciocínio lógico e compreensão numérica. Além disso, o uso de uma abordagem reflexiva, no qual os estudantes eram desafiados de acordo com suas necessidades e ritmos de aprendizagem, contribuiu para que todos pudessem progredir na compreensão dos conceitos trabalhados. Zerbato (2018) enfatiza que o planejamento pedagógico inclusivo precisa contemplar estratégias diversificadas para lidar com as dificuldades cognitivas, sem ignorar as potencialidades dos estudantes.

## 2) Engajamento e Participação no Processo de Aprendizagem Matemática

O engajamento é um dos principais pilares do DUA, conforme descrito por Meyer, Rose e Gordon (2014), que defendem a criação de ambientes de aprendizagem que incentivem a motivação intrínseca dos estudantes. Os autores afirmam que o envolvimento dos estudantes cresce quando eles têm a liberdade de

escolher como aprender, uma prática observada nos encontros. Alguns exemplos do primeiro encontro ilustram essa abordagem, como quando cada um decidiu o que fazer e quais materiais usar para demonstrar algo de matemática. Charlotte comentou “*Eu vou usar esse daqui, vou usar também três coisas aqui também. Vou pegar algumas coisinhas, né!*” Enquanto Sylvette, após explorar vários materiais e receber perguntas orientadoras da pesquisadora, disse “*Eu tive uma ideia. Eu vou fazer aqui tipo uma casinha, pra ser um mercado.*” (Transcrição da gravação, 2024).

Na realização das atividades, eles podiam expor suas ideias, usar as estratégias, recursos e materiais que necessitassem. A fala de Sylvette indica um momento de criatividade e exploração livre, demonstrando como o ambiente investigativo e as perguntas norteadoras estimulam a aprendizagem ativa. A ideia de construir uma “*casinha para ser um mercado*” sugere um processo no qual a criança associa conceitos matemáticos a situações concretas, o que reforça a importância da matemática em contextos reais (Nunes & Bryant, 1997).

As propostas dos encontros foram realizadas tanto no grupo geral como com todos juntos e, em alguns momentos, em duplas ou trios, sendo que os estudantes tinham a liberdade de decidir com quem ficar, como no diálogo ocorrido terceiro encontro:

Nós vamos fazer uma atividade que vai ser em grupo. Vocês querem fazer grupinho de menina e menino ou querem misturar? (Pesquisadora)  
 Não, misturar não! Grupo de meninas. (Charlotte)  
 Vocês querem fazer grupinho de meninas mesmo? (Pesquisadora)  
 Simmm. (Todas as meninas) (Transcrição da gravação, 2024).

No segundo encontro, por exemplo, os estudantes decidiram se a primeira atividade seria executada em pé ou sentados. Houve divergências, como Charlotte dizendo: “Quero em pé”, enquanto Lívio respondeu: “*Ah não, sentado!*”. Sylvette também se posicionou: “*Quem quiser fica em pé, e quem quiser fica sentado*”. Foi acordado pelo grupo que cada um ficaria como fosse melhor para si. Essa negociação entre os estudantes enfatiza a importância de permitir escolhas dentro das atividades, garantindo que cada um encontre uma maneira mais confortável de se engajar na aprendizagem. Essa dinâmica foi estruturada para incentivar a troca de ideias e a resolução colaborativa de problemas e desafios. Além de promover a autonomia dos estudantes, essa escolha favoreceu o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como empatia, respeito às decisões dos colegas e

responsabilidade no trabalho coletivo. A escolha por atividades colaborativas também fortalece habilidades como respeito à opinião dos colegas, escuta ativa e responsabilidade compartilhada na resolução de desafios. O fato de os estudantes poderem escolher estratégias e materiais para resolver os problemas reforça o princípio do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), permitindo múltiplas formas de engajamento e expressão (CAST, 2019).

Nesse mesmo encontro, os estudantes também puderam escolher o critério na dinâmica com cartas numeradas e, ao final, como resolveriam o desafio proposto. Romano ao escolher como resolver o problema optou pelo cálculo mental, enquanto os demais preferiram usar folhas para desenhar e fazer a contagem com o apoio visual do desenho ou da própria mão e com risquinhos, evidenciando diferentes abordagens e estilos de aprendizagem, como demonstrando na figura 37:

FIGURA 37 – ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DESAFIO DE CÁLCULO



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na imagem aparecem quatro folhas de sulfite na cor verde, nelas contém representação de mãos e números. Fim da descrição

Conforme observado na figura 37, os estudantes preferiram representações visuais, como desenhos, contagem nos dedos e marcações, demonstrando uma necessidade de apoio concreto para organizar o raciocínio. Mas, Romano optou pelo cálculo mental, o que indica um nível maior de abstração e familiaridade com os números. Essa variação nas abordagens confirma a importância de oferecer diferentes possibilidades de representação e estratégias de resolução, pois segundo Van De Walle (2009, p. 58): “Ao resolver o problema ou fazer a atividade, os alunos devem estar preocupados principalmente em dar significado à matemática envolvida e, assim, desenvolver sua compreensão sobre essas ideias”.

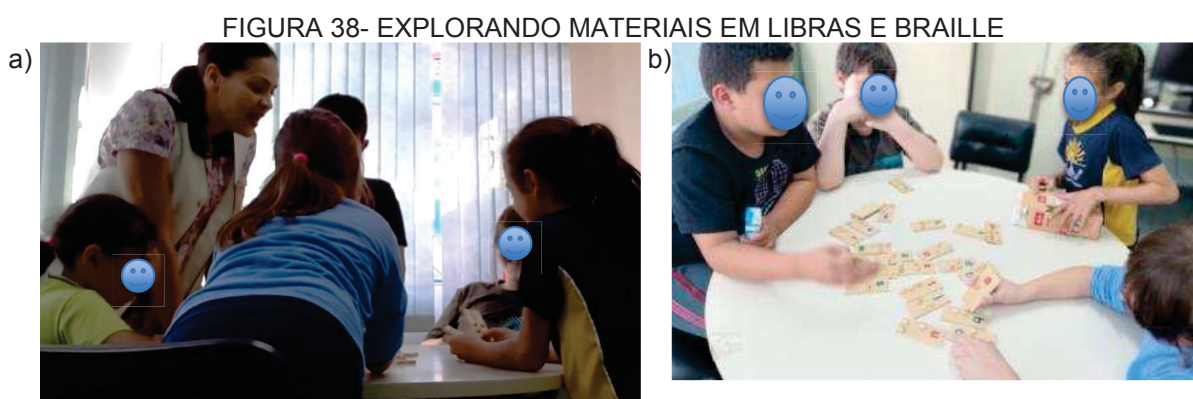
Nos encontros três e quatro, além da motivação e colaboração gerada pelo trabalho em grupos menores, os estudantes apoiaram-se e não apenas competiram. Na atividade de classificação tentaram diversas abordagens por tentativa e erro, mas, com a mediação da pesquisadora e trocas entre eles, conseguiram estabelecer os critérios e realizar as classificações. Pelusso e Romano, por exemplo, juntos montaram um grupo de peças e comentaram: *“Aqui porque um é gordinho, e outro é fininho”*, referindo-se ao critério de espessura. Sylvette motivou seu grupo ao dizer: *“Gente, gente, vamos fazer assim. A gente tem duas peças iguais”*. Charlotte também tentava auxiliar e motivar a colega: *“Vamos Dora, senão nosso time vai perder, Dora.”* Essas interações demonstram que o engajamento não se deu apenas individualmente, mas foi potencializado pelo trabalho colaborativo, elemento essencial para a aprendizagem, pois segundo Van de Walle (2009, p.86) nesse tipo de atividade “o que todos os estudantes vão descobrir é que todos têm ideias para contribuir”.

Nesse contexto, o encontro 7 foi especialmente significativo, pois explorou a valorização das diferenças e o respeito à diversidade. Durante este encontro, os estudantes assistiram ao vídeo “Viva as Diferenças! Um Mundo Melhor”, que aborda a importância de respeitar as características únicas de cada pessoa. Após o vídeo, foi promovida uma discussão reflexiva com questionamentos como: O que mais chamou a atenção no vídeo? Vocês já presenciaram alguma situação parecida? Charlotte comentou: *“Não pode fazer bullying com as pessoas só porque são diferentes.”* Lívio relatou que o vídeo mostrava uma menina pensando que era melhor que os outros: *“E tinha, tinha a menina que se achava”* e compartilhou que já tinha sofrido bullying: *“O Profe, Profe. Já fizeram bullying comigo. Eles falaram da minha voz e do meu cabelo.”* Mesmo o vídeo não abordando diretamente o autismo, houve momento de discussão acerca do tema, quando foi perguntado se na escola havia algum estudante com necessidade mais específicas. Romano relatou: *“Na minha escola tem uma menina de cadeira de rodas.”* E Lívio complementou: *“Eu sou de manhã, e lá tem dois autistas.”* Ao ser perguntado sobre esses estudantes Lívio relatou características *“Um tem medo e chora. O outro fica batendo e xingando.”*

Esse encontro possibilitou um diálogo enriquecedor sobre empatia e respeito às diferenças, elementos fundamentais para a construção de um ambiente de aprendizagem inclusivo. As reflexões e o acesso a materiais acessíveis, como

alfabetos em Libras e Braille, permitindo aos estudantes manipularem esses materiais, tentando formar letras de seus nomes e números em Libras, contribuíram para o envolvimento e promoveram uma experiência prática de empatia e respeito. Esse encontro foi um momento rico para a formação dos estudantes como cidadãos mais empáticos e conscientes da diversidade. A combinação de materiais acessíveis, discussão e experimentação possibilitou que eles não apenas refletissem sobre a inclusão, mas também vivenciassem práticas inclusivas.

Na figura 38 visualizamos a exploração de alguns dos materiais apresentados, momento em que Sylvette ao manipular o alfabeto e caixas com escrita Braille mencionou que conhecia *“Ah, eu acho que isso aqui é a bolinha que eu já vi.”* Romano lembrou-se dos pisos táteis que ajudam deficientes visuais *“Ah, isso daqui é de chão, eu acho. Tem no chão.”* Associando o material a outros ambientes que auxiliam pessoas com deficiência visual.



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 38a, há três meninas e dois meninos, eles estão sentados em volta de uma mesa redonda manipulando alfabeto braille. Na FIGURA 38b, aparecem dois meninos e duas meninas. Eles estão sentados em volta da mesa redonda manipulando alfabeto braille em madeira. Uma menina manipula uma embalagem de café que tem escrita braille e um menino segura uma embalagem de remédio. Fim da descrição.

A fala de Sylvette ao reconhecer o Braille como "a bolinha que já viu" sugere um primeiro contato com o sistema, demonstrando que mesmo sem um conhecimento aprofundado, ela já teve alguma experiência visual ou tátil com esse tipo de escrita. Esse reconhecimento inicial é fundamental, pois permite que a criança construa novas aprendizagens a partir de suas vivências. A observação de Romano sobre os pisos táteis reforça como as crianças constroem significados a partir da interação com o mundo ao seu redor. Ao perceber que o material

manipulado se assemelha ao que já viu "no chão", ele faz uma conexão entre o espaço escolar e o ambiente urbano, mostrando que compreende a função dos pisos táteis como um recurso de acessibilidade para pessoas com deficiência visual.

Neste mesmo encontro, os estudantes tiveram a oportunidade de jogar em dupla um jogo de trilha com um dado sonoro, que despertou a curiosidade:

Profe, o que tem dentro? O dado faz um barulhinho! (Sylvette)  
É um guizo, parecido com uma bolinha que faz barulho. Hoje a gente estava falando de pessoas que têm alguma deficiência e de coisas que ajudam essas pessoas. Por exemplo, no sinal quando a gente vai atravessar, tem sinal sonoro que faz um barulhinho, que é para ajudar quem tem deficiência visual. O dado com guizo ajuda a pessoa a localizar onde ele caiu. (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

Foi explicado que era um dado inclusivo, que além de ser maior e facilitar o manuseio, poderia auxiliar pessoas com deficiência visual. Os estudantes também escolheram suas formas de registros da pontuação obtidas no jogo. O Princípio do Engajamento foi colocado em prática ao permitir que cada um escolhesse os materiais e as estratégias de aprendizagem que melhor se adequassem às suas preferências, bem como possibilitando e incentivando que expressassem suas opiniões, estratégias e oferecendo auxílio e incentivos em suas conquistas:

Quero folha pra contar (Dora)  
Aqui. Você quer a folha para fazer risquinhos? (Pesquisadora)  
Eu também quero folha! (Sylvette) (Transcrição da gravação, 2024).

A fala de Dora e Sylvette indica que o registro visual (com risquinhos) é uma estratégia que lhes oferece maior segurança para acompanhar a pontuação. Esse tipo de escolha reforça a importância de proporcionar diferentes representações matemáticas (Van de Walle, 2009), permitindo que cada um utilize recursos que façam sentido para seu processo de aprendizagem. Além disso, essa prática valoriza a diferenciação pedagógica, reconhecendo que nem todos os estudantes constroem conhecimento da mesma maneira. Enquanto alguns podem optar pelo cálculo mental, como observado anteriormente com Romano, outros necessitam de apoio visual ou escrito para organizar suas ideias. Essa liberdade de escolha promoveu a participação ativa, fortalecendo a autoconfiança e a persistência dos estudantes em resolver os desafios matemáticos. Essa abordagem está alinhada com os princípios defendidos por Kamii (1995, 2012), baseados na teoria de Piaget

(1971,1975), que enfatizam a importância da autonomia intelectual no desenvolvimento cognitivo das crianças. Além disso, a promoção da autonomia e da participação ativa está em consonância com os princípios do DUA (CAST, 2019; Góes, Costa, Góes, 2023; Góes et al, 2024), que visam atender às diversas necessidades dos estudantes, proporcionando múltiplas formas de engajamento e expressão.

O engajamento dos estudantes nas atividades de matemática, conforme observado nos encontros, foi incentivado pela autonomia e pela escolha de materiais, bem como por meio de incentivos e perguntas orientadoras feitas pela pesquisadora, o que está em acordo com observado por Muzzio (2022, p. 128) que em sua pesquisa pontua *“podem ser oferecidas devolutivas para promover a perseverança e o incentivo ao uso de diferentes estratégias para enfrentar um desafio”*. Sebastián-Heredero, Prais e Vitaliano (2022) destacam que o ensino inclusivo deve incentivar a participação ativa dos estudantes, proporcionando um ambiente em que eles se sintam motivados a aprender. Como exemplo no primeiro encontro que foram motivados a compartilhar informações pessoais e conhecimentos prévios, criando relações com a matemática:

Ó, olha lá, tá vendo, tem uns números lá no relógio do Romano Né? Então, lá no relógio tem número. Onde mais a gente vê número? Onde a gente pode ver que tem coisas de matemática? (Pesquisadora)  
Na tabuada. Naquele relógio. (Charlotte)  
No celular, no celular. (Sylvette)  
No tablet, no tablet também. (Charlotte)  
Onde mais? Onde mais que vai ter? (Pesquisadora)  
No computador, no computador. (Sylvette)  
Na amarelinha, na amarelinha tem número. (Dora) (Transcrição da gravação, 2024).

A autonomia proporcionada pelo planejamento das atividades permitiu que os estudantes se sentissem protagonistas do próprio aprendizado, explorando estratégias e refletindo sobre suas escolhas. A resposta dos estudantes, como Charlotte mencionando a tabuada e Sylvette relacionando o celular à matemática, demonstra como a matemática está presente em diversos aspectos da vida cotidiana, pois para Lorenzato (2008, p. 25), “[...] as crianças convivem com formas, grandezas, quantidades, tabelas, gráficos, representações, símbolos, regularidades, regras, etc.” antes mesmo de estarem no ambiente escolar. As contribuições de

Dora, ao mencionar a amarelinha, também ilustram como as brincadeiras e atividades informais podem ser contextos válidos para o aprendizado matemático.

Além disso, essa interação ativa com o conteúdo, onde os estudantes participam e contribuem com suas próprias ideias, é uma forma de respeitar a diversidade de formas de aprender, como preconizado pelo CAST (2019).

As propostas enfatizaram o engajamento no DUA, criando um ambiente inclusivo que valoriza as diferenças e as contribuições individuais. Esse envolvimento foi evidente, especialmente quando puderam escolher materiais e estratégias para resolver desafios matemáticos.

Esse tipo de autonomia é uma das bases do DUA (CAST, 2018), que propõe o uso de múltiplas formas de motivação para possibilitar que os estudantes se envolvam ativamente no processo de aprendizagem. Meyer; Rose; Gordon (2014), enfatizam que o engajamento nas atividades de sala de aula está diretamente ligado à motivação, à medida que os estudantes se sentem mais confiantes e protagonistas de seu processo de aprendizagem.

Durante os encontros, os estudantes demonstraram entusiasmo nas propostas e em realizar as atividades. Sobre isso, Sebastián-Heredero (2020) destaca que o envolvimento emocional e a motivação são essenciais para que o estudante se conecte aos conteúdos. Algo que se destaca na pesquisa é o fato de que Charlotte que se mostrou participativa e engajada em todos os encontros, embora em alguns momentos necessitassem ser repreendida e orientada quanto ao seu comportamento inadequado. No primeiro encontro não queria ir embora: *“Eu não quero ir. Quero ficar aqui. Quero fazer o projeto!”* E nas rodas de conversa era a que mais participava: *“Eu lembro, a gente fez uma brincadeira dos números. “Eu gostei, tinha que achar o número rápido.”* Se referindo ao segundo encontro. No sexto encontro quando ouviu baterem na porta achou que era sua mãe para pegá-la para ir embora e sua reação foi *“É a Mãe. Eu vou me esconder. Eu não quero ir.”* E no último encontro, que escolheu diversos materiais e, quando questionada por que pegou tantos materiais, disse: *“É para fazer o projeto, quero fazer uma coisa bem legal”*, justificando a escolha dos materiais. A liberdade dada para usar a criatividade demonstra com o DUA, ao fornecer opções e permitir que cada um expresse seus interesses, aumenta a motivação. Essa abordagem está de acordo com Góes, Costa e Góes (2023), que defendem que o DUA promove a motivação ao oferecer

múltiplas formas de engajamento. A observação de Charlotte, que demonstrou entusiasmo ao longo dos encontros, ilustra o conceito de envolvimento emocional e motivacional destacado por Sebastián-Heredero (2020). O autor enfatiza que a motivação é um dos pilares para que o estudante se conecte efetivamente aos conteúdos, e isso é evidente nas atitudes de Charlotte, que expressa claramente seu desejo de participar e se envolver com o projeto.

A metodologia permitiu que os estudantes explorassem seus interesses, o que, por sua vez, despertou maior entusiasmo para aprender. A liberdade de escolha, conforme Sebastián-Heredero, Prais e Vitaliano (2022), promove a autonomia e enfatiza o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem, um aspecto essencial para o desenvolvimento da confiança e autossuficiência em relação aos desafios matemáticos. Os incentivos auxiliaram os estudantes a explorar suas próprias soluções, promovendo a persistência, já que se sentiram encorajados a explorar diferentes estratégias sem medo do fracasso, o que é vital para o progresso em matemática.

A participação ativa foi incentivada em todas as atividades, os estudantes foram levados à reflexão sobre suas aprendizagens de forma autônoma e participativa. As dinâmicas foram planejadas para que os estudantes se vissem como agentes do próprio aprendizado, motivando o envolvimento com a matemática. Ao planejar as atividades e dinâmicas a pesquisadora buscou enfatizar a competição saudável, visto que já havia observado essa característica no grupo conforme demonstrado na transcrição:

Os estudantes são competitivos, mas é uma competitividade saudável que os motiva, principalmente quando estão em grupos de meninas e meninos. Eles se esforçam e se dedicam, buscando fazer o seu melhor. Mas quando tem que ajudar, eles se ajudam entre si independente do grupo. (Pesquisadora, Diário de campo, 2024)

A competição saudável e o trabalho em equipe, propiciou o envolvimento e a colaboração entre pares, o que é essencial para que a inclusão aconteça. Um dos exemplos foi quando Romano ajudou a Sylvette na sua criação do mercado “*Como é que escreve mercado?*” e Romano prontamente disse “*Eu vou te ajudar a escrever*”. Na atividade de Charlotte, Lívio também contribuiu:

Mas, assim, esses dinheiros que estão aqui, essas cédulas, por que você quis pôr as cédulas? (Pesquisadora)  
É só porque eu sei assim. De riqueza. (Charlotte)  
Ah, mas vamos ver aqui, o que poderia ser gente? (Pesquisadora)  
Pode ser um Banco. Tem muito dinheiro. (Lívio) (Transcrição da gravação, 2024).

Ao trabalhar em conjunto para resolver problemas matemáticos, os estudantes aprofundaram a ideia de que cada um contribui para o grupo. Em um dos encontros em que os estudantes tinham que compor a quantidade dez usando duas cartas, Sylvette estava com dificuldade e foi auxiliada pelos colegas “*Por que você não faz assim, porque você não junta o nove e um.*” (Pelusso) e o Romano enfatizou “É, dá dez.” O momento em que Romano ajuda Sylvette a escrever “mercado” reflete uma dinâmica de apoio entre os pares, promovendo a aprendizagem coletiva e a construção de conhecimento compartilhado. Essa ação vai além da simples ajuda, pois envolve uma troca de saberes e a criação de um ambiente no qual os estudantes se sentem responsáveis uns pelos outros. Segundo Góes, Costa e Góes (2023), práticas como essas, que envolvem o apoio mútuo e a colaboração, são fundamentais para um aprendizado inclusivo, pois permitem que os estudantes desenvolvam habilidades sociais e cognitivas importantes para seu crescimento acadêmico e pessoal. Já na atividade de Charlotte, quando Lívio contribui com a ideia de transformar o “dinheiro” em um “banco”, temos um exemplo de resolução de problemas de forma colaborativa, onde as ideias circulam entre os estudantes, permitindo que cada um adicione sua própria visão. Esse tipo de interação está em conformidade com os princípios do DUA, que enfatizam a importância de proporcionar aos estudantes diferentes formas de engajamento e expressão, respeitando suas necessidades e estilos de aprendizagem (CAST, 2019). Lívio, ao contribuir para a atividade de Charlotte, não apenas participa ativamente, mas também ajuda a criar um cenário de aprendizagem mais rico e significativo. Segundo Prais e Vitaliano (2020), essa prática fomenta um ambiente inclusivo e promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, pois ao participar ativamente, o estudante não apenas aprende, mas ensina e intensifica seus próprios conhecimentos. Charlotte por exemplo, no sétimo encontro durante a roda de conversa soube descrever do jeito dela muitas das atividades trabalhadas:

A gente fez na primeira aula um projeto sobre matemática, né, com os materiais que a gente sabia usar. Também a gente, na outra aula, tipo,

jogamo uno, né, só que uma forma diferente, né. Depois a gente fez um joguinho com as peças, você colocou os números na mesa, né. Daí você falou o número com o dedo a gente tinha que colocar a pecinha em cima do número. Você colocou as peças na mesa de triângulo para gente pegar, né. Daí na outra aula a gente, fez tipo aquele numeral, de mais. A gente jogou, mexeu nas peças de ordem, de arrumar na ordem. Usou pecinhas do dominó, de uma forma diferente pra montar os números. (Charlotte) (Transcrição da gravação, 2024).

O aumento da motivação e do engajamento dos estudantes também foi fortalecido com *feedback* positivo, conforme abordado por Góes; Costa; Góes, 2023 que enfatizam a importância de valorizar as conquistas dos estudantes. Durante os encontros, a pesquisadora frequentemente motivava e elogiava os estudantes em suas escolhas e soluções criativas, o que contribuiu para a persistência nos desafios matemáticos. Charlotte, ao descrever as atividades de maneira espontânea e detalhada, evidencia o grau de envolvimento e a compreensão que ela teve sobre o que foi trabalhado durante os encontros. Esse tipo de relato é significativo, pois mostra que as atividades foram não apenas compreendidas, mas também internalizadas pelos estudantes, reforçando a importância de práticas que promovam a reflexão e a expressão do que foi aprendido. A capacidade de Charlotte de descrever as atividades de maneira clara, mesmo com suas próprias palavras, é um reflexo da autonomia adquirida por ela ao longo das sessões. Um dos exemplos foi no nono encontro em que Lívio estava achando difícil jogar o Fecha caixa no formato digital e foi incentivando a continuar, como segue no diálogo:

O Profe está difícil! Tá difícil, não consigo! (Lívio).  
Quanto deu? Você consegue! (Pesquisadora).  
Eu consegui fazer! (Lívio).  
Aí, conseguiu. Muito bem! Toca aqui. Viu! Ganhou o dado de ouro. Aí gente, ele conseguiu fechar todas as caixas! (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

A promoção do sentimento de pertencimento, a motivação para aprender e a autonomia permitiram que o ambiente fosse inclusivo, em que os estudantes pudessem expressar suas preferências, colaborar entre si e demonstrar seu conhecimento nas atividades matemáticas. Quando a pesquisadora reconhece as conquistas dos estudantes, como no caso de Lívio, ela não só os encoraja a continuar, mas também os ajuda a desenvolver a confiança necessária para superar desafios, como no episódio em que Lívio, inicialmente inseguro, consegue completar a tarefa e recebe o reconhecimento da pesquisadora. Esse tipo de incentivo vai ao

encontro da proposta de Sebastián-Heredero, Prais e Vitaliano (2022), que afirmam que o envolvimento emocional, impulsionado por *feedbacks* construtivos e reconhecimento, é essencial para o aprendizado efetivo.

Afinal o planejamento ancorado no DUA contribuiu para o engajamento dos estudantes, oferecendo opções e autonomia para que escolhessem como desejavam aprender. Um exemplo foi no quarto encontro no qual para fazer os cálculos cada um decidiu a melhor maneira, Sylvette com mais dificuldade perdeu-se nas contagens e necessitou de outros meios para calcular:

Profe, eu não lembro. (Sylvette)

Mas, então, vamos contar. Então, você tem dez, mais cinco. Quanto é que vai dar dez mais cinco? Pode contar no dedo se você quiser, ou fazer no papel, ou de cabeça. Você tem que achar uma alternativa, um jeito. Qual que você acha melhor? (Pesquisadora)

Quero fazer risquinho. (Sylvette) (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

A atitude da pesquisadora se alinha ao que Pletsch (2020) discute sobre a educação inclusiva, que deve ser construída com base na valorização das diferenças e no respeito às escolhas e capacidades individuais dos estudantes. Essa ao dar a Sylvette diferentes opções (contar nos dedos, fazer no papel ou de cabeça), não só respeita a maneira como ela escolhe aprender, mas também promove um ambiente de aprendizagem que valoriza a autonomia, como sugerido por Sebastián-Heredero, Prais e Vitaliano (2022). Assim, o uso de diferentes estratégias de resolução (Lorenzato, 2006; Van de Walle, 2008) e a autonomia dada aos estudantes dentro do planejamento das atividades não só favorece o desenvolvimento cognitivo de cada um, mas também fortalece o pertencimento e o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem.

### **3) Contribuição para o desenvolvimento dos Estudantes em Matemática**

De acordo com as orientações da BNCC (Brasil, 2018), as habilidades matemáticas relacionadas à Unidade Temática “Números” devem ser desenvolvidas gradualmente, promovendo a compreensão e aplicação dos conceitos numéricos e operacionais. Neste contexto, a presente análise discute a evolução dos estudantes em relação à compreensão numérica, cálculos aditivos e subtrativos, raciocínio

lógico e resolução de desafios matemáticos, com base nas intervenções pedagógicas realizadas.

O objetivo não foi avaliar os estudantes de forma rígida, mas oferecer oportunidades de aprendizagem progressiva e contínua. Estratégias como correspondência, contagem, classificação, seriação e cálculo foram planejadas para atender às necessidades individuais e alinharam-se à BNCC (Brasil, 2018), que destaca a importância de estratégias significativas para a resolução de problemas. Kamii (1995) e Piaget (1975) abordam que o desenvolvimento das habilidades matemáticas depende de uma compreensão relacional, construída por meio de interações com materiais manipulativos e contextos significativos.

As atividades planejadas dentro da abordagem do DUA foram essenciais para ampliar o acesso ao aprendizado, respeitando as características individuais dos estudantes. Essa abordagem não trata de adaptação de práticas e materiais, e sim um redesenho, pois busca criar um ambiente educacional que permita a participação plena e independente dos estudantes (Góes; Costa; Góes, 2023). Cassano (2022) enfatiza em sua pesquisa que a implementação do DUA possibilitou a inclusão e o acolhimento de todas as crianças, incentivando a participação ativa na construção do conhecimento, com o professor desempenhando o papel de mediador e promovendo a ativação de conhecimentos prévios.

As atividades foram planejadas alinhadas com a perspectiva de Piaget (1971), que enfatiza a importância de respeitar o desenvolvimento cognitivo individual, oferecendo desafios compatíveis com o nível de compreensão de cada estudante. Por exemplo, nas atividades com o material dourado, Sylvette e Dora trabalharam inicialmente com as peças de unidade e dezena, enquanto Pelusso e Charlotte, devido ao nível mais avançado, também exploraram a centena e a unidade de milhar. Essa diferenciação respeitou as particularidades dos estudantes, possibilitando o avanço individual e está alinhada com as diretrizes do DUA, conforme Meyer, Rose e Gordon (2014), que recomendam oferecer diferentes níveis de complexidade para que cada estudante possa demonstrar seu progresso.

Nos primeiros encontros, os estudantes apresentaram dificuldades, como em associar números às quantidades e em realizar cálculos mentais. Conforme exemplo no diálogo durante as apresentações das atividades do primeiro encontro:

E você, Dora, o que você fez lá de matemática? Qual foi a atividade que você fez? (Pesquisadora)  
 Fiz continhas. (Dora)  
 Vai lá, vamos ver a continha que você fez, mostra aqui pra todos tá; Quais as contas que você fez aí, Dora? Fala uma conta aí, vamos ver se o Romano vai saber. (Pesquisadora)  
 Cem mais cem. (Dora)  
 Duzentos. (Romano)  
 Tá. Agora faz uma pra Sylvette, mas pra Sylvette não pode ser muito difícil, porque ela tá no segundo ano. (Pesquisadora)  
 Dez mais dez. (Dora)  
 Nossa. É muito fácil. (Romano)  
 Não sei. (Sylvette)  
 Então vamos ajudar Sylvette. Quanto que é dez e mais dez? Mostra lá pra ela vocês, para ela ver quanto que é dez e mais dez. (Pesquisadora)  
 Dez? (Sylvette)  
 Vai lá. 10 mais 10. Quanto é que dá Sylvette? Conta lá. Vai lá contar os dedinhos deles, pode ir lá e contar. (Pesquisadora)  
 Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze, doze, treze, catorze, quinze, dezesseis, dezessete, dezenove. 19? (Sylvette)  
 Vamos lá, vamos de novo junto. 1, 2, 3, 4, 5, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20. Então quanto que é dez mais dez? (Pesquisadora)  
 Vinte? É Vinte né! (Sylvette) (Transcrição da gravação, 2024).

No entanto, à medida que foram incentivados a explorar, classificar e calcular por meio de jogos e desafios práticos, observou-se um avanço em sua compreensão numérica. O diálogo do primeiro encontro revela como a dificuldade de Sylvette em associar números às quantidades reflete um desafio comum no desenvolvimento do pensamento matemático, especialmente em crianças mais novas. Sua tentativa de contar até 20 ao invés de simplesmente somar 10 mais 10 indica além da falta de fluência no cálculo mental que está no processo de construção da ordem das dezenas, algo que pode ser superado com mais prática e estratégias de apoio. A intervenção da pesquisadora em guiar Sylvette por meio de contagem com apoio e uso de recursos manipulativos, além de exemplos práticos é uma prática recomendada em contextos inclusivos, como destacam Bachmann (2020), Cassano (2022) e Muzzio (2022), que ressaltam a importância do uso de materiais manipulativos e atividades sensoriais para motivar a compreensão dos conceitos matemáticos. Ao longo dos encontros subsequentes, a evolução de Sylvette em atividades de classificação e sua capacidade de explicar suas escolhas demonstram avanço. Isso reflete o que é abordado por Piaget (1975) sobre o desenvolvimento cognitivo, que é gradual e baseado na interação com o ambiente e com materiais manipulativos.

Conforme apontado por Bachmann (2020), Cassano (2022) e Muzzio (2022), que destacam a relevância do uso desses materiais e de materiais sensoriais para

engajar os estudantes em conceitos matemáticos. Sylvette aos poucos foi demonstrando melhora, como exemplo no terceiro encontro em que foi trabalhado classificação, além de ter conseguido classificar as peças, do jeito dela soube explicar quando a pesquisadora fez o questionamento: “*A gente estava fazendo classificação. O que é classificação?*” Sylvette respondeu: “*Deixar junto o que são parecidos.*” No encontro seguinte, em que também foi trabalhado classificação, mas também cálculos usando as peças, as estudantes optaram por contornar as peças, e quando questionadas souberam argumentar de forma lógica, como segue no diálogo:

Ó, Charlotte, só não se confunda. Porque, olha só, você tem peça aqui que na hora que você contorna, você também, viu Sylvette! Na hora que vocês estão contornando, ela só tem uma forma aqui, só não dá pra saber se é grossa ou se é fina. Então, pra vocês saberem se é grossa ou fina vocês vão ter que fazer de um jeito diferente aqui, só pra saber se é grossa ou se é fina. (Pesquisadora)

Mas eu só tenho uma dessas, grossa, daí que eu vou saber. (Sylvette)

É, mas aqui também é grossa. (Pesquisadora)

Mas essa é quadrada. (Sylvette)

Ah, quadrado, sim. Isso, isso, tá certo. (Pesquisadora)

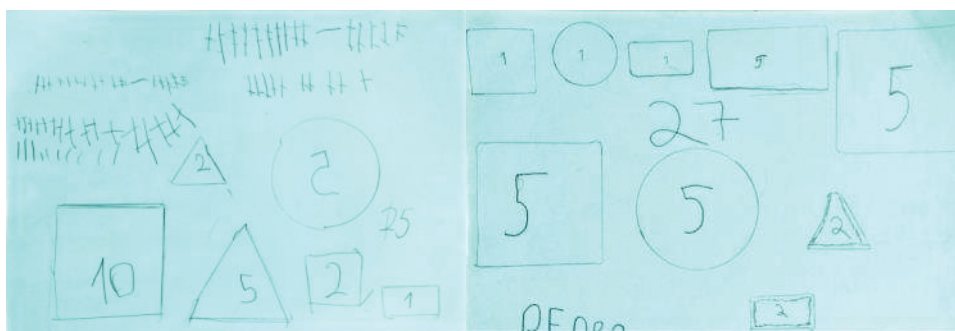
Ah, mas eu também não vou confundir, porque isso aqui é retângulo e isso aqui é um quadrado. (Charlotte) (Transcrição da gravação, 2024).

O diálogo acima demonstra o processo de desenvolvimento de habilidades de classificação e de raciocínio lógico das estudantes, particularmente de Sylvette e Charlotte, que, ao trabalhar com as peças, evidenciam um entendimento progressivo sobre as propriedades dos objetos. Sylvette, por exemplo, ao identificar formas como "grossa" ou "fina", está aplicando uma lógica que vai além da simples observação das peças e suas características geométricas. A confusão inicial de Charlotte, ao tentar diferenciar os objetos, foi rapidamente resolvida com a ajuda da pesquisadora, que orientou a perceberem as diferenças de forma. Esse auxílio da pesquisadora vai de encontro ao que Van de Walle (2008) aponta, pois, ao escutar ativamente e propor perguntas que os façam refletir sobre suas estratégias o estudante sente que o professor está interessado em suas ideias, o que fortalece a confiança do estudante em seu próprio processo de aprendizagem e incentiva a busca por soluções independentes. Esse processo reflete o que Piaget (1975) afirma sobre o desenvolvimento cognitivo das crianças, que se dá por meio da interação ativa com o ambiente e do confronto com desafios que motivam a reflexão e a construção de conhecimentos. A dificuldade inicial em classificar e a resolução por tentativa e erro mostram uma das características do estágio Pré-operatório em que as crianças

começam a manipular e diferenciar conceitos de maneira mais intuitiva e perceptiva, ainda dependem de apoio para aprimorar suas habilidades para em seguida progredir para um estágio mais estruturado.

Bachmann (2020) ainda ressalta a importância de práticas sensoriais para tornar a matemática mais acessível e conectar a aprendizagem a experiências cotidianas. O uso de blocos lógicos auxiliou na classificação, possibilitando também o desenvolvimento de cálculos de formas diferenciadas ao uso só pelo algoritmo. Como ilustrado na imagem 39, ao propor valor as peças dos blocos após uma dinâmica, motivou os estudantes a fazerem cálculos, alguns contaram diretamente as peças “É 5 mais 5, dez, mais cinco, quinze, aqui dá 20, vinte e seis.” (Pelusso) e outros fizeram a representação:

FIGURA 39 – ESQUEMAS DOS ESTUDANTES PARA OS CÁLCULOS



FONTE: Acervo da autora (2024)

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 39 há duas folhas sulfite verde, na primeira tem marcações de risquinhos e representações geométricas com números. Na segunda folha há representações geométricas com números e o número 27 mais ao meio. Fim da descrição

A Figura 38 mostra dois exemplos de como os estudantes representaram os cálculos após a dinâmica com os blocos. No lado esquerdo, vemos um esquema que utiliza traços para representar quantidades, além de desenhos das formas geométricas (quadrado, triângulo, círculo e retângulo) com valores numéricos associados. Nota-se uma abordagem mais concreta e visual para a contagem e a representação dos números. Já no lado direito, observamos uma representação mais direta dos valores atribuídos às formas geométricas, com números escritos dentro ou próximos aos desenhos. A presença do número "27" sugere uma operação de soma ou outra manipulação numérica que resultou nesse valor. A imagem demonstra que, ao invés de se limitarem ao algoritmo tradicional, os

estudantes se sentem à vontade para explorar diferentes estratégias de cálculo, como a contagem direta e a representação visual.

Após os estudantes contabilizarem o total das suas peças foram propostos cálculos, Dora conseguiu fazer sem maiores dificuldades, tendo as peças como referência:

Quanto que deu esse? (Pesquisadora)  
 Dez. (Dora)  
 Então, quanto que é dez mais dez? (Pesquisadora)  
 Vinte. Vinte. (Dora)  
 Vinte mais, quanto que vale esse? (Pesquisadora)  
 Dez.(Dora)  
 Quanto que vale esse? Olha ali, ó.(Pesquisadora)  
 Cinco. Vale Cinco. (Dora)  
 Esse vale cinco. Porque ele é fino. Então, vinte mais cinco, quanto que dá? (Pesquisadora)  
 Vinte e cinco. (Dora) (Transcrição da gravação, 2024).

Dora demonstrou fluência na realização de cálculos quando utiliza as peças como referência para identificar quantidades e efetuar somas. Essa estratégia de ensino está alinhada à perspectiva de Piaget (1971), que enfatiza a importância da manipulação de objetos para a construção do conhecimento matemático, permitindo que os estudantes transitem do pensamento concreto para o abstrato. Além disso, a utilização de cartazes numerados, tabuleiros, exploração dos dedos das mãos e cartas numeradas, conforme evidenciado também pela abordagem de Romano, enfatiza a compreensão das relações entre os números, como a identificação de maior e menor e a sequência numérica. Esses recursos promovem uma aprendizagem multimodal, onde o visual, o tátil e o verbal se combinam para tornar o processo de aprendizagem mais significativo e acessível a todos os estudantes, inclusive aqueles com dificuldades específicas.

Romano por exemplo, após as atividades no segundo encontro, ao responder sobre a sua estratégia no desafio de cálculo do total de dedos, falou: *“Por aqui, assim, são dez cada pessoa, dez, vinte, trinta, quarenta, cinquenta. “Apontando para cada um da sala. Com as cartas numeradas em uma das atividades os estudantes tinham que estar atentos a contagem e relação entre o número falado e o representado na carta:*

Prestem atenção! O Romano vai começar. Qual é o número que a gente tem aqui? (Pesquisadora)  
 Um (Todos os estudantes)  
 Antes do um? (Pesquisadora)

Zero (Todos os estudantes)

Então o que vão fazer? Então presta atenção, tem o Romano para pôr uma cartinha. Ele vai falar 0 e pôr a cartinha dele. A Dora continua, põe a carta e segue a contagem, 1. Daí vai o próximo 2, 3, 4 5, 6 7, 8 9. Daí começa tudo de novo. Aí o que que vai acontecer? Quem é que vai ganhar? Continua colocando e contando. Quando o número que vocês estão falando, for o mesmo que aparecer na mesa, quem bater primeiro nas cartinhas ganha. (Pesquisadora)

Ai que susto! (Charlotte)

Ah, bati! (Sylvette)

Ganhou quem bateu primeiro. Porque correspondeu ao número falado e o número da cartinha. (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

Romano, ao utilizar a contagem dos dedos – "*dez cada pessoa, dez, vinte, trinta...*" – evidencia uma abordagem concreta para a agregação de quantidades, facilitando a compreensão do valor numérico total. O desafio de compor o número 10 utilizando cartas de 0 a 9, também auxiliou a compreensão das relações numéricas básicas. Van de Walle (2009) ressalta que a construção dessas relações é essencial para o entendimento de conceitos mais complexos. Na sequência, o uso das cartas numeradas como recurso interativo exigiu que os estudantes relacionassem o número verbalizado com sua representação simbólica, promovendo a associação entre a linguagem e os símbolos matemáticos. Esse método, em que os estudantes participam ativamente da contagem e da composição do número 10, reforça a construção das relações numéricas básicas, aspecto considerado fundamental para o entendimento de conceitos mais complexos, conforme destacado por Van de Walle (2009).

A pesquisa de Bachmann (2020) destaca a importância de recursos variados como estratégia eficaz para facilitar a aprendizagem e promover um ensino mais dinâmico e envolvente. Da mesma forma, as barras seriadas e o dominó contribuíram para diferenciar tamanhos, sequências e ordens, o que favoreceu a organização numérica e a resolução de cálculos. Na seriação cada um usou uma estratégia e ao final todos conseguiram ordenar as peças:

Achei o menor. (Sylvette)

Então, já põe ele lá na frente. E como você fez para achar o menor? (Pesquisadora)

Medindo as coisas. (Sylvette)

Você foi medindo, tá! Muito bem! Lívio, como você está fazendo para achar o menor? (Pesquisadora)

De um em um, até achar o certo. (Lívio)

De um em um? Tá. Muito bem, Lívio, está quase lá! (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

Sylvette, por exemplo, escolheu medir as peças para identificar o menor, enquanto Lívio optou por uma verificação sequencial "de um em um". Essa pluralidade de abordagens evidencia a importância de oferecer recursos variados e a liberdade para que os estudantes escolham métodos que melhor se adequem às suas formas de aprender, o que está em consonância com a BNCC (Brasil, 2018) e com as práticas defendidas por Meyer, Rose e Gordon (2014). Além disso, a orientação da pesquisadora durante a atividade, ao questionar e valorizar as estratégias individuais, enfatiza a prática de *feedback* positivo não só valida o esforço dos estudantes, mas também motiva a autonomia e o pensamento crítico, fundamentais para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Corroborando com as ideias de Duro e Cenci (2013), que enfatizam a importância de trabalhar habilidades como inclusão e seriação para a compreensão numérica. Já com o uso dos dominós, os estudantes foram motivados a realizar cálculos mentalmente, e apesar da agitação da Charlotte ela e os outros conseguiram ter um bom desempenho:

Vai então, o que quero que você faça agora? Vai fazer como o Lívio, tirar duas peças. Charlotte quanto deu? (Pesquisadora)  
 Dezesete. (Charlotte)  
 Deu, deu tá certo, tá certo. Só que agora, Charlotte deixa eu ver. Agora um desafio para vocês dois. Tentar descobrir o valor sem ficar contando as bolinhas, tem que tentar fazer mentalmente agora. Vamos lá, tira duas, e calcula sem contar as bolinhas com o dedinho.  
 Vinte e um. (Charlotte)  
 Deixa eu ver. Vamos ver se deu isso mesmo. Isso. Mas não precisa gritar tá! Agora eu quero com 3 peças. Conta baixinho (Pesquisadora)  
 Trinta. (Charlotte)  
 Não. (Pesquisadora)  
 Trinta e um. (Charlotte)  
 Viu, muito bem. Antes faltou a atenção! (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

Atividades de seriação e cálculo, como a organização de barras seriadas e o uso de dominó, incentivaram os estudantes a organizarem sequências e realizarem cálculos progressivos. Essas dinâmicas permitiram uma melhor compreensão dos cálculos, indo além da simples memorização de algoritmos. Como apontado por Nunes e Bryant (1997), trabalhar com relações numéricas é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico. Van de Walle (2009) argumenta que, para compreender plenamente os cálculos matemáticos, os estudantes precisam ser expostos a diferentes abordagens para resolver problemas, o que os ajuda a construir sua própria compreensão.

Os desafios de lógica e jogos, como o Fecha a caixa e o jogo Trilha da adição, proporcionaram aos estudantes oportunidades de resolver problemas matemáticos envolvendo lógica e cálculos. Essas atividades ajudaram a elaborar estratégias, estabelecer conexões com aprendizagens anteriores e explorar diferentes formas de resolver cálculos aditivos e subtrativos.

No desafio do sexto encontro os estudantes tiveram que elaborar estratégias para solucionar o desafio:

E como que você descobriu então, Pelusso? Qual foi a tua estratégia para descobrir? (Pesquisadora)

Porque eu contei o número maior, nem coloquei ali. Eu tinha seis da mochila. Eu coloquei o número maior. Fui vendo o resultado da caneta com a tesoura. (Pelusso) (Transcrição da gravação, 2024).

Quando a pesquisadora questiona Pelusso e o ele responde explicando que “*contou o número maior*” e utilizou os materiais (mencionando “*a caneta com a tesoura*”) para ir verificando o resultado. Essa resposta demonstra que Pelusso está, de forma autônoma, organizando e testando hipóteses, o que é um indicativo importante de pensamento matemático ativo e da construção do conhecimento, conforme os postulados de Piaget (1971,1975) e Kamii (1994,1995,2012) sobre a aprendizagem através da experimentação e da manipulação. A pesquisadora direciona o desafio para Romano, após uma explanação feita por Charlotte. Romano confirma sua compreensão ao afirmar que “*tem que montar 15 em tudo*”. Em seguida, quando convidado a explicar sua solução, Romano descreve o processo de composição dos números, mencionando a soma de “nove” e “seis” para atingir o total de 15. Essa articulação verbal não só evidencia o raciocínio matemático (identificação e combinação de números que somam 15) como também enfatiza a importância de expressar os processos de pensamento (Van de Walle, 2008) o que é fundamental na aprendizagem colaborativa e na avaliação formativa.

O desafio do quadrado mágico que foi enviado para casa, foi retomado e junto os estudantes tentaram solucionar:

Explica para o Romano o que tem que fazer. (Pesquisadora)

Romano você tem que montar o número 15, assim e assim. Se não der o 15 tem que fazer de novo. (Charlotte)

Você entendeu a explicação da Charlotte? (Pesquisadora)

Sim. Tem que montar 15 em tudo. (Romano)

Muito bem! Tenta lá então. Vamos ver como ele faz. (Pesquisadora)

Terminei. (Romano)  
 Explica como você fez. (Pesquisadora)  
 Nove, aqui tinha dois, coloquei esse e ficou nove. Mais o seis e deu quinze.  
 (Romano) (Transcrição da gravação, 2024).

Charlotte explica a tarefa para Romano, que confirma sua compreensão com a frase “*Tem que montar 15 em tudo*”. Essa comunicação demonstra a importância da explicação verbal no processo de aprendizagem, aspecto central no DUA. Enquanto Romano explica como chegou ao resultado, descrevendo o processo de somar números para atingir o 15, o que revela seu raciocínio lógico e matemático. A articulação do processo é fundamental para a aprendizagem, ajudando tanto o estudante quanto o professor a avaliar a compreensão da lógica matemática.

Os estudantes foram motivados a compor a quantidade dez de diferentes formas, tanto com o uso do tabuleiro como com cartas numeradas:

Então, é o dez, a quantidade 10 que nós vamos construir. Nós vamos construir a quantidade dez de diversas formas. Então, vocês vão pegar de duas em duas cartas para somar e compor o dez. Então, vai depender das estratégias que vocês vão usar. De qual carta vocês vão usar para fazer o dez. (Pesquisadora)  
 Ah! Já sei, já sei! Assim? (Romano)  
 Isso, muito bem. (Pesquisadora)  
 É um e nove. (Charlotte) (Transcrição da gravação, 2024).

A resposta positiva da pesquisadora, “*Isso, muito bem.*”, ao acerto de Charlotte reforça a ideia de *feedback* imediato, essencial para o desenvolvimento da confiança e entendimento, conforme Góes et al (2023). Essa validação encoraja os estudantes a continuarem testando e refletindo sobre suas estratégias. A troca de ideias entre os estudantes Romano, Charlotte e a pesquisadora foram fundamentais para o aprendizado matemático, especialmente em um ambiente inclusivo e participativo. Isso cria um espaço seguro para que os estudantes compartilhem suas descobertas e aprendam com os outros, afinal o ambiente colaborativo é proposto e incentivado pelo DUA (CAST, 2019).

O jogo de trilha, envolvendo cálculos simples, motivou os estudantes a calcular mentalmente e resolver vários cálculos de forma lúdica:

Vocês vão jogar o dado. Veja quanto deu daí vocês vão andar na casinha.  
 Isso. Agora quanto dá 12 mais dois? (Pesquisadora)  
 Catorze. (Romano)

Então você vai ver se tem 14 no seu quadro e colocar o pino. Quem completar primeiro o quadro é quem ganha. Você quer o verde ou amarelo? (Pesquisadora)  
 Eu quero o verde. (Romano)  
 Então você vai ser o verde e o Lívio o amarelo. (Pesquisadora)  
 Deu seis no dado. (Lívio)  
 Então vai lá até a casa seis. Olha o seu também, 14 mais dois, quanto dá? (Pesquisadora)  
 Dezesseis. (Lívio)  
 Dezesseis. Então vai põe tua pecinha no dezesseis. Vence quem completar o quadro primeiro, não é quem completa a trilha, é quem completa o quadro primeiro. Tem que ir fazendo as contas. (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

Quando Romano responde prontamente "*Catorze*", demonstra uma estrutura operatória concreta, sugerindo a compreensão da adição. Essa autonomia no raciocínio numérico está em sintonia com Kamii (1994,19995,2012), que enfatiza a importância do pensamento lógico construído pela criança. Da mesma forma, a liberdade de escolha da peça no jogo incentiva a motivação e a participação ativa, um princípio essencial no DUA (Góes et al., 2023). Lívio, ao identificar "Deu seis no dado" e responder corretamente "Dezesseis" no cálculo, evidencia a correspondência entre quantidade e símbolo, além do desenvolvimento do raciocínio operatório. No DUA, esse processo destaca a importância da aprendizagem multissensorial, enquanto Kamii (1994,19995,2012), aponta a relevância da prática de cálculos mentais para fortalecer a autonomia matemática.

Já o jogo fecha caixa além de incentivar os cálculos, também motivou o raciocínio lógico e estratégias, um dos exemplos segue no diálogo durante a explicação inicial:

Então aqui dentro vocês vão jogar os dados e contar quantos pontos tiraram. Se o total dos pontos for por exemplo 10, vocês vão vir aqui que tem essas marcações que são as caixas, que tem os números até o 9 e vão fechar com essas plaquinhas aqui os números que somados vão dar 10. (Pesquisadora)  
 Mas não tem dez aqui! (Charlotte)  
 Não. Por isso mesmo, que é um jogo de estratégias e cálculos, vocês vão ter que ver que caixa tem os números que somados vai dar dez. Por exemplo 2 e 8. Vocês podem fechar até duas caixas por rodada. (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

As rodadas possibilitaram que os estudantes refletissem e estabelecem estratégias:

Vai lá. Vamos lá. Vai, Pelusso. Quanto vocês tiraram? (Pesquisadora)  
 Três e sete. Dez.(Pelusso)  
 Dez. E daí? É, pensa lá vocês dois juntos. (Pesquisadora)  
 Nove e um, só tem essa possibilidade. (Pelusso)

É, porque na verdade vocês só tinham essa possibilidade agora.  
(Pesquisadora)  
Se fosse nós dava de outro jeito. (Romano) (Transcrição da gravação, 2024).

A fala de Charlotte, ao questionar a ausência do número 10, demonstra a necessidade de reorganização do pensamento para compreender a estrutura do jogo, um processo essencial na construção do conhecimento matemático. A mediação da pesquisadora incentiva a reflexão estratégica, como observado na interação entre Pelusso e Romano. Ao identificar "*Nove e um, só tem essa possibilidade*", Pelusso evidencia a coordenação de relações numéricas, característica do pensamento operatório concreto descrito por Piaget. A resposta de Romano, "*Se fosse nós dava de outro jeito*", indica a busca por diferentes estratégias, o que, segundo Kamii (1994,1995), fortalece a autonomia intelectual na matemática. A pesquisadora também incentivou os estudantes a identificar números no cotidiano, conectando a matemática à vida prática (Van de Walle, 2008). E os estudantes demonstraram conhecimento em um momento até inesperado, quando ligaram o tablet começaram a fazer comparação entre a porcentagem de bateria deles:

Nossa! Rapaz! O meu tá 98, o teu tá com quantos? (Pelusso)  
O meu tem 92. (Lívio)  
O meu está com mais, o meu está com 98. (Romano)  
O teu tá com quantos? (Lívio)  
O meu tá com 68. (Charlotte)  
Charlotte, o teu tá com dois. (Lívio)  
Não tá não! (Charlotte)  
Eu tenho muito mais que você. 92. (Lívio)  
O meu tá 68, tá 68. (Charlotte) (Transcrição da gravação, 2024).

A interação espontânea entre os estudantes ao comparar a porcentagem de bateria dos tablet revela como o pensamento matemático emerge naturalmente em situações cotidianas, demonstrando a construção do conhecimento numérico em contextos informais. Seguindo a perspectiva de Kamii (1994,1995), observa-se que as crianças não apenas identificam os números, mas estabelecem relações e comparações, evidenciando um raciocínio lógico espontâneo. A fala de Lívio, ao afirmar "Eu tenho muito mais que você. 92.", indica um entendimento intuitivo de grandeza e diferença numérica, enquanto Charlotte reforça sua posição ao repetir "O meu tá 68, tá 68.", buscando validar sua própria informação.

O uso do material dourado possibilitou primeiro a manipulação das quantidades e depois a representação numérica. Também foi possível contemplar a cada um de acordo com seu nível:

Prestem atenção Pelusso e Charlotte, usando a dezena e unidade, eu vou querer de vocês o número oitenta e cinco. A Dora e a Sylvette, eu vou querer o número vinte e cinco. Então, eles é oitenta e cinco e vocês vinte e cinco. Usando a dezena também. (Pesquisadora)  
 Oitenta e cinco? (Charlotte)  
 Agora eu quero noventa e nove vocês dois (Pesquisadora)  
 Noventa e nove? (Pelusso)  
 Assim, assim olha! (Charlotte) (Transcrição da gravação, 2024).

A interação entre os estudantes evidencia a construção do pensamento matemático a partir da manipulação e compreensão do sistema de numeração decimal. A repetição das perguntas por Charlotte e Pelusso indica um momento de assimilação, demonstrando como a reconstrução ativa do conhecimento acontece por meio da interação e do raciocínio próprio. Essa interação com a pesquisadora e os colegas permitiu ajustes e aprimoramentos constantes nas abordagens adotadas (Matos; Mendes, 2014; Sebastián-Heredero; Prais; Vitaliano, 2022). Na abordagem piagetiana, observa-se que os estudantes estão em um processo de abstração reflexiva, coordenando unidades menores (dezenas e unidades) para formar números maiores. Depois de algumas composições foi solicitado a representação numérica e o cálculo, e para Pelusso que estava mais avançado foi solicitada quantidades maiores:

Agora o que que eu quero que você faça Pelusso? Resolva essa conta ali, tá? Mas eu quero que você registre. Porque eu quero ver sua estratégia. (Pesquisadora)  
 Tá. Ah, essa é de subir um? (Pelusso)  
 É. Mas só que esse sobe um. Por que que esse sobe um? Ele é uma dezena. Então agora você vai fazer com o número maior. Então aqui a gente tá usando dez. As meninas vão continuar com as dezenas. Pelusso, você agora vai, essa. (Pesquisadora)  
 É o bloco de cem? (Pelusso)  
 É a centena, a placa. (Pesquisadora)  
 Não é essa de cem professora? (Sylvette)  
 Não, esse aqui é o de mil. Mas vocês, por enquanto, vão continuar aqui na dezena. (Pesquisadora)  
 Eu pensei que o bloco era de cem, então que era o de mil? (Pelusso)  
 Isso, esse é o mil. Pelusso, faz o seguinte, você vai montar, então, o número. Agora, já que você pegou, pode pegar. Você vai usar, vai montar o número e usar todas as peças. A unidade de milhar, essa aqui, todas as pecinhas. (Pesquisadora) (Transcrição da gravação, 2024).

Quando os estudantes demonstram dúvidas sobre a diferenciação entre dezenas, centenas e unidades de milhar, fica evidente que estão em um momento de assimilação e acomodação, ajustando seus esquemas mentais à nova informação. Os materiais manipulativos, tiveram um papel importante na construção do conhecimento matemático. Thies e Alves (2013) destacam que esses materiais auxiliam os estudantes a construírem conceitos.

A análise mostrou que os estudantes avançaram, mas em ritmos distintos. O estudante Lívio, por exemplo, teve uma participação mais irregular devido a problemas de saúde que causaram faltas frequentes. No entanto, quando presente, ele se mostrou motivado e engajado nas atividades, conseguindo desenvolver sua compreensão numérica e aprimorar suas estratégias de resolução de cálculos. Cristovam (2021) aponta que um planejamento bem estruturado, com objetivos claros e materiais adequados, contribui para melhorias na participação e desempenho dos estudantes em atividades pedagógicas planejadas com base no DUA.

Já Dora, por ser mais introspectiva, interagiu menos do que os demais colegas, mas demonstrou avanços ao longo dos encontros, ampliando sua compreensão numérica e se apropriando gradualmente de estratégias para cálculos aditivos e subtrativos, mesmo necessitando de apoio de material manipulativo. Sylvette, que tem laudo de TDAH e Discalculia, precisou de suporte constante, mas conseguiu aperfeiçoar suas habilidades de cálculo ao longo dos encontros, em uma de suas falas, expressou segurança ao afirmar: *"Eu sei também, mas vou ter que fazer risquinhos, depois contar tudo"*. Ela passou a utilizar diferentes estratégias, demonstrando maior confiança na resolução de problemas matemáticos. A pesquisa de Muzzio (2022) enfatiza que a acessibilidade dos jogos promove a participação ativa de todos os estudantes, estimulando o raciocínio lógico e a autonomia.

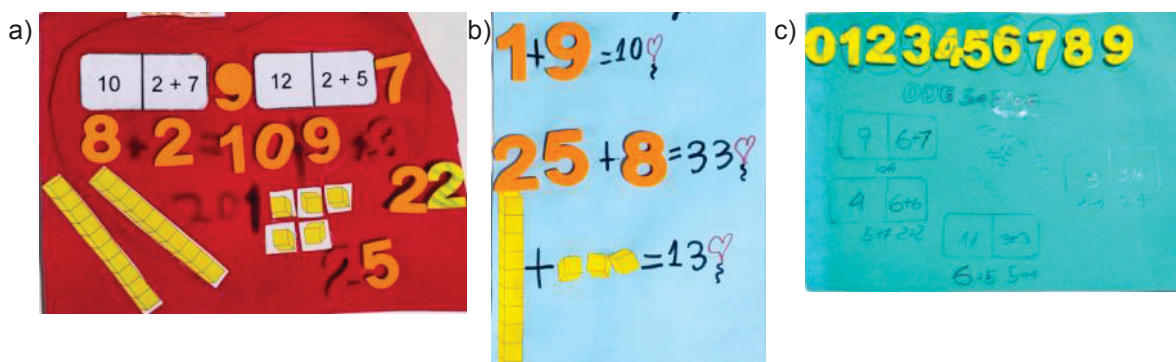
Os estudantes Pelusso e Romano, que já possuíam uma base numérica mais consolidada, ampliaram suas habilidades ao trabalhar com cálculos mais complexos, desenvolvendo estratégias de resolução de problemas sem muita necessidade de apoio de material manipulativo. Em desafios de lógica e cálculos mentais, eles utilizaram estratégias de estimativa e contagem progressiva para resolver operações com maior eficiência. Van de Walle (2009) pontua que o

desenvolvimento de estratégias numéricas progressivas auxilia a autonomia dos estudantes na realização de cálculos mentais.

A estudante Charlotte, que inicialmente apresentava dificuldades em se concentrar e se envolvia de forma agitada nas atividades, progrediu na capacidade de foco, compreensão numérica e desenvolvimento de estratégias para cálculo. Durante os encontros, passou a utilizar métodos mais organizados para resolver desafios matemáticos.

Ao comparar as produções do primeiro e do último encontro, observou-se avanço na capacidade dos estudantes de estruturar suas criações matemáticas. Na figura 40 pode-se verificar produções que abordam conhecimentos trabalhados nos encontros:

FIGURA 40- ATIVIDADES CRIADAS PELOS ESTUDANTES



FONTE: Acervo da autora (2024).

#ParaTodosVerem: Na FIGURA 40a, há uma atividade de matemática confeccionada em EVA vermelho, tem números, cálculos e representação do material dourado. Na FIGURA 40b há uma atividade de matemática em folha azul, tem duas operações de adição com números em EVA e uma com a representação do material dourado. Na FIGURA 40c, há uma atividade matemática em folha verde, tem a sequência numérica com números em EVA amarelo, e alguns cálculos em figuras representando um dominó numérico de adição. Fim da descrição.

Enquanto no primeiro encontro as criações foram feitas sem planejamento definido e com pouca integração de conceitos matemáticos, no último encontro os estudantes demonstraram maior planejamento, coerência e o uso variado de representações matemáticas, alinhando-se ao que Zerbato (2018) destaca sobre a importância da autonomia dos estudantes na construção de estratégias de resolução de problemas.

## 5 CONSIDERAÇÕES

A presente pesquisa teve como propósito principal analisar as contribuições do DUA para o desenvolvimento do pensamento matemático, focado nos números e cálculos, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, considerando as especificidades e necessidades dos estudantes. Para tanto, foram realizadas intervenções pedagógicas baseadas nos princípios do DUA, com foco na construção numérica e nos cálculos aditivos e subtrativos. A partir dos resultados obtidos, considera-se que os objetivos estabelecidos foram alcançados de forma satisfatória, apontando avanços no pensamento matemático, no engajamento e na autonomia durante as atividades propostas contribuindo para a compreensão matemática.

Os resultados indicam que as práticas pedagógicas baseadas no DUA contribuíram para uma melhora qualitativa na compreensão e uso de conhecimento matemático e demonstrou um impacto positivo na aprendizagem, sobretudo ao proporcionar um ambiente acessível e que respeita a variabilidade dos estudantes.

Segundo CAST (2018), a aplicação dos princípios do DUA, ao oferecer múltiplas formas de engajamento, representação e expressão, contribui para a construção de um ambiente de aprendizagem acessível a diferentes perfis de estudantes. Ao planejar e desenvolver estratégias com base no DUA e suas diretrizes, foi possível identificar suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, com foco na construção numérica e nos cálculos. Zerbato (2018) afirma que o DUA é uma abordagem que visa proporcionar uma aprendizagem equitativa para todos os estudantes, independentemente de suas habilidades. As dificuldades no pensamento matemático foram amenizadas com o auxílio de estratégias orientadas pelo DUA, que foram planejadas visando as necessidades individuais dos estudantes, permitindo que cada um avançasse em seu próprio ritmo.

Houveram avanços tanto na compreensão numérica quanto na autonomia dos estudantes na resolução de cálculos e desafios matemáticos. O planejamento pedagógico fundamentado no DUA permitiu que os participantes explorassem diferentes estratégias, interagissem com materiais e construíssem o conhecimento de forma ativa. Essa abordagem dialoga com as pesquisas de Cassano (2022) e Bachmann (2020), que apontam o uso de múltiplos meios de representação e a

ativação de conhecimentos prévios como facilitadores do processo de aprendizagem.

O estudo também corrobora as pesquisas de Cristovam (2021), que apontam que um planejamento estruturado dentro do DUA, com objetivos claros e atividades dinâmicas, pode melhorar a participação e o desempenho dos estudantes. Observou-se que os princípios de múltiplas formas de engajamento, representação e expressão, conforme descrito por Meyer, Rose e Gordon (2014), foram determinantes para atender às diferentes formas de aprendizagem dos participantes. Por exemplo, a utilização de materiais manipulativos, recursos tecnológicos e atividades lúdicas permitiu aos estudantes interagirem de forma mais ativa e significativa com as tarefas, promovendo maior acessibilidade e engajamento.

A pesquisa foi fundamentada em um arcabouço teórico, que articulou autores como Jean Piaget (1971, 1975) e Constance Kamii (1990), que abordam o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, esses pressupostos foram essenciais para estruturar as atividades propostas, que enfatizaram a construção ativa do estudante na construção do conhecimento numérico. Esses fundamentos dialogaram diretamente com as estratégias aplicadas, destacando a importância de metodologias que valorizam a autonomia e o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem. Para a compreensão do DUA foram usadas fontes como o *Center for Applied Special Technology (CAST)*, Meyer, Rose e Gordon (2014), Sebastián-Heredero (2020), Góes e Costa (2023) que abordam os fundamentos do DUA e suas aplicações práticas. Além disso, reflexões sobre a educação inclusiva e as políticas educacionais no Brasil foram embasadas em autores como Pletsch (2021), e em documentos legais como a Lei Brasileira de Inclusão (2015), Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que orientam para a construção de um ensino acessível e equitativo.

A integração do DU e DUA foi positiva, enquanto o DU possibilitou que os materiais e o ambiente fossem acessíveis, o DUA forneceu as diretrizes pedagógicas para proporcionar oportunidades de aprendizagem engajadoras e diferentes formas de explorar os conceitos numéricos e cálculos aditivos e subtrativos. O DUA foi necessário no planejamento, proporcionando acessibilidade

ao conteúdo, possibilitando que os estudantes construíssem e buscassem utilizar o conhecimento matemático na realização das propostas. A flexibilidade no planejamento e redesenho das atividades, graduando as exigências à necessidade de cada estudante contribuíram para a aprendizagem alinhada com os princípios de uma educação inclusiva, que respeita e valoriza as diversidades. Dessa forma, foi possível possibilitar que a matemática se tornasse acessível, significativa e motivadora para os estudantes envolvidos na pesquisa

Os resultados obtidos indicaram que, embora o número de participantes tenha sido pequeno, composto por seis estudantes atendidos em um CMAEE, os resultados permitem inferir que as práticas pedagógicas baseadas no DUA podem ser aplicadas em contextos de sala de aula regular, contemplando turmas maiores, para tal se faz necessária adequação do planejamento considerando esse contexto. Essa inferência se fundamenta nos princípios do DUA, que promovem a personalização e a flexibilidade do ensino, como apontado por CAST (2018) em Meyer, Rose e Gordon (2014), ao reafirmar que a variabilidade dos estudantes deve ser considerada no planejamento pedagógico para que a aprendizagem seja efetiva. Além disso, as intervenções demonstraram que a utilização de materiais variados, recursos tecnológicos e estratégias que integram os diferentes níveis de desenvolvimento dos estudantes são aplicáveis em diversos contextos educacionais. Estudos como os de Pletsch (2021) e Góes e Costa (2023) ressaltam que práticas pedagógicas planejadas a partir de perspectivas inclusivas não apenas beneficiam os estudantes com necessidades específicas, mas também promovem melhorias na aprendizagem para toda a turma, favorecendo a colaboração e a interação entre os pares.

No entanto, é necessário reconhecer algumas limitações da pesquisa. O número reduzido de participantes limitou a abrangência dos dados coletados e analisados. Apesar disso, as informações obtidas por meio das intervenções pedagógicas e das análises realizadas permitiram compreender como os princípios do DUA podem ser aplicados para beneficiar o desenvolvimento do pensamento matemático em contextos educacionais diversos. Além disso, o estudo enfatiza que a transposição de tais práticas para ambientes escolares com maior número de estudantes requer ajustes e planejamento cuidadoso, mas os resultados

apresentados sugerem que essa ampliação é não apenas possível, como recomendável.

Os resultados desta pesquisa indicam que a aplicação do DUA no ensino da matemática pode ser uma alternativa viável para promover ambientes de aprendizagem mais acessíveis e equitativos. Com base nisso, algumas recomendações para os professores incluem:

- **Diversificação dos recursos pedagógicos:** O uso de materiais diversificados, jogos matemáticos e tecnologia digital contribuiu para que os estudantes se engajassem mais e compreendessem os conceitos de forma mais significativa.
- **Flexibilidade nas práticas pedagógicas:** O redesenho das atividades e o respeito ao ritmo individual de aprendizagem foram aspectos fundamentais para o avanço dos estudantes.
- **Promoção da autonomia dos estudantes:** O incentivo a experimentação e a criação de estratégias próprias pode fortalecer a confiança e a competência matemática dos estudantes.
- **Engajamento ativo e dinâmico:** A interação entre os estudantes e o uso de metodologias em que eles possam participar ativamente devem ser incentivadas para potencializar a aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático.

O DUA é uma abordagem pedagógica capaz de contribuir para o desenvolvimento do pensamento matemático no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. A aplicação de práticas pedagógicas baseadas nos princípios do DUA permitiu atender às demandas específicas dos estudantes do grupo pesquisado e potencializar o aprendizado na compreensão numérica e cálculos. Assim, esta pesquisa motiva as práticas pedagógicas à luz do DUA, ampliando as possibilidades de inclusão e contribuindo para a educação para todos.

Esta dissertação conclui que o DUA contribuiu para a aprendizagem da matemática, com foco em números e cálculos, no grupo estudado, favorecendo a criação de ambientes de aprendizagem acessíveis. A pesquisa demonstrou que práticas pedagógicas baseadas no DUA podem promover avanços no desenvolvimento do pensamento matemático, ao mesmo tempo em que valorizam a diversidade dos estudantes e fomentam a construção de uma educação mais justa. Em termos de contribuições acadêmicas, este estudo amplia o debate sobre a

implementação do DUA no ensino da matemática, especialmente em contextos de diversidade de estudantes, como ocorre na atualidade. Apesar de existirem pesquisas que abordam o potencial do DUA em diferentes áreas do conhecimento, a análise específica de sua aplicação em matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais ainda é limitada.

Esta pesquisa se concentrou no impacto do DUA na aprendizagem matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. No entanto, há diversas possibilidades de ampliação e aprofundamento deste estudo. Algumas direções possíveis incluem:

- Investigar a aplicação do DUA em outras disciplinas, ampliando sua aplicabilidade para diferentes áreas do conhecimento.
- Analisar o impacto do DUA em turmas regulares maiores, verificando como as estratégias podem ser redesenhadas para atender a um número maior de estudantes.
- Explorar a relação entre o DUA e o desenvolvimento socioemocional dos estudantes, considerando o papel da motivação, do senso de pertencimento e da colaboração na aprendizagem matemática.

Por fim, a pesquisa conclui que o DUA pode ser uma abordagem pedagógica eficaz para a aprendizagem da matemática, ao proporcionar um ensino acessível e equitativo, que respeita a diversidade dos estudantes e potencializa o desenvolvimento de suas habilidades matemáticas. Além disso, destaca a necessidade de um planejamento pedagógico que valorize múltiplas formas de aprendizagem, possibilitando que todos os estudantes possam não apenas acessar o conhecimento, mas também se apropriar dele. Assim, espera-se que este trabalho inspire novas pesquisas e práticas que busquem aprofundar o papel do DUA na promoção de uma educação equitativa.

## REFERÊNCIAS

BACHMANN, E.H. **As contribuições dos materiais didáticos manipulativos e sensoriais para o ensino de matemática com base nos princípios do desenho universal para aprendizagem.** 2020. 139 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc, Joinville, 2020.

BEMVENUTI, A. et al. **O lúdico na prática pedagógica.** 1 Ed. Curitiba: Intersaberes, 2012. 216 p.

BERETA, M. S.; VIANA, P. B. M. Os benefícios da inclusão de alunos com deficiência em escolas regulares. **Revista Pós-graduação: Desafios Contemporâneos**, v. 1, n. 1, jun. 2014.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto – Portugal. Porto Editora, 1994.

BOOTH, T.; AINSCOW, E. **Index para a Inclusão:** desenvolvendo a aprendizagem e a participação nas escolas. 3ª edição. Centre for Studies on Inclusive Education (CSIE). 2011. Traduzido por Mônica Pereira dos Santos, João Batista Esteves (LaPEADE). 2012.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Ministério da Educação.** Declaração de Salamanca e linha de ação Sobre necessidades educativas especiais. Brasília, DF: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial.** Política Nacional de Educação Especial. Brasília: MEC/SEESP, 1994

BRASIL. **Ministério da Educação.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. LDB. Lei n. ° 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial.** Decreto nº. 3.298, de 20 de dezembro de 1999.

BRASIL. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência,** ONU, 2006. BRASIL. IBGE. Censo Demográfico, 2000.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial.** Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília: MEC/SEESP, 2001

BRASIL. **Ministério da Educação.** Decreto 3.956, de 8 de outubro de 2001. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. Brasília, DF: MEC, out.2001a. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2001/d3956.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3956.htm). Acesso em: 10 jul. 2023

BRASIL. **Presidência da República**. Decreto n. 6.571, de 17 de setembro de 2008. Dispõe sobre o atendimento educacional especializado, regulamenta o parágrafo único do art. 60 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e acrescenta dispositivo ao Decreto no 6.253, de 13 de novembro de 2007. Brasília, 2008

BRASIL. **Presidência da República**. Decreto nº. 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinado em Nova York, em 30 de março de 2007. Brasília, 2009

BRASIL. **Secretaria de Educação Especial**. Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva. Brasília, MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2023.

BRASIL. **Ministério da Educação/CNE**. Resolução 04, de 02 de outubro de 2009. Institui diretrizes operacionais para o atendimento educacional especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Decreto nº. 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.

BRASIL. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 jun. 2014.

BRASIL. **Presidência da República**. Lei n. ° 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência). Brasília, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular: educação é a base**. Brasília: DF, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Notas sobre o Brasil no Pisa 2022**. Brasília, DF: Inep, 2023

CARLETTO, A. C.; CAMBIAGHI, S. **Desenho universal: um conceito para todos**. Realização de Mara Gabrilli. São Paulo: [s.n.], [2007]. Disponível em: [https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal\\_web-1.pdf](https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf) Acesso em: 06 out. 2023.

CASSANO, A.R. **A construção de jogos na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem: caminhos possíveis para experiências de aprendizagem na educação infantil**. 2022. 159 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino. Curitiba, 2022.

CAST. **Universal Design for Learning Guidelines version 2.2.** Wakefield, MA, 2019. Disponível em: <http://udlguidelines.cast.org>

CAST. **Design for learning guidelines – Desenho Universal para a aprendizagem.** CAST, 2018. Universal version 2.0. - [www.cast.org](http://www.cast.org) / [www.udlcenter.org](http://www.udlcenter.org) – tradução.

CHTENA, N. **Teaching Tips For an UDL-Friendly Classroom: Advice for implementing strategies based on Universal Design for Learning.** Dez/2016. Disponível em: <https://www.insidehighered.com/blogs/gradhacker/teaching-tips-udl-friendly-classroom>>. Acesso em: 01 de ago. 2022.

COELHO, J. R. D.; GOÉS, A. R. T. Geometria e Desenho Universal para Aprendizagem: uma revisão bibliográfica na Educação Matemática Inclusiva. **Educação Matemática Debate, Montes Claros** (MG), Brasil, v. 5, n.11, p. 1-26, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.46551/emd.e202122>. Acesso em: 15 fev. 2024.

CRISTOVAM, M.O.C.F. **Consultoria colaborativa do professor de AEE para práticas inclusivas no Ensino Fundamental com base no DUA.** 2021.135 p. Dissertação (Mestrado profissional -Docência para a Educação Básica) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru, 2021.

CURITIBA. Secretaria Municipal de Educação. **Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC.** V.5, Matemática, 2021. Disponível em: <https://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2020/6/pdf/00279179.pdf>. Acesso em 10 de fevereiro de 2024.

CURITIBA. Secretaria Municipal da Educação. **Diretrizes da inclusão e da educação especial de Curitiba: diálogos com a BNCC.** Curitiba: SME, 2021. Disponível em: <https://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2021/4/pdf/00293461.pdf>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2024.

CURY, H. N.; SANTOS, D. C. **O uso de materiais manipuláveis como ferramenta na resolução de problemas trigonométricos.** Vidy, Santa Maria, v. 1, n. 31, p. 49-61, jan. 2011. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2013/matemati\\_artigos/artigo\\_santos\\_cury.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2013/matemati_artigos/artigo_santos_cury.pdf). Acesso em: 15 fev. 2023

DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F. DE; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. S. **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica.** Cadernos de Educação, 2013, n. 45, p. 57-67, 11. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/3822>. Acesso em: 24 out. 2023.

DURO, M. L.; CENCI, D. **Linguagem matemática nos anos iniciais: a construção do número segundo Piaget.** Revista de Educação Ciência e Tecnologia, Canoas, v.2, n.1, 2013.

GÓES, A. R. T. COSTA, P. K. A. (2022). **Do Desenho Universal ao Desenho Universal para Aprendizagem**. In: Góes, A. R. T. Costa, P. K. A. (Org.). *Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva*. (v. 1, 1. ed., pp. 25-33). São Carlos, SP: Pedro & João Editores.

GÓES, A. R. T., COSTA, P. K. A. GÓES, H. C. (2023). **Desenho Universal para Aprendizagem: a transformação necessária e urgente na educação**. In: Góes, A. R. T. & Costa, P. K. A. (Org.). *Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva*. (v. 2, 1. ed., pp. 23-30). São Carlos, SP: Pedro & João Editores.

GÓES, A. R. T.; CASSANO, A. R.; MUZZIO, A. L.; STELLFELD, J. Z. R. **Desenho Universal para Aprendizagem: Estratégias baseadas em Princípios, Diretrizes e Pontos de Verificação**. In: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. da. **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva**. vol. 2. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023, 247p.

IFRAH, G. **Os Números: a história de uma grande invenção**. 4. ed. São Paulo: Globo, 1994. 369 p

JANNUZZI, G. de M. **A educação do deficiente no Brasil – dos primórdios ao início do século XXI**. 1 ed. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2004. 2024 p.

JUNIOR, S. L.S; OLIVEIRA, F. N. de. Educação Matemática e o Construtivismo Piagetiano: uma Revisão Sistemática de Literatura. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 77–88, 2023. DOI: 10.17921/2176-5634.2023v16n1p77-88. Disponível em: <https://jjeem.pgsscogna.com.br/jjeem/article/view/10645>. Acesso em: 2 abr. 2024.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos**. Tradução Regina A. De Assis. 39 ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2012. 112p.

KAMII, C.; DECLARK, G. **Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. Tradução Elenice Curt, Marina C. M. Dias; Maria do Carmo D. Mendonça. 8. ed. Capinas: Papyrus, 1994. 310 p.

KAMII, C.; LIVINGSTON, S. J. **Desvendando a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. Tradução Marta Rabioglio e Camilo F. Ghorayeb. 3. ed. Campinas: Papyrus, 1995.299 p.

KILPATRICK, J. Ficando estacas: uma tentativa de demarcar a educação matemática como campo profissional científico. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 99–120, 1996. DOI: 10.20396/zet.v4i5.8646867. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646867>. Acesso em: 9 mar. 2024.

LEONARDO, N. S. T.; BRAY, C. T.; ROSSATO, S. P. M. **Inclusão escolar: um estudo acerca da implantação da proposta em escolas de ensino básico.** Revista brasileira educação especial, v. 15, n. 2, p. 289-306, 2009.

LORENZATO, S. (Org.) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 2. ed. Rio de Janeiro, E.P.U., 2018. 592 p.

MACEDO, P. C.; TEIXEIRA, L. C.; PLETSCHE, M. D. Atendimento educacional especializado: uma breve análise das atuais políticas de inclusão. In: **PLETSCH, M. D.; DAMASCENO, A. (org.)**. Educação Especial e inclusão escolar: reflexões sobre o fazer pedagógico. Editora Edur, Seropédica/RJ, 2011

MATOS, S. N.; MENDES, E. G. A proposta de inclusão escolar no contexto nacional de implementação das políticas educacionais. **Práxis Educacional**, v. 10, n. 16, p. 35-39, jan./jun. 2014.

MARTINS, L. A.R. **História da Educação de Pessoas com Deficiência – da antiguidade ao início do século XXI.** Editora Mercado das Letras. São Paulo, 2015.224p.

MARANHÃO. M. C. (2005) Visões sobre aulas de numeração na Educação Infantil. In: **Romanowski, Joana et al (org.)** Conhecimento local e conhecimento universal. Curitiba: Editora Champagnat.

MENDES, E. G.; MALHEIROS, C. A. L. (2012). Sala de recursos multifuncionais: é possível um serviço “tamanho único” de atendimento educacional especializado? In **T. G. Miranda, & T. A. Galvão Filho (Org.)** O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares (pp. 343-359). Salvador: EDUFBA.

MENDES, E. G., & Cia, F. (2017). Aspectos da organização e funcionamento do atendimento educacional especializado: Um estudo em larga escala. **Educação em revista**, 33, 1-18

MEYER, A; ROSE, D; GORDON, D. **Universal Design for Learning (UDL).** Estados Unidos: CAST, 2002.

MEYER, A.; ROSE, D.; GORDON, D. **Universal design for learning: theory and practice.** Wakefield, MA: CAST, 2014.

MUZZIO, A. L. **O Jogo Matemático com Princípios do Desenho Universal para Aprendizagem na Perspectiva da Educação Inclusiva.** 2022. 160p. Dissertação (Mestrado) Setor de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Universidade Federal do Paraná, Curitiba: 2022.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. (Coord.). A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender. **Coleção Tendências em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NACARATO, A. M. O conceito de número: sua aquisição pela criança e implicações na prática pedagógica. Argumento - **Revista das Faculdades de Educação, Ciências e Letras e Psicologia Padre Anchieta**, Ano II, número 3, p. 84-106, Jundiaí, 2000.

NASCIMENTO, *et al.* A construção do conceito de número pela criança e as contribuições piagetiana: pensando no contexto escolar. **Anais VIII EPBEM**. Campina Grande: Realize Editora, 2014. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/9562>>. Acesso em: abr. 2024

NOGUEIRA, C. M. I. Pesquisas atuais sobre a construção do conceito de número: para além de Piaget? **Educar em Revista**, Curitiba, n. Especial 1/2011, p. 109-124, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/> Acesso em: mar. 2024.

NOGUEIRA, C. M. I.; NOGUEIRA, V. I. O ensino de matemática no Brasil na perspectiva piagetiana: uma primeira aproximação ao estado da arte. **Revista Scheme**, Marília, v. 9, p. 93-130, 2017. Número Especial. DOI: <https://doi.org/10.36311/1984-1655.2017.v9esp.05.p93>

NUNES, T.; BRYANT, P. The development of mathematical reasoning. **Handbook of child psychology and developmental science**, p. 1-48, 2015.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 246 p.

NUNES, C.; MADUREIRA, I. **Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas**. Investigação as Práticas, v. 5, n. 2, p. 126-143, 2015.

OLIVEIRA, M. C. O.; NUERNBERG, A. H.; NUNES, C.H.S.S. Desenho universal e avaliação psicológica na perspectiva dos direitos humanos. **Avaliação Psicológica**, Florianópolis, v. 12, n.3, p. 421-428, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/2PtN3wi>. Acesso em: 07 out. 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração de Salamanca: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 21 de mar. de 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**, aprovada pela Assembleia Geral da ONU em dezembro de 2006. Disponível em <<http://www.bengalalegal.com/onu.php>>. Acesso em 8 jul. 2023

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). (2019). **Relatório PISA 2018: Resultados principais**.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA(UNESCO). **Declaração Mundial sobre Educação Para Todos** (Conferência de Jomtien). Tailândia: Unesco, 1990.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA (UNESCO). **A Declaração de Nova Délhi sobre Educação Para Todos**, Nova Délhi- Índia: Unesco, 1993.

PIAGET, J. SZMINSKA, A. **A Gênese do número na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

PIAGET, J. **A epistemologia genética**. Petrópolis: Vozes, 1971.

PIAGET, J. A teoria de Piaget. In: **MUSSEN, P. H. (org.). Psicologia da criança. Desenvolvimento Cognitivo**. São Paulo: E.P.U. 1975. Vol. 4, p. 71-117

PLETSCH, M. D. A formação de professores para a educação inclusiva: legislação, diretrizes políticas e resultados de pesquisa. **Educar em Revista**, [S.l.], v. 25, n. 33, p. 143-156, dez. 2008. ISSN 1984-0411. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/5233/10099>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

PLETSCH, M. D. O que há de especial na educação especial brasileira? **Momento - Diálogos em Educação**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 57–70, 2020. DOI: 10.14295/momento.v29i1.9357. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/momento/article/view/9357>. Acesso em: 18 jul. 2023.

PLETSCH, M. D.; SOUZA, F. F. Educação comum ou especial? Análise das diretrizes políticas de educação especial brasileira. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. esp2, p. 1286–1306, 2021. DOI: 10.21723/riaae.v16iesp2.15126. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/15126>. Acesso em: 17 jul. 2023.

POKER, R. *et al.* **Plano de desenvolvimento individual para o atendimento educacional especializado**. Marília-SP: Cultura Acadêmica, Oficina Universitária 2013. 184 p.

PONTE, J.P. Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. In: **EDUCAÇÃO Matemática**. Temas de Investigação. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. p.185-239.

PRAIS, J. L. S.; ROSA, V. F. Ação didática formativa para a inclusão: análise de um produto educacional. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 1, n. 1, 2017.

PRAIS, J. L. de S.; STEIN, J. de Q.; VITALIANO, C. R. Desenho universal para a aprendizagem na promoção da educação inclusiva: uma revisão sistemática. **Revista Exitus**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e020091, 2020. DOI: 10.24065/2237-9460.2020v10n1ID1268. Disponível em:

<https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/1268>. Acesso em: 9 fev. 2024.

PRAIS, J. L.S.; VITALIANO, C.R. Formação docente para práxis inclusivas subsidiada pelo desenho universal para a aprendizagem. **Revista Teias**, [S. l.], v. 22, n. 66, p. 226–239, 2021. DOI: 10.12957/teias.2021.57043. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/57043>. Acesso em: 18 jun. 2024.

QUEIROZ, L. Q.S. Desenho universal e acessibilidade arquitetônica: conceituações, distinções e aproximações. **Revista Geometria Gráfica**, v. 7, p. 100-110, 2023

RELVAS, M. P. **Neurociências e transtornos de aprendizagem: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva**. Rio de Janeiro: Wak, 2015. 144 p.

ROSE, D. H., MEYER, A. (2002). Teaching Every Student in the Digital Age. **Educational Technology Research and Development**, 55(5), 521-525. DOI: 10.1007/s11423-007-9056-3

SANTOS, M. P. dos. (2009). Inclusão. In **M. P. dos Santos, M. P. Fonseca, & S. C. Melo (Eds.), Inclusão em Educação: diferentes interfaces** (pp. 36-52). Curitiba: CRV.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 7ed. Rio de Janeiro: WVA, 2006.176 p.

SEBASTIÁN - HEREDERO, E. A escola inclusiva e estratégias para fazer frente a ela: as adaptações curriculares</b> - doi: 10.4025/actascieduc.v32i2.9772. **Acta Scientiarum. Education**, v. 32, n. 2, p. 193-208, 20 dez. 2010.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o desenho universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, Rio de Janeiro, v.26, out./dez. 2020.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E., PRAIS, J. L. S., VITALIANO, C. R. **Uma abordagem Curricular Inclusiva**. 1. ed. São Carlos: Editora de Castro, 2022. v. 1000. 173p.

SMITH, F. G. Analyzing a College course that adheres to the Universal Design for Learning (UDL) framework. **Journal of the Scholarship of Teaching and Learning**, Boston, v. 12, n. 3, p. 31-61, 2012.

SOUZA, Q. R. **Uma proposta de sequência didática para o ensino de divisão em uma sala inclusiva com aluno surdo**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2022.

THIES, V. G.; ALVES, A. M. M. Material didático para os anos iniciais: ler, escrever e contar In: **Práticas pedagógicas na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental: diferentes perspectivas** / Gabriela Medeiros Nogueira (org.). – Rio Grande: Editora da FURG, 2013.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009

VIANA, E. C.; AMORIM, R. J. R.; AMORIM, D. G. Desafios e dificuldades enfrentados pelos estudantes no processo de aprendizagem matemática. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, [S. l.], v. 15, n. 12, p. 15672–15693, 2023. DOI: 10.55905/cuadv15n12-031. Disponível em: <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/2174>. Acesso em: 9 jan. 2024

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jul. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.14.041.DS08>. Acesso em: 06 set. 2023.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. Desenho Universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Revista Educação Unisinos**, v. 22, n. 2, p. 147-155, abril-junho, 2018.

ZERBATO, A. P.: Desenho universal para aprendizagem na perspectiva da inclusão escolar: potencialidades e limites de uma formação colaborativa. 2018. 298f. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. “O Desenho Universal Para a Aprendizagem Na Formação De Professores: Da Investigação Às Práticas Inclusivas.” **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 47, dez. 2021.

ZIMMERMANN, N.; KITTEL, R. Desenho Universal Aplicado à Aprendizagem: contribuições para o exercício da docência inclusiva. Escola Básica Municipal Intendente Aricomedes da Silva. **Política e Gestão**. Práticas de educação inclusiva. Florianópolis, 2019.

ANEXO A – QUADRO PRINCÍPIOS, DIRETRIZES, PONTOS DE VERIFICAÇÃO E  
POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM

**1 PRINCÍPIO DO ENGAJAMENTO, DIRETRIZES E PONTOS DE VERIFICAÇÃO**

<b>Diretriz 1: Fornecer opções para incentivar o interesse</b> – estimular o interesse dos estudantes para fomentar a busca pelo conhecimento, inspirando entusiasmo pelo aprendizado.	
<b>Pontos de verificação</b>	<b>Possibilidades de ensino e aprendizagem</b>
1.1 – Otimizar a escolha individual e a autonomia	Permitir que os estudantes tenham opções, com autonomia na criação de atividades, podendo cultivar autodeterminação, interesse genuíno na aprendizagem e conexão com o conhecimento. Isso também possibilita desafios, avaliação de habilidades e gestão do tempo para a conclusão das tarefas.
1.2 – Otimizar relevância, valor e utilidade das atividades	Para criar um engajamento com mais significado dos estudantes com o aprendizado, é crucial oferecer atividades que se originem de seus interesses e da realidade que vivenciam, incorporando elementos como música, casos reais e até mesmo narrativas ficcionais. É fundamental diversificar as atividades e as fontes de informação, redesenhando-as para abranger uma gama variada de grupos étnicos, culturais, diferentes identidades de gênero e idades, ao mesmo tempo que se estimula o pensamento crítico.
1.3 – Minimizar a sensação de insegurança e as distrações	Para criar um ambiente seguro e minimizar as distrações na escola, é fundamental redesenhar a sala de aula para torná-la atraente e acolhedora, garantindo a acessibilidade dos materiais. Além disso, é essencial oferecer intervalos ajustados para respostas e atividades, adequados à execução.
<b>Diretriz 2: Sustentar o esforço e a persistência</b> – apoiar os estudantes para que possam repetir as vezes que precisarem até se apropriar dos conteúdos, cultivando persistência e concentração para alcançar suas metas.	
<b>Pontos de verificação</b>	<b>Possibilidades de ensino e aprendizagem</b>
2.1 – Ressaltar a relevância de metas e objetivos	Motivar os estudantes a estabelecer suas próprias metas e objetivos, fornecendo uma variedade de recursos, como aplicativos e representações visuais do progresso por meio de gráficos. Adicionalmente, promover debates para aprimorar a compreensão e fortalecer a conexão com o aprendizado.
2.2 – Variar as exigências e os recursos para otimizar os desafios	Os estudantes possuem distintas compreensões, motivações e habilidades, logo é essencial fornecer recursos redesenhados e apropriados para avaliar e oferecer retorno sobre seus trabalhos. Isso os incentiva nas atividades, permitindo variação de esforços e dos níveis de autonomia.
2.3 – Fomentar a colaboração e a cooperação	Estimular o trabalho em equipe e proporcionar chances de desenvolver habilidades colaborativas é essencial. Por exemplo, criar grupos de trabalho que fomentem a colaboração, promover eventos que valorizem suas conquistas e encorajar a assistência mútua e a troca de conhecimento entre cada participante.
2.4 – Utilizar o retorno ( <i>feedback</i> ) orientado para o domínio em uma tarefa	Guiar a aprendizagem, destacando a importância do esforço e do progresso, ampliando o <i>feedback</i> direcionado para o desenvolvimento. Por exemplo, encorajar a persistência, eficácia e autoavaliação, motivar a abordagem de desafios, reconhecer o valor do empenho, do aprimoramento e das conquistas, além de oferecer <i>feedback</i> regularmente.
<b>Diretriz 3: Fornecer opções para a autorregulação</b> – a autorregulação é um elemento intrínseco às reações e estados emocionais humanos, sendo crucial para interações no ambiente em que estamos inseridos. É fundamental na formação da identidade individual. Oferecer oportunidades aos estudantes para explorar e compreender suas habilidades e experiências é essencial, pois isso promove a crença no potencial de cada um.	
<b>Pontos de verificação</b>	<b>Possibilidades de ensino e aprendizagem</b>

3.1 – Promover expectativas e crenças que otimizem a motivação	Usar a motivação e as emoções como impulsionadores da aprendizagem é essencial para auxiliar na autorregulação. Definir metas pessoais alcançáveis, cultivar pensamentos positivos e desenvolver a capacidade de lidar com frustrações são passos fundamentais. Estabelecer objetivos pessoais realistas e alinhados com as particularidades e habilidades individuais é crucial para nutrir a autoconfiança.
3.2 – Facilitar estratégias e habilidades pessoais a partir dos problemas da vida cotidiana	Para auxiliar no desenvolvimento e na gestão das respostas emocionais dos estudantes, é crucial estabelecer estratégias que diminuam pensamentos negativos, depressivos, ansiosos e frustrantes. Essas estratégias podem envolver a promoção de emoções positivas, apresentando situações reais e motivadoras que ajudem a lidar com os desafios do dia a dia.
3.3 – Desenvolver autoavaliação e reflexão	Ampliar a compreensão sobre como aprender com os erros e atingir metas é fundamental. Muitos estudantes perdem a motivação ao não reconhecer seu progresso. Portanto, oferecer recursos e opções que ajudem na organização, na autoavaliação e na supervisão das mudanças é essencial para manter o foco e a motivação.

Fonte: Góes et al. (2023), adaptado de Sebastián-Heredero (2020) e Stellfeld (2023).

## 2 PRINCÍPIO DA REPRESENTAÇÃO, DIRETRIZES E PONTOS DE VERIFICAÇÃO

**Diretriz 4: Fornecer opções para a percepção** – é crucial que os estudantes compreendam e interpretem os conteúdos para uma assimilação eficaz. Isso envolve o uso flexível e diversificado do material educativo. Conforme Sebastián-Heredero (2020) destaca, educadores e estudantes precisam colaborar para encontrar a melhor combinação de ajustes que atendam o aprendizado.

Pontos de verificação	Possibilidades de ensino e aprendizagem
4.1 – Oferecer opções que permitam personalização na apresentação de informações	Avaliar a legibilidade de textos, imagens, gráficos, contraste e cores dos fundos, bem como o volume e intensidade sonora, duração de vídeos, animações, nitidez e tamanho das fontes de texto. Esses elementos impactam diretamente na experiência do usuário.
4.2 – Oferecer alternativas para informações auditivas	Utilizar estratégias de comunicação que vão além do áudio, como legendas, reconhecimento de voz, transcrições em vídeos e linguagem de sinais, é fundamental para garantir que pessoas com deficiência auditiva tenham acesso pleno ao conteúdo. Essas medidas proporcionam uma experiência mais inclusiva e acessível.
4.3 – Oferecer alternativas para informações visuais	Empregar uma variedade de recursos e materiais diversificados é essencial para tornar a aprendizagem acessível. Isso inclui o uso de imagens, objetos tangíveis, modelos tridimensionais e pistas sonoras para proporcionar diferentes formas de absorção do conhecimento.

**Diretriz 5: Fornecer opções para idiomas e símbolos** – proporcionar meios de comunicação por meio de diversas linguagens, permitindo uma compreensão compartilhada e uma interpretação mais abrangente de idiomas e símbolos.

Pontos de verificação	Possibilidades de ensino e aprendizagem
5.1 – Esclarecer vocabulário e símbolos	Para tornar os textos mais acessíveis e compreensíveis para uma audiência diversificada, é fundamental empregar estratégias como traduções, notas de rodapé, destaques, transcrições simplificadas e <i>hyperlinks</i> . Essas medidas facilitam a compreensão e o acesso ao conteúdo para uma gama mais ampla de públicos.
5.2 – Esclarecer a sintaxe e a estrutura	Detalhar as propriedades da gramática, equações matemáticas e linguagem musical, tornando-as claras e compreensíveis. Associar essas estruturas a outras referências e oferecer alternativas que elucidem informações específicas são métodos úteis para facilitar a compreensão.
5.3 – Facilitar a decodificação de textos, notações matemáticas e símbolos	Fornecer informações claras e diretas é essencial para evitar interpretações conflitantes e garantir que o aprendizado não seja prejudicado. Conforme destaca Sebastián-Heredero (2020), é fundamental oferecer opções que diminuam as barreiras e facilitem o acesso ao conhecimento.

5.4 – Promover a compreensão entre diferentes idiomas	O foco na acessibilidade no contexto educacional envolve traduzir e descrever conteúdos para apoiar o aprendizado dos estudantes. Além disso, é valioso fornecer recursos eletrônicos e suportes visuais para esclarecer dúvidas, tornando o material mais compreensível e acessível.
5.5 – Complementar uma informação com outras formas de apresentação	A diversidade de materiais e recursos em sala de aula é essencial para promover a aprendizagem dos estudantes, incluindo textos expositivos, exercícios matemáticos, ilustrações, tabelas, vídeos e materiais manipulativos, tanto físicos quanto virtuais, entre outros recursos que enriqueçam o processo de ensino e aprendizagem.
<b>Diretriz 6: Oferecer opções para compreensão</b> – as pessoas têm formas distintas de compreender e processar as informações que recebem. Mediar essa interpretação de maneira coesa e útil é fundamental para garantir que o conhecimento seja absorvido de maneira eficaz e redesenhado às necessidades individuais.	
<b>Pontos de verificação</b>	<b>Possibilidades de ensino e aprendizagem</b>
6.1 – Ativar ou substituir os conhecimentos anteriores	Aplicar recursos que acionem o conhecimento prévio dos estudantes, visando a eliminar barreiras e disparidades na assimilação de conceitos.
6.2 – Destacar modelos, características fundamentais, principais ideias e relacionamentos	Destacar pontos-chave e ilustrar as conexões entre os principais objetivos de aprendizagem. Enfatizar aspectos relevantes em gráficos, empregar exemplos simplificados e promover o desenvolvimento de ideias e conceitos familiares.
6.3 – Orientar o processamento, a visualização e a manipulação de informações	Disponibilizar direções e estruturas organizadas para tornar o aprendizado mais acessível, utilizando pistas, referências e estímulos. Recomenda-se a utilização de uma variedade de recursos, como obras dramáticas, artes, literatura, cinema e mídia, para explorar conceitos e aprimorar as abordagens de aprendizagem.
6.4 – Maximizar a transferência e a generalização	Proporcionar suportes personalizados para estimular a memória e o acesso a conhecimentos prévios, utilizando uma variedade de recursos, como associações visuais, analogias, música, elementos teatrais e outras estratégias.

Fonte: Góes et al. (2023), adaptado de Sebastián-Heredero (2020) e Stellfeld (2023).

### QUADRO 3 – PRINCÍPIO DA AÇÃO E EXPRESSÃO, DIRETRIZES E PONTOS DE VERIFICAÇÃO

<b>Diretriz 7: Fornecer opções para ação física</b> – fazer uso de materiais que garantam acesso a cada estudante.	
<b>Pontos de verificação</b>	<b>Possibilidades de ensino e aprendizagem</b>
7.1 – Variar os métodos de resposta e navegação	Disponibilizar opções que se ajustem ao tempo, velocidade e amplitude do movimento necessário para interagir com os materiais educacionais, como a utilização de manipuladores físicos e tecnológicos, marcação por meio de caneta ou lápis, alternativas ao controle do <i>mouse</i> , incluindo materiais de fácil acesso, comando por voz, uso de interruptor único, <i>joystick</i> e teclado, conforme mencionado por Sebastián-Heredero (2020).
7.2 – Otimizar o acesso a recursos, produtos e tecnologias de apoio	Disponibilizar uma gama diversificada de materiais de apoio, como suportes para canetas, pulseiras estabilizadoras magnéticas, adaptadores para espessamento de lápis, teclados específicos, sistemas em braile, lupas manuais e eletrônicas, aplicativos para dispositivos móveis, leitores autônomos, mapas táteis e representações sensoriais, além de aplicativos para tradução em Língua Brasileira de Sinais (Libras) e comunicação por mensagens de texto, voz e imagem.
<b>Diretriz 8: Proporcionar opções para ação, expressão e comunicação</b> – para promover a colaboração na ação, expressão e comunicação dos estudantes, é essencial empregar equipamentos e materiais que facilitem a conquista dos objetivos de aprendizado.	

Pontos de verificação	Possibilidades de ensino e aprendizagem
8.1 – Usar múltiplos meios de comunicação	É importante explorar várias formas de expressão, como texto, voz, desenho, ilustração, projetos, filmes, música, movimento, arte visual, escultura ou vídeo. Além disso, recomenda-se o uso de objetos manipuláveis, como materiais dourados, e recursos interativos da <i>web</i> , como fóruns de discussão, bate-papos, recursos de anotação, quadrinhos e apresentações com animações, para enriquecer a experiência de aprendizagem.
8.2 – Usar recursos variados para a construção e composição	Oferecer recursos como corretores ortográficos, conversores de texto para fala, calculadoras, <i>softwares</i> para anotações musicais e matemáticas, assim como materiais virtuais e manipulativos para Matemática, entre outros. Além disso, a utilização de aplicativos com animações e apresentações ajuda a tornar o aprendizado mais interativo.
8.3 – Definir competências com níveis de suporte graduados para prática e execução	Proporcionar uma variedade de modelos de simulação, apoio contínuo dos professores e motivação, orientação e informação aos estudantes. Oferecer suportes que são progressivamente removidos à medida que a autonomia e as habilidades aumentam, como <i>softwares</i> de leitura e gravação. Além disso, garantir diferentes tipos de <i>feedback</i> e facilitar diversos exemplos de soluções criativas para problemas do mundo real.
<b>Diretriz 9: Fornecer opções para funções executivas – desenvolver estratégias que potencializem ao máximo a absorção do conhecimento por parte dos estudantes.</b>	
Pontos de verificação	Possibilidades de ensino e aprendizagem
9.1 – Orientar o estabelecimento o adequado de metas	Acompanhar o progresso da aprendizagem em etapas, auxiliando no estabelecimento de objetivos e fornecendo suporte, reconhecimento e exemplos do processo e dos resultados alcançados ao definir metas.
9.2 – Apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia	Usar metas, planejamento de projetos e explicação das tarefas para unir orientações e estratégias. É crucial estabelecer prioridades, sequenciar e delimitar o tempo das fases do projeto, modelando o processo, narrando o raciocínio e fornecendo diretrizes para transformar metas de longo prazo em objetivos menores e alcançáveis em curto prazo.
9.3 – Facilitar o gerenciamento de informações e recursos	Disponibilizar recursos externos e internos, como gráficos e modelos para coleta e organização de informações, além de listas de verificação e instruções para a tomada de notas, para auxiliar na eficácia da memória de trabalho.
9.4 – Aumentar a capacidade de acompanhar os progressos	Acompanhar o avanço dos estudantes por meio de perguntas que orientem a autorreflexão e o autocontrole. É relevante exibir representações visuais do progresso, como comparações de antes e depois por meio de fotos, gráficos, diagramas ou tabelas, e, ainda, manter portfólios que mostrem o desenvolvimento.

Fonte: Góes *et al.* (2023), adaptado de Sebastián-Heredero (2020) e Stellfeld (2023).

## APÊNDICE A: PLANEJAMENTOS PAUTADOS NO DUA

<p><b>Unidade Temática: Números e cálculos aditivos e subtrativos: Planejamento do encontro 1: Apresentação da pesquisa e sondagem matemática</b>  <b>Data:</b> 24/04/2024 <b>Duração:</b> 1h10min  <b>Público-Alvo:</b> Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais  <b>Número de estudantes:</b> Seis (2º Ano: uma; 3º Ano: uma; 4º Ano: uma; 5º Ano: dois).</p>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a integração do grupo e apresentar a pesquisa de matemática com base no DUA</li> <li>- Identificar conhecimentos prévios e levantar dificuldades e facilidades relacionadas à matemática</li> </ul>
<b>Procedimentos</b>	<p><b>Apresentação e explicação da Pesquisa (15 Minutos)</b> - Realizar acolhimento e apresentação da pesquisadora explicar a pesquisa, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e coletar as assinaturas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (Solicitar que cada estudante se apresente compartilhando dados como idade, escola e turma que estuda, número de pessoas que moram na casa, endereço e outros dados). Fazer relações com matemática a partir dos dados das apresentações.</li> </ul> <p><b>Sondagem Inicial (10 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduzir uma conversa sobre o que os estudantes já sabem em matemática e o que gostariam de aprender. Fazer perguntas orientadoras como: O que é mais fácil e difícil na matemática? O que vocês gostariam de aprender? Onde a matemática está presente?</li> <li>- Dialogar com os estudantes fazendo relações entre os que eles relataram e o que será trabalhado da matemática na pesquisa.</li> </ul> <p><b>Atividade de criação pelos estudantes (30 minutos)</b></p> <p>Propor que cada estudante crie uma atividade que represente algo que já sabe ou gostaria de aprender em matemática, exemplificando algumas atividades que poderiam fazer com base no que estão estudando na escola.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilizar materiais variados e orientar os estudantes a usar a criatividade e autonomia para planejar e executar suas atividades.</li> <li>- Mediar os estudantes com perguntas que orientem o planejamento, criação e construção da criação, motivando e auxiliando na elaboração das atividades.</li> </ul> <p><b>Apresentação e encerramento (15 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada estudante apresenta sua criação para o grupo.</li> <li>- Encorajar reflexões sobre o que foi construído e o que foi aprendido.</li> <li>- Finalizar motivando a participação e importância de cada contribuição.</li> </ul>
<b>Materiais e recursos</b>	<p>Material escolar como: Lápis de escrever, lápis de cor, canetinhas, giz de cera, borracha, apontar, régua, cola, tesoura (tradicional e adaptada); - Livros didáticos de matemática para consulta de atividades ou para recortes; -Folhas sulfite de cores variadas; Papel cartaz, quadriculado, lustrro e cartolina; EVA de cores variadas; - Palitos, Cédulas fictícias de dinheiro, Tangram</p>
<b>Pontos de verificação do DUA</b>	<p><b>1.3 Minimizar a sensação de insegurança e as distrações:</b> Criar um ambiente acolhedor e acessível para engajar os estudantes.</p> <p><b>6.1 Ativar ou substituir conhecimentos anteriores:</b> Relacionar as dinâmicas e as criações feitas com conceitos matemático.</p> <p><b>8.1 Usar múltiplos meios de comunicação:</b> Permitir que os estudantes se expressem de formas diferentes (fala, desenhos ou escrita).</p> <p><b>1.1 Otimizar a escolha individual e a autonomia:</b> Permitir que os estudantes escolham materiais e formatos para a atividade.</p> <p><b>8.2 Usar recursos variados para a construção e composição:</b> Disponibilizar materiais diversificados para facilitar a criação.</p> <p><b>3.3 Desenvolver autoavaliação e reflexão:</b> Incentivar os estudantes a refletirem sobre suas criações e seu conhecimento</p> <p><b>9.4 Aumentar a capacidade de acompanhar progressos:</b> Analisar as estratégias usadas, as criações e as apresentações como forma de observar as dificuldades, potencialidades e áreas de interesse.</p>

<p><b>Unidade Temática: Números e cálculos aditivos e subtrativos: Planejamento do encontro 2: Explorando correspondência e cálculo</b>  <b>Data:</b> 08/05/2024 <b>Duração:</b> 50 minutos  <b>Público-Alvo:</b> Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais  <b>Número de estudantes:</b> Seis (2º Ano: uma; 3º Ano: uma; 4º Ano: dois; 5º Ano: dois)</p>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explorar a correspondência entre números e quantidades</li> <li>- Promover as habilidades de composição numérica</li> <li>- Incentivar cálculo mental e o uso de estratégias para resolução de problemas</li> </ul>
<b>Procedimentos</b>	<p><b>Retomada do encontro anterior (10 Minutos):</b> Relembrar as atividades trabalhadas por meio de uma conversa. Realizar perguntar como: O que fizemos na encontro passado? O que vocês mais gostaram de fazer? Quais foram as criações que vocês e os colegas fizeram? Refletir sobre os conceitos trabalhados.</p> <p><b>Dinâmica de correspondência numérica (15 minutos):</b> <b>Etapa 1:</b> Cada estudante escolhe uma peça de lego grande como peça. Números de 0 a 10 impressos em meia folha de papel sulfite colorido e colados sobre a mesa. Mostrar aos estudantes uma quantidade que será representada com os dedos das mãos, eles precisam colocar seus pedões no número correspondente. Realizar o processo contemplando todos os números da mesa. <b>Etapa 2 (Inversão):</b> Os cartazes com números são retirados da mesa, mostrar um por vez, e os estudantes representam a quantidade correspondente com os seus dedos.</p> <p><b>Atividade de correspondência e composição(15):</b> <b>Dinâmica 1:</b> Distribuir cartas numeradas de 0 a 9 aos estudantes, antes mostrar a quantidade de cartas e discutir com eles como dividir as cartas igualmente com o grupo. <b>Jogo de correspondência:</b> Com as cartas realizar um jogo em que os estudantes um de cada vez vai colocando a carta num monte na mesa fazendo a récita numérica do 0 ao 9, iniciando a récita sempre que chegar até o 9. Quando o número falado for o mesmo representado na carta, quem bater primeiro no monte ganha as cartas do monte. Após algumas rodadas, os estudantes contam as cartas que conseguiram. Analisar com os estudantes quem ficou com mais ou menos, explorando a diferença entre quantidades. <b>Dinâmica 2:</b> Distribuir as cartas numeradas, inicialmente uma por rodada e depois duas, para os estudantes. Eles analisam o número em suas cartas e decidem, cada um na sua vez da rodada, se quer jogar valendo número maior o menor, para tal deve raciocinar qual é a melhor possibilidade. Primeiro, trabalhar com uma carta, focando números na ordem da unidade; depois, com duas, para explorar a composição de números na ordem da dezena.</p> <p><b>Desafio: Cálculo (10 minutos):</b> Os estudantes devem calcular quantos dedos de mãos há na sala. Incentivar a participação sugerindo algumas estratégias possíveis como contagem mental, uso de desenhos, mas deixar livre para cada um decidir. Perguntar aos estudantes como chegaram ao resultado e discutir as diferentes estratégias usadas.</p>
<b>Materiais e recursos</b>	Peças de lego grande; Cartas numeradas do jogo UNO, Números do 0 ao 10 impressos em papel cartaz colorido; fita crepe; Lápis de escrever, folha sulfite, borracha, apontador.
<b>Pontos de verificação do DUA</b>	<p><b>6.1 Ativar ou substituir conhecimentos anteriores:</b> Relacionar os conhecimentos dos estudantes com as atividades.</p> <p><b>4.2 Oferecer alternativas para informações auditivas:</b> Utilizar os dedos das mãos como sinal para mostrar a quantidade, cartas numeradas, cartazes</p> <p><b>1.2 Otimizar relevância, valor e utilidade das atividades:</b> Diversificação das atividades e das fontes de informação</p> <p><b>1.1 Otimizar a escolha individual e a autonomia:</b> Permitir que cada estudante escolha sua peça de lego e estratégias nas atividades</p> <p><b>2.3 Fomentar a colaboração e cooperação:</b> Incentivar discussões em grupo sobre como dividir as cartas e estratégias nas atividades</p> <p><b>3.1 Promover expectativas e crenças que otimizem a motivação:</b> Graduar as quantidades solicitadas, para que todos tenham êxito</p> <p><b>9.4 Aumentar a capacidade de acompanhar progressos:</b> Monitorar as dificuldades e evolução dos estudantes durante as atividades, realizar perguntas orientadoras</p>

<p><b>Unidade Temática:</b> Números e cálculos aditivos e subtrativos. <b>Planejamento do encontro 3: Classificação promovendo o raciocínio lógico</b></p> <p><b>Data:</b> 15/05/2024 <b>Duração:</b> 50 minutos</p> <p><b>Público-Alvo:</b> Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais</p> <p><b>Número de estudantes:</b> Seis (2º Ano: uma; 3º Ano: uma; 4º Ano: dois; 5º Ano: dois)</p>	
<b>Objetivos</b>	<p>Retomar conceitos de classificação</p> <p>Promover habilidades de raciocínio lógico, atenção, concentração, planejamento e agilidade.</p> <p>Motivar a colaboração e troca de conhecimentos entre os estudantes por meio de atividades práticas e dinâmicas.</p> <p><b>Retomada do encontro (5 Minutos):</b> Conversa com perguntas norteadoras para relembrar as atividades do encontro anterior</p> <p><b>Exploração Livre dos Blocos Lógicos (5 Minutos):</b> Disponibilizar blocos lógicos para exploração espontânea, na qual os estudantes podem brincar com as peças, fazer construções e compartilhar suas observações.</p> <p><b>Exploração Dirigida das Características dos Blocos Lógicos (10 Minutos)</b> Perguntar se sabem que peças são e se já usaram os blocos lógicos. Questionar e orientar os estudantes a nomearem as formas que podem ser representadas com as peças. Explorar características físicas por meio de perguntas, como: As peças são iguais? O que tem de igual e diferente? Mediar esse processo e auxiliar na identificação das características e formas que podem ser representadas, onde são encontradas em ambientes conhecidos.</p> <p><b>Atividade de Classificação em Grupos (15 Minutos):</b> Agrupar os estudantes em duas equipes. Cada equipe terá uma caixa de blocos lógicos. A partir dos comandos dados, os estudantes formarão grupos usando todas as peças. Os comandos serão: 1º Organizar as peças formando 3 grupos de acordo com uma característica comum; 2º Organizar 2 grupos; 3º Organizar novamente 2 grupos usando outro critério; 4º Organizar 4 grupos. Após organização das peças pelos estudantes realizar uma discussão sobre os critérios utilizados.</p> <p><b>Classificação com Jogo Blink (10 minutos):</b> <b>Apresentar as cartas do jogo e explorar as características presentes nas cartas, como os símbolos, cores e quantidade.</b> Explicar as regras passo a passo, os estudantes precisam descartar as cartas que possuem o mais rápido possível, seguindo o critério indicado na carta que está vez no monte (forma, cor ou quantidade). Enfatizar que vence quem ficar sem nenhuma carta primeiro.</p> <p><b>Discussão Final (5 Minutos):</b> Refletir sobre o que foi mais fácil ou difícil no jogo e relacionar com a atividade de classificação</p>
<b>Materiais e recursos</b>	2 caixas de Blocos lógicos (diversos tamanhos, formas, cores e espessuras); 1 Jogo de cartas para classificação e correspondência: Blink (jogo da Mattel)
<b>Pontos de verificação do DUA</b>	<p><b>1.3 Minimizar a sensação de insegurança e distrações:</b> Garantir um ambiente acolhedor para que todos participem ativamente, adequar as dinâmicas para contemplar todos.</p> <p><b>4.1 Oferecer opções para personalização na apresentação das informações:</b> Utilizar materiais táteis e visuais (blocos de diferentes formas, cores e tamanhos).</p> <p><b>6.2 Destacar características fundamentais, principais ideias e relacionamentos:</b> Orientar os estudantes na observação das características físicas das peças, observar os aspectos de cada uma para introduzir a classificação.</p> <p><b>9.2 Apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia:</b> Fornecer instruções claras para facilitar a análise dos atributos das peças, realizar perguntas norteadoras</p> <p><b>2.3 Fomentar a colaboração e cooperação:</b> Motivar o trabalho em grupo e a troca de ideias para resolver os desafios.</p> <p><b>3.3 Desenvolver autoavaliação e reflexão:</b> Promover reflexões sobre os critérios de classificação no pensamento matemático.</p> <p><b>8.3 Definir competências com níveis de suporte graduados para prática e execução:</b> Oferecer suporte no início das classificações, e do jogo, adequar de acordo com a necessidade do estudante a quantidade de cartas, gradualmente aumentar a autonomia.</p> <p><b>2.4 Utilizar feedback orientado para o domínio:</b> Fortalecer os progressos, corrigir erros de forma positiva durante a classificação e jogo</p>

<p><b>Unidade Temática: Números e cálculos aditivos e subtrativos: Planejamento do encontro 4: Classificação e cálculos com blocos lógicos</b>  <b>Data:</b> 22/05/2024 <b>Duração:</b> 50 minutos  <b>Público-Alvo:</b> Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais  <b>Número de estudantes:</b> Seis (2º Ano: uma; 3º Ano: uma; 4º Ano: dois; 5º Ano: dois)</p>	
<b>Objetivos</b>	<p>Aprimorar habilidades de classificação, raciocínio lógico e atenção  Promover cálculo mental por meio de somas e subtrações  Motivar o uso de estratégias variadas para resolver cálculos e problemas</p>
<b>Procedimentos</b>	<p><b>Retomada do encontro (5 min):</b> Realizar uma conversa sobre as atividades feitas no encontro anterior, destacando os critérios de classificação e o trabalho com o jogo Blink.</p> <p><b>Atividade 1: Classificação com Múltiplos Critérios (15 min):</b> <b>Dispor peças dos Blocos lógicos na mesa, relembrar as características das peças e explicar que será realizado um “jogo” em que a pesquisadora vai falar características das peças e os estudantes tem que pegar a peça da mesa conforme a características, como: Peça vermelha; Peça grande; Peça grossa; Peça fina.</b> Aumentar a complexidade gradativamente, exigindo a observação de duas ou mais características simultaneamente, como: Peça azul pequena; Peça fina pequena; Peça grande, grossa e redonda; Peça amarela, fina, quadra e grande. Após as rodadas, discutir com os estudantes como chegaram às escolhas, o que foi mais fácil, mais difícil para identificar e pegar a peça.</p> <p><b>Atividade 2: Contagem e Cálculo (15 min)</b> Cada estudante fala as características das peças que pegou e quantas foram. Em seguida explicar que eles irão calcular pontos obtidos com as peças, as quais tem um valor de acordo com as características; Peça grande grossa 10 pontos; Peça grande fina 5 pontos; Peça pequena grossa 2 pontos, peça pequena fina 1 ponto. Solicitar que os estudantes realizem cálculos, motivar o cálculo mental, mas permitir outras formas de acordo com a necessidade, como desenhos das peças em papel, contagem com apoio de material manipulativo (palito), entre outras.</p> <p><b>Desafio Final: Cálculos Aditivos e Subtrativos (10 min):</b> Propor problematizações utilizando as peças coletadas, como: Quantos pontos você tem se somar duas peças grandes e uma pequena? E se somar essa peça grande e grossa e tirar os pontos dessa pequena grossa? Os estudantes podem resolver os problemas mentalmente, utilizando desenhos ou manipulando as peças. Adequar os problemas de acordo com nível de cada um. Discutir as estratégias usadas por cada estudante e motivar a importância de explorar diferentes estratégias de resolução.</p> <p><b>Finalização (5min):</b> Encerramento com motivação pelos desafios realizados. Entrega de um jogo de Tangram confeccionado em EVA e alguns modelos de figuras para montar para cada estudante. Explicar que é para fazer em casa, tentar montar as figuras e criaram novas.</p>
<b>Materiais e recursos</b>	<p>Blocos lógicos (diversos tamanhos, formas, cores e espessuras).  Cartazes com modelos das peças e o valor atribuído a elas de acordo com as características  Sulfite para registros ou desenhos, lápis, borracha.</p>
<b>Pontos de verificação do DUA</b>	<p><b>6.1 Ativar ou substituir conhecimentos anteriores:</b> Relacionar os conceitos trabalhados com as atividades do encontro atual.  <b>1.3 Minimizar a sensação de insegurança e distrações:</b> Garantir um ambiente acolhedor para que todos compartilhem suas ideias.  <b>2.3 Fomentar a colaboração e cooperação:</b> Incentivar que os estudantes compartilhem e discutam suas escolhas e critérios.  <b>6.2 Destacar características fundamentais, ideias e relacionamentos:</b> Enfatizar a observação de padrões e atributos das peças.  <b>8.1 Usar múltiplos meios de comunicação:</b> Permitir o uso de diferentes formas de registro e cálculo (mental, visual ou manipulativo).  <b>9.2 Apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia:</b> Auxiliar os estudantes a organizarem os cálculos de forma eficiente.  <b>3.3 Desenvolver autoavaliação e reflexão:</b> Promover discussões sobre as estratégias utilizadas e os resultados obtidos.  <b>2.4 Utilizar feedback orientado para o domínio da tarefa:</b> Enfatizar o progresso individual, reconhecendo as estratégias eficazes.</p>

<p><b>Unidade Temática: Números e cálculos aditivos e subtrativos: Planejamento do encontro 5: Setação, seqüência e cálculo</b>  <b>Data:</b> 29/05/2024 <b>Duração:</b> 50 minutos  <b>Público-Alvo:</b> Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais  <b>Número de estudantes:</b> Seis (2º Ano: uma; 3º Ano: uma; 4º Ano: dois; 5º Ano: dois)</p>	
<b>Objetivos</b>	<p>Desenvolver habilidades de setação e seqüência, promovendo o raciocínio lógico. Associar números às quantidades correspondentes. Incentivar cálculos por meio de atividades progressivas.</p>
<b>Procedimentos</b>	<p><b>Retomada do encontro (10 min):</b> Roda de conversa para lembrar as atividades trabalhadas.</p> <p><b>Proposta 1 (10 min): Exploração de setação com barras Seriadas:</b> Entregar para cada estudante um conjunto com dez barras seriadas. Explicar que serão feitas algumas atividades com as barras, mas antes solicitar que contem quantas peças tem, explorem as peças e relatam o que observaram. Após a exploração inicial, solicitar que organizem as barras em ordem crescente; Desfazer a série e repetir a tarefa em ordem decrescente. Perguntar como cada um fez para organizar na ordem correta. Desafio (inclusão): Entregar outra barra com um tamanho intermediário que não estava presente inicialmente, e solicitar que seja inserida na série, sem desmontar a ordem. Discutir qual deve ser a posição de ser colocada.</p> <p><b>Proposta 2(20 min): trabalhar com seqüência e cálculos aditivos usado dominó:</b> <b>Atividade 1:</b> Entregar um jogo de dominó para cada estudante e solicitar que construam uma seqüência usado as peças, a seqüência deve iniciar com a peça representando a quantidade zero e seguir até o doze, para que os estudantes devem observar a representação da quantidade nas peças. <b>Atividade 2:</b> Misturar as peças de dominó e solicitar que os estudantes escolham uma peça e diga a quantidade representada. Depois eles devem pegar duas e três aleatoriamente para calcular o valor total. Incentivar o cálculo mental, mas possibilitar que eles utilizem outra formas de calcular o resultado, como contagem com apoio dos dedos, contagem das bolinhas no dominó, entre outras.</p> <p><b>Finalização (10 min):</b> Conversa para refletir sobre as atividades trabalhadas. Desafio para casa “Quadrado Mágico”, que contém um quadro com nove divisões em que devem ser colocados os números de 1 a 9 de forma que a soma de todos os lados resulte sempre 15. O quadro já tem três números impressos, os demais estão impressos em sulfite e recortados para serem encaixados pelos estudantes.</p> <p>Barras seriadas de diferentes tamanhos; Peças de dominó; Papel e lápis para registros opcionais; Desafio de lógica e cálculo impresso em papel mais firme (cartaz ou cartolina)</p>
<b>Materiais e recursos</b>	
<b>Pontos de verificação do DUA</b>	<p><b>6.1 Ativar ou substituir conhecimentos anteriores:</b> Relacionar conceitos anteriores aos objetivos das atividades de setação.</p> <p><b>1.3 Minimizar a sensação de insegurança:</b> Criar um ambiente acolhedor, incentivando a participação.</p> <p><b>4.1 Oferecer opções na apresentação de informações:</b> Utilizar materiais manipulativos variados para facilitar a exploração tátil e visual.</p> <p><b>1.1 Otimizar a escolha individual e a autonomia:</b> Permitir que os estudantes explorem as barras de forma independente, e elabore suas estratégias</p> <p><b>6.2 Destacar características fundamentais:</b> Enfatizar a observação de atributos para as seqüências, e tamanho para as séries.</p> <p><b>9.2 Apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia:</b> Guiar os estudantes na organização lógica das barras.</p> <p><b>8.1 Usar múltiplos meios de comunicação:</b> Permitir que os estudantes utilizem diferentes estratégias para organizar as seqüências (manipulativas ou visuais).</p> <p><b>2.3 Fomentar a colaboração e cooperação:</b> Promover discussões para compartilhar estratégias e reflexões.</p> <p><b>8.2 Usar recursos variados para construção e composição:</b> Peças de dominó para apoiar o cálculo e transição para o cálculo mental.</p> <p><b>9.4 Aumentar a capacidade de acompanhar progressos:</b> Monitorar os avanços dos estudantes, oferecendo devolutivas regulares.</p>

	<p><b>Unidade Temática:</b> Números e cálculos aditivos e subtrativos: Planejamento do encontro 6: Desafios de lógica e composição de quantidade</p> <p><b>Data:</b> 05/06/2024 <b>Duração:</b> 50 minutos</p> <p><b>Público-Alvo:</b> Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais</p> <p><b>Número de estudantes:</b> Seis (2º Ano: uma; 3º Ano: uma; 4º Ano: dois; 5º Ano: dois)</p>
<p><b>Objetivos</b></p>	<p>Desenvolver composição de quantidades e habilidades de cálculo</p> <p>Motivar estratégias na resolução de desafios matemáticos</p> <p>Promover a cooperação e a persistência na resolução de desafios</p>
<p><b>Procedimentos</b></p>	<p><b>Retomada do encontro (10 min):</b> Realizar uma conversa para relebrar os conceitos trabalhados anteriormente, como sequência, seriação e cálculos. Realizar perguntas como: vocês lembram como organizamos as barras e peças de dominó? O que foi mais fácil? Verificar se resolveram o desafio enviado para casa.</p> <p><b>Atividade 1: Desafio Lógico (20 min):</b> Propor um desafio lógico com dicas que levam à descoberta do valor de objetos. Entregar um desafio contendo representação de objetos escolares (caderno, lápis, apontador) em que os estudantes devem descobrir o valor de cada um. Ofertar lápis e folhas para fazer registros se necessário. Conduzir passo a passo e resolver coletivamente com os estudantes por meio de questionamentos, como: O que vocês observaram que tem que fazer? Como podemos começar a resolução? Quais as dicas que tem? Após a resolução coletiva, com instigação de possíveis estratégias, entregar outro desafio semelhante para os estudantes resolverem sozinhos, mas oferecer suporte conforme necessário, promovendo a independência gradativa.</p> <p><b>Atividade 2:</b> Composição com Cartas do Jogo UNO (15 min): Entregar cartas numeradas do 1 ao 9 (UNO), mas faltando algumas. Solicitar que organizem em sequência para os estudantes verificarem quais estão faltado. Em seguida explicar que terão que compor 10 usando duas cartas por vez, para verificar quantas composições conseguem fazer. Por exemplo: 2 e 8; 9 e 1. Em seguida propor um desafio: composição de 2 trios de cartas para formar 10, sem repetir carta. Essa proposta visa além de instigar o raciocínio dos estudantes, a percepção da necessidade do Zero. Motivar as estratégias, realizar perguntas até os estudantes perceberem que falta a carta com o zero. Refletir sobre como o zero pode ser usado na composição e sua relevância em cálculos .</p> <p><b>Finalização (5 min)</b> Promover roda de conversar para refletir sobre os desafios. Entregar um desafio para casa, semelhante ao feito no início do encontro.</p>
<p><b>Materiais e recursos</b></p>	<p>Folhas de sulfite, lápis, borracha, palitos, Desafios lógicos matemáticos impressos, Cartas numeradas do jogo UNO.</p>
<p><b>Pontos de verificação do DUA</b></p>	<p><b>6.1 Ativar ou substituir conhecimentos prévios:</b> Conectar os conhecimentos e habilidades para auxiliar com os desafios atuais.</p> <p><b>1.3 Minimizar a sensação de insegurança e distrações:</b> Garantir um ambiente seguro e acolhedor para incentivar a participação.</p> <p><b>2.3 Fomentar a colaboração e cooperação:</b> Promover o trabalho em grupo para estimular a troca de ideias.</p> <p><b>3.1 Promover expectativas e crenças que otimizem a motivação:</b> Motivar cada um a fazer o máximo, mesmo que seja apenas um par com as cartas, valorizando suas tentativas e apoiando na execução das tarefas</p> <p><b>5.3 Facilitar a decodificação de textos, notações matemáticas e símbolos:</b> Explorar as cartas, representação simbólica e valor</p> <p><b>9.2 Apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia:</b> Guiar os estudantes na formulação de estratégias para resolver os desafios, orientar passo a passo, realizar perguntas norteadoras</p> <p><b>2.4 Utilizar feedback orientado para o domínio em uma tarefa:</b> Fornecer devolutivas durante a atividade para enfatizar os acertos e ajustar os erros.</p> <p><b>8.2 Usar recursos variados para construção e composição:</b> Oferecer as cartas como material visual para facilitar a compreensão da composição numérica, permitir uso de recursos como folhas e lápis para representações e esquemas</p>

	<p><b>Unidade Temática: Números e cálculos aditivos e subtrativos: Planejamento do encontro 7: Trabalhando diversidade e explorando os cálculos</b>  <b>Data:</b> 12/06/2024 <b>Duração:</b> 50 minutos  <b>Público-Alvo:</b> Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais  <b>Número de estudantes:</b> Seis (2º Ano: uma; 3º Ano: uma; 4º Ano: dois; 5º Ano: dois)</p>
<p><b>Objetivos</b></p>	<p>Motivar reflexões sobre a importância de respeitar as diferenças e valorizar a diversidade  Apresentar materiais inclusivos para ampliar a compreensão e a empatia nos estudantes  Promover habilidades de cálculo aditivo e subtrativo de forma lúdica</p>
<p><b>Procedimentos</b></p>	<p>Retomada do encontro (5 min): Conversa para relembrar as atividades realizadas desde o primeiro encontro  Atividade 1 (20 minutos) Diversidade: Exibir o vídeo “Viva as Diferenças! Um Mundo Melhor”, que aborda as características únicas de cada pessoa, ressaltando a importância do respeito às diferenças. Promover reflexões sobre os assuntos tratados no vídeo e sobre inclusão, diversidade. Realizar questionamentos, como: O que mais chamou a atenção no vídeo? Vocês já presenciaram alguma situação que foi mostrada? Como são os colegas da sua escola? Após as reflexões, apresentar alguns materiais e objetos que auxiliam ou são usados por pessoas com deficiência, como: Alfabeto em Libras e Braille, cartazes com números em libras. Explorar os materiais, solicitar que os estudantes tentem fazer a letra inicial do seu nome e os números em Libras.  Atividade 2 (20 min) Jogo de trilha: Organizar os estudantes em dupla para jogarem um jogo de trilha com cálculos aditivos e subtrativos, para promover o cálculo mental de maneira lúdica. Distribuir para cada dupla o jogo e as peças para jogarem. Explicar a dinâmica e regras do jogo. Mediar o processo para uma melhor compreensão do jogo e averiguar se os estudantes estão resolvendo os cálculos corretamente e quais estratégias usadas.  Finalização (5 min) Reflexão sobre as atividades do dia e entrega do desafio para casa.</p>
<p><b>Materiais e recursos</b></p>	<p>Computador para exibir o vídeo “Viva as diferenças! Um mundo melhor” do canal da Charlotte (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=seoexnlgro">https://www.youtube.com/watch?v=seoexnlgro</a>); alfabeto de EVA em Libras, cartazes com números em Libras; alfabeto de madeira em braille, caixas de produtos (creme, remédio e café) com escrita em braille. 6 jogos de trilha de cálculos impresso em cartolina, dado inclusivo (tamanho maior, guizo e bolinhas em relevo) 6 peões, 120 pecinhas em EVA nas cores amarela e verde; folhas para marcações, lápis, material manipulativo para contagem (palitos ou pecinhas em EVA)</p>
<p><b>Pontos de verificação do DUA</b></p>	<p><b>1.2 Otimizar relevância, valor e utilidade das atividades:</b> Escolher um vídeo que seja significativo para os estudantes, conectando o tema à realidade deles.  <b>3.1 Promover expectativas e crenças que otimizem a motivação:</b> Criar um ambiente acolhedor para que todos se sintam à vontade para compartilhar suas percepções.  <b>3.3 Desenvolver autoavaliação e reflexão:</b> Incentivar a reflexão sobre atitudes e percepções em relação à diversidade.  <b>2.3 Fomentar a colaboração e cooperação:</b> Criar um espaço seguro para a troca de ideias e opiniões.  <b>4.2 Oferecer alternativas para informações visuais:</b> Utilizar materiais táteis para auxiliar a acessibilidade e a compreensão.  <b>5.5 Complementar uma informação com outras formas de apresentação:</b> Utilizar vídeos, materiais manipulativos, táteis e auditivos  <b>1.3 Minimizar a sensação de insegurança e distrações:</b> Incentivar os estudantes a explorarem os materiais e a jogar resolvendo os cálculos sem medo de errar ou julgar.  <b>6.4 Maximizar a transferência e generalização:</b> Relacionar o conhecimento e experiências com o trabalho, como a diversidade  <b>8.2 Usar recursos variados para construção e composição:</b> Oferecer materiais manipulativos e interativo (dado inclusivo, jogo, vídeo).  <b>2.4 Utilizar feedback orientado para o domínio de uma tarefa:</b> Fornecer devolutivas durante o jogo, valorizando os progressos e corrigindo erros de forma positiva, com perguntas orientadoras</p>

<p><b>Unidade Temática: Números e cálculos aditivos e subtrativos: Planejamento do encontro 8: Composição e cálculos</b>  <b>Data:</b> 19/06/2024 <b>Duração:</b> 50 minutos  <b>Público-Alvo:</b> Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais  <b>Número de estudantes:</b> Seis (2º Ano: uma; 3º Ano: uma; 4º Ano: dois; 5º Ano: dois)</p>	
<b>Objetivos</b>	<p>Promover o raciocínio numérico por meio da composição de números e cálculos aditivos e subtrativos. Incentivar a autonomia e o uso de estratégias para realizar cálculos.</p>
<b>Procedimentos</b>	<p><b>Retomada do encontro (5 min):</b> Roda de conversa para relebrar as atividades anteriores, relacionando a aprendizagem matemática.  <b>Atividade 1- (15 min):</b> Explicar que será realizada uma atividade com um tabuleiro e peças (unidades do material dourado). Entregar a cada estudante um tabuleiro confeccionado em EVA grosso, contendo marcações de dez espaços (quadrinhos), solicitar que contem os quadrinhos para se familiarizar com o material. Entregar peças da unidades para fazer marcação das quantidades solicitadas no tabuleiro. Por exemplo: Coloque a quantidade 10. Quanto tenho que tirar para ficar com 6? E se agora eu colocar mais 3, quanto fica? Realizar várias situações de representação de quantidade e propor desafios para os estudantes em que tenham que saber se necessitam subtrair ou adicionar. Após, solicitar que cada estudante façam desafios semelhantes uns aos outros. Incentivar o cálculo mental nas contagens.  <b>Atividade 2 (25 min):</b> Representação de quantidades, numérica e cálculos: Inicialmente explorar o material dourado, questionar se conhecem e se sabem o que cada peça representa. Propor desafios em que tenham que representar com o material dourado a quantidade solicitada. Graduar a quantidade solicitada de acordo com o nível de cada estudante e promover o uso das peças adequadas nas representações das quantidades. Após as representações das quantidades propor a representação gráfica com número. Posteriormente propor cálculos. Observar e auxiliar os estudantes em suas estratégias.  <b>Finalização (5 min):</b> Refletir com os estudantes sobre as atividades, explicar e entregar o desafio para casa.</p>
<b>Materiais e recursos</b>	<p>2 caixas de material dourado, Seis tabuleiros confeccionados em EVA grosso e com marcações formando dez quadrados; Lápis e sulfite. Desafio de lógica impresso para casa.</p>
<b>Pontos de verificação do DUA</b>	<p><b>6.1 Ativar ou substituir conhecimentos prévios:</b> Relacionar os conceitos e aprendizagem que já demonstram com as atividades de hoje, habilidades necessárias para a execução das propostas  <b>1.1 Minimizar a sensação de insegurança:</b> Criar um ambiente acolhedor para que os estudantes compartilhem e troquem suas ideias  <b>8.2 Usar recursos variados para construção:</b> Utilizar materiais manipulativos (tabuleiro e material dourado) para facilitar o entendimento.  <b>9.2 Apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia:</b> Ajudar os estudantes a organizarem suas contagens e reflexões.  <b>4.3 Oferecer alternativas para informações visuais:</b> Trabalhar com material dourado para auxiliar na construção do conhecimento  <b>2.4 Utilizar feedback orientado para o domínio:</b> Oferecer devolutivas durante as atividades para enfatizar o progresso e auxiliar a superar dificuldades.  <b>8.1 Usar múltiplos meios de comunicação:</b> Permitir que os estudantes utilizem as peças ou registros escritos para realizar os cálculos.  <b>9.4 Aumentar a capacidade de acompanhar progressos:</b> Monitorar o desenvolvimento dos estudantes ao longo das atividades e destacar os avanços individuais.</p>

	<p><b>Unidade Temática:</b> Números e cálculos aditivos e subtrativos: Planejamento do encontro 9: Motivando o raciocínio lógico e cálculos com jogos</p> <p><b>Data:</b> 26/06/2024 <b>Duração:</b> 50 minutos</p> <p><b>Público-Alvo:</b> Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais</p> <p><b>Número de estudantes:</b> Seis (2º Ano: uma; 3º Ano: uma; 4º Ano: dois; 5º Ano: dois)</p>
<b>Objetivos</b>	<p>Fortalecer habilidades de cálculo, planejamento e raciocínio lógico</p> <p>Promover o trabalho em equipe, argumentação e pensamento crítico</p> <p>Retomar conceitos matemáticos por meio de jogos físicos e digitais.</p>
<b>Procedimentos</b>	<p><b>Retomada do encontro (5 min):</b> Roda de conversa para relembra as atividades passadas, especialmente composição e cálculo mental.</p> <p><b>Atividade 1- (20 min):</b> Explicar que a atividade será realizada em dupla, que farão um jogo que trabalha estratégias e cálculos.</p> <p>Apresentar o jogo Fecha a caixa, explicar as regras do jogo, realizar demonstrações e questionamento para averiguar se entend eram a dinâmica. Mediar as jogadas, auxiliando e questionando, como exemplo: Se os dados mostram 3 e 4, quais caixas fechar? É melhor fechar a 7 ou fechar as caixas 3 e 4, ou outra possibilidade? Realizar reflexão após as jogadas.</p> <p><b>Atividade 2-: (20 min)</b> Trabalhar jogos matemáticos virtuais envolvendo cálculos e estratégia: Disponibilizar tablet para cada estudante, explicar que irão realizar atividades com jogos virtuais de cálculo e estratégias, inclusive a versão digital do fecha caixa. Explica como acessar as atividades. Monitorar, verificando se estão acessando corretamente e seu desempenho e estratégias nos jogos, especialmente no fecha caixa, que na versão digital há diferença nas regras e exige mais cálculos.</p> <p><b>Finalização (5 min)</b> Refletir com os estudantes sobre os jogos e as habilidades matemáticas.</p>
<b>Materiais e recursos</b>	<p>Jogo físico "Fecha a Caixa", confeccionado de forma a ser acessível. Tablet (Com suporte para facilitar o manuseio) com aplicativos e plataformas de atividades matemáticas e a versão digital do jogo fecha a caixa.</p>
<b>Pontos de verificação do DUA</b>	<p><b>6.3 Orientar o processamento, a visualização e a manipulação de informações:</b> Estratégias diferentes no uso de jogo físico e digitais no tablet.</p> <p><b>1.3 Minimizar a sensação de insegurança e as distrações:</b> Organizar os materiais, possibilitar que todos tenham acesso e compreendam a utilização e objetivo</p> <p><b>2.3 Fomentar a colaboração e cooperação:</b> Trabalhar em duplas para promover a troca de ideias e decisões conjuntas.</p> <p><b>7.2 Otimizar o acesso a recursos, produtos e tecnologias de apoio:</b> Jogo acessível e tablet com suporte para auxiliar manuseio</p> <p><b>8.2 Usar recursos variados para construção e composição:</b> Recurso físico (Jogo) e digital (Tablet) para explorar o conhecimento</p> <p><b>4.1 Oferecer opções que permitam a personalização na apresentação das informações:</b> Acessibilidade nos tablet e no jogo físico</p> <p><b>9.2 Apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia:</b> Ajudar os estudantes em suas estratégias ao ambiente físico e digital.</p> <p><b>3.3 Desenvolver autoavaliação e reflexão:</b> Estimular os estudantes a refletirem sobre seu desempenho e estratégias.</p> <p><b>2.4 Utilizar feedback orientado para o domínio em uma tarefa:</b> Oferecer devolutivas construtivas sobre os avanços e dificuldades de cada estudante, encorajar a tentar a superar a dificuldades.</p>

<p><b>Unidade Temática: Números e cálculos aditivos e subtrativos: Planejamento do encontro 10: Criações matemáticas:</b>  <b>Data:</b> 03/07/2024 <b>Duração:</b> 50 minutos  <b>Público-Alvo:</b> Estudantes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais  <b>Número de estudantes:</b> Seis (2º Ano: uma; 3º Ano: uma; 4º Ano: dois; 5º Ano: dois)</p>	
<b>Objetivos</b>	<p>Revisar os principais conceitos e habilidades trabalhados ao longo dos encontros          Proporcionar momento de autonomia, criatividade e reflexão sobre o aprendizado adquirido          Motivar a aplicação prática dos conhecimentos matemáticos em atividades criadas pelos próprios estudantes</p> <p><b>Momento inicial (10 min):</b> Conversar com os estudantes para relembrar as atividades trabalhadas ao longo dos encontros. Realizar perguntas como: "Quais atividades vocês mais gostaram de fazer?" "Qual foi o maior desafio que vocês superaram?" Relembrar os principais conceitos trabalhados, como: Composição de números, Cálculos aditivos e subtrativos; estratégias lógicas.</p> <p><b>Proposta conclusiva dos encontros(40min):</b> Explicar que como no primeiro encontro os estudantes irão criar uma atividade para mostrar seu conhecimento de matemática, com base nas atividades que foram trabalhadas. Disponibilizar materiais variados, como palitos, cédulas de dinheiro fictícias, papéis variados, números em EVA, dominós, blocos lógicos, entre outros. Explicar que antes de pegarem os materiais devem planejar o que querem fazer. Relembrar alguns jogos que foram trabalhados e atividades realizadas para auxiliar na decisão dos estudantes. Monitorar e auxiliar o processo, realizar questionamentos sobre o que estão construindo, o que de matemática estão abordando. Proporcionar momentos de trocas sobre o que foi construído e finalizar com reflexão sobre o conhecimento matemático.</p>
<b>Materiais e recursos</b>	<p>Material escolar como: Lápis de escrever, lápis de cor, canetinhas, giz de cera, borracha, apontar, régua, cola, tesoura (tradicional e adaptada); -Livros didáticos de matemática para consulta de atividades ou para recortes; -Folhas sulfite de cores variadas; Papel cartaz, quadriculado, lastro e cartolina; EVA de cores variadas; - Palitos de sorvete, Cédulas fictícias de dinheiro, peças impressas para construir material dourado, jogos de dominó, Tangram, e memória, números em EVA.</p>
<b>Pontos de verificação do DUA</b>	<p><b>6.1 Ativar ou substituir conhecimentos prévios:</b> Conectar os conceitos aprendidos ao longo do projeto à atividade final.</p> <p><b>3.1 Promover expectativas e crenças que otimizem a motivação:</b> Valorizar o esforço e os avanços de cada estudante, criando um ambiente de confiança, motivando suas criações.</p> <p><b>2.1 Ressaltar a relevância de metas e objetivos:</b> Explicar e enfatizar a necessidade de planejar o que querem construir e o que necessita para essa execução.</p> <p><b>5. 3 Facilitar a decodificação de textos, notações matemáticas e símbolos:</b> Explicar de forma clara o que deve ser realizado, auxiliar na identificação de cada material, sua função e o que pode ser representado</p> <p><b>8.2 Usar recursos variados para construção:</b> Disponibilizar materiais diversificados para motivar a criatividade e atender às preferências individuais.</p> <p><b>1.1 Otimizar a escolha individual e a autonomia:</b> Permitir que os estudantes decidam o formato e o conteúdo de suas atividades.</p> <p><b>6.4 Maximizar a transferência e generalização:</b> Incentivar a explorar os diversos materiais, fazer conexões com os conhecimentos matemáticos</p> <p><b>3.3 Desenvolver autoavaliação e reflexão:</b> Incentivar os estudantes a refletirem sobre suas produções e os conceitos aplicados.</p> <p><b>9.4 Aumentar a capacidade de acompanhar os progressos:</b> Destacar os avanços individuais ao longo dos encontros, como foram refletidos o conhecimento matemático nas criações.</p>