

VOLUME

1

Coleção Metodologias de Ensino em Matemática

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INCLUSIVAS

Maria Dalvirene Braga
Eduardo Antonio da Silva
Rui Seimetz
(Orgs.)

***Coleção Metodologias de Ensino
em Matemática***

**Volume 1: Práticas pedagógicas
inclusivas**



Especialização
Metodologias de Ensino
em Matemática



CEAD

UnB



**Maria Dalvirene Braga
Eduardo Antonio da Silva
Rui Seimetz
(organizadores)**

Coleção Metodologias de Ensino em Matemática

Volume 1

Práticas pedagógicas inclusivas

Ak**demy**
EDITORA

2026

Copyright © 2026 Editora Akademy
Editor-chefe: Celso Ribeiro Campos
Diagramação: Editora Akademy
Revisão: Cassio Cristiano Giordano
Capa: Janaína Mendes Pereira da Silva
Fotografia: Neiva Conceição de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

B813p

Braga, Maria Dalvirene; Silva, Eduardo Antonio da; Seimetz, Rui (organizadores).
Práticas Pedagógicas Inclusivas. São Paulo: Editora Akademy, 2026.
Coleção Metodologias de Ensino em Matemática (vol.1).

Vários autores. Bibliografia
ISBN (impresso) 978-65-80008-98-8
ISBN (e-book) 978-65-80008-97-1
DOI

1. Metodologias. 2. Aprendizagem. 3. Educação Matemática. 4. Investigações. 5. Educação Inclusiva.
I. Título

CDD: 370.71

Índice para catálogo sistemático:
1. Área 370 – Educação

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio sem a prévia autorização da Editora Akademy.

A violação dos direitos autorais é crime estabelecido na Lei n. 9.610/98 e punido pelo artigo 184 do Código Penal.

Os autores e a editora empenharam-se para citar adequadamente e dar o devido crédito a todos os detentores dos direitos autorais de qualquer material utilizado neste livro, dispondo-se a possíveis acertos caso, inadvertidamente, a identificação de algum deles tenha sido omitida.

Editora Akademy – São Paulo, SP

Corpo editorial

Alessandra Mollo (UNIFESP-CETRUS)
Ana Hutz (PUC-SP)
Ana Lucia Manrique (PUC-SP)
André Galhardo Fernandes (UNIP)
Andréa Pavan Perin (FATEC)
Antonio Correa de Lacerda (PUC-SP)
Aurélio Hess (FOC)
Camila Bernardes de Souza (UNIFESP/EORTC/WHO)
Carlos Ricardo Bifi (FATEC)
Cassio Cristiano Giordano (FURG)
Cileda Queiroz e Silva Coutinho (PUC-SP)
Claudio Rafael Bifi (PUC-SP)
Daniel José Machado (PUC-SP)
Fernanda Sevarolli Creston Faria Kistemann (UFJF)
Francisco Carlos Gomes (PUC-SP)
Freda M. D. Vasse (Groningen/HOLANDA)
Heloisa de Sá Nobriga (ECA/USP)
Ivy Judensnaider (UNICAMP)
Jayr Figueiredo de Oliveira (FATEC)
José Nicolau Pompeo (PUC-SP)
Marcelo José Ranieri Cardoso (PUC-SP)
Marco Aurelio Kistemann Junior (UFJF)
Maria Cristina Kanobel (UTN-ARGENTINA)
Maria Lucia Lorenzetti Wodewotzki (UNESP)
Mario Mollo Neto (UNESP)
Mauro Maia Laruccia (PUC-SP)
Michael Adelowotan (University of JOHANNESBURG)
Océlio de Jesus Carneiro Morais (UNAMA)
Paula Gonçalves Sauer (ESPM)
Roberta Soares da Silva (PUC-SP)
Tankiso Moloi (University of JOHANNESBURG)

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas ad hoc.

Sumário

Apresentação.....	11
<i>Maria Dalvirene Braga</i>	
<i>Eduardo Antônio da Silva</i>	
<i>Rui Seimetz</i>	
Prefácio.....	19
<i>Wesley Pereira da Silva</i>	
Capítulo 1 - O Ensino da Matemática na Educação Infantil para Crianças com Transtorno de Espectro Autista: Resultados, Análises e Discussões.....	23
<i>Aline Cristina dos Santos Prata</i>	
<i>Simone Aparecida dos Santos Silva</i>	
Capítulo 2 - Ensino de Matemática por Resolução de Problemas com Estudantes com TEA	43
<i>Adervana do Socorro da Silva Melo</i>	
<i>Simone Vasconcelos da Silva</i>	
Capítulo 3 - Desenvolvimento de Habilidades Matemáticas com Scratch no Atendimento Educacional Especializado.....	53
<i>Cinthia Nunes Fernandes</i>	
<i>Wesley Pereira da Silva</i>	
Capítulo 4 - Percepções Docente Sobre a Aprendizagem de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista com o Uso do Pensamento Computacional....	71
<i>Gabriela Josefa de Melo de Oliveira</i>	
<i>Cleia Alves Nogueira</i>	
Capítulo 5 – Inclusão como práxis na Educação de Jovens e Adultos: aproximações entre Paulo Freire e Vigotski na alfabetização matemática.....	89
<i>Joaquim de Souza Júnior</i>	
<i>Jeferson Vilela Eiras</i>	
<i>Simone Vasconcelos da Silva</i>	

Capítulo 6 - O Jogo Digital no Scratch para o Ensino de Adição a Crianças com TEA: Aplicação e Análise em Sala de Recursos.....109

Kamila Alves de Moraes Inácio

Antônio Athayde Oliveira

Capítulo 7 - Estratégia Lúdica no Ensino do Sistema Monetário Brasileiro para Estudante com Transtorno do Espectro Autista: um estudo participante.....129

Maria Carolina Barros Sayão Ramos

Simone Aparecida dos Santos Silva

Capítulo 8 - Ensino de Matemática e Transtorno do Espectro Autista: desafios e percepções docentes no Ensino Fundamental I.....139

Marta Sousa Lima

Simone Aparecida dos Santos Silva

Capítulo 9 - Ensino de Matemática e inclusão: práticas pedagógicas mediadas por jogos no Atendimento Educacional Especializado - AEE159

Marybeth Faria Machado

Simone Aparecida dos Santos Silva

Capítulo 10 - Jogos pedagógicos e TDAH: possibilidades metodológicas para o ensino de Matemática nos anos iniciais.....177

Samys Thompson dos Santos

Simone Aparecida dos Santos Silva

Capítulo 11 - Gamificação no Ensino de Álgebra: práticas, discussões e resultados de uma experiência inclusiva197

Weinne Kran de Oliveira

Simone Vasconcelos da Silva

Capítulo 12 - Educação Matemática Inclusiva: a etnomatemática no ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos com uma estudante indígena surda.....209

Neiva Conceição de Souza

Maria Dalvirene Braga

Capítulo 13 - Práticas Criativas e Inclusivas no Ensino da Matemática231

Paolla Oliveira de Araújo Prazeres

Simone Vasconcelos da Silva

Capítulo 14 - A Matemática na ponta dos dedos: A importância do Código Matemático Unificado na Inclusão Escolar	245
--	------------

Maria Luísa Alves de Holanda

Wesley Pereira da Silva

Capítulo 15 - Criatividade em Matemática: Oficina de Origami no Ensino Fundamental I com estudantes com Indicativos de Altas Habilidades/Superdotação	261
--	------------

Lilian Tatiane Souza Dias

Márcia Rodrigues Leal

Capítulo 16 - Robótica Educacional e o Ensino de Matemática: Uma Proposta Inclusiva com o Uso do Arduino	277
---	------------

Larissa Martins Guedes

Wesley Pereira da Silva

Sobre os organizadores.....	291
------------------------------------	------------

Sobre os autores.....	293
------------------------------	------------

Apresentação

Esta coleção é resultado de 110 trabalhos de conclusão do curso de especialização lato sensu em Metodologias de Ensino em Matemática, oferecido pelo Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (IE/UnB) por meio da Universidade Aberta do Brasil (UAB). As pesquisas e intervenções foram realizadas em sete polos UAB: Águas Lindas de Goiás - GO; Barretos - SP; Brasília Asa Norte - DF (IFB), Cristalândia - TO, Cruzeiro do Sul -AC, Santo Antônio do Descoberto - GO, Vitória - ES).

A obra completa é composta por quatro volumes intitulados: *Metodologias para o Ensino de Matemática: práticas pedagógicas inclusivas* (Volume 1); *Metodologias para o Ensino de Matemática: práticas pedagógicas na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental* (Volume 2); *Metodologias para o Ensino de Matemática: práticas pedagógicas nos anos finais do Ensino Fundamental* (Volume 3) e *Metodologias para o Ensino de Matemática: práticas pedagógicas no Ensino Médio e Superior* (volume 4).

Os capítulos dos quatro volumes abordam experiências com práticas pedagógicas voltadas para o ensino de Matemática, no ambiente escolar, da Educação Infantil ao Ensino Superior, assim como de que maneira essas práticas vêm sendo desenvolvidas pelos professores em suas aulas.

Diante da relevância dos resultados trazidos pelos cursistas em seus trabalhos de conclusão de curso, a coordenação do curso e o corpo docente optou por fazer essa publicação em forma de livro. Isso porque acompanhamos, nos dias atuais, discussões sobre dificuldades relacionadas ao ensino e a aprendizagem de Matemática na Educação Básica em diferentes instâncias da sociedade brasileira. De modo geral, tais dificuldades têm sido observadas em relação aos estudantes, professores e às instituições de ensino.

No que se refere aos estudantes, nota-se que eles apresentam baixos níveis de desempenho em atividades matemáticas, em especial, naquelas que remetem à resolução de problemas, ao raciocínio e à comunicação. Os baixos desempenhos são corroborados pelos vários sistemas de avaliações, entre eles, o Sistema Nacional de Avaliação dos Estudantes da Educação Básica (SAEB) e o Programa Internacional de Avaliação dos Alunos (PISA).

Em relação aos professores nota-se que as dificuldades, de modo geral, estão relacionadas às ações de analisar, criar e validar estratégias pedagógicas considerando o estudante e suas necessidades e considerando também o valor social dos saberes matemáticos, o que remonta aos grandes entraves formativos relacionados à articulação entre teoria e prática.

Já em relação às instituições observa-se de um lado que as da Educação Básica enfrentam dificuldades ao apoiar sua equipe de professores diante da complexidade da ação docente e da diversidade cultural, cognitiva e afetiva dos estudantes. De outro lado, observa-se nas instituições formadoras de professores dificuldades muito em função da limitação de tempo para a formação inicial.

Diante disso, constata-se que a formação continuada em Educação Matemática tem contribuído no enfrentamento dessas dificuldades fomentando a construção de novas práticas para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Faz-se necessário acessar e analisar as contribuições teórico-metodológicas em Educação Matemática, tais como: a resolução de problemas, a modelagem matemática, a etnomatemática, o uso da história da matemática no ensino, as investigações matemáticas, o uso de jogos e brincadeiras, as tecnologias da informação e comunicação e muitos outros tendo em vista seus potenciais na mediação da aprendizagem matemática.

O curso “Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática” promovido pelo Departamento de Matemática da UnB em parceria com a Universidade Aberta do Brasil (UAB), foi uma proposta elaborada por professores do departamento, em sua maioria membros do grupo de pesquisa GIEM (Grupo de Investigação em Ensino de Matemática) com o objetivo de disseminar e desenvolver recursos e metodologias de ensino de matemática para a inserção dos temas de educação no cotidiano das salas de aula. Neste sentido os trabalhos apresentados pelos cursistas nos mostram que o objetivo do curso foi atingido. O que ressalta a importância dessa coleção para continuarmos disseminando recursos e metodologias para o ensino de matemática que auxiliem no ensino e aprendizagem dos estudantes da escola básica ao ensino superior.

Os autores presentes na obra são professores do ensino básico e do ensino superior, além de desempenharem áreas afins; seus coautores e orientadores são professores com formação, atuação e larga experiência em

matemática, no ensino superior e alguns com experiência também, como professores no ensino básico.

Neste *primeiro volume*, apresentamos propostas da Educação Matemática com o foco na Educação Inclusiva. Em seus 17 capítulos o livro aborda práticas pedagógicas com recursos diversos e com ludicidade na perspectiva da inclusão no ensino de matemática.

No capítulo 1, *“O Ensino da Matemática na Educação Infantil para Crianças com Transtorno de Espectro Autista: Resultados, Análises e Discussões”*, Aline Cristina dos Santos Prata e Simone Aparecida dos Santos Silva buscaram compreender como ocorre o ensino da Matemática na Educação Infantil inclusiva, quais estratégias pedagógicas são utilizadas para atender crianças com TEA e de que forma a escola, onde foi realizada o estudo, se organiza para promover práticas pedagógicas que respeitem as diferenças e que garantam o direito à aprendizagem.

No capítulo 2, *“Ensino de Matemática por Resolução de Problemas com Estudantes com TEA”*, Adervana do Socorro da Silva Melo e Simone Vasconcelos da Silva destacam a importância de proporcionar aos estudantes com TEA a oportunidade de explorar conceitos matemáticos relacionados à multiplicação de maneira concreta e lúdica, estimulando o raciocínio lógico e a autonomia. Para

isso, realizaram uma intervenção pedagógica estruturada em duas atividades, a partir da Metodologia de Ensino-Aprendizagem de Matemática por meio da Resolução de Problemas.

No capítulo 3, *“Desenvolvimento de Habilidades Matemáticas com Scratch no Atendimento Educacional Especializado”*, Cinthia Nunes Fernandes e Wesley Pereira da Silva, apresentam uma investigação sobre as contribuições do Scratch para o desenvolvimento de habilidades e conhecimento das quatro operações matemáticas, para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Deficiência Intelectual (DI). Esperam que ao compreender melhor as potencialidades e limitações da ferramenta Scratch, possam contribuir para a melhoria das práticas educativas e, conseqüentemente, para o desenvolvimento integral dos estudantes atendidos em Sala de Recursos.

No capítulo 4, *“Percepções Docente Sobre a Aprendizagem de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista com o Uso do Pensamento*

Computacional”, Gabriela Josefa de Melo de Oliveira e Cleia Alves Nogueira, trazem as percepções de estudantes com Transtorno do Espectro Autista em relação à aprendizagem matemática mediada por atividades de Pensamento Computacional Desplugado (PCD). Para isso, buscaram compreender como esses estudantes perceberam essa abordagem pedagógica, bem como identificar possíveis contribuições do PCD para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e cognitivas. Foram analisados os dados produzidos durante as etapas de intervenção pedagógica e discutidas suas implicações para práticas futuras, tanto no âmbito da educação básica quanto na formação docente.

No capítulo 5, *“Inclusão como práxis na Educação de Jovens e Adultos: aproximações entre Paulo Freire e Vigotski na alfabetização matemática”*, Joaquim de Souza Júnior, Jeferson Vilela Eiras e Simone Vasconcelos da Silva, apresentam reflexões teóricas e exemplos de práticas pedagógicas desenvolvidas em contextos de Educação de Jovens e Adultos, que ilustram como a articulação entre pressupostos freireanos e vigotskianos pode contribuir para a construção de caminhos inclusivos no ensino da matemática. Para isso, analisam de que modo a articulação entre inclusão escolar, Educação de Jovens e Adultos e alfabetização matemática, mediada por práticas pedagógicas inclusivas e Tecnologias Assistivas, pode contribuir para a ampliação da participação e da aprendizagem de estudantes historicamente excluídos do processo educativo.

No capítulo 6, *“O Jogo Digital no Scratch para o Ensino de Adição a Crianças com TEA: Aplicação e Análise em Sala de Recursos”*, Kamila Alves de Moraes e Inácio Antônio Athayde-Oliveira, trazem como proposta pedagógica para a elaboração e aplicação nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), o jogo digital Scratch. Que não se limita apenas ao divertimento do estudante com TEA, mas também pretende uma análise de dimensão pedagógica dos jogos educacionais, considerando a necessidade de compreender detalhadamente como eles se articulam com a aprendizagem.

No capítulo 7, *“Estratégia lúdica no ensino do sistema momentário brasileiro para estudante com transtorno do espectro autista: um estudo participantes”*, Maria Carolina Barros Sayão Ramos e Simone Aparecida dos Santos Silva, apresentam os principais achados de um estudo sobre o ensino do Sistema Monetário Brasileiro para uma estudante do 6º ano, com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Deficiência Intelectual (DI). Destacam que estratégias lúdicas, aliadas à contextualização e ao uso de

materiais manipuláveis, promovem aprendizagem significativa do sistema monetário em estudantes com TEA/DI, ampliando autonomia, segurança e transferência para situações reais.

No capítulo 8, *“Ensino de Matemática e Transtorno do Espectro Autista: desafios e percepções docentes no Ensino Fundamental I”*, Marta Souza Lima e Simone Aparecida dos Santos Silva, propõem uma reflexão sobre a inclusão escolar de estudantes com Transtorno do Espectro Autista, com ênfase no ensino da matemática no Ensino Fundamental I. Buscam compreender como as políticas de inclusão têm sido implementadas nas escolas privadas, quais são os desafios enfrentados pelos professores e de que maneira as práticas pedagógicas podem favorecer ou limitar o processo de aprendizagem desses estudantes.

No capítulo 9, *“Ensino de Matemática e inclusão: práticas pedagógicas mediadas por jogos no Atendimento Educacional Especializado – AEE”*, Marybeth Faria Machado e Simone Aparecida dos Santos Silva, analisam como se dá o ensino de Matemática por meio de jogos em uma sala de recursos com estudantes do Ensino Fundamental I – Anos Iniciais com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para isso, desenvolveram um estudo de abordagem qualitativa, no qual utilizaram atividades por meio de jogos, no desenvolvimento do pensamento crítico e na compreensão da Matemática pelos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) atendidos em uma sala de recursos.

No capítulo 10, *“Jogos pedagógicos e TDAH: possibilidades metodológicas para o ensino de Matemática nos anos iniciais”*, Samys Thompson dos Santos e Simone Aparecida dos Santos Silva, visam contribuir para o debate em relação a inserção de práticas pedagógicas mais eficazes no contexto escolar, promovendo o desenvolvimento pleno dos estudantes e fortalecendo sua inserção cidadã na sociedade. Para isso, apresentam uma investigação sobre a eficácia dos jogos como ferramenta pedagógica para apoiar professores no ensino de Matemática a estudantes com TDAH, para a promoção da inclusão e aprendizado significativo.

No capítulo 11, *“Gamificação no Ensino de Álgebra: práticas, discussões e resultados de uma experiência inclusiva”*, Weinne Kran de Oliveira e Simone Vasconcelos da Silva, apresentam e analisam uma experiência prática de gamificação no ensino de álgebra, com foco em sequências numéricas, aplicada a uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental

II em um colégio particular localizado em Ceilândia-DF, com atenção aos impactos observados em alunos diagnosticados com TDAH. A experiência foi estruturada na plataforma Kahoot!, com dez questões organizadas em formato de missões, e seus resultados foram analisados a partir dos relatórios gerados pela ferramenta Kahoot.

No capítulo 12, *“Educação Matemática Inclusiva: a etnomatemática no ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos com uma estudante indígena surda”*, Neiva da Conceição de Souza e Maria Dalvirene Braga, apresentam uma proposta de aprendizagem dos conceitos matemáticos por meio da etnomatemática na perspectiva da educação inclusiva. Trata-se de um *estudo de caso*, que objetivou investigar quais são os principais desafios e possibilidades do uso da etnomatemática para a aprendizagem de conceitos matemáticos, com uma estudante deficiente auditiva em contextos indígenas.

No capítulo 13, *“Práticas Criativas e Inclusivas no Ensino da Matemática”*, Suéle Paolla Oliveira de Araújo Prazeres e Simone Vasconcelos da Silva, nos instigam a refletir em relação a práticas que integrem criatividade e inclusão, ampliando o debate no que diz respeito a metodologias alinhadas às reais necessidades e potencialidades dos estudantes com deficiência intelectual. Para isso, realizaram um estudo com o propósito de transformar a sala de aula em um espaço de experimentação e criação, rompendo com abordagens tradicionais marcadas pela abstração e pela repetição e apresentam os resultados no capítulo.

No capítulo 14, *“A Matemática na ponta dos dedos: a importância do Código Matemático Unificado na Inclusão Escolar”*, Maria Luísa Alves de Holanda e Wesley Pereira da Silva, ampliam a discussão sobre as ferramentas de tecnologia assistiva no contexto da educação matemática para alunos com deficiência visual. Apontam lacunas, como a necessidade de maior capacitação de professores, adequação de materiais didáticos e o fortalecimento de políticas educacionais que assegurem a equidade no processo de ensino-aprendizagem. E destacam a importância da compreensão das experiências e desafios enfrentados por estudantes com deficiência visual e seus professores, reafirmando o papel fundamental do Braille, do CMU e de práticas pedagógicas inclusivas na construção de uma educação verdadeiramente acessível e transformadora.

No capítulo 15, “*Criatividade em Matemática: Oficina de Origami no Ensino Fundamental I com estudantes com Indicativos de Altas Habilidades/Superdotação*”, Lilian Tatiane Souza Dias e Márcia Rodrigues Leal, analisam o pensamento crítico e criativo em matemática de estudantes com indicativo de Altas Habilidades/Superdotação, por meio da aplicação de uma oficina de origami. Para isso, exploraram conceitos geométricos e matemáticos por meio da dobradura de papel, relacionando as formas produzidas a princípios de simetria, proporção, ângulos e frações; estimularam a resolução de problemas matemáticos a partir da manipulação do papel e dos desafios presentes nas etapas de construção do Cubo Sonobe; e promoveram a criatividade ao possibilitar que os estudantes elaborassem suas próprias figuras de origami, aplicando os conceitos matemáticos aprendidos e desenvolvendo novas soluções.

No capítulo 16, “*Robótica Educacional e o Ensino de Matemática: Uma Proposta Inclusiva com o uso do arduino*”, Larissa Martins Guedes e Wesley Pereira da Silva, apresentam os resultados de uma pesquisa que integrou a Robótica Educacional ao ensino de Matemática para o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva. O objetivo foi a criação de um protótipo de bengala eletrônica com o uso da plataforma Arduino para auxiliar a locomoção de pessoas com deficiência visual ou mobilidade reduzida. A construção da bengala eletrônica demonstrou ser uma estratégia pedagógica eficaz para a superação do ensino meramente expositivo, promovendo um ambiente de aprendizagem ativa onde o protagonismo do estudante foi o eixo central.

Por fim, acreditamos que essa obra pode contribuir com o ensino de matemática mais lúdico, inclusivo e significativo para os estudantes na realidade atual. Desejamos que você leitor, desfrute dessa obra, que ela possa contribuir com o seu trabalho em sala de aula.

Boa leitura!

Maria Dalvirene Braga
Eduardo Antônio da Silva
Rui Seimetz

Prefácio

Abordar o tema inclusão é uma ação complexa e que envolve resistência e posicionamentos sobre os direitos de todos e todas. O contexto político e econômico mundial atual apresenta algumas concepções que podem influenciar mentes a acharem que determinados direitos são privilégios, isso porque muitos não conseguem compreender que o conceito de deficiência está atrelado às barreiras que as pessoas enfrentam socialmente.

É nesse cenário de resistência que professores e professoras do estado do Acre, de Goiás, Tocantins, Vitória, São Paulo e do Distrito Federal, se prontificaram a ampliar seus conhecimentos sobre a Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva a partir de pesquisas realizadas ao longo de suas práticas em sala de aula, ou seja, a partir da ação-reflexão que está intrínseca com a profissão docente, pois como destaca Freire¹ (2009), faz parte da prática docente a busca pela pesquisa.

Muito se tem discutido sobre como promover um ambiente inclusivo em diversos contextos da sociedade, mas é evidente que essa demanda recai primeiramente sobre a escola, pois é nesse espaço que muitos de nós ficamos muitas horas das nossas vidas no processo de escolarização e que todos e todas deveriam ter esse mesmo direito, mas que para isso, é necessário que algumas ações de acessibilidade sejam implementadas.

O leitor e a leitora que atuam na docência vão se perguntar como promover essa ação inclusiva em uma turma com mais de quarenta estudantes, cada um com seu contexto e especificidade, sem um tempo hábil destinado ao planejamento pedagógico e com todas as demandas burocráticas que massacram a profissão docente. Aqueles e aquelas que não atuam na docência, sim, devem também se questionar sobre a demanda do trabalho de um professor e de uma professora, em especial, no contexto atual de imposições ideológicas que simplesmente negam a importância dessa profissão. Imbernón² (2010) enfatiza o desânimo, desconcerto ou mesmo uma consternação que é difícil de expressar que avassalam a profissão docente em função de muitas variáveis, como por exemplo, a desprofissionalização oriunda de uma falta de delimitação das funções docentes.

Apesar desse contexto desanimador, o Departamento de Matemática da Universidade de Brasília em parceria com a Universidade Aberta do Brasil,

idealizou o curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática. E um grupo de professores e professoras aceitou o desafio de idealizar e aplicar práticas inclusivas no contexto do ensino de Matemática na Educação Básica.

São ações como essa que demonstram a importância da formação permanente dos professores e das professoras. Este livro traz ações que investigaram desde o uso de uma linguagem de programação acessível para a promoção de habilidades e capacidades em estudantes com transtorno do espectro autista até a abordagens de conceitos matemáticos na construção de um protótipo de tecnologia assistiva para pessoas com mobilidade reduzida.

Nos meus estudos de doutoramento apresentei um modelo matemático simples baseado nas representações das reações químicas para ilustrar o equilíbrio entre a Inclusão e a Exclusão. Você deve estar se perguntando o porquê dessa mistura toda! Mas a minha formação inicial como químico e em seguida como matemático proporcionou uma mistura homogênea.

Bem, retomando com a analogia da representação de uma reação de um equilíbrio químico, a constante de inclusão seria a razão entre a quantidade de ações inclusivas pela quantidade de ações excludentes, podendo ser representada pela seguinte equação:

$$K_i = \frac{[Inclusão]}{[Exclusão]}$$

É possível perceber que o aumento da quantidade de ações inclusivas e a diminuição de ações excludentes geram valores maiores para a constante de inclusão. Valores menores da constante de inclusão indicam aumento das ações excludentes e uma diminuição das ações inclusivas. Cabe destacar que a equação apresentada aborda o conceito de concentração de reagentes e produtos químicos, ou seja, em um equilíbrio químico, não é possível ter uma concentração igual a zero, mas trazendo o conceito de limite, se a concentração de exclusão tender a zero, a inclusão será infinita.

Ao nos depararmos com as propostas deste livro, como por exemplo, abordagens diversificadas para o ensino de Matemática com estudantes com Transtorno do Espectro Autista, uma proposta de ensino promotora da criatividade em estudantes com altas habilidades/superdotação, com uma ação que aborda a etnomatemática para o ensino de uma estudante indígena com

surdez, dentre outras, identificamos um conjunto de ações acessíveis que diminuem as barreiras que os/as estudantes enfrentam ao longo do processo de escolarização.

Caro leitor e cara leitora, este livro contribui de forma significativa para o aumento da constante de inclusão nas escolas públicas brasileiras, portanto, convido para uma leitura repleta de conhecimento teórico, baseado em evidências e nos principais teóricos do Brasil e do mundo, e no compartilhamento da descrição das ações práticas realizadas em um contexto inclusivo singular: a sala de aula das escolas brasileiras.

Anseio por uma inclusão infinita.

Um forte abraço e boa leitura.

Prof. Dr. Wesley Pereira da Silva

¹Freire, P. (2009). **Pedagogia da Autonomia**. (36ª ed.). São Paulo: Paz e Terra.

²Imbernón, F. (2010). **Formação Continuada de Professores**. Porto Alegre.

1- O Ensino da Matemática na Educação Infantil para Crianças com Transtorno de Espectro Autista: Resultados, Análises e Discussões

Aline Cristina dos Santos Prata¹
Simone Aparecida dos Santos Silva²

Introdução

Este capítulo surgiu a partir de nosso Trabalho de Conclusão de Curso, da Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática, promovida pela Universidade de Brasília. Essa pesquisa teve como tema o ensino da matemática na Educação Infantil para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), com foco nas práticas pedagógicas inclusivas desenvolvidas no contexto escolar. A escolha desse tema foi motivada por vivências diretas com alunos diagnosticados com TEA, nas quais foi possível observar tanto as dificuldades enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem quanto os avanços alcançados quando são adotadas estratégias pedagógicas adequadas. Essas experiências despertaram em nós o interesse em aprofundar o conhecimento acerca das melhores práticas educacionais voltadas à inclusão desses estudantes, especialmente no ensino da matemática.

Ao atuarmos no ambiente escolar, sobretudo na função de monitoria, compreendemos a importância do nosso papel como agentes mediadores e transformadores da prática educativa. Dessa forma, este trabalho também se justificou pela possibilidade de contribuir para a construção de um ambiente escolar mais inclusivo, colaborando com professores e demais profissionais da educação na promoção de mudanças positivas que favoreçam o desenvolvimento integral dos alunos com TEA. Para Almeida (2021): “O papel do professor como educador consciente e apaixonado pela profissão é

¹ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática- Universidade de Brasília- UnB. Departamento de Matemática. alinesabryy@gmail.com

² Doutora em Psicologia do Desenvolvimento e Escolar- Universidade de Brasília- UnB. Instituto de Psicologia. simone.silva061@gmail.com

fundamental para o desenvolvimento da criança com autismo” (Almeida, 2021, p. 179).

Dessa forma, o educador assume papel central na primeira infância escolar, sendo responsável por proporcionar experiências significativas que contribuam para o desenvolvimento global do aluno, atuando como uma referência de saber, cuidado e aprendizagem.

Além disso, a pesquisa fortaleceu nossa formação continuada, ao articular teoria e prática, proporcionando crescimento profissional e permitindo que os conhecimentos adquiridos fossem compartilhados com a equipe escolar.

A inclusão de alunos com deficiência ou transtornos do desenvolvimento é um direito assegurado por lei, conforme estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/1996), que garante o acesso e a permanência desses estudantes na rede regular de ensino.

Nesse sentido, este estudo foi elaborado com a finalidade de discutir, refletir, compreender e identificar como ocorre a inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista no ensino da Matemática, considerando o contexto da Educação Infantil, etapa inicial da educação básica e fundamental para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional das crianças.

O ensino da Matemática, por si só, apresenta diversos desafios, e esses se intensificam quando se trata da inclusão de alunos com TEA. De acordo com Vygotsky (1998), o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores ocorre por meio das interações sociais e da mediação realizada no ambiente educativo.

Assim, para que a inclusão seja efetiva, torna-se indispensável considerar o papel do contexto social, das interações e das práticas pedagógicas no processo de aprendizagem dos estudantes com autismo. No entanto, ainda são recorrentes obstáculos como a escassez de materiais adaptados, a insuficiente formação dos profissionais da educação e a falta de ambientes adequados, fatores que dificultam a implementação de práticas inclusivas de forma efetiva.

Para atender às necessidades educacionais dos alunos com TEA, é fundamental que os docentes adotem metodologias pedagógicas inovadoras, capazes de tornar a aprendizagem matemática mais acessível, significativa e motivadora. Conforme apontam Mesibov, Shea e Schopler (2004), o uso de estratégias diferenciadas é essencial para favorecer o desenvolvimento desses estudantes.

Nesse contexto, a utilização de materiais didáticos manipuláveis, recursos visuais e concretos contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e para a compreensão dos conceitos matemáticos (Hofmann e Hintermair, 2019). Além disso, o uso de tecnologias assistivas e práticas como a gamificação tem se mostrado eficaz para estimular o engajamento, respeitando o ritmo e as particularidades de cada aluno.

Diante desse cenário, emergiu a seguinte questão norteadora da pesquisa: como ocorre o ensino da matemática na Educação Infantil para estudantes diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA)? Para responder a essa problemática, o estudo foi delimitado inicialmente por uma abordagem geral sobre o ensino da Matemática na Educação Infantil, avançando, em seguida, para uma análise específica do contexto educacional dos alunos com TEA.

O objetivo geral desta pesquisa consistiu em investigar as práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento do ensino da matemática na Educação Infantil para educandos com TEA. Como desdobramento desse objetivo, estabelecemos como objetivos específicos: compreender os elementos que delimitam a prática do professor de matemática no trabalho com alunos com TEA na educação infantil; e analisar se os educadores estão adequadamente preparados para atuar em escolas inclusivas.

A relevância deste estudo foi associada aos desafios enfrentados pela Educação Inclusiva, especialmente no atendimento a alunos com Transtorno do Espectro Autista. Embora o número de crianças diagnosticadas com TEA esteja em crescimento, o tema ainda é pouco discutido no contexto escolar, o que resulta, muitas vezes, em práticas pedagógicas inadequadas ou insuficientes (Mesibov, Shea e Schopler, 2004). A inclusão foi compreendida, neste estudo, como um processo contínuo de construção, que exige reflexão permanente sobre a prática pedagógica e revisão constante das estratégias de ensino.

Apesar de a Constituição Federal de 1988 garantir o direito à Educação Inclusiva, pois prevê a educação para todos sem discriminação, as políticas de formação docente ainda se mostram limitadas e insuficientes para atender às demandas da Educação Especial, evidenciando a carência de formação continuada e de investimentos na capacitação dos profissionais da educação.

A falta de debates, estudos e formação específica sobre o TEA no ambiente escolar pode comprometer significativamente o processo de ensino-aprendizagem desses alunos, levando à exclusão e à negação de seus direitos educacionais.

Torna-se, portanto, indispensável que professores e monitores estejam preparados para lidar com os desafios impostos pelo autismo, utilizando estratégias pedagógicas diferenciadas, promovendo a personalização do ensino. Essa personalização consiste em reconhecer o aluno como um sujeito único, com necessidades, interesses e ritmos próprios, e em adaptar as práticas pedagógicas por meio de recursos visuais, materiais manipuláveis e tecnologias assistivas, garantindo uma aprendizagem significativa, humanizada e inclusiva.

Caminhos Metodológicos

Investigar práticas pedagógicas inclusivas exige compreender não apenas métodos e estratégias de ensino, mas também as relações humanas, os contextos institucionais e as concepções de infância, aprendizagem e inclusão que permeiam o cotidiano escolar. Dessa forma, o caminho metodológico adotado buscou respeitar a singularidade do contexto educacional investigado e a multiplicidade de sujeitos envolvidos no processo educativo.

Optamos por uma abordagem qualitativa por entendermos que essa perspectiva metodológica possibilita a compreensão aprofundada dos significados, sentidos e práticas construídas no ambiente escolar.

A pesquisa qualitativa mostrou-se adequada aos objetivos do estudo, uma vez que buscamos compreender como ocorreu o ensino da Matemática na Educação Infantil inclusiva, quais estratégias pedagógicas foram utilizadas para atender crianças com TEA e de que forma a escola se organizou para promover práticas pedagógicas que respeitassem as diferenças e que garantiam o direito à aprendizagem.

Conforme Minayo (2014), essa abordagem permite captar aspectos subjetivos da realidade social, como valores, crenças, percepções e significados atribuídos pelos sujeitos às suas práticas, sendo especialmente pertinente ao campo educacional.

A pesquisa caracterizou-se como um estudo de campo, de natureza descritiva e exploratória. O caráter descritivo esteve presente na caracterização do contexto escolar, dos sujeitos participantes e das estratégias pedagógicas utilizadas no ensino da matemática, enquanto a dimensão exploratória permitiu ampliar a compreensão sobre um tema que ainda carece de maior aprofundamento no âmbito da Educação Infantil inclusiva. O estudo de campo possibilitou o contato direto com a realidade escolar investigada, permitindo

observar, registrar e analisar as práticas pedagógicas desenvolvidas em seu contexto natural.

O campo da pesquisa foi uma escola pública de Educação Infantil localizada na Região Administrativa de Samambaia, no Distrito Federal. A escolha dessa instituição ocorreu em função de sua atuação ter em seu atendimento a crianças com Transtorno do Espectro Autista em classes regulares, contando com o apoio do Atendimento Educacional Especializado (AEE), de monitores educacionais e de uma equipe gestora comprometida com os princípios da educação inclusiva.

O papel do monitor mostrou-se fundamental nesse processo, atuando como mediador entre o aluno, o professor e o conteúdo. A presença constante do monitor possibilitou intervenções mais imediatas e individualizadas, contribuindo para a permanência do aluno com TEA na atividade e para a superação de dificuldades pontuais. Essa atuação reforça a importância do trabalho colaborativo na construção de uma educação verdadeiramente inclusiva. Observando que apesar do papel do monitor ser atribuições ligadas à locomoção, higiene e alimentação como previsto nos atendimentos da Secretaria de Educação do Distrito Federal, observamos que muitos acabam recebendo responsabilidades pedagógicas.

No decorrer da pesquisa, também analisamos a formação dos professores envolvidos no processo de inclusão. Constatamos que, embora haja boa vontade e compromisso por parte dos docentes, muitos ainda se sentem inseguros para trabalhar com alunos com TEA, especialmente no ensino da Matemática. Essa insegurança está diretamente relacionada à carência de formação inicial e continuada voltada para a Educação Inclusiva.

A ausência de capacitações específicas impacta diretamente na prática pedagógica, limitando o uso de metodologias diferenciadas e de recursos adaptados. Dessa forma, reforçamos a necessidade de políticas públicas que garantam formação continuada aos profissionais da educação, possibilitando a construção de práticas pedagógicas mais eficazes e alinhadas às demandas da Escola Inclusiva.

A escola atende crianças em diferentes faixas etárias da Educação Infantil e apresenta, em seu Projeto Político-Pedagógico (PPP), diretrizes voltadas à valorização da diversidade, à inclusão escolar e à garantia do direito à aprendizagem. O PPP configura-se como um documento central na organização do trabalho pedagógico, uma vez que orienta as ações educativas e expressa a identidade institucional da escola.

Segundo Veiga (2001), o Projeto Político-Pedagógico é uma ação intencional que precisa promover a busca pelos objetivos educacionais da escola, constituindo-se como um instrumento fundamental para a organização do trabalho pedagógico, articulando as ações educativas com a realidade social, política e cultural da comunidade escolar a qual está inserida.

Nessa perspectiva, o PPP da instituição pesquisada evidencia o compromisso com a Educação Inclusiva, ao prever estratégias que garantem a participação de todos os estudantes e asseguram o direito à aprendizagem, inclusive das crianças com Transtorno do Espectro Autista.

As Leis da Educação Inclusiva e o Projeto Político-Pedagógico são proporções fixadas em regras e princípios; com efeito, a Educação Especial é a circunstância pela qual esse elemento fixo se torna instrumento para dinamizar a transformação da realidade sociocultural dos atores do ensino e da aprendizagem (Papim, 2020, p. 36).

A análise do Projeto Político-Pedagógico constituiu uma etapa fundamental do percurso metodológico, uma vez que esse documento orienta as ações pedagógicas e expressa a identidade institucional da escola. Nesse sentido, buscou-se compreender de que forma a instituição organiza o trabalho pedagógico, contempla a diversidade e prevê adaptações curriculares para atender às necessidades das crianças com TEA.

Conforme Duarte (1995), o ato educativo deve ser prospectivo, focado nas possibilidades de aprendizagem e não nas limitações dos alunos, produzindo necessidades de conhecimento a partir da mediação pedagógica.

A escolarização da criança com autismo constitui um campo em constante evolução e desenvolvimento, no qual coincide diferentes perspectivas e abordagens para a compreensão do Transtorno do Espectro Autista. Cada uma dessas abordagens apresenta implicações específicas para o desenvolvimento e para o processo educacional dessas crianças. Considerando a complexidade e a diversidade do autismo, bem como a necessidade de reconhecer as diferenças e características individuais, compreende-se que a educação deve ocorrer de forma interdisciplinar, contribuindo de maneira significativa para o desenvolvimento integral da criança. Para Chiote (2023): “A escolarização das crianças com autismo é um campo em construção marcado pelos diferentes modos de compreender essas crianças, seu desenvolvimento e as possibilidades educativas de cada abordagem” (Chiote, 2023, p. 13).

Embora os alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresentem algumas dificuldades no processo de aprendizagem, reconhece-se que possuem maneiras próprias e singulares de aprender. Nesse contexto, cabe ao professor conhecer as características individuais de cada estudante, valorizando e potencializando suas capacidades, a partir de práticas pedagógicas adequadas às suas necessidades educacionais. Conforme destaca Papim (2020):

Sabe-se que o autismo é um distúrbio de desenvolvimento complexo, o qual é definido de um ponto de vista comportamental e apresenta etiologias múltiplas, caracterizadas por graus variados de gravidade. O diagnóstico, para o campo educacional, é secundário, porque não altera o trabalho pedagógico a ser feito, uma vez que o professor precisa se alinhar às necessidades educacionais expressas pela criança com o conteúdo a ser aprendido (Papim, 2020, p. 20).

Dessa forma, compreende-se que o autismo pode se manifestar de diferentes maneiras, exigindo do contexto escolar práticas flexíveis e individualizadas. Ao discutir a inclusão de crianças com TEA na escola regular, tornou-se fundamental considerar o papel do docente nesse processo. Muitas vezes, os professores não se sentiam devidamente preparados para acolher esses estudantes, o que evidenciou um dos grandes desafios contemporâneos da educação: garantir uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade, por meio de um trabalho pedagógico estruturado e adaptado às necessidades específicas desses alunos.

A pesquisa de campo consolidou-se como a etapa central da investigação, concentrando o maior esforço de compreensão e interpretação dos dados produzidos ao longo do estudo. Para a coleta de informações junto aos indivíduos participantes, utilizamos como instrumentos principais a observação direta em sala de aula e a aplicação de um questionário semiestruturado qualitativo, composto por questões abertas e discursivas, o que possibilitou captar percepções, experiências e significados atribuídos às práticas pedagógicas no contexto investigado.

O autor Gil (2011) ressalta que a utilização de questões abertas possibilita que os participantes demonstrem livremente suas percepções, experiências e opiniões, permitindo ao pesquisador compreender os significados atribuídos pelos sujeitos às situações experienciadas e vividas, o que reforça a adequação desse instrumento no contexto da pesquisa qualitativa.

Já a observação direta permitiu acompanhar o cotidiano escolar de forma ordenada, contemplando a organização do espaço físico, a dinâmica das atividades matemáticas, o uso de materiais concretos e de recursos lúdicos, bem como as interações estabelecidas entre professores, monitores e alunos, especialmente aqueles com Transtorno do Espectro Autista.

Os registros foram realizados em diário de campo, possibilitando descrições detalhadas e a construção de reflexões críticas acerca das práticas pedagógicas observadas, contribuindo para uma compreensão aprofundada do processo de ensino da matemática na educação infantil inclusiva.

Durante as observações, foi possível identificar que o ensino da Matemática na Educação Infantil ocorreu, predominantemente, por meio de atividades lúdicas, uso de jogos, materiais concretos e propostas contextualizadas.

Conforme Kishimoto (1993), o jogo constitui uma estratégia pedagógica fundamental, pois aproxima os conteúdos escolares da realidade da criança, favorecendo o engajamento, a motivação e a construção de aprendizagens significativas. Observamos que essas estratégias se mostraram-se especialmente relevantes para a participação das crianças com TEA, uma vez que favoreciam a compreensão de conceitos abstratos e respeitavam diferentes ritmos de aprendizagem dos estudantes com TEA observados.

Nessa perspectiva, o questionário mostrou-se metodologicamente consistente, pois favoreceu a obtenção de dados qualitativos mais aprofundados e contribuiu para uma análise crítica das práticas pedagógicas desenvolvidas, dos desafios enfrentados no ensino da Matemática e das estratégias adotadas para a inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista, considerando o olhar reflexivo e a experiência profissional dos sujeitos participantes da pesquisa.

O questionário foi aplicado por meio da plataforma Google Forms, garantindo praticidade, acessibilidade e organização das respostas. Participaram da pesquisa dois professores regentes de turmas de Educação Infantil, um professor do Atendimento Educacional Especializado, um monitor educacional responsável pelo acompanhamento de alunos com TEA e um membro da equipe gestora, especificamente a vice-diretora.

A escolha desses sujeitos ocorreu de forma intencional, considerando sua atuação direta no processo de inclusão e no ensino da Matemática na Educação Infantil. Suas experiências profissionais e percepções contribuíram

de maneira significativa para a compreensão dos desafios e das possibilidades das práticas pedagógicas inclusivas.

A coleta de dados ocorreu de forma articulada com o levantamento bibliográfico e a análise documental, o que possibilitou a triangulação das informações e contribuiu para maior consistência metodológica da pesquisa.

A triangulação dos dados também se articulou ao procedimento de análise de conteúdo, conforme proposto por Bardin (2011). A partir desse processo, foi possível organizar, interpretar e compreender de maneira mais clara os dados coletados, identificando aspectos recorrentes nas práticas pedagógicas e nas percepções dos participantes.

Esse movimento contribuiu para uma compreensão mais ampla da realidade estudada, especialmente no que se refere ao ensino da Matemática na Educação Infantil inclusiva e aos desafios enfrentados na inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista.

O levantamento bibliográfico constituiu a base teórica do estudo e envolveu a análise de livros, artigos científicos, dissertações, teses e documentos oficiais que abordam a Educação Infantil, o ensino da Matemática, a Educação Inclusiva e o Transtorno do Espectro Autista. Essa etapa permitiu fundamentar teoricamente as análises e compreender diferentes concepções sobre o desenvolvimento infantil e a construção do pensamento matemático.

Para a análise dos dados, utilizamos a técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), por se tratar de um procedimento que possibilita a organização e a interpretação organizada das informações coletadas.

Segundo a autora, a análise de conteúdo consiste em um conjunto de técnicas que permite analisar as comunicações, visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, significados que possibilitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens (Bardin, 2011)

Inicialmente, realizamos a leitura flutuante do material coletado, etapa que possibilitou um primeiro contato com os dados e a identificação de ideias recorrentes e temas centrais. Em seguida, os dados foram organizados em categorias de análise, construídas a partir dos objetivos da pesquisa e dos elementos que emergiram do material analisado. Esse processo possibilitou agrupar informações semelhantes e identificar aspectos relevantes relacionados

ao ensino da Matemática na Educação Infantil inclusiva, favorecendo uma leitura mais sistemática e coerente dos dados coletados.

As categorias definidas contemplaram: práticas pedagógicas inclusivas no ensino da matemática; uso de materiais concretos e recursos lúdicos; formação docente e desafios da inclusão; trabalho colaborativo entre os profissionais da escola; e impactos do Transtorno do Espectro Autista no processo de aprendizagem matemática. A organização dos dados a partir dessas categorias permitiu uma compreensão mais clara e estruturada do fenômeno investigado, contribuindo para a análise e interpretação das informações obtidas na pesquisa de campo.

Durante o processo de análise, procuramos valorizar a perspectiva dos sujeitos da pesquisa, reconhecendo-os como participantes importantes na construção do conhecimento. Essa compreensão baseou-se na concepção freireana de educação, que entende o aprender como um processo construído de forma coletiva, por meio do diálogo e da troca de experiências.

Para Freire (2023), o conhecimento não é algo pronto ou transferido, mas construído nas relações, quando afirma que ninguém educa ninguém, ninguém educa sozinho, as pessoas se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo em que estão inseridos.

Nesse sentido, as falas, experiências e percepções dos professores, monitores e gestores foram consideradas fundamentais para compreender a realidade investigada. Ao ouvir esses sujeitos e considerar seus pontos de vista, foi possível compreender de maneira mais próxima e sensível os desafios e as possibilidades presentes no processo de inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista no ensino de Matemática, respeitando o contexto escolar e as relações estabelecidas no cotidiano educativo.

Além disso, a análise dos dados respeitou a singularidade de cada contexto escolar e das experiências relatadas pelos participantes, evitando generalizações simplificadoras. Essa postura metodológica baseou-se na importância de compreender os fenômenos educacionais a partir da complexidade e da especificidade do contexto investigado, uma vez que o estudo qualitativo busca apreender o caso em sua singularidade e profundidade.

Dessa forma, priorizou-se uma compreensão aprofundada da realidade investigada, considerando as múltiplas dimensões que envolvem o processo educativo e as relações estabelecidas no ambiente escolar. Esse movimento analítico contribuiu para uma leitura mais sensível e contextualizada das

práticas pedagógicas inclusivas desenvolvidas no ensino da matemática, fortalecendo a interpretação dos dados produzidos ao longo da pesquisa. Tal compreensão dialoga com a concepção de Chiote: “A significação no espaço escolar está diretamente relacionada com o papel e a função social da instituição escolar, isto é, a transmissão e apropriação do conhecimento acumulado ao longo da história às gerações mais novas” (Chiote. 2023, p. 45).

Nessa perspectiva, compreendeu-se que o ensino da Matemática deve ir além da mera transmissão de conteúdo, deve favorecer a construção de significados e a apropriação do conhecimento de forma contextualizada e acessível a todos os estudantes. Assim, práticas pedagógicas inclusivas no ensino da matemática tornaram-se essenciais para garantir que alunos com Transtorno do Espectro Autista, para que os mesmos pudessem participar ativamente do processo de aprendizagem, respeitando suas particularidades e potencializando suas capacidades.

Ao longo de todo o percurso metodológico, buscou-se assegurar coerência entre os objetivos da pesquisa, os procedimentos adotados e a análise dos resultados, garantindo rigor científico e consistência teórica.

O caminho metodológico descrito evidencia a complexidade do ensino da matemática na Educação Infantil inclusiva e contribui para a compreensão das práticas pedagógicas desenvolvidas nesse contexto, oferecendo subsídios reflexivos para o aprimoramento da formação docente e para o fortalecimento da educação inclusiva.

Por uma praxis articulada para o o Ensino de Matemática na Educação Infantil para Estudantes com Transtorno do Espectro Autista: Resultados, análise e discussão

Nesse sentido, apresentamos a análise e a discussão dos resultados obtidos a partir da pesquisa de campo, articulando os dados práticos coletados por meio dos questionários e observações com o referencial teórico que fundamentou o estudo.

O objetivo central desta análise foi compreender o significado dos resultados encontrados, bem como discutir de que forma eles se relacionam com as concepções teóricas acerca da educação inclusiva, do Transtorno do Espectro Autista (TEA) e do ensino da Matemática na Educação Infantil.

A análise foi organizada a partir de um recorte dos principais resultados evidenciados na pesquisa, priorizando aspectos recorrentes nas falas dos

participantes e aqueles que dialogam diretamente com os objetivos do estudo. Já as discussões apresentadas não se limitam à descrição dos dados, mas buscou-se interpretá-los à luz dos autores estudados, possibilitando uma compreensão mais aprofundada do fenômeno investigado.

1. Concepções de inclusão e sua relação com o TEA

Os resultados revelaram que os participantes compreendem a inclusão como um processo que vai além da simples presença física do aluno com TEA na sala de aula. As falas evidenciam uma concepção de inclusão associada ao respeito às diferenças, à valorização das singularidades e à garantia do direito à aprendizagem. Essa compreensão aproxima-se das discussões contemporâneas sobre Educação Inclusiva, que defendem a participação efetiva do aluno em todas as atividades escolares.

Freire (2023) afirma que ensinar não fazer uma transferência de conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou seu fazimento. Essa ideia dialogou diretamente com os resultados da pesquisa, pois evidenciou que a inclusão exige práticas pedagógicas que criem condições reais para que o aluno com TEA participe ativamente do processo educativo.

Ao analisarmos essas concepções, observamos concordância com as ideias de Freire (2023), ao compreender a educação como um processo humano, dialógico e comprometido com a autonomia dos sujeitos. A inclusão, nesse sentido, é entendida como uma prática ética e política, que reconhece o aluno com TEA como sujeito de direitos e protagonista de seu processo de aprendizagem. Nesse sentido, apresentaremos um resumo das categorias elencadas.

I. Conhecimento docente sobre o TEA e impactos na prática pedagógica

Os dados evidenciaram diferentes níveis de conhecimento dos professores acerca do Transtorno do Espectro Autista. Enquanto alguns participantes demonstraram familiaridade com o tema, outros relataram que seu principal contato com o TEA ocorre no contexto escolar. Essa diversidade de respostas aponta para a necessidade de uma formação docente contínua e contextualizada.

Nesse interim, compreendeu-se que o estudante com TEA é um sujeito singular, com potencialidades que precisam ser reconhecidas e estimuladas. A análise dos resultados confirmou essa perspectiva, ao indicar que o conhecimento sobre o transtorno influencia diretamente a forma como o

professor planeja, adapta e conduz suas práticas pedagógicas, especialmente no ensino da matemática.

II. A experiência docente com alunos com TEA

As respostas dos participantes sobre a experiência de trabalhar com alunos com TEA revelaram sentimentos ambíguos, marcados por desafios, aprendizagens constantes e desenvolvimento da empatia. A experiência foi descrita como exigente, mas também enriquecedora, evidenciando que a convivência com a diversidade contribui para o crescimento profissional e humano do professor, mas que muitas vezes é percebido como um desafio para atuação profissional.

Esses achados dialogam com as ideias de Freire (2023), ao reforçar que o processo educativo se constrói na relação entre sujeitos marcado por sua vivência. A prática docente, nesse contexto, exige sensibilidade, escuta e disposição para aprender com o outro, reconhecendo que cada estudante possui tempos, ritmos e formas próprias de aprender.

III. Recursos pedagógicos e estratégias utilizadas

A análise dos dados mostrou que os professores utilizam diferentes recursos pedagógicos para atender os alunos com TEA, com destaque para materiais concretos, recursos visuais, jogos e atividades sensoriais. Esses recursos foram apontados como fundamentais para favorecer a compreensão dos conceitos matemáticos e o engajamento dos estudantes com TEA.

Hofmann e Hintermair (2019) defendem que o uso de materiais manipuláveis contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e para a resolução de problemas. Os resultados da pesquisa confirmam essa abordagem, ao evidenciar que estratégias visuais e concretas auxiliam significativamente no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. para crianças com TEA de acordo com os sujeitos participantes da pesquisa.

IV. Flexibilização curricular e adaptação das atividades

Outro aspecto relevante identificado nos resultados refere-se à flexibilização curricular. Os professores destacaram que o planejamento das atividades precisa ser flexível, considerando as necessidades individuais dos alunos com TEA, sem comprometer os objetivos de aprendizagem.

Dessa forma, destacamos que a prática pedagógica inclusiva deve considerar a diversidade de ritmos e formas de aprender dos estudantes. Os resultados da pesquisa confirmam essa concepção, ao evidenciar que

adaptações pedagógicas possibilitam o acesso dos estudantes com TEA aos mesmos conceitos matemáticos trabalhados com o grupo.

Essa prática está alinhada às discussões sobre Educação Inclusiva, que defendemos a adaptação das estratégias pedagógicas como meio de garantir o acesso ao currículo comum. A análise dos dados indica que a flexibilização curricular não representa a simplificação dos conteúdos, mas a adequação dos caminhos pedagógicos, conforme já discutido por autores da área da inclusão como Almeida (2021).

V. Ensino da Matemática e participação dos alunos com Transtorno do Espectro Autista

Os resultados apontaram que a participação dos estudantes com TEA nas atividades de Matemática ocorre de maneira diferenciada, respeitando o nível de suporte necessário para cada criança. Os professores relataram a importância de oferecer mais tempo, ambientes organizados e apoio individualizado para garantir a participação efetiva desses alunos.

Nesse sentido, observou-se que o ensino da Matemática para estudantes com TEA exige práticas pedagógicas acessíveis, que respeitem os diferentes ritmos de aprendizagem. A pesquisa confirmou essa perspectiva, ao evidenciar que metodologias adaptadas favoreceram a construção dos conceitos matemáticos por parte desses estudantes.

VI. Comunicação, interação e mediação pedagógica

A comunicação apareceu como um elemento central no processo de inclusão. Os participantes relataram o uso de comunicação alternativa e aumentativa, recursos visuais e linguagem clara como estratégias para facilitar a interação com estudantes com TEA.

De acordo com o DSM-5 (2013), dificuldades na comunicação social são características do TEA, o que exige adaptações específicas no contexto escolar. A análise dos resultados demonstrou que, quando essas adaptações são realizadas, há avanços significativos na participação e no envolvimento dos estudantes TEA nas atividades propostas.

VII. Formação docente e trabalho colaborativo

Os resultados evidenciaram a importância da formação continuada e do trabalho colaborativo entre professores, monitores e equipe pedagógica. Os participantes destacaram que a inclusão efetiva depende de uma atuação conjunta e de apoio institucional.

Fumegalli (2012) ressalta que a formação docente deve ir além da formação inicial, sendo necessária a atualização constante para lidar com a diversidade presente nas salas de aula. A pesquisa reforçou essa ideia, ao verificar que professores que buscam formação continuada demonstram maior segurança e criatividade na elaboração de práticas inclusivas.

VIII. Principais significados dos resultados

De forma geral, os resultados da pesquisa indicam que a inclusão de alunos com TEA no ensino da matemática é um processo possível e significativo, desde que sejam garantidas condições pedagógicas adequadas. As práticas pedagógicas inclusivas analisadas demonstram que o respeito às diferenças, a flexibilização curricular, o uso de recursos adequados e a formação docente são fatores essenciais para o sucesso da inclusão.

Os dados analisados reforçam as ideias dos autores estudados e evidenciam que a Educação Inclusiva não é um caminho simples, mas necessário. Trata-se de um processo contínuo de aprendizagem, reflexão e reconstrução das práticas pedagógicas, que contribui para a construção de uma escola mais justa, democrática e comprometida com a aprendizagem de todos os alunos.

Dessa forma, a prática pedagógica observada ao longo deste estudo reafirma que a Educação Inclusiva deve ser compreendida como um processo contínuo de reflexão e transformação da prática docente. O ensino da Matemática, quando mediado por estratégias inclusivas, pode se tornar um importante instrumento de desenvolvimento cognitivo, social e emocional para estudantes com TEA, desde que sejam garantidas condições pedagógicas adequadas.

A análise da observação e questionário semiestruturado realizados possibilitou avaliar o impacto das práticas pedagógicas inclusivas no ensino da Matemática, evidenciando que a adoção de metodologias adaptadas, aliadas ao respeito às diferenças individuais, favorecem a construção dos conceitos matemáticos na Educação Infantil. Os resultados indicam que, quando são consideradas as especificidades dos estudantes com TEA, é possível promover aprendizagens significativas e ampliar sua participação nas atividades propostas. Quanto ao processo de adaptação das atividades, é imprescindível que se priorize a flexibilização curricular sem prejuízo dos objetivos de aprendizagem.

Embora as políticas educacionais brasileiras tenham promovido avanços significativos na ampliação das matrículas de estudantes com TEA, conforme previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 9.394/1996 (BRASIL, 1996), pela Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Brasil, 2012), tais conquistas, por si só, não garante uma inclusão efetiva, sendo imprescindível que a permanência desses estudantes esteja acompanhada de práticas pedagógicas inclusivas e de condições adequadas de ensino.

Entre as principais aprendizagens construídas ao longo deste estudo, destaca-se a compreensão de que a formação continuada dos docentes representa a base do processo inclusivo. Desde a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), a formação do professor é reconhecida como um dos pilares da educação inclusiva, sendo imprescindível para que os educadores desenvolvam práticas pedagógicas sensíveis às necessidades dos alunos com TEA.

Por fim, ressaltamos que os resultados desta pesquisa não têm a pretensão de esgotar as discussões sobre a temática abordada, mas de contribuir para o aprofundamento do debate acerca da inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista no tocante ao ensino da Matemática na Educação Infantil. Esperamos que este estudo possa subsidiar futuras pesquisas e orientar práticas pedagógicas que fortaleçam a construção de uma escola mais justa, inclusiva e comprometida com a aprendizagem de todos os estudantes com TEA.

Considerações finais

Reconhece-se que esta pesquisa apresenta algumas limitações, como o número reduzido de participantes e a realização do estudo em apenas uma instituição escolar, o que impossibilita generalizações. No entanto, tais limitações não invalidam os resultados, uma vez que o objetivo da pesquisa qualitativa não é a generalização estatística, mas a compreensão aprofundada de um contexto específico, contribuindo para reflexões e práticas em contextos semelhantes.

Ao concluirmos esta pesquisa, compreendemos que a inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no ensino regular deve ultrapassar a mera garantia de acesso à escola, exigindo ações pedagógicas

intencionais que assegurem a aprendizagem, o desenvolvimento integral e a valorização das potencialidades desses estudantes.

A análise do contexto escolar investigado, localizado na região administrativa de Samambaia, no Distrito Federal, possibilitou identificar avanços importantes na construção de um ambiente acolhedor e comprometido com a inclusão. Observou-se o empenho dos profissionais em planejar suas aulas, adaptar estratégias pedagógicas e promover a participação dos estudantes com TEA. Também se evidenciou que a formação continuada dos professores e a especialização voltada às especificidades do TEA são elementos essenciais para o fortalecimento dessas práticas e para a efetivação do processo de ensino-aprendizagem, e que ainda muitos professores não sentem preparados.

Os dados obtidos revelaram, ainda, que a ampliação do Atendimento Educacional Especializado, o uso organizado de recursos pedagógicos acessíveis e a atuação de profissionais qualificados constituem aspectos fundamentais para a consolidação de uma Educação Inclusiva de qualidade. Tais elementos são reiterados pelas diretrizes nacionais como condições indispensáveis para garantir uma educação equitativa e capaz de atender à diversidade presente no contexto escolar.

Observou-se que os professores demonstram interesse em investir em sua qualificação, ao mesmo tempo em que reconhecem a necessidade de políticas públicas que ampliem as oportunidades de capacitação específica.

Apesar das limitações identificadas, a pesquisa evidenciou que a inclusão de crianças com TEA gera impactos positivos para toda a comunidade escolar. A convivência em ambientes inclusivos favorece o desenvolvimento da empatia, do respeito às diferenças e das interações sociais, contribuindo para o crescimento social e emocional dos estudantes.

No âmbito pedagógico, constatou-se que a inclusão exige a superação de práticas homogêneas e a adoção de metodologias flexíveis, centradas no estudante. A escola precisa se constituir como um espaço de produção e socialização do conhecimento para todos, respeitando os diferentes ritmos e formas de aprender. Nesse sentido, o trabalho pedagógico com estudantes com TEA deve valorizar suas potencialidades e considerar suas singularidades, por meio de intervenções planejadas, significativas e contextualizadas.

Especificamente no que se refere ao ensino da Matemática na Educação Infantil inclusiva, a pesquisa permitiu compreender que essa área do conhecimento pode desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento

cognitivo, social e emocional das crianças com TEA, desde que seja ensinada por meio de práticas lúdicas, inclusivas e contextualizadas.

A abordagem metodológica qualitativa adotada possibilitou uma análise aprofundada do contexto escolar, das práticas pedagógicas e das percepções dos profissionais envolvidos no processo de inclusão. O detalhamento do percurso metodológico evidenciou que compreender o ensino da matemática para crianças com TEA exige um olhar atento às interações cotidianas, às estratégias de mediação docente e aos recursos pedagógicos utilizados no processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados demonstraram que o uso de atividades lúdicas e materiais concretos contribui de forma significativa para a aprendizagem matemática das crianças com TEA, promovendo maior participação, interesse e compreensão dos conceitos. O jogo, enquanto recurso pedagógico, mostrou-se central na Educação Infantil, como meio de interação e construção do conhecimento, tornando o aprendizado mais acessível e significativo.

Como contribuição prática, este estudo oferece subsídios para a reflexão docente sobre o planejamento de atividades matemáticas inclusivas, destacando a importância do uso de materiais concretos, recursos lúdicos e estratégias visuais para o atendimento às crianças com TEA. Além disso, pode auxiliar escolas e professores na revisão de suas práticas pedagógicas e no fortalecimento do trabalho colaborativo entre os profissionais da educação.

Outro aspecto relevante identificado refere-se à importância do trabalho colaborativo entre professores regentes, docentes do Atendimento Educacional Especializado, monitores educacionais e equipe gestora. Nesse sentido, a pesquisa evidenciou que a inclusão efetiva depende da articulação entre os diferentes profissionais da escola, do planejamento coletivo e da troca de experiências, elementos fundamentais para a construção de estratégias pedagógicas mais eficazes no ensino da matemática para crianças com TEA.

As análises também apontaram desafios significativos para a efetivação da educação inclusiva, tais como a necessidade de formação continuada específica, a sobrecarga de trabalho docente e o elevado número de alunos por turma. Esses fatores impactam diretamente a qualidade das práticas pedagógicas e reforçam a urgência de políticas públicas que assegurem melhores condições de trabalho aos profissionais da educação.

Diante do exposto, conclui-se que a inclusão escolar de crianças com TEA não se limita à sua presença na sala de aula regular, mas envolve a garantia

de condições reais para sua participação, aprendizagem e desenvolvimento. O ensino da Matemática, quando conduzido de forma inclusiva, pode se tornar um instrumento potente de promoção da autonomia, da independência e do desenvolvimento integral dos estudantes, contribuindo para a construção de uma escola mais justa, democrática e comprometida com a diversidade.

Por fim, este estudo não encerra o debate sobre a inclusão de alunos com TEA, mas configura-se como uma contribuição para futuras investigações. Evidencia-se que a principal lacuna ainda reside na formação dos educadores, sendo a capacitação docente indispensável para transformar a inclusão legal em inclusão real.

Referências

- Almeida, F. (2021). **Autismo: avanços e desafios**. 1. ed. São Paulo: Editora Científica Digital.
- Bardin, Laurence. (2011). **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- Brasil. (2008). **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Ministério da Educação.
<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>
- Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- Brasil. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 dez. 2012.
- Chiote, F. (2023). **Inclusão da criança com Autismo na Educação Infantil: trabalhando a mediação pedagógica**. (4. ed.).Rio de Janeiro: WAK Editora.
- Duarte, Newton. (1995). **Educação e políticas públicas**. São Paulo: Editora X.
- DSM-5. (2013) **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Freire, P. (2023). **Pedagogia do oprimido** (85ª ed.). Paz e Terra.
- Fumegalli, R. (2012). **Formação docente e práticas inclusivas**. São Paulo: Editora XYZ.
- Gil, A. C. (2011). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas.
- Hofmann, S. G.; Hintermair, M. (2018). The future of intervention science: process-based therapy. **Clinical Psychological Science**, v. 7, n. 1, p. 37-50. DOI: 10.1177/2167702618772296.
- Kishimoto, T. M. (1993). **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira.

- Mesibov, G. B.; Shea, V., & Schopler, E. (2004). **The Teach approach to autism spectrum disorders**. 1. ed. New York: Springer.
- Minayo, M. C. S. (2014). **Pesquisa qualitativa: teoria, planejamento e execução**. (6. ed.). São Paulo: Loyola.
- Papim, A. (2020). **Autismo e Aprendizagem**. (1. ed.). Rio de Janeiro: Fi Editora.
- UNESCO. Declaração de Salamanca. **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**.
<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>
- Veiga, I. P. (2001). **Projeto político-pedagógico: uma ferramenta para a gestão educacional**. (2. ed.). São Paulo: Papirus.
- Vygotsky, L. S. (1998). **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes.

2- Ensino de Matemática por Resolução de Problemas com Estudantes com TEA

*Adervana do Socorro da Silva Melo³
Simone Vasconcelos da Silva⁴*

Introdução

A Resolução de Problemas no ensino da Matemática configura-se como uma estratégia pedagógica relevante para tornar o processo de aprendizagem mais significativo, ao estabelecer relações entre os conteúdos e situações que façam sentido para o estudante. Essa abordagem contribui para a construção do conhecimento de forma contextualizada, favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a compreensão dos conceitos trabalhados em sala de aula.

A prática que fundamenta este capítulo foi desenvolvida em uma turma de Ensino Fundamental composta por 20 alunos, dos quais quatro possuem o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nesse cenário, a inclusão revela-se fundamental para a promoção da igualdade de oportunidades e do respeito às diferenças, princípios essenciais para a construção de uma educação inclusiva. A presença desses alunos em classes regulares impõe o desafio de repensar métodos que contemplem as singularidades e potencialidades de todos os educandos. A presente discussão é fruto de um recorte da pesquisa de Melo (2025), partindo do pressuposto de que o planejamento intencional é a chave para a inclusão efetiva.

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é compreendido como um transtorno do neurodesenvolvimento que se manifesta por meio de dificuldades persistentes na comunicação e na interação social, acompanhadas por padrões restritos e repetitivos de comportamento, conforme estabelecido pelo Manual

³Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília Faculdade Unb Plano Piloto. adervanamelo.cordovil@gmail.com

⁴ Doutora em Matemática pela Universidade de Brasília. Faculdade UnB Planaltina. simoneunb@unb.br.

Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (American Psychiatric Association [APA], 2014) e pela Classificação Internacional de Doenças (Organização Mundial da Saúde [OMS], 2022). No contexto escolar, tais limitações podem refletir-se em desafios no processamento de informações abstratas e na sensibilidade sensorial, o que demanda estratégias pedagógicas atentas às formas específicas de aprender de cada educando.

A proposta concentrou-se na utilização de metodologias de Elaboração e Resolução de Problemas, objetivando proporcionar aos estudantes com TEA a oportunidade de explorar conceitos matemáticos relacionados à multiplicação de maneira concreta e lúdica, estimulando o raciocínio lógico e a autonomia. Assim, o capítulo apresenta o relato dessa intervenção, discutindo como o planejamento intencional e a adaptação de materiais podem transformar a aprendizagem matemática em uma experiência inclusiva.

Resolução de Problemas como metodologia de ensino para alunos com TEA

A Resolução de Problemas no ensino da Matemática é uma abordagem pedagógica com potencial para promover o aprendizado e o desenvolvimento de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), pois permite conectar conceitos matemáticos a situações do cotidiano, tornando o processo mais significativo e concreto. De acordo com Polya (1997), resolver um problema consiste em descobrir um caminho para superar uma dificuldade ou obstáculo para alcançar um objetivo desejado, o que, no contexto do TEA, exige que as práticas pedagógicas sejam reestruturadas para valorizar a construção de saberes significativos.

Visto que alunos com autismo podem apresentar dificuldades em processar múltiplas informações auditivas, a utilização de recursos visuais torna-se uma estratégia eficaz, já que a aprendizagem visual tende a ser mais intuitiva para esses estudantes. As imagens auxiliam na compreensão de conceitos abstratos, tornando o raciocínio mais organizado, claro e concreto. A metodologia de Resolução de Problemas adotada neste estudo baseia-se nas etapas propostas por Onuchic e Allevato (2011), que organizam o ensino em um ciclo que vai desde a proposição do problema gerador até a formalização do conteúdo e a proposição de novos problemas.

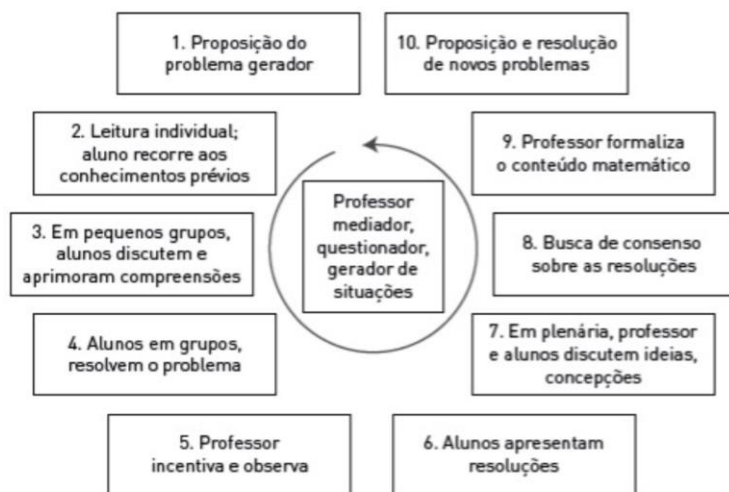
Nessa perspectiva, conforme defendem Onuchic e Allevato (2011), o papel do professor e do aluno é transformado: o estudante assume o

protagonismo na construção do conhecimento, enquanto o professor atua como um mediador, questionador e gerador de situações de aprendizagem. O uso de estratégias lúdicas, como jogos matemáticos, complementa essa abordagem ao despertar o interesse pela disciplina, promover a autoconfiança e fortalecer o senso cooperativo e a socialização, elementos essenciais para o desenvolvimento de estudantes com TEA.

Metodologia da intervenção pedagógica

A intervenção pedagógica foi estruturada em duas atividades, a partir da Metodologia de Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. A aplicação das atividades seguiu, de forma adaptada, a metodologia proposta por Onuchic e Allevato (2011), que organiza a resolução de problemas em dez etapas, desde a proposição do problema até a formalização do conteúdo e a proposição de novos problemas, conforme apresentado na Figura 1. Em razão de limitações de tempo e logística, essas etapas foram agrupadas e adequadas à realidade da sala de aula, mantendo-se os princípios fundamentais da metodologia.

Figura 1: Fluxograma da Metodologia de Ensino-Aprendizagem através da Resolução de Problemas



Fonte: Allevato e Onuchic (2021).

O planejamento focou na adaptação de materiais visuais e lúdicos, visando reduzir as barreiras de abstração para os estudantes com TEA e

promover o engajamento de toda a turma. A organização e a mediação docente foram planejadas para garantir um ambiente estruturado e previsível, fatores cruciais para o acolhimento das singularidades dos alunos autistas. O desenvolvimento da pesquisa ocorreu por meio de observações sistemáticas do trabalho pedagógico em sala de aula e, para assegurar os aspectos éticos, foram utilizados os termos de consentimento e assentimento necessários.

A atividade inicial envolveu o uso do "Jogo das Cartas Matemáticas", que utiliza representações visuais (malhas quadriculadas e matrizes de pontos) para ilustrar o conceito de multiplicação. As cartas continham diferentes representações, como imagens ilustrativas das multiplicações, resultados numéricos, figuras em formato de dominó, potências e Material Dourado. Organizados em grupos, os alunos deveriam associar corretamente as representações aos respectivos resultados, promovendo a interação, o raciocínio lógico e a aprendizagem colaborativa. Essa atividade foi planejada para considerar aspectos quantitativos e qualitativos da aprendizagem, estimulando tanto o desenvolvimento cognitivo quanto social dos alunos, promovendo um ambiente colaborativo.

A segunda atividade da intervenção pedagógica, intitulada Elaboração e Resolução de Problemas, consistiu na elaboração de atividades práticas de resolução de problemas a partir de imagens. Cada grupo recebeu uma folha contendo ilustrações e foi desafiado a criar situações-problema, formular perguntas, identificar dados relevantes e desenvolver estratégias de resolução. As atividades foram organizadas ao longo de quatro aulas de 40 minutos, contemplando momentos de introdução, criação de perguntas, identificação de dados, resolução preliminar e apresentação das soluções. Essa atividade visou estimular o pensamento crítico, a autonomia, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas em contextos significativos em grupo, com a participação ativa dos alunos com TEA, sob mediação docente.

Essa abordagem está em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais, que destacam a Resolução de Problemas como uma estratégia pedagógica essencial. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), ao enfrentar situações-problema compatíveis com seus conhecimentos, os alunos são incentivados a criar estratégias, estabelecer relações, identificar padrões e utilizar os próprios erros como ponto de partida para novas tentativas de resolução.

Análise e discussão dos resultados

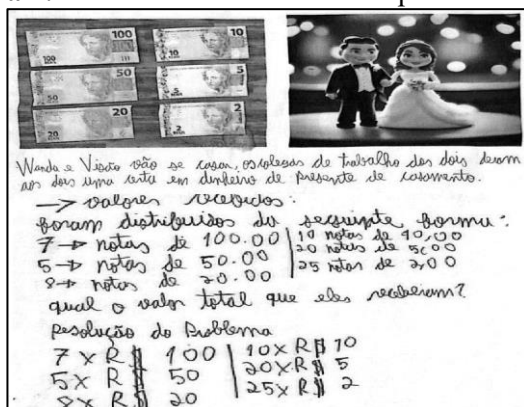
Os resultados obtidos demonstram que a utilização de materiais concretos e a estruturação visual das atividades foram determinantes para o engajamento dos estudantes com TEA. Observou-se que o uso de jogos, atividades visuais e a mediação docente favoreceram a interação social e o desenvolvimento da autonomia.

Essa perspectiva dialoga com Piaget (1975, p. 26), ao afirmar que o ensino deve ser fundamentado na atividade, na interação, criando ambientes em que as crianças sejam ativas e atuem em um clima de cooperação e tenham suas individualidades respeitadas. Nesse contexto, as práticas adotadas favoreceram a construção do conhecimento matemático por meio da ação e da interação social.

A análise do perfil dos alunos com Transtorno do Espectro Autista evidenciou a diversidade de habilidades e desafios presentes no grupo. Observou-se variabilidade comportamental, dificuldades de comunicação e interação social, habilidades cognitivas específicas, sensibilidade sensorial e diferentes níveis de necessidade de suporte educacional. Para detalhar a análise, os estudantes com TEA serão identificados pelas letras de A, B, C e D.

O Estudante A demonstrou alto nível de autonomia e colaboração inicial. Embora tenha apresentado certa hesitação ao optar pela elaboração individual de problemas na segunda atividade (Figura 2), sua produção revelou uma compreensão sólida da estrutura matemática proposta.

Figura 2: Atividade criada e resolvida pelo Estudante A

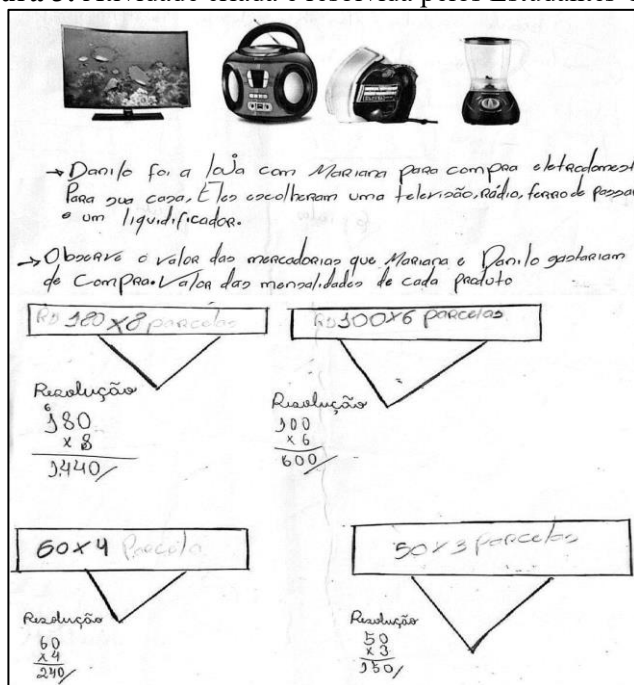


Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

Ausente na primeira atividade, o Estudante B apresentou baixo engajamento na segunda. A dificuldade em finalizar a tarefa em grupo sugere a necessidade de estratégias de motivação adicionais e atividades com níveis de complexidade graduais para evitar a desmotivação em contextos coletivos.

O Estudante C destacou-se positivamente pela interação social e criatividade. Embora tenha demonstrado domínio do processo de resolução e colaboração em grupo, apresentou dificuldades técnicas nas operações matemáticas. A mediação docente foi essencial para auxiliar a superar barreiras procedimentais, reforçando que seu potencial é potencializado em atividades por pares. De forma semelhante, o Estudante D apresentou entusiasmo e proatividade nas atividades propostas, uma mudança de postura, pois anteriormente demonstrava desinteresse pelas aulas regulares. A Figura 3 ilustra a atividade apresentada pelo grupo composto pelos estudantes C e D.

Figura 3: Atividade criada e resolvida pelos Estudantes C e D



Fonte: Arquivo da pesquisa (2025).

Durante a aplicação do "Jogo das Cartas Matemáticas", observou-se que a representação por matrizes de pontos permitiu que os alunos visualizassem a multiplicação não como uma memorização da tabuada, mas

como uma organização retangular de quantidades. A interação nos grupos revelou que, embora o desafio social seja inerente ao autismo, o objetivo comum do jogo serviu como um facilitador para a comunicação entre pares.

A análise qualitativa das intervenções sugere que o planejamento intencional reduziu a ansiedade dos estudantes autistas diante do "novo". A previsibilidade da rotina das aulas (etapas de leitura, resolução e plenária) criou um ambiente de segurança psicológica, permitindo que as potencialidades cognitivas dos alunos sobressaíssem às limitações de interação. Assim, a Resolução de Problemas reafirma-se como uma metodologia inclusiva, capaz de respeitar os diferentes ritmos de aprendizagem sem reduzir o rigor conceitual da Matemática.

O papel do professor mediador mostrou-se fundamental. Ao atuar como facilitador, incentivou a compreensão conceitual, a troca de ideias e a autonomia dos alunos. Segundo a avaliação pedagógica, progressos foram observados em 3 dos 4 estudantes com TEA. Essas diferenças reforçam a importância de práticas pedagógicas flexíveis, que respeitem as individualidades e promovam a inclusão efetiva. Em alguns casos, realizaram as atividades com maior autonomia; em outros, contaram com apoio mais próximo da professora.

A utilização de recursos visuais revelou-se um elemento facilitador para a compreensão matemática dos alunos com TEA. Conforme Moore (2005, p. 61), esquemas e recursos visuais são mais eficazes do que lembretes verbais, devido às dificuldades desses estudantes em processar múltiplas informações auditivas. Ainda segundo o autor, embora alunos com TEA possam apresentar dificuldades com conceitos matemáticos básicos, são capazes de processar conceitos de nível superior quando apoiados por estratégias visuais e cinestésicas (MOORE, 2005, p. 102).

Considerações finais

A pesquisa evidenciou que a educação de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) deve ultrapassar a mera inserção física desses alunos no ambiente escolar, orientando-se, sobretudo, para a promoção da aprendizagem significativa e o desenvolvimento de suas habilidades e potencialidades. Nesse sentido, o ensino da Matemática, por meio da resolução de problemas, mostrou-se uma estratégia pedagógica relevante para favorecer

a compreensão conceitual, a autonomia e a participação ativa dos alunos com TEA, ao considerar suas singularidades cognitivas, sociais e comunicacionais.

Os resultados apontaram que a aprendizagem de estudantes com TEA apresenta desafios, mas pode ser significativamente ampliada quando apoiada por práticas pedagógicas planejadas, mediadas e inclusivas. O uso de metodologias diversificadas, recursos visuais, jogos e atividades contextualizadas contribuiu para o engajamento dos alunos, permitindo não apenas a apropriação de conteúdos matemáticos, mas também o desenvolvimento de habilidades relacionadas à interação social, à comunicação e à resolução de situações do cotidiano. Dessa forma, a educação configura-se como uma ferramenta fundamental para o fortalecimento da autonomia e da qualidade de vida desses estudantes.

Conclui-se que o sucesso do processo educativo de alunos com TEA está diretamente relacionado à existência de uma estrutura escolar eficiente, aliada à formação e ao compromisso dos profissionais envolvidos. A atuação do professor como mediador, sensível às necessidades individuais dos alunos, bem como o apoio institucional e familiar, mostrou-se essencial para a construção de um ambiente educacional inclusivo, capaz de superar dificuldades e potencializar aprendizagens, reafirmando o papel transformador da educação na vida de crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista.

Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização deste trabalho e para o fortalecimento das discussões sobre a educação inclusiva.

Agradecemos, primeiramente, à instituição de ensino e à gestão escolar por abrirem as portas e permitirem a realização da intervenção pedagógica. Um agradecimento especial estende-se aos estudantes que participaram das atividades, em especial aos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), cujas singularidades, proatividade e esforços em superar desafios foram a verdadeira inspiração para esta pesquisa.

Nossos agradecimentos também se dirigem aos familiares dos educandos, pelo apoio e confiança depositados em nossa prática

educativa. Por fim, agradecemos aos pesquisadores e teóricos que fundamentam esta obra, cujas perspectivas sobre a Resolução de Problemas e o desenvolvimento cognitivo permitiram transformar o ensino da Matemática em uma experiência mais humana, lúdica e acessível para todos.

Referências

- Allevato, N. S. G., & Onuchic, L. R. (2021). **Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas?** In: Onuchic, L. R. *et al.* (orgs). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. 2. ed. Jundiaí: Paco Editorial.
- American Psychiatric Association. (2014). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. Porto Alegre: Artmed.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Fundamental.
- Melo, A. S. S. (2025). **Explorando a multiplicação por meio de resolução e proposição de problemas para estudantes de ensino fundamental com Transtorno do Espectro Autista**. (Monografia de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática) Brasília: UnB.
- Moore, S. T. (2005). **As tiras de tarefas e o comportamento do autista**. Porto Alegre: Artmed.
- Onuchic, L. R., & Allevato, N. S. G. (2011). **Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. Rio Claro: Bolema.
- Organização Mundial da Saúde. (2022). **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde: CID-11**. Genebra: OMS.
- Piaget, J. (1975) **A equilibração das estruturas cognitivas**. Zahar.
- Polya, G. (1997). **Sobre a resolução de problemas de matemática na *high school***. In S. Krulik & R. E. Reys (Orgs.), *A resolução de problemas na matemática escolar*. Atual.

3- Desenvolvimento de Habilidades Matemáticas com Scratch no Atendimento Educacional Especializado

Cinthia Nunes Fernandes⁵

Wesley Pereira da Silva⁶

Introdução

O processo de inclusão de estudantes com Necessidades Educacionais Específicas, nas escolas regulares do Distrito Federal, tem se tornado cada vez mais significativo e vem se intensificando ao longo dos anos, constituindo ambientes escolares marcados pela diversidade.

Essa crescente demanda, tem exigido que os professores busquem cada vez mais alternativas e metodologias para atender às necessidades educacionais de aprendizagem desses estudantes. Visto que incluir não é apenas proporcionar um espaço físico na escola para esse estudante, “mas, sobretudo, procurar métodos adequados e mais eficientes, de forma a obter um desempenho social significativo, capaz de chegar a uma educação de qualidade” (Dutra, 2013, p. 10).

Os estudantes tendem a expressar um imediatismo afetivo com relação à Matemática, que reflete diretamente na disposição e no engajamento em relação à disciplina, evidenciando a importância de práticas pedagógicas que atendam às especificidades de cada estudante. Cenário que se torna ainda mais desafiador quando a matemática é trabalhada com estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) associado à Deficiência Intelectual (DI).

O contexto da rede pública de ensino do Distrito Federal, em particular, apresenta demandas significativas tanto para professores quanto para estudantes, exigindo uma adaptação constante para enfrentar as barreiras de aprendizagem e o acesso inclusivo ao currículo. No Atendimento Educacional

⁵Mestranda em Educação. Universidade de Brasília (UnB). cinthia.nunesfa@gmail.com.

⁶Doutor em Educação em Ciências. Universidade de Brasília (UnB). wesleynh3@gmail.com.

Especializado (AEE), onde muitos estudantes chegam desmotivados para a prática matemática, a tecnologia surge como uma aliada, especialmente considerando o perfil dessa nova geração, que demonstra naturalidade e afinidade com ambientes digitais, percebe-se o seu potencial para promover uma prática pedagógica mais assertiva e engajadora, para não só facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também despertar o interesse e a autonomia dos estudantes com TEA e DI.

Diante da relação cotidiana estabelecida entre professores e educandos, torna-se evidente que cada estudante apresenta características singulares vinculadas às suas necessidades específicas, cabendo ao sistema educacional organizar-se e adaptar-se para garantir um atendimento que responda a essa diversidade. Nesse sentido, Menezes, Braga & Seimetz (2019) destacam que os recursos didáticos se bem utilizados podem facilitar a aprendizagem. Assim, em uma sociedade permeada por tecnologias, não há como a educação ficar alheia a esses instrumentos, que se utilizados de forma coerente com as necessidades e demandas dos estudantes, podem se tornar grandes aliados no processo de ensino e aprendizagem.

Entre as diversas estratégias e ferramentas empregadas no Atendimento Educacional Especializado, a tecnologia tem se destacado como um recurso valioso para facilitar o processo de aprendizagem e promover a autonomia dos estudantes. No caso de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Deficiência Intelectual (DI), as tecnologias oferecem oportunidades para um ensino diferenciado e adaptável às suas necessidades e características.

A plataforma Scratch, por se tratar de uma ferramenta interativa de jogos e animações, tem se mostrado acessível e intuitiva para os estudantes com necessidades educacionais específicas, permitindo que o professor adapte e personalize de acordo com as habilidades, interesses e demandas do seu respectivo público.

Ao compreender melhor as potencialidades e limitações da ferramenta Scratch, espera-se contribuir para a melhoria das práticas educativas e, conseqüentemente, para o desenvolvimento integral dos estudantes atendidos em Sala de Recursos. Contribuindo para o campo da Educação Especial e para o entendimento das metodologias inclusivas que dialogam com a tecnologia, fornecendo reflexões e práticas pedagógicas que possam ser aplicadas em realidades similares.

Nesse contexto, este capítulo de livro é fruto da pesquisa que foi motivada diante da necessidade de desenvolver novas habilidades nos estudantes atendidos em uma Sala de Recursos. Este texto é um recorte do

Trabalho de Conclusão de Curso da Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática.

Nessa perspectiva, o presente trabalho buscou analisar as contribuições do Scratch para o desenvolvimento de habilidades e conhecimento das quatro operações matemáticas, para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Deficiência Intelectual (DI).

Educação Inclusiva e o Atendimento Educacional Especializado no Distrito Federal

A concepção de uma educação inclusiva, tal como a entendemos hoje, na qual, de acordo com Mantoan (2015), todos os estudantes têm direito à matrícula no ensino regular e a um ensino que considere suas necessidades, é uma construção recente na sociedade brasileira. Esse processo é resultado de uma longa trajetória, envolvendo lutas e conquistas significativas. Visto que, apenas a partir da segunda metade do século XX, especialmente a partir de 1970, o governo brasileiro se envolve com a educação das pessoas com deficiência, quando foram criadas as primeiras leis voltadas para a inserção de estudantes com necessidades educacionais específicas na rede pública regular de ensino.

Como consequência, Mazzotta (2005) assinala que, a partir desse período, intensificou-se no país a implantação de serviços de Educação Especial na rede regular de ensino, especialmente por meio da criação de classes especiais e salas de recursos. Nesse contexto, com a promulgação da Constituição de 1988, foi assegurado o direito à “igualdade de condições de acesso e permanência na escola”, prevendo, no artigo 208, inciso III, a oferta de atendimento educacional especializado ao educando em todas as etapas da educação básica. Posteriormente, com a LDB de 1996, estabeleceu-se que o ensino para esses estudantes deveria ocorrer, preferencialmente, na rede regular de ensino.

A partir da implantação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), apresentou-se de forma mais clara em que consistia o AEE e como se dava a sua implementação nas escolas regulares, discutindo-se práticas educacionais inclusivas, visando o atendimento das necessidades individuais dos educandos e partindo do princípio de que todos os indivíduos devem aprender com seus pares.

A implementação do Atendimento Educacional Especializado nas escolas públicas do Distrito Federal, tem como objetivo a “função complementar ao processo de ensino e aprendizagem para o estudante com deficiência e o estudante com Transtorno do Espectro Autista” (Distrito Federal, 2023, p. 11), nesse sentido:

O Atendimento Educacional Especializado consiste na disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para a plena participação do estudante da Educação Especial na sociedade e para o desenvolvimento de sua aprendizagem.” (Distrito Federal, 2023, p. 11)

Durante os atendimentos realizados, cabe ao professor especialista em Educação Especial fazer uso de recursos que possibilitem aos estudantes desenvolverem habilidades cognitivas, não substituindo o ensino em classe regular, ocorrendo este no contraturno, para o estudante, de preferência em sala de recursos dentro da própria escola.

Para os respectivos estudantes com Transtorno do Espectro Autista e deficiência intelectual, constitui-se em um atendimento complementar, visto que muitos educandos não adquirem as habilidades básicas necessárias para aquisição dos conteúdos programáticos da série que cursa, chegando ao Ensino Fundamental II sem o domínio das operações fundamentais que são habilidades essenciais para a autonomia e futuras aprendizagens.

Durante os atendimentos, os estudantes são organizados por horários e em pequenos grupos, que possibilitam ao respectivo professor direcionar as atividades para as demandas apresentadas pelo educando, mantendo a interação entre eles. A formação desses grupos para o atendimento leva em conta o desenvolvimento acadêmico e social do estudante, assim como as habilidades que precisam ser estimuladas e desenvolvidas.

O Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Conforme o DSM-V, o Transtorno do Espectro Autista é classificado como um transtorno do neurodesenvolvimento que se manifesta por meio de dificuldades nas interações sociais, na comunicação e na presença de comportamentos repetitivos e restritivos. Classifica-se em três níveis de suporte, com base no nível de funcionalidade e na dependência do indivíduo. (American Psychiatric Association, 2014). No nível 1, percebe-se maior

funcionalidade e requer pouco apoio; no nível 2, é necessário suporte significativo; e, no nível 3, devido às dificuldades severas na rotina diária, faz-se necessário suporte considerável (American Psychiatric Association, 2014).

No contexto da inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em escolas regulares, persistem concepções que subestimam seu potencial de aprendizagem, contudo, pesquisas demonstram que esses estudantes podem aprender de forma significativa quando recebem estímulos e intervenções adequadas às suas necessidades (Cruz, 2014; Orrú, 2016). Assim, a literatura ressalta a necessidade de uma revisão crítica das práticas pedagógicas e curriculares, a fim de garantir que respeitem a singularidade e a diversidade dos educandos, evitando a reprodução de desigualdades e promovendo um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo, que valorize as particularidades de cada estudante (Kupfer, 2000; Suplino, 2007; Orrú, 2017).

A Deficiência Intelectual (DI)

De acordo com o DSM-V, o termo Deficiência Intelectual (transtorno do desenvolvimento intelectual) refere-se a um transtorno com início no período do desenvolvimento, que envolve déficits funcionais tanto intelectuais quanto adaptativos, nos domínios conceitual, social e prático (American Psychiatric Association, 2014). Conforme os estudos de Mantoan (1992), verifica-se que “nos domínios do conhecimento cuja aquisição depende de um esforço pessoal de estruturação e de criação de relações novas, os deficientes revelam um funcionamento cognitivo deficitário” (p. 113).

O estudante com deficiência intelectual precisa receber um suporte e apoio que vá ao encontro de suas necessidades, essa demanda é um ponto de partida para pensar em estratégias pedagógicas inclusivas que respeitem essas dificuldades e incentivem o seu desenvolvimento, considerando que, de acordo com Mantoan, (1992), pessoas com deficiência intelectual têm dificuldades cognitivas que afetam a forma como percebem, guardam e utilizam informações, como na percepção, nos movimentos, na memória e no uso eficiente de suas habilidades para resolver problemas.

As Operações Fundamentais e a Alfabetização Matemática

A alfabetização matemática, conforme Danyluk (1988), refere-se à capacidade de ler, compreender e escrever a linguagem matemática relacionada

às primeiras noções de aritmética, geometria e lógica. Nesse sentido, um dos passos iniciais para o letramento matemático está diretamente ligado à aprendizagem e ao domínio das quatro operações básicas. Tal domínio é fundamental não apenas para a continuidade da vida acadêmica, mas também para a autonomia do estudante em situações cotidianas, como o controle financeiro, o cálculo de troco e a medição de quantidades. De acordo com Silva (2023), grande parte das dificuldades em Matemática está associada à adição, subtração, multiplicação e divisão, e a ausência de compreensão dessas operações compromete a aprendizagem de conteúdos mais complexos, contribuindo para a desmotivação e a ansiedade em relação à disciplina.

Essas dificuldades têm origem, em parte, na forma como o ensino da Matemática foi historicamente estruturado, frequentemente centrado na mecanização e na memorização, em detrimento da construção de sentido e da contextualização, levando o estudante a não perceber utilidade no que aprende e a desenvolver aversão à disciplina (Santos & Lima, 2010). Tal cenário reforça a ideia equivocada de que a Matemática é acessível apenas a alguns, quando, na verdade, trata-se de um conhecimento universal. Como afirmam Santos e Lima (2010), a falta de contextualização com a vida cotidiana contribui para que a Matemática seja vista como uma disciplina temida ou sem relevância, evidenciando a necessidade de práticas pedagógicas significativas, criativas e contextualizadas.

Medeiros (2019) aponta que essa relação ambígua com a Matemática decorre da coexistência entre sua obrigatoriedade curricular e os frequentes insucessos escolares, o que leva muitos estudantes a questionarem sua utilidade. Nesse contexto, o papel do professor torna-se central, pois, conforme Lorenzato (2010), o sucesso ou o fracasso em Matemática está diretamente relacionado à relação estabelecida entre o estudante e a disciplina desde os primeiros anos escolares, sendo a metodologia de ensino um fator determinante para o engajamento e a aprendizagem.

Essa discussão torna-se ainda mais relevante quando se trata de estudantes com deficiência intelectual. Westwood (2009) ressalta que, apesar das dificuldades em habilidades como memória, planejamento e adaptação, esses estudantes são capazes de avançar significativamente na aprendizagem quando lhes são oferecidos métodos e recursos adequados. Em consonância, Vygotsky (1997) enfatiza que o foco não deve estar na deficiência, mas na pessoa, destacando que as maiores barreiras ao desenvolvimento não são as limitações individuais, mas aquelas impostas pelo meio social. Para o autor, a

presença de dificuldades impulsiona o desenvolvimento de funções compensatórias, possibilitando a superação de obstáculos. Assim, considerando que o ser humano busca continuamente conhecimentos cada vez mais adequados às suas necessidades (Carvalho, 2019), o ensino da Matemática deve ser pensado como um instrumento de emancipação, autonomia e participação social.

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: o Scratch como Recurso Pedagógico

O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tem provocado transformações significativas na educação, exigindo a revisão de práticas pedagógicas tradicionais que já não atendem às diferentes necessidades dos estudantes (Moran, 2007). Para Kenski (2014), a fluência tecnológica tornou-se uma competência indispensável, impactando diretamente os processos de ensino e aprendizagem. No entanto, conforme alerta Moran (2013), muitas instituições ainda resistem à inovação, limitando o potencial pedagógico das tecnologias.

No ensino da Matemática, especialmente no contexto da educação inclusiva, esse desafio se intensifica diante de currículos rígidos e metodologias centradas na memorização de procedimentos (Kenski, 2014; Silva, 2021). Moran (2014) destaca a importância de considerar as singularidades dos estudantes, propondo experiências que tornem a aprendizagem mais concreta e significativa. Essa perspectiva dialoga com Mantoan (2015), ao afirmar que as diferenças não implicam inferiorização.

Nesse contexto, as tecnologias devem ser compreendidas como recursos pedagógicos mediadores, e não como soluções universais (Lorenzato, 2008). Cabe ao professor do Atendimento Educacional Especializado (AEE) selecionar e adaptar tais recursos conforme as necessidades individuais, possibilitando práticas mais acessíveis e significativas, inclusive por meio de aplicativos e objetos de aprendizagem que favoreçam o engajamento e a autonomia dos estudantes (Zoppo, 2017).

Considerando que o Atendimento Educacional Especializado possibilita ao estudante o acesso e o manuseio de recursos que, muitas vezes, não estão disponíveis na sala de aula regular, destacam-se, entre os recursos digitais, a linguagem Scratch, amplamente utilizada por pessoas de diferentes idades e contextos (Pereira, 2019). Por sua acessibilidade e versatilidade, o

Scratch pode ser empregado tanto na criação quanto na utilização de jogos, configurando-se como material didático, entendido como qualquer recurso ou ferramenta que auxilia os processos de ensino e aprendizagem (Kalinke, 2004).

A Sala de Recursos constitui-se como um espaço destinado a “eliminar barreiras de forma a promover a aprendizagem do estudante” e a oferecer condições diferenciadas de aprendizagem (Distrito Federal, 2024, s/p), não buscando homogeneizar ou categorizar os alunos atendidos, mas, ao contrário, trabalhar com recursos que atendam às necessidades específicas de cada um. Nesse contexto, o programa Scratch destaca-se por auxiliar na aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual, ao possibilitar a criação de recursos que despertam o interesse, atendem demandas específicas e favorecem intervenções alinhadas às potencialidades e necessidades individuais, contribuindo ainda para o desenvolvimento de habilidades como atenção, concentração, percepção e coordenação motora fina e ampla, de forma personalizada (Zednik *et al.*, 2019).

Em se tratando de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), Resnick (2016) destaca que o Scratch foi desenvolvido com estímulos sonoros, musicais e visuais, considerando o interesse de crianças e jovens, o que favorece seu uso como material didático promotor de aprendizagens diversas. Em consonância, Papert (2008) afirma que os “jogos educativos” possibilitam ao estudante reproduzir conteúdos de forma interativa, favorecendo a aplicação prática dos conceitos e tornando o aprendizado mais significativo.

Considerando que, no AEE, há estudantes com a mesma deficiência, mas com diferentes especificidades, o Scratch permite a criação de jogos com níveis de dificuldade ajustados, respeitando limitações e potencialidades individuais e evitando a desmotivação (Zednik *et al.*, 2019). Os autores também apontam que o uso do Scratch pode promover a aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual, com impacto emocional positivo, uma vez que o caráter lúdico do jogo diferencia-se das atividades escolares tradicionais. Além disso, estudos indicam que, para além do ensino de programação, o Scratch tem se consolidado como recurso didático ou objeto de aprendizagem, entendido como um recurso digital reutilizável para apoiar o processo de aprendizagem em diferentes contextos (Wiley, 2000). Nessa perspectiva, Kishimoto (2011) ressalta que o jogo educativo deve equilibrar a função lúdica e a função educativa, garantindo, simultaneamente, engajamento, prazer e

desenvolvimento de conhecimentos e habilidades, condição essencial para sua eficácia pedagógica.

Caminho metodológico e procedimentos de pesquisa

Esta investigação foi realizada com dois estudantes atendidos em uma Sala de Recursos Generalista⁷ de uma escola pública da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, que atende aos anos finais do Ensino Fundamental, localizada na cidade de Planaltina. Tratando-se de um estudante do sexo masculino, com 18 anos, matriculado no 7º ano, e uma do sexo feminino, com 16 anos, matriculada no 8º ano. A pesquisa foi desenvolvida em encontros semanais no âmbito do Atendimento Educacional Especializado (AEE), envolvendo jogos de adição, subtração, multiplicação e divisão, com o objetivo de desenvolver habilidades matemáticas relacionadas às quatro operações.

Adotou-se uma abordagem qualitativa, do tipo pesquisa participante, na qual o pesquisador se envolve de forma sustentada com os participantes, buscando compreender o processo educativo e criar oportunidades de transformação das práticas pedagógicas (Creswell, 2007; Esteban, 2010). Nessa perspectiva, a pesquisa participante caracteriza-se pela interação entre pesquisador e participantes (Gil, 2002) e visa incentivar o desenvolvimento autônomo dos sujeitos, com relativa independência de agentes externos (Brandão, 1998).

Os dados foram coletados por meio de observações durante os atendimentos e a execução das atividades propostas, compreendidas como um processo de ver, escutar e analisar os fenômenos investigados (Beuren, 2003), sendo consideradas adequadas para a compreensão da realidade estudada (Gil, 2002). Também foram realizadas entrevistas semiestruturadas antes e após a execução dos jogos, possibilitando aos participantes expressarem suas percepções de forma livre, conforme indicado por Minayo (2009). As entrevistas foram gravadas, transcritas e analisadas posteriormente.

Para o registro das atividades, utilizou-se gravador de voz e o *software* Movavi, que permitiu a gravação da tela dos jogos, incluindo sons do sistema,

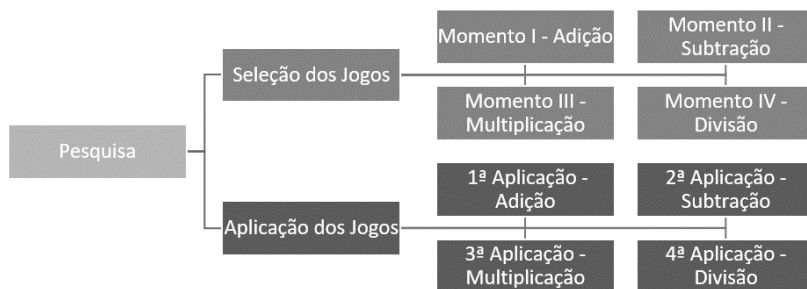
⁷ A Sala de Recursos Generalista (SRG) é o “espaço pedagógico que tem por finalidade oferecer suporte educacional especializado aos estudantes com Deficiência Intelectual (DI), Deficiência Física (DF), Deficiência Múltipla (DMU) e Transtorno do Espectro Autista (TEA), em unidade escolar de Ensino Regular” (Distrito Federal, 2025, p. 15).

falas dos participantes e interações ocorridas durante os atendimentos, contribuindo para uma análise mais minuciosa do processo. Fotografias também foram utilizadas como registros, respeitando o anonimato dos participantes, compreendidas como documentos que registram contextos, fatos e situações da pesquisa (Silva, 2016). Além disso, foi utilizado um diário de bordo, entendido como ferramenta fundamental para a autoanálise do pesquisador e para subsidiar as etapas analíticas da investigação (Minayo, 2009).

Os resultados foram apresentados por meio de uma narrativa qualitativa da experiência, compreendida como uma forma de entender a experiência vivida, descrevendo procedimentos e resultados obtidos (Clandinin & Connelly, 2000). Todos os aspectos éticos foram considerados, com preservação da identidade dos participantes por meio do uso das expressões: *Estudante 1* e *Estudante 2*.

Os jogos foram previamente selecionados, adaptados ou criados na plataforma Scratch, considerando o nível de dificuldade, a temática, a adequação pedagógica e os interesses dos estudantes. Para facilitar a compreensão dessa organização e proporcionar uma visão mais clara e sistemática do estudo, a estrutura está representada no fluxograma (Figura 1) abaixo:

Figura 1: Descrição de Fases da Pesquisa



Fonte: Autores, 2024.

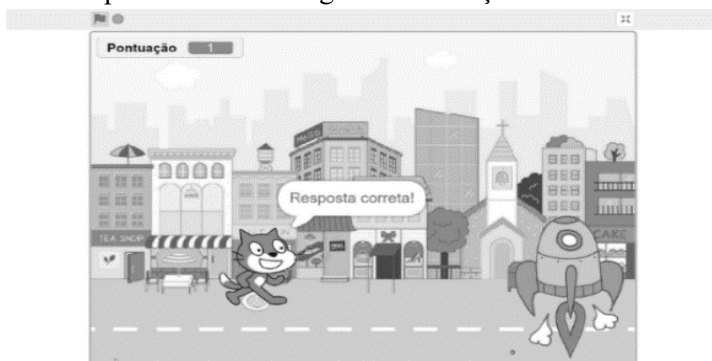
A aplicação ocorreu em dois horários consecutivos por estudante, totalizando 1h40min por encontro, respeitando o ritmo e as necessidades individuais de aprendizagem. O uso contínuo das gravações permitiu acompanhar a evolução dos estudantes ao longo do processo, que se estendeu por aproximadamente dois meses, possibilitando uma análise interpretativa dos desafios e das potencialidades do uso do Scratch no desenvolvimento das

quatro operações matemáticas para estudantes com Transtorno do Espectro Autista e Deficiência Intelectual.

Apresentação e Análise dos Resultados

A análise das falas dos Estudantes 1 e 2, ao longo das aplicações dos jogos de adição, subtração, multiplicação e divisão no Scratch, evidencia mudanças significativas na relação dos participantes com a Matemática, especialmente no que se refere às dimensões afetiva, cognitiva e atencional. Inicialmente, ambos manifestaram resistência e insegurança frente à disciplina, expressas por declarações como: *“Eu não gosto de matemática”* (Estudante 1, 27 ago. 2024), *“Matemática... não gosto de jogo de matemática não!”* e *“Eu sou ruim em ver o número, conta...”* (Estudante 2, 29 ago. 2024). Essas falas revelam uma autopercepção negativa e corroboram a literatura que aponta a Matemática escolar como uma disciplina historicamente associada ao medo, à ansiedade e à evasão simbólica dos estudantes (Santos; Lima, 2010).

Figura 2: Captura de tela do Jogo de “Subtração” Estudante 1



Fonte: Autores, 2024.

À medida que os jogos foram sendo aplicados, as manifestações verbais passaram a indicar maior engajamento, curiosidade e envolvimento emocional. Expressões espontâneas como *“Achei fofo!”*, *“Que doidice!”*, *“Massa!”*, *“Viu, acertei!”* e *“Gostei, gostei!”* evidenciam que os elementos lúdicos, visuais e sonoros do Scratch (representados na figura 2), atuaram como mediadores do interesse e da motivação, transformando a experiência matemática em uma vivência mais acessível e prazerosa. Esse envolvimento afetivo positivo mostrou-se fundamental para a permanência na tarefa, especialmente no caso da Estudante 1, que manteve-se concentrada por longos períodos, mesmo em atividades que anteriormente evitava.

No plano cognitivo, as falas dos estudantes revelam processos de construção, repetição e generalização dos conceitos matemáticos. Comentários como *“Agora voltou diferente, mas voltou ao contrário”* (Estudante 1, 27 ago. 2024), *“Oh, de novo a conta!”* e *“Eu lembrei a conta”* (Estudante 2, 3 out. 2024), indicam reconhecimento de padrões, associação entre operações semelhantes e resgate de informações previamente trabalhadas. Ainda que persistam dificuldades relacionadas à memória de trabalho, à leitura dos símbolos matemáticos e à troca de sinais, especialmente nas operações de adição e multiplicação, observa-se que a repetição contextualizada e o feedback imediato favoreceram a fixação gradual dos conceitos, conforme apontam Mantoan (1992) e Westwood (2009).

As reações da estudante ao acertar ou errar as respostas, expressas em falas como *“Viu, acertei!”* e *“Eu sabia que não era!”* (Estudante 1, 1 out. 2024), evidenciam a importância do feedback imediato proporcionado pela atividade. Ao ser questionada sobre como identificava que havia respondido corretamente em outras situações, a estudante explicou: *“Foi por conta do barulhinho, senão eu não ia saber”* (Estudante 1, 1 out. 2024), indicando a relevância dos estímulos sonoros no processo de compreensão e validação das respostas. Nesse sentido, Resnick (2016) destaca que o Scratch foi intencionalmente desenvolvido com recursos visuais e sonoros para captar o interesse de crianças e jovens, funcionando como elementos mediadores da aprendizagem, atuam como reforço positivo, favorecendo a motivação, a autoconfiança e a permanência da estudante na atividade, além de auxiliar na manutenção da atenção e na compreensão do acerto, contribuindo para uma experiência de aprendizagem mais significativa.

Para o trabalho com o Estudante 2, a utilização de personagens do universo Pokémon, especialmente o Charmander (apresentado na figura 4) mostrou-se determinante para o seu engajamento nas atividades matemáticas desenvolvidas no Scratch. O vínculo afetivo com o personagem foi explicitado em falas como *“Gosto do Charmander”* e *“Ficou igualzinho ao Pokémon Go. Igual do celular!”* (Estudante 2, 10 out. 2024), evidenciando que a familiaridade com o universo do jogo despertou interesse, entusiasmo e disposição para realizar as operações matemáticas. Ao avaliar a experiência, o estudante referiu-se à atividade como *“Aquele jogo de Matemática do Pokémon”* e reafirmou sua motivação ao afirmar *“Claro que sim”* quando questionado se jogaria novamente (Estudante 2, 10 out. 2024).

Figura 4: Captura de tela do Jogo criado de “Multiplicação”



Fonte: Autores, 2024.

À luz de Kishimoto (2011), observa-se que a proposta pedagógica alcançou um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa do jogo. O prazer e a identificação proporcionados pelo personagem Pokémon não apenas favoreceram o engajamento, mas também potencializaram o processo de aprendizagem, ao criar um ambiente significativo e emocionalmente positivo. Dessa forma, o elemento lúdico atuou como mediador do conhecimento matemático, demonstrando que jogos educativos, quando bem estruturados, podem promover aprendizagem ao mesmo tempo em que mantêm o interesse e a motivação do estudante.

Por fim, as falas relacionadas à avaliação da experiência demonstram uma ressignificação da Matemática. Apesar de ainda associarem a disciplina a esforço e trabalho: *“Matemática dá muito trabalho!”* (Estudante 2, 5 set. 2024), ambos expressaram desejo de repetir as atividades, sugeriram personagens e afirmaram que os jogos ajudaram na aprendizagem. Declarações como *“Achei massa”*, *“Foi mais fácil do que eu pensava”* e *“Claro que sim”* indicam que o uso do Scratch contribuiu para reduzir barreiras emocionais e ampliar a disposição para aprender, confirmando o potencial das TDIC como recursos pedagógicos mediadores no Atendimento Educacional Especializado, conforme defendem Kenski (2014), Moran (2014) e Kishimoto (2011).

Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo analisar as contribuições do Scratch para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos das quatro operações matemáticas, para estudantes das séries finais do Ensino Fundamental, com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Deficiência Intelectual (DI). A partir

dos resultados obtidos, foi possível evidenciar que o *software* Scratch apresenta amplo potencial de utilização no contexto do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

Os achados indicam que a plataforma se destaca por permitir a adaptação e personalização de atividades pedagógicas, atendendo às necessidades, interesses e potencialidades individuais dos estudantes. Nesse sentido, a articulação entre tecnologias digitais e práticas pedagógicas contextualizadas contribui para ressignificar o ensino da Matemática, tornando-o mais acessível, motivador e significativo. A aplicação de jogos voltados às quatro operações mostrou-se uma estratégia promissora na Sala de Recursos, ao favorecer o desenvolvimento da autonomia, da autoconfiança e do engajamento dos educandos, superando, em muitos casos, a resistência gerada por metodologias tradicionais.

Além da consolidação dos conhecimentos matemáticos, o uso do Scratch estimulou aspectos socioemocionais e cognitivos importantes, como a motivação, a persistência e a participação ativa no processo de aprendizagem. O ambiente lúdico e interativo possibilitou experiências educativas mais seguras e personalizadas, respeitando o ritmo de cada estudante e promovendo a valorização de suas capacidades.

Embora ambos os participantes apresentassem os mesmos diagnósticos, as análises evidenciaram diferenças significativas em seus perfis, interesses e formas de engajamento. A Estudante 1 demonstrou interesse imediato pela proposta, motivada principalmente pela quebra do formato tradicional das atividades escolares. Já o Estudante 2 apresentou resistência inicial, superada a partir da personalização dos jogos com temáticas de seu interesse, como o universo Pokémon. Esse aspecto reforça a importância do equilíbrio entre ludicidade e intencionalidade pedagógica, bem como da compreensão do universo cultural do educando para potencializar a aprendizagem.

Apesar das possibilidades identificadas, a pesquisa também evidenciou desafios, especialmente no que se refere à criação ou seleção de jogos que atendam às expectativas dos estudantes, muitas vezes influenciadas por jogos comerciais de entretenimento, mais complexos e visualmente atrativos.

Por fim, destaca-se a importância da reflexão contínua sobre a prática pedagógica, do investimento em formação continuada de educadores e da colaboração entre professores, desenvolvedores e especialistas em educação inclusiva. Tais ações são fundamentais para consolidar o AEE como um espaço

de aprendizagem significativa, inclusiva e promotora do desenvolvimento integral dos estudantes.

Referências

- American Psychiatric Association. (2014). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5** (5ª ed.; M. I. C. Nascimento, Trad.). Artmed.
- Beuren, I. M. (2003). **Instrumentos de coleta de dados na pesquisa qualitativa**. Editora Atlas.
- Brandão, C. R. (1998). Participar-pesquisar. In C. R. Brandão (Org.), **Repensando a pesquisa participante** (3ª ed.). Brasiliense.
- Brasil. (1996). **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Presidência da República.
- Carvalho, M. M. D. (2019). **A formação de conceitos das operações matemáticas fundamentais por estudante com deficiência intelectual na educação de jovens e adultos: desafios e perspectivas** (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (2000). **Narrative inquiry: Experience and story in qualitative research**. Jossey-Bass.
- Creswell, J. W. (2007). **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto** (2ª ed.). Artmed.
- Cruz, T. (2014). **Autismo e inclusão: Experiências no ensino regular**. Paco Editorial.
- Danyluk, O. S. (1988). **Um estudo sobre o significado da alfabetização matemática** (Dissertação de mestrado). UNESP.
- Distrito Federal. (2023). **Resolução nº 03, de 19 de dezembro de 2023**. Diário Oficial do Distrito Federal.
- Distrito Federal. (2024). **Educação Especial**. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. <https://www.educacao.df.gov.br/educacao-especial/>
- Distrito Federal. (2025). **Orientações pedagógicas**. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.
- Dutra, A. B. de O. (2013). **A inclusão de crianças especiais na educação infantil** (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal da Paraíba.
- Esteban, M. P. S. (2010). **Pesquisa qualitativa em educação: Fundamentos e tradições**. AMGH.
- Gil, A. C. (2002). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Atlas.
- Kalinke, M. A. (2004). **Metodologias para a elaboração de materiais didáticos**. IBPEX.

- Kenski, V. M. (2014). **Tecnologias e tempo docente**. Papirus.
- Kishimoto, T. M. (2011). **O jogo e a educação infantil**. Cengage Learning.
- Kupfer, M. C. M. (2000). **Educação para o futuro: Psicanálise e educação**. Escuta.
- Lorenzato, S. (2008). **Educação infantil e percepção matemática**. Autores Associados.
- Lorenzato, S. (2010). **Para aprender matemática** (3ª ed.). Autores Associados.
- Mantoan, M. T. E. (1992). A construção da inteligência nos deficientes mentais: um desafio, uma proposta. **Revista Brasileira de Educação Especial**, 1(1), 107–114.
- Mantoan, M. T. E. (2015). **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** Summus.
- Mazzotta, M. J. S. (2005). **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. Cortez.
- Medeiros, J. (2019). **A aversão à matemática no olhar dos professores licenciados em matemática** (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- Menezes, J. E., Braga, M. D., & Seimetz, R. (2019). Visão de estudantes de matemática de uma universidade pública brasileira sobre o uso de recursos didáticos no ensino-aprendizagem. **Paradigma**, 43(1), 342–363. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2022.p342-363.id1175>
- Minayo, M. C. S. (2009). **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. Vozes.
- Ministério da Educação. (2008). **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Secretaria de Educação Especial.
- Moran, J. M. (2007). **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Papirus.
- Moran, J. M. (2013). **Novas tecnologias e mediação pedagógica** (21ª ed.). Papirus.
- Moran, J. M. (2014). **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá** (5ª ed.). Papirus.
- Orrú, S. E. (2016). **Aprendizes com autismos: aprendizagem por eixos de interesse em espaços não excludentes**. Vozes.
- Orrú, S. E. (2017). **O re-inventar da inclusão: os desafios da diferença no processo de ensinar e aprender**. Vozes.
- Papert, S. (2008). **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Artes Médicas.
- Pereira, G. S. de S. (2019). **A linguagem de programação educativa Scratch na produção de conteúdos digitais para mediação da aprendizagem de**

- matemática na educação básica** (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Pará.
- Resnick, M. (2016). **Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play**. MIT Press.
- Santos, O. O., & Lima, M. G. S. (2010). O processo de ensino-aprendizagem da disciplina matemática: possibilidades e limitações no contexto escolar. In **Simpósio de Produção Científica** (10.). UESPI.
- Silva, G. C. S. (2023). **As dificuldades enfrentadas por alunos dos anos finais do ensino fundamental na utilização das quatro operações fundamentais da matemática**.
- Silva, J. (2016). **A fotografia como documento: estudos e abordagens sobre o uso da imagem na pesquisa**. Editora Acadêmica.
- Suplino, M. H. F. O. (2007). **Retratos e imagens das vivências inclusivas de dois alunos com autismo em classes regulares** (Tese de doutorado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- Vygotsky, L. S. (1997). **Obras escogidas** (Tomo V). Visor.
- Westwood, P. (2009). **What teachers need to know about students with disabilities**. ACER Press.
- Wiley, D. (2000). **The instructional use of learning objects**.
<http://reusability.org/read/>
- Zednik, H., *et al.* (2019). Contribuições do software Scratch para aprendizagem de crianças com deficiência intelectual. In **Anais do Workshop de Informática na Escola** (pp. 394–403).
<https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.394>
- Zoppo, B. M. (2017). **A contribuição do Scratch como possibilidade de material didático digital de matemática no ensino fundamental I** (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Paraná.

4- Percepções Docente Sobre a Aprendizagem de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista com o Uso do Pensamento Computacional

*Gabriela Josefa de Melo de Oliveira⁸
Cleia Alves Nogueira⁹*

Introdução

Em um contexto educacional marcado por desafios relacionados à inclusão e à diversidade de modos de aprender, tornou-se urgente repensar práticas pedagógicas que ultrapassassem métodos tradicionais e atendessem, de forma efetiva, estudantes com necessidades educacionais específicas. A educação inclusiva, especialmente no ensino da matemática, exigiu abordagens que considerassem a diversidade de perfis cognitivos, sensoriais e comportamentais, como é o caso dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), favorecendo processos de aprendizagem significativos e equitativos.

Nesse cenário, evidenciou-se a necessidade de investigar metodologias pedagógicas que respeitassem as singularidades desses estudantes e possibilitassem a construção do conhecimento matemático de forma acessível, estruturada e coerente com suas necessidades. Entre as abordagens que ganharam relevância no campo educacional, o Pensamento Computacional (PC) apresentou-se como um conjunto de habilidades relacionadas à resolução de problemas, ao raciocínio lógico, à decomposição, ao reconhecimento de padrões e à organização de estratégias. Com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o PC passou a integrar oficialmente o currículo da

⁸ Especialista em Ensino de Ciências e em Metodologias de Ensino da Matemática, pela Universidade de Brasília (UnB), formada em matemática e pedagogia, Unidesc, campus de Luziânia – Goiás. E-mail: gabriela.josefa.demelo.oliveira@gmail.com

⁹ Doutora e Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Instituto Federal de Brasília, Campus Estrutural. E-mail: cleianog@gmail.com

educação básica, sendo reconhecido como uma competência essencial para a formação dos estudantes no século XXI.

Embora frequentemente associado ao uso de tecnologias digitais, o Pensamento Computacional também pôde ser desenvolvido por meio de práticas desplugadas, isto é, atividades que utilizaram o raciocínio algorítmico sem o uso de computadores. O Pensamento Computacional Desplugado (PCD) ampliou as possibilidades de aplicação dessa abordagem em diferentes contextos escolares, especialmente por sua natureza concreta, lúdica e estruturada. Essas características mostraram-se particularmente relevantes para estudantes com TEA, que, conforme apontaram estudos na área, responderam de forma mais positiva a propostas que envolveram clareza de regras, previsibilidade, apoio visual e organização sequencial.

Dessa forma, investigar o potencial do Pensamento Computacional Desplugado no ensino da matemática contribuiu para compreender como essa abordagem favoreceu o engajamento, a compreensão de conceitos matemáticos, o desenvolvimento cognitivo e a autonomia de estudantes com TEA. A relevância desta pesquisa justificou-se, portanto, pela necessidade de ampliar o repertório de práticas pedagógicas inclusivas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, promovendo metodologias que respeitassem as singularidades dos alunos e favorecessem uma aprendizagem mais significativa.

Este capítulo apresenta a sistematização de uma experiência pedagógica realizada com dois estudantes com Transtorno do Espectro Autista, matriculados no 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Cidade Ocidental, Goiás, no segundo semestre de 2024. O texto constituiu um recorte da pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulada “*Desvendando o pensamento computacional desplugado: a experiência de dois estudantes com transtorno do espectro autista no ensino fundamental em Goiás*”, Oliveira (2024), desenvolvida no mesmo ano, e esteve inserido em um projeto mais amplo que investigou o impacto do pensamento computacional no desenvolvimento cognitivo e matemático de estudantes com necessidades educacionais específicas.

O objetivo geral da pesquisa consistiu em analisar as percepções de estudantes com Transtorno do Espectro Autista em relação à aprendizagem matemática mediada por atividades de Pensamento Computacional Desplugado. Como objetivos específicos, buscou-se compreender como esses estudantes perceberam essa abordagem pedagógica, bem como identificar

possíveis contribuições do PCD para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e cognitivas.

A investigação foi orientada pela seguinte questão norteadora: quais foram as percepções de estudantes com Transtorno do Espectro Autista ao realizarem atividades de Pensamento Computacional Desplugado no contexto da aprendizagem matemática? Ao responder a essa questão, pretendeu-se contribuir para o campo educacional, oferecendo subsídios teóricos e reflexivos que apoiassem professores e pesquisadores na construção de práticas pedagógicas mais inclusivas e sensíveis às necessidades dos alunos com TEA.

Ao longo deste capítulo, foram analisados os dados produzidos durante as etapas de intervenção pedagógica e discutidas suas implicações para práticas futuras, tanto no âmbito da educação básica quanto na formação docente. A escolha pelo Pensamento Computacional Desplugado fundamentou-se na necessidade de oferecer aos estudantes participantes um ambiente de aprendizagem que, além de desenvolver habilidades matemáticas, promovesse aspectos essenciais à vida escolar, tais como organização espacial, tomada de decisão, antecipação de consequências, identificação de padrões e resolução lógica de problemas.

Considerando as características cognitivas e comportamentais dos estudantes com TEA, as atividades selecionadas — como *Mapa da Turma da Mônica*, *Dominó*, *Estacionamento*, *Decomposição* e outras propostas disponíveis no portal Computacional — mostraram-se pertinentes por envolverem deslocamentos, rotas, análise de possibilidades, criação de estratégias e processos de abstração gradual. Essas experiências evidenciaram o potencial do Pensamento Computacional Desplugado como uma estratégia pedagógica promissora para o ensino da matemática em contextos inclusivos.

Referencial Teórico

Esta seção apresenta parte do referencial teórico que fundamentou as discussões desenvolvidas neste estudo. Inicialmente, abordou-se o Pensamento Computacional, com ênfase em suas abordagens desplugadas e em suas contribuições para os processos de ensino e aprendizagem. Em seguida, discutiu-se a educação inclusiva, destacando o atendimento a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e a importância de práticas pedagógicas que promovessem a participação, a equidade e a aprendizagem de todos os estudantes.

Pensamento Computacional e suas abordagens desplugadas

O Pensamento Computacional (PC) ganhou destaque no campo educacional a partir dos estudos de Wing (2006), que o definiu como uma habilidade essencial para a resolução de problemas, fundamentada em estratégias sistemáticas e estruturadas, tais como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e elaboração de algoritmos. Nessa perspectiva, o PC ultrapassou os limites da ciência da computação, configurando-se como uma forma de pensar aplicável a diferentes áreas do conhecimento e a diversas situações do cotidiano escolar.

A literatura internacional contemporânea reforçou essa concepção ao apontar o Pensamento Computacional como uma competência fundamental do século XXI, cuja integração ao currículo escolar deveria ocorrer de maneira transversal e contextualizada. Estudos recentes indicaram que a efetiva incorporação do PC nos ambientes educacionais exigiu a articulação entre fundamentos teóricos, práticas pedagógicas e processos de formação docente, de modo a assegurar o desenvolvimento significativo dessas habilidades ao longo da educação básica (Liu, 2023).

Nesse contexto, destacou-se o Pensamento Computacional Desplugado, que consistiu no desenvolvimento das habilidades do PC sem o uso de recursos tecnológicos digitais. Conforme discutido por Brackmann (2017), as abordagens desplugadas utilizaram jogos, atividades manuais, desafios lógicos e situações-problema que estimularam o raciocínio lógico e a organização do pensamento. Essas estratégias tornaram o Pensamento Computacional acessível a todos os estudantes, independentemente da infraestrutura tecnológica disponível, ampliando suas possibilidades de aplicação em diferentes realidades escolares, especialmente em contextos que demandaram práticas pedagógicas mais inclusivas.

Estudos que articularam o Pensamento Computacional à educação inclusiva evidenciaram que essa abordagem favoreceu o engajamento, a resolução colaborativa de problemas e a valorização de diferentes formas de aprender. Ao propor atividades flexíveis e estruturadas, o Pensamento Computacional Desplugado possibilitou a adaptação das práticas pedagógicas às necessidades de estudantes com distintos perfis cognitivos, incluindo aqueles com necessidades educacionais específicas. No contexto brasileiro, essa perspectiva foi fortalecida pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que reconheceu o Pensamento Computacional como um eixo relevante para o

desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais ao longo da educação básica.

A inclusão do PC na BNCC representou um avanço significativo ao reconhecer sua transversalidade nos diferentes componentes curriculares, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A normativa orientou que habilidades relacionadas ao raciocínio lógico, à resolução de problemas e ao pensamento crítico fossem estimuladas desde as primeiras etapas da escolarização, favorecendo aprendizagens mais significativas e contextualizadas.

Educação inclusiva e o atendimento a estudantes com Transtorno do Espectro Autista

No campo da educação inclusiva, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) constituiu-se como um marco fundamental para a organização de práticas educacionais voltadas à garantia do acesso, da permanência, da participação e da aprendizagem de estudantes com deficiência, incluindo aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA), no ensino regular. Essa política estabeleceu que a educação especial deveria ocorrer de forma transversal em todos os níveis e modalidades de ensino, articulando-se ao currículo comum e assegurando os apoios necessários ao desenvolvimento integral dos estudantes.

A PNEEPEI enfatizou a oferta do Atendimento Educacional Especializado (AEE), a disponibilização de recursos pedagógicos adequados e a formação docente como elementos centrais para a efetivação de práticas educacionais inclusivas. Ao reconhecer a diversidade como princípio estruturante da educação, essa política reafirmou a necessidade de propostas pedagógicas que respeitassem as singularidades dos estudantes e promovessem equidade no processo educativo.

No que se refere especificamente aos estudantes com TEA, estudos como os de Silva (2016), Mello (2019) e Klin (2020) indicaram que esses alunos apresentaram formas particulares de aprendizagem, frequentemente associadas à necessidade de organização dos estímulos, clareza nas instruções, previsibilidade das atividades e uso de suportes visuais estruturados. Tais características reforçaram a importância de práticas pedagógicas que considerassem essas especificidades, promovendo ambientes de aprendizagem seguros, estruturados e acolhedores.

Nesse sentido, metodologias ativas, como o Pensamento Computacional Desplugado, mostraram-se especialmente promissoras, uma vez que possibilitaram a construção do conhecimento por meio de atividades concretas, organizadas e mediadas. Essas abordagens favoreceram tanto o desenvolvimento cognitivo quanto a autonomia dos estudantes com TEA, ao integrarem estratégias que valorizaram a participação ativa, a resolução de problemas e a mediação pedagógica intencional.

Assim, ao articular os fundamentos teóricos do Pensamento Computacional, as orientações da BNCC e as políticas públicas de educação inclusiva, este estudo ancorou-se em um referencial que compreendeu a aprendizagem como um processo plural e dinâmico. Trata-se de uma perspectiva que transcendeu a mera aquisição de conteúdos, inserindo-se no campo das práticas pedagógicas transformadoras, capazes de promover aprendizagens profundas, inclusivas e equitativas em contextos educacionais diversos.

Percurso Metodológico

A metodologia constituiu o eixo estruturante desta pesquisa, uma vez que definiu o percurso investigativo, os procedimentos adotados e as estratégias utilizadas para a coleta e análise dos dados, assegurando a coerência entre os objetivos propostos e os resultados alcançados (Martins, 2008). Nesta seção, descreveu-se de forma detalhada o caminho metodológico trilhado, explicitando o tipo de pesquisa, o contexto investigado, os participantes, os instrumentos de coleta de dados e as etapas desenvolvidas ao longo do estudo.

Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa caracterizou-se como qualitativa e descritiva. Segundo Gil (2018), a abordagem qualitativa buscou compreender os fenômenos a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos, valorizando significados, percepções e experiências vividas. A pesquisa descritiva, por sua vez, teve como finalidade retratar, de forma detalhada, as características de determinado fenômeno ou grupo, sem a pretensão de generalizar os resultados.

Corroborando essa perspectiva, Minayo (2014) destacou que a pesquisa qualitativa possibilitou apreender a complexidade e a singularidade dos fenômenos educacionais, permitindo uma análise aprofundada dos aspectos contextuais e subjetivos presentes no processo investigativo. Nesse sentido, essa abordagem mostrou-se adequada para compreender as percepções, bem

como as reações comportamentais e cognitivas de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) diante de atividades de Pensamento Computacional Desplugado.

Contexto da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola pública municipal localizada no estado de Goiás, que atendeu estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. A instituição contava com 882 alunos matriculados e um corpo docente composto por 33 professores. No Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) referente ao ano de 2023, a escola obteve a nota 5,8.

Quanto à infraestrutura, a unidade escolar dispunha de laboratório de informática, biblioteca, sala de leitura, quadra de esportes coberta, dez salas de aula e espaços administrativos, como sala de direção, coordenação pedagógica, secretaria e sala dos professores. A escola também contava com sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), Serviço de Orientação Educacional (SOE), acesso à internet banda larga e órgãos colegiados, como o Conselho Escolar e o Grêmio Estudantil, configurando-se como um ambiente favorável ao desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas.

Participantes da pesquisa

Participaram da pesquisa dois estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, ambos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista, identificados neste estudo pelas siglas T.S. e J.N., com o objetivo de preservar suas identidades, conforme mostra a figura 1 os participantes da pesquisa em ação.

Figura 1: Estudantes T.S e J.N participando das atividades desenvolvimento da atividade “Boneca de Papel”



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

O estudante T.S., com 10 anos de idade, recebeu Atendimento Educacional Especializado e apresentou boa comunicação com professores e pessoas próximas, embora demonstrasse sensibilidade a ruídos. Não havia consolidado as habilidades de leitura e escrita, mas possuía boa compreensão oral, realizando as atividades propostas com o apoio de um monitor para a leitura dos comandos. Demonstrou grande interesse por atividades artísticas, especialmente pintura, e participou ativamente do reforço escolar, revelando entusiasmo diante das propostas desenvolvidas ao longo da pesquisa.

O estudante J.N. apresentou um perfil tranquilo, organizado e metódico. Possuía domínio das habilidades de leitura e escrita e demonstrou afinidade com a disciplina de matemática. Preferia atividades estruturadas e com rotinas bem definidas, podendo apresentar comportamento mais retraído diante de situações que fugiam ao seu padrão habitual. Residia com seus pais, iniciou seus estudos na instituição em 2023 e recebeu acompanhamento do Serviço de Orientação Educacional, não necessitando de monitor para a realização das atividades.

Etapas da pesquisa e procedimentos metodológicos

O percurso metodológico foi organizado em seis etapas, desenvolvidas de forma sistemática e articulada, conforme descrito a seguir.

Primeira etapa – Procedimentos éticos e autorizações

Inicialmente, após o primeiro encontro com a orientadora, foram realizados os procedimentos éticos necessários para a execução da pesquisa. Elaboraram-se e entregaram-se os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) à instituição escolar e aos pais ou responsáveis pelos estudantes participantes. Todos os documentos exigidos pela Universidade de Brasília (UnB), incluindo autorizações para uso de imagens, gravações e acesso aos estudantes, foram devidamente assinados no mês de agosto de 2024.

Segunda etapa – Planejamento e organização dos encontros

Os encontros foram planejados para ocorrer no contraturno escolar, na biblioteca da escola, ambiente escolhido por oferecer maior tranquilidade e menor interferência de estímulos externos. Inicialmente, houve oscilações na frequência dos participantes. No dia 13 de agosto de 2024, nenhum aluno compareceu; em 20 de agosto de 2024, apenas o estudante T.S. participou; nas datas de 27 de agosto e 3 de setembro de 2024, o estudante J.N. esteve ausente. A partir do dia 10 de setembro de 2024, a frequência se estabilizou,

possibilitando a realização das atividades com ambos os alunos nos encontros subsequentes.

Terceira etapa – Seleção e preparação das atividades

As atividades utilizadas na pesquisa foram selecionadas a partir do site www.computacional.com.br, referência nacional em materiais de Pensamento Computacional Desplugado. As propostas escolhidas foram: *Mapa da Turma da Mônica*, *Estacionamento Algoritmo* e *Boneca de Papel*. Todas as atividades foram previamente estudadas, impressas, plastificadas, recortadas e organizadas individualmente para cada aluno, garantindo clareza visual e melhor manuseio durante a aplicação. Veja na figura dois o quadro criado para as atividades utilizadas na pesquisa.

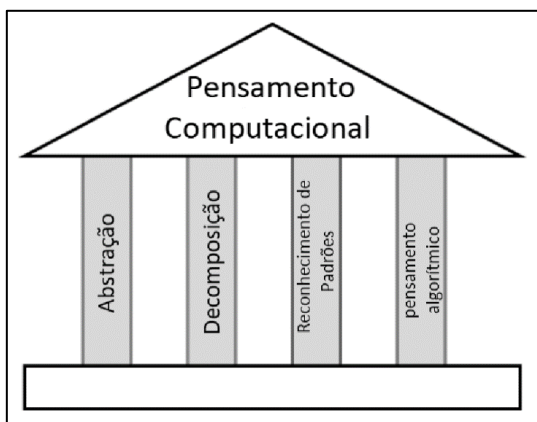
Figura 2: Quadro de seleção e preparação para as atividades usadas

Nome da Atividade	Objetivo	Imagem
    Estacionamento Algoritmo	O objetivo da atividade é retirar o carro vermelho do estacionamento sem bater nem passar por cima dos outros carrinhos.	 Fonte: Computacional.com.br
    Boneca de Papel	Essa atividade tem por objetivo exercitar os pilares de decomposição, reconhecimento de padrão e algoritmo pela definição de roupas a serem escolhidas para diversas ocasiões.	

Fonte: Arquivo da pesquisa, 2024.

A escolha dessas atividades fundamentou-se nos pilares do Pensamento Computacional, decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, conforme figura 3, considerados essenciais para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas, especialmente em contextos educacionais inclusivos.

Figura 3: Pilares do Pensamento Computacional



Fonte: Brackmann *et al*, 2016.

Quarta etapa – Aplicação das atividades e desenvolvimento dos encontros

Os encontros ocorreram semanalmente, às terças-feiras, nos dias 13, 20 e 27 de agosto e 3, 10, 17 e 24 de setembro de 2024, com duração média de duas horas, podendo ser ampliada conforme as necessidades individuais dos alunos. As atividades foram apresentadas de forma progressiva, iniciando-se com momentos de exploração livre, seguidos de orientações claras e demonstrações práticas conforme mostrado na figura 4.

Figura 4: Aplicação das atividades e desenvolvimento dos encontros



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Os estudantes foram incentivados a refletir sobre soluções possíveis, testar estratégias, comparar caminhos e, quando possível, criar novas regras. A

atividade *Mapa da Turma da Mônica* foi desenvolvida em dois encontros, enquanto *Estacionamento Algoritmo* demandou três encontros, respeitando-se o ritmo e as particularidades dos participantes. Durante todo o processo, a pesquisadora atuou como mediadora pedagógica, oferecendo suporte por meio de instruções objetivas, repetições quando necessárias e incentivo à autonomia dos estudantes.

Quinta etapa – Registro e organização dos dados

A coleta de dados ocorreu por meio da observação participante, com registros sistemáticos realizados em diário de campo. Foram observados aspectos como comportamento, estratégias utilizadas, tempo de resolução, reações emocionais, comentários espontâneos e nível de engajamento dos estudantes. Para a organização dos dados, elaborou-se uma tabela contendo a identificação do aluno, data da observação, descrição da atividade, comportamento apresentado, percepções expressas e observações gerais.

Sexta etapa – Análise dos dados

Os dados coletados foram analisados qualitativamente, a partir da identificação de padrões, categorias e temas recorrentes, buscando-se compreender as percepções dos estudantes diante das atividades propostas. Conforme Lüdke e André (1986), a observação participante permitiu captar nuances do processo educativo que não seriam perceptíveis por meio de outras técnicas, possibilitando uma análise mais sensível e contextualizada.

Resultados e análises

A apresentação e análise dos resultados tiveram como finalidade explicitar os dados produzidos ao longo da pesquisa, organizando-os de forma sistemática e coerente, de modo a possibilitar a compreensão dos fenômenos observados e o diálogo com o referencial teórico adotado (Tavares, 2011). Foram apresentados recortes significativos do percurso investigativo, respeitando-se a ordem cronológica dos encontros e destacando-se situações relevantes para a compreensão das percepções dos estudantes com TEA ao realizarem atividades de Pensamento Computacional Desplugado.

Os dados analisados foram produzidos por meio da observação participante, registros em diário de campo, falas dos estudantes e registros fotográficos, os quais permitiram acompanhar o desenvolvimento das atividades, as estratégias utilizadas e as reações cognitivas, comportamentais e emocionais dos participantes.

Organização e critérios de análise dos dados

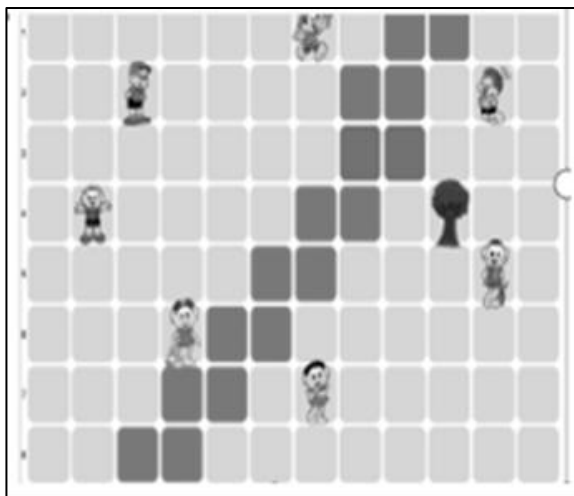
Os dados foram organizados em tabelas contendo a identificação do aluno, data da observação, atividade realizada, comportamento observado, percepções expressas e observações gerais da pesquisadora. A análise seguiu uma abordagem qualitativa, buscando identificar padrões, mudanças ao longo do tempo e singularidades na forma como cada estudante se relacionou com as atividades propostas. A observação participante mostrou-se adequada por permitir o acompanhamento do processo de aprendizagem em sua dinâmica natural (Gil, 2002).

Resultados observados ao longo dos encontros

Primeiros encontros – Atividade Mapa da Turma da Mônica

Nos primeiros encontros, dedicados à atividade *Mapa da Turma da Mônica*, observaram-se respostas distintas entre os estudantes. O aluno T.S. demonstrou entusiasmo e participação ativa desde o primeiro contato, explorando diferentes possibilidades de trajetos antes de definir um caminho final. Ao longo das tentativas, passou a comparar percursos e verbalizar suas escolhas, evidenciando organização progressiva do pensamento. Conforme figura 5 que apresenta um tabuleiro organizado especificamente para que os alunos pudessem realizar as atividades.

Figura 5: Imagem da atividade mapa da Mônica



Fonte: Computacional.com.br

O aluno J.N. apresentou postura mais reservada, embora identificasse rapidamente os caminhos mais curtos. Descreveu a atividade como “fácil” e

manifestou preferência por propostas diretamente associadas a números, revelando menor engajamento afetivo inicial.

Encontros intermediários – Atividade Boneca de Papel

Na atividade *Boneca de Papel*, o aluno T.S. demonstrou elevado envolvimento, organizando as peças por categorias e construindo combinações criativas, além de relacionar a atividade a contextos sociais. O aluno J.N., por sua vez, manteve comportamento neutro, destacando a ausência de regras rígidas como fator facilitador, o que reforçou sua preferência por atividades mais estruturadas. Veja a figura abaixo referente a atividade.

Figura 6: Imagem da atividade Boneca de papel



Fonte: Computacional.com.br

Encontros finais – Atividade Estacionamento Algoritmo

Nos encontros finais, a atividade *Estacionamento Algoritmo* revelou mudanças significativas no comportamento de J.N., que passou a demonstrar alto nível de concentração e planejamento estratégico. O aluno T.S. também manteve elevado engajamento, testando diferentes estratégias e explicando o funcionamento da atividade a outros, evidenciando fortalecimento da autoconfiança. Na figura abaixo temos uma amostra da atividade de nome estacionamento.

Figura 7: Imagem da atividade Estacionamento



Fonte: Computacional.com.br

Análise dos resultados à luz do referencial teórico

Os dados dialogaram com as contribuições de Papert (1980), ao evidenciar que a aprendizagem tornou-se mais significativa quando os estudantes atuaram como protagonistas, explorando e construindo soluções. As atividades desplugadas favoreceram esse protagonismo ao possibilitar a manipulação de materiais concretos e a visualização dos processos de pensamento.

Valente (1999) e Almeida (2015) reforçaram que estratégias baseadas na resolução de problemas favoreceram a construção ativa do conhecimento, mesmo em contextos sem o uso direto de tecnologias digitais. As diferenças de engajamento observadas entre os estudantes corroboraram estudos da educação inclusiva, que apontaram a heterogeneidade dos perfis de aprendizagem de estudantes com TEA, evidenciando a necessidade de práticas pedagógicas flexíveis, estruturadas e sensíveis às singularidades.

Considerações finais

Ao longo desta pesquisa, foi possível compreender, de forma concreta e situada, o potencial do Pensamento Computacional Desplugado como estratégia pedagógica no contexto da educação inclusiva, especialmente no

atendimento a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Mais do que confirmar pressupostos teóricos, o estudo possibilitou observar, na prática, como atividades cuidadosamente planejadas, estruturadas e mediadas de maneira sensível favoreceram transformações no modo como os estudantes se relacionaram com a aprendizagem, com o outro e consigo mesmos.

Os resultados indicaram que as atividades de Pensamento Computacional Desplugado promoveram avanços na organização do pensamento, no planejamento, na percepção espacial e no engajamento dos estudantes, ainda que de formas distintas. O percurso evidenciou que o foco não esteve apenas no produto final, mas no processo vivenciado em cada encontro, marcado por tentativas, ajustes, reflexões e conquistas graduais. Embora o número reduzido de participantes tenha limitado generalizações, os achados ofereceram contribuições relevantes para a compreensão do potencial do Pensamento Computacional Desplugado em contextos inclusivos, reforçando sua aplicabilidade como estratégia pedagógica significativa para estudantes com TEA.

As evidências demonstraram que o Pensamento Computacional Desplugado contribuiu de maneira expressiva para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, tais como organização espacial, raciocínio lógico, tomada de decisão, planejamento e flexibilização do pensamento. Esses avanços tornaram-se visíveis ao longo dos encontros, na progressão das estratégias utilizadas pelos estudantes, na redução de tentativas aleatórias, na antecipação de possibilidades e na escolha de soluções mais eficientes. Tais resultados dialogaram diretamente com os estudos de Papert (1980), Valente (1999) e Almeida (2016), que defenderam a aprendizagem ativa, investigativa e centrada no protagonismo do estudante.

Além dos aspectos cognitivos, destacou-se o impacto positivo das atividades no engajamento e na motivação dos participantes. A satisfação demonstrada diante de cada nova proposta, o desejo de continuidade das atividades, a criação de regras próprias e a explicação espontânea de estratégias indicaram que a aprendizagem, quando mediada pelo lúdico e pela investigação, tornou-se mais significativa e prazerosa. As falas registradas ao longo do processo reforçaram que o conhecimento construído fez sentido para os estudantes, pois dialogou com suas vivências, interesses e modos singulares de aprender.

A análise também evidenciou que uma mesma atividade suscitou respostas distintas entre estudantes com TEA, reafirmando a importância de

considerar individualidades, expectativas e trajetórias de aprendizagem. Nesse sentido, o papel do professor como mediador mostrou-se central. A observação atenta, a escuta sensível e a flexibilidade pedagógica revelaram-se determinantes para ajustar intervenções, potencializar avanços e respeitar limites, reforçando a concepção do professor como pesquisador de sua própria prática.

Outro aspecto relevante referiu-se à viabilidade do uso do Pensamento Computacional Desplugado em contextos de escolas públicas. Por não depender de recursos tecnológicos digitais, essa abordagem ampliou as possibilidades de aplicação, democratizou o acesso a práticas pedagógicas inovadoras e fortaleceu o trabalho docente, mesmo em realidades marcadas por limitações estruturais. Dessa forma, a pesquisa apontou caminhos possíveis para a construção de práticas pedagógicas mais inclusivas, criativas e acessíveis.

Reconheceu-se, como limitação do estudo, o número reduzido de participantes, característica inerente ao delineamento metodológico adotado. Contudo, esse recorte possibilitou uma análise aprofundada dos processos de aprendizagem, oferecendo contribuições relevantes para a área e abrindo espaço para futuras investigações que ampliem o número de participantes, os contextos escolares e os campos de aplicação do Pensamento Computacional Desplugado.

Por fim, este trabalho reafirmou a urgência de práticas educativas que valorizem o estudante em sua singularidade e compreendam a inclusão não como adaptação pontual, mas como compromisso ético, pedagógico e social. Mais do que encerrar uma pesquisa, estas considerações finais representaram a continuidade de um percurso formativo, investigativo e humano, que reconheceu a potência da educação pública e o papel transformador do professor que ensina, aprende, pesquisa e se reinventa cotidianamente.

Espera-se que este estudo inspire educadores, pesquisadores e gestores a considerar o ensino investigativo e o Pensamento Computacional Desplugado como aliados na construção de uma escola mais justa, sensível e verdadeiramente comprometida com o direito de todos à aprendizagem significativa.

Agradecimentos

A conclusão deste capítulo representa, para nós, a consolidação de um percurso formativo construído no âmbito de uma especialização voltada à formação continuada de professores de Matemática. O texto resulta de um recorte acadêmico cuidadosamente elaborado, fundamentado no diálogo entre teoria e prática, e reafirma nosso compromisso com a produção de conhecimentos que contribuam para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem matemática.

Agradecemos à Universidade de Brasília (UnB) e ao curso de Metodologias do Ensino da Matemática por proporcionarem um espaço formativo pautado na reflexão crítica, na troca de saberes e no fortalecimento da prática docente. Reconhecemos, ainda, a importância do trabalho coletivo, das leituras, dos debates e das experiências compartilhadas ao longo da especialização, elementos essenciais para a construção deste capítulo.

Por fim, expressamos nossa gratidão a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, reafirmando nossa convicção de que a formação continuada é um caminho indispensável para o desenvolvimento profissional docente e para a valorização do ensino de Matemática.

Referências

- Brackmann, C. (2017a). **O impacto do pensamento computacional na educação básica**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Brackmann, C. (2017b). **Pensamento computacional na educação básica: abordagens e práticas desplugadas**. Porto Alegre: Editora Sul.
- Brasil. Ministério da Educação. (2017). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC. Disponível em: <http://basenacionalcomumcurricular.mec.gov.br>
- Computacional. (2024). **Site de atividades de pensamento computacional**. Disponível em: www.computacional.com.br. Acesso em: 14 out. 2024.
- Escolas Conectadas. (2024). **Pensamento computacional: um curso para todos**. Disponível em: <https://www.escolasconectadas.org.br/noticias/pensamento-computacional-curso/>. Acesso em: 10 set. 2024.
- Gil, A. C. (2018). **Métodos e técnicas de pesquisa social** (7ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Minayo, M. C. S. (2010). **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde** (12ª ed.). São Paulo: Hucitec.

- Oliveira, G.J.M. (2024). **Desvendando o pensamento computacional desplugado: a experiência de dois estudantes com transtorno do espectro autista no ensino fundamental em Goiás.** (Monografia de Especialização). Brasília: UnB.
- Valente, J. A. (2019). **Pensamento computacional em educação básica.** Campinas: Editora da Unicamp.
- Wing, J. M. (2006). **Pensamento computacional.** Communications of the ACM, 49(3), 33–35.

5- Inclusão como práxis na Educação de Jovens e Adultos: aproximações entre Paulo Freire e Vigotski na alfabetização matemática

*Joaquim de Souza Júnior*¹⁰

*Jeferson Vilela Eiras*¹¹

*Simone Vasconcelos da Silva*¹²

Introdução: Inclusão, EJA e o desafio de dizer a palavra

A inclusão escolar tem se constituído, nas últimas décadas, como um dos mais urgentes e complexos desafios da educação contemporânea. Para além da ampliação do acesso aos sistemas educacionais, a inclusão interpela diretamente os modos como a escola compreende os sujeitos, organiza o currículo, constrói as relações pedagógicas e produz sentidos sobre ensinar e aprender (Brasil, 2008; Brasil, 2015; Fernandes; Almeida, 2020). Quando situada no âmbito da Educação de Jovens e Adultos (EJA), essa interpelação se intensifica, pois a EJA historicamente se constitui como espaço marcado pela negação de direitos, pela interrupção de trajetórias escolares e pela invisibilização de sujeitos que carregam, em seus corpos e histórias, as marcas da exclusão social, econômica e cultural (Arroyo, 2000; Arroyo, 2005 & Di Pierro, 2005; 2010).

Nesse contexto, pensar a inclusão na EJA exige ultrapassar perspectivas meramente técnicas ou compensatórias. Não se trata apenas de adaptar conteúdos, flexibilizar tempos ou introduzir recursos didáticos específicos, mas de assumir a inclusão como uma práxis pedagógica, ética e política, comprometida com o reconhecimento dos sujeitos como históricos,

¹⁰ Mestre em Educação pela Universidade de Brasília – PPGE – Faculdade de Educação. jsj.live@hotmail.com

¹¹ Mestre em Matemática pelo PROFMAT- Universidade de Brasília - Departamento de Matemática. gaspar11@gmail.com.

¹² Doutora em Matemática pela Universidade de Brasília. Faculdade UnB Planaltina. simoneunb@unb.br

culturais e produtores de saberes. Tal compreensão aproxima-se da concepção freireana de educação como prática da liberdade, na qual ensinar e aprender se constituem em um movimento dialógico, orientado pela humanização e pela possibilidade de transformação da realidade (Freire, 1969; 1970; 1996; 2014).

Ao reconhecer os estudantes da EJA como sujeitos de experiências, linguagens e conhecimentos, a inclusão passa a ser compreendida como processo relacional e situado, e não como mera resposta normativa ou técnica. Essa perspectiva encontra ressonância na obra de Lev Vigotski, para quem o desenvolvimento humano é indissociável das interações sociais e dos processos de mediação simbólica, sendo a aprendizagem um elemento central na constituição das funções psicológicas superiores (Vygotsky, 1991; Vigotski, 2004). Em especial, as contribuições da defectologia vigotskiana permitem compreender que os processos de desenvolvimento não se organizam a partir da ausência ou do déficit, mas da construção de rotas alternativas, mediadas social e culturalmente (Vigotski, 1997).

A aproximação entre Paulo Freire e Lev Vigotski revela-se, portanto, fecunda para pensar a inclusão na Educação de Jovens e Adultos. Ambos os autores compartilham a compreensão da educação como prática social, historicamente situada, na qual a linguagem ocupa papel central na produção de sentidos e na constituição dos sujeitos. Para Freire, dizer a palavra é um ato político de afirmação da humanidade, por meio do qual homens e mulheres se reconhecem como sujeitos de sua própria história (Freire, 1970). Para Vigotski, a linguagem é instrumento de mediação fundamental para o desenvolvimento do pensamento e para a aprendizagem, sendo construída nas relações sociais (Vygotsky, 1991).

Nessa direção, a inclusão na EJA não pode ser pensada dissociada da possibilidade de os sujeitos dizerem a sua palavra no espaço escolar. Tal afirmação ultrapassa a dimensão da linguagem verbal e envolve múltiplas formas de expressão, significação e comunicação que se constroem nas interações pedagógicas. É nesse ponto que a alfabetização matemática emerge como campo privilegiado de análise. Historicamente marcada por práticas excludentes, a matemática tem operado, para muitos jovens e adultos, como dispositivo de fracasso escolar, silenciamento e afastamento da escolarização (Gómez-Granell, 2006; Soares, 2011; 2020).

Quando concebida a partir de uma perspectiva inclusiva, a alfabetização matemática desloca-se de um ensino centrado na memorização de procedimentos para uma prática que valoriza o sentido, o significado e a

mediação pedagógica. Trata-se de compreender a matemática como linguagem socialmente construída, capaz de ampliar as possibilidades de leitura crítica da realidade e de participação dos sujeitos no mundo social (Kleiman, 1995; Soares, 2004; Seidl-de-Moura; Penteado & Serrasqueiro, 2016). Para estudantes da EJA que vivenciam situações de deficiência, transtornos do desenvolvimento, como o Transtorno do Espectro Autista, ou outras condições historicamente associadas à exclusão escolar, essa abordagem se torna ainda mais decisiva (Amato & Mendes, 2018, Pereira & França, 2016).

Ao longo do texto, serão apresentadas reflexões teóricas e exemplos de práticas pedagógicas desenvolvidas em contextos de Educação de Jovens e Adultos, que ilustram como a articulação entre pressupostos freireanos e vigotskianos pode contribuir para a construção de caminhos inclusivos no ensino da matemática. Mais do que oferecer modelos ou prescrições, o capítulo busca provocar o leitor a repensar a EJA como espaço de inédito viável, no qual a inclusão se realiza no movimento concreto da práxis educativa, tensionada entre os limites impostos pela realidade e as possibilidades abertas pela ação pedagógica crítica e comprometida com a emancipação dos sujeitos (Freire, 2014).

Este capítulo, portanto, resulta de uma monografia desenvolvida no âmbito de uma especialização em Metodologias do Ensino de Matemática, ancorada em uma abordagem qualitativa, de natureza teórico-analítica, inspirada nos pressupostos da pedagogia freireana e da psicologia histórico-cultural vigotskiana. A pesquisa teve como objetivo geral analisar de que modo a articulação entre inclusão escolar, Educação de Jovens e Adultos e alfabetização matemática, mediada por práticas pedagógicas inclusivas e Tecnologias Assistivas, pode contribuir para a ampliação da participação e da aprendizagem de estudantes historicamente excluídos do processo educativo. A investigação foi orientada pela seguinte questão de pesquisa: como as práticas pedagógicas inclusivas, fundamentadas em Paulo Freire e Lev Vigotski, podem subsidiar processos de alfabetização matemática na Educação de Jovens e Adultos, especialmente em contextos marcados pela diversidade e pela exclusão escolar?

Assim, este capítulo tem como objetivo discutir a inclusão como práxis na Educação de Jovens e Adultos, a partir das aproximações teóricas entre Paulo Freire e Lev Vigotski, com ênfase na alfabetização matemática como espaço de mediação, diálogo e produção de sentidos. A EJA é compreendida aqui não como modalidade residual ou compensatória, mas como território

potente de construção de práticas pedagógicas inclusivas, nas quais a diversidade dos sujeitos é entendida como condição constitutiva do processo educativo (Arroyo, 2005; Di Pierro, 2010).

Educação Inclusiva e Educação de Jovens e Adultos: sujeitos, direitos e a historicidade da exclusão

A Educação de Jovens e Adultos constitui-se, historicamente, como um espaço marcado por contradições. Ao mesmo tempo em que emerge como resposta às desigualdades educacionais produzidas pela própria sociedade, a EJA carrega as marcas de um processo estrutural de exclusão, no qual determinados sujeitos foram sistematicamente afastados da escolarização regular. Jovens, adultos e idosos que frequentam a EJA não são sujeitos “fora do tempo”, mas sujeitos cuja trajetória escolar foi interrompida ou negada em razão de condições sociais, econômicas, culturais e políticas profundamente desiguais (Arroyo, 2000; Di Pierro, 2005).

Miguel Arroyo contribui de modo decisivo para essa compreensão ao afirmar que os sujeitos da EJA são portadores de histórias de trabalho precoce, pobreza, racismo, desigualdade de gênero e negação de direitos. Suas trajetórias escolares interrompidas não podem ser explicadas por supostas insuficiências individuais, mas devem ser compreendidas como expressão de uma organização social excludente, que hierarquiza saberes, tempos e corpos (Arroyo, 2005). Nesse sentido, a EJA não pode ser concebida como política compensatória ou residual, mas como campo de disputa política e pedagógica, no qual se afirmam direitos historicamente negados.

A perspectiva da educação inclusiva tensiona ainda mais esse cenário ao evidenciar que, dentro do próprio universo da EJA, existem sujeitos que experimentam camadas adicionais de exclusão. Pessoas com deficiência, transtornos do desenvolvimento, dificuldades de aprendizagem ou outras condições específicas frequentemente encontram, na EJA, tanto uma possibilidade de acesso quanto a reprodução de práticas pedagógicas pouco sensíveis à diversidade. As políticas educacionais inclusivas, expressas em marcos normativos como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) e a Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015), afirmam o direito à escolarização em contextos comuns, mas sua efetivação na EJA ainda se apresenta como desafio concreto.

Di Pierro (2005; 2010) destaca que a EJA ocupa, historicamente, uma posição marginal nas políticas públicas educacionais, frequentemente marcada por descontinuidade, fragilidade institucional e precarização das condições de oferta. Essa marginalidade se expressa não apenas na organização administrativa da modalidade, mas também na escassez de investimentos em formação docente, materiais pedagógicos e estratégias didáticas que considerem as especificidades dos sujeitos jovens e adultos. Quando a inclusão é incorporada a esse cenário sem uma reflexão crítica sobre a natureza da EJA, corre-se o risco de reforçar práticas excludentes sob o discurso da igualdade formal.

Pensar a inclusão na Educação de Jovens e Adultos, portanto, exige reconhecer a historicidade da exclusão como elemento estruturante desse campo. Não se trata de sobrepor agendas — EJA de um lado, inclusão de outro —, mas de compreender que ambas compartilham uma origem comum: a negação histórica do direito à educação para determinados grupos sociais. Essa compreensão desloca o debate da adaptação individual para a transformação das práticas pedagógicas, dos currículos e das relações escolares.

É nesse ponto que a contribuição de Paulo Freire se mostra central. Ao conceber a educação como prática da liberdade, Freire denuncia os processos de opressão que desumanizam os sujeitos e naturalizam a exclusão. Para o autor, não há educação neutra: toda prática educativa está comprometida, consciente ou inconscientemente, com a manutenção ou a superação das desigualdades (Freire, 1969; 1970). Na EJA, essa afirmação ganha contornos ainda mais intensos, pois os sujeitos trazem consigo experiências concretas de silenciamento e negação do direito à palavra.

A inclusão, compreendida a partir de uma perspectiva freireana, não pode se limitar à presença física do estudante no espaço escolar. Ela se realiza na possibilidade de participação, diálogo e produção de sentidos, em um movimento de reconhecimento dos saberes construídos ao longo da vida. Esse entendimento rompe com concepções assistencialistas ou tecnicistas da inclusão e afirma como práxis, isto é, como ação refletida e comprometida com a transformação da realidade (Freire, 1996; 2014).

Ao mesmo tempo, as contribuições de Lev Vigotski ampliam essa discussão ao enfatizar que os processos de aprendizagem e desenvolvimento são socialmente mediados. A aprendizagem não é resultado exclusivo de capacidades individuais, mas se constrói nas interações sociais, por meio da linguagem e de outros sistemas simbólicos culturalmente produzidos

(Vygotsky, 1991). Essa perspectiva é particularmente relevante para a EJA inclusiva, pois permite compreender que as dificuldades enfrentadas pelos estudantes não estão nos sujeitos em si, mas nas condições pedagógicas que limitam ou ampliam suas possibilidades de participação.

A defectologia vigotskiana, ao problematizar a noção de deficiência, contribui para uma leitura não deficitária dos processos educativos. Ao invés de focalizar o que falta ao sujeito, Vigotski propõe compreender como, a partir da mediação social e cultural, podem ser construídas rotas alternativas de desenvolvimento e aprendizagem (Vigotski, 1997). Essa abordagem dialoga diretamente com os desafios da inclusão na EJA, na medida em que convoca o educador a reorganizar o ensino, criando condições para que todos os estudantes possam se apropriar dos conhecimentos escolares.

Além disso, é fundamental situar a Educação de Jovens e Adultos no campo das políticas públicas educacionais e dos direitos humanos. Documentos normativos nacionais afirmam a educação como direito subjetivo ao longo da vida e reconhecem a necessidade de atendimento educacional que considere as especificidades dos sujeitos jovens, adultos e idosos, inclusive aqueles com deficiência (Brasil, 2008; Brasil, 2012; Brasil, 2015). Contudo, a existência de marcos legais não garante, por si só, a efetivação de práticas pedagógicas inclusivas. Na EJA, a distância entre o direito formal e a realidade concreta das salas de aula ainda se manifesta de forma contundente, seja pela precarização das condições de ensino, seja pela insuficiência de políticas de formação docente continuada.

Nesse cenário, a inclusão corre o risco de ser reduzida a um discurso normativo, desvinculado das práticas cotidianas da escola. Arroyo (2000; 2005) alerta que políticas educacionais que não dialogam com as condições reais de vida dos sujeitos da EJA tendem a reproduzir processos de exclusão simbólica, ainda que se apresentem sob a retórica da democratização do acesso. A inclusão, quando pensada apenas como cumprimento legal, pode resultar na manutenção de currículos rígidos, metodologias homogêneas e avaliações excludentes, que pouco dialogam com as trajetórias e necessidades dos estudantes.

A educação inclusiva exige, portanto, uma reorganização profunda das práticas pedagógicas, dos tempos escolares e das formas de mediação do conhecimento. Isso implica reconhecer que os sujeitos da EJA aprendem de modos diversos, mobilizando saberes construídos em experiências de trabalho, de vida comunitária e de resistência social. Freire (1996) enfatiza que ensinar

exige respeito aos saberes dos educandos, bem como a recusa de qualquer prática que os trate como recipientes vazios. Na EJA inclusiva, essa afirmação assume caráter ainda mais radical, pois convoca o educador a construir práticas que acolham diferentes formas de expressão, comunicação e participação.

É nesse ponto que se evidencia a necessidade de compreender a inclusão como um processo coletivo e relacional. Vigotski (1991; 1997) contribui para essa compreensão ao destacar que o desenvolvimento humano se dá na e pela relação com o outro, mediado por instrumentos culturais e simbólicos. Assim, as barreiras à aprendizagem não podem ser atribuídas exclusivamente às características individuais dos estudantes, mas devem ser analisadas à luz das condições pedagógicas, das interações estabelecidas em sala de aula e dos recursos de mediação disponibilizados.

Ao articular EJA e inclusão, torna-se imprescindível reconhecer que a diversidade não é exceção, mas regra constitutiva desse campo educativo. Jovens, adultos e idosos com deficiência, com trajetórias escolares fragmentadas ou com experiências de fracasso escolar reiterado desafiam a escola a romper com modelos pedagógicos centrados na normalização. A inclusão, nessa perspectiva, desloca-se da lógica da adaptação pontual para a construção de práticas pedagógicas flexíveis, dialógicas e contextualizadas, comprometidas com a aprendizagem significativa e com a participação efetiva de todos os sujeitos.

Dessa forma, a Educação de Jovens e Adultos se apresenta como um território privilegiado para a materialização de uma pedagogia inclusiva crítica, na qual o direito à educação se concretiza na práxis cotidiana. Ao reconhecer a historicidade da exclusão e ao assumir a diversidade como princípio educativo, a EJA pode se constituir como espaço de resistência e de produção de novas possibilidades formativas, reafirmando-se como campo estratégico para a construção de uma educação verdadeiramente inclusiva.

Linguagem, mediação e aprendizagem: aproximações entre Paulo Freire e Lev Vigotski

A discussão sobre inclusão na Educação de Jovens e Adultos exige um aprofundamento teórico acerca da linguagem e de seus processos de mediação no interior das práticas pedagógicas. Tanto Paulo Freire quanto Lev Vigotski atribuem à linguagem um papel central na constituição dos sujeitos, na produção de sentidos e na organização das relações sociais. Ao aproximar essas

duas matrizes teóricas, torna-se possível compreender a aprendizagem não como um ato individual e mecânico, mas como um processo socialmente mediado, no qual ensinar e aprender se realizam no diálogo e na interação.

Para Paulo Freire, a linguagem ultrapassa a função instrumental de transmissão de informações. Dizer a palavra é um ato ontológico e político, por meio do qual o sujeito se reconhece como ser histórico, capaz de intervir no mundo e de transformá-lo (Freire, 1970). A palavra, nesse sentido, não é apenas som ou código, mas práxis: ação e reflexão indissociáveis que permitem ao sujeito ler e escrever o mundo. Na educação, essa compreensão implica reconhecer que o processo educativo se constrói no encontro entre sujeitos que dialogam, problematizam a realidade e produzem conhecimento a partir de suas experiências concretas.

Na Educação de Jovens e Adultos, essa concepção freireana da linguagem assume especial relevância. Os estudantes da EJA trazem consigo saberes construídos ao longo da vida, oriundos do trabalho, da cultura popular e das relações sociais. Quando esses saberes são silenciados ou desconsiderados, a escola reproduz práticas de exclusão simbólica. A pedagogia freireana propõe, em contraposição, uma educação que parte da escuta, do respeito aos saberes dos educandos e da valorização de suas formas de expressão, reconhecendo a linguagem como espaço de humanização e de construção da autonomia (Freire, 1996; 2014).

Lev Vigotski, por sua vez, contribui para essa discussão ao compreender a linguagem como principal instrumento de mediação entre o sujeito e o mundo. Em sua perspectiva histórico-cultural, o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ocorre a partir das interações sociais, sendo a linguagem o mediador central desse processo (Vygotsky, 1991). A aprendizagem, longe de ser um reflexo do desenvolvimento já alcançado, atua como motor do desenvolvimento, reorganizando os processos cognitivos por meio da mediação simbólica.

Essa compreensão permite deslocar o olhar pedagógico de uma lógica centrada no indivíduo para uma análise das condições sociais e culturais em que a aprendizagem ocorre. Para Vigotski, o que o sujeito é capaz de realizar com a mediação do outro revela possibilidades de desenvolvimento que não seriam alcançadas de forma isolada. Tal perspectiva é fundamental para pensar a inclusão na EJA, pois evidencia que as dificuldades de aprendizagem não estão nos sujeitos, mas nas formas como o ensino é organizado e mediado.

A defectologia vigotskiana aprofunda essa análise ao questionar concepções biologizantes e deficitárias da deficiência. Ao afirmar que as mesmas leis gerais do desenvolvimento atuam sobre sujeitos com e sem deficiência, Vigotski propõe compreender os processos educativos a partir das possibilidades de reorganização funcional e da construção de rotas alternativas de aprendizagem (Vigotski, 1997). Essa abordagem rompe com práticas pedagógicas que reduzem o sujeito à sua limitação e convoca o educador a criar estratégias de mediação que ampliem as formas de participação e de expressão dos estudantes.

Ao articular as contribuições de Freire e Vigotski, a linguagem emerge como espaço privilegiado de mediação pedagógica e de inclusão. Em ambos os autores, a aprendizagem se constrói na relação com o outro, mediada por signos, instrumentos culturais e práticas sociais. A centralidade do diálogo em Freire e da mediação simbólica em Vigotski aponta para uma compreensão convergente da educação como processo coletivo, histórico e situado.

No contexto da Educação de Jovens e Adultos, essa articulação teórica permite compreender que a inclusão se realiza quando os sujeitos encontram condições concretas para participar das práticas educativas, expressar seus pensamentos, sentimentos e hipóteses sobre o mundo. A linguagem, entendida em suas múltiplas formas — oral, escrita, visual, gestual e simbólica —, torna-se elemento estruturante das práticas pedagógicas inclusivas, especialmente quando se considera a diversidade de modos de aprender e de se comunicar presentes na EJA.

Essa perspectiva ganha densidade ao ser aplicada ao campo da alfabetização matemática. Tradicionalmente marcada por abordagens abstratas e descontextualizadas, a matemática tem se constituído como linguagem pouco acessível para muitos estudantes jovens e adultos. Ao ser compreendida como prática social e linguagem culturalmente construída, a alfabetização matemática passa a exigir processos de mediação que considerem o sentido, o significado e as experiências concretas dos sujeitos (Gómez-Granell, 2006; Soares, 2011; 2020).

Nessa direção, a alfabetização matemática, fundamentada nas aproximações entre Freire e Vigotski, deixa de ser um exercício de memorização de procedimentos para se constituir como espaço de diálogo, problematização e produção de sentidos. A mediação pedagógica assume papel central na construção dos conceitos matemáticos, possibilitando que estudantes da EJA, inclusive aqueles que vivenciam situações de deficiência ou

transtornos do desenvolvimento, encontrem caminhos legítimos para se apropriar dessa linguagem.

Ao reconhecer a linguagem como práxis e mediação, a Educação de Jovens e Adultos amplia suas possibilidades de construção de práticas pedagógicas inclusivas. Freire e Vigotski oferecem fundamentos teóricos que sustentam uma concepção de aprendizagem comprometida com a humanização, a participação e a emancipação dos sujeitos. Essa compreensão prepara o terreno para aprofundar, na seção seguinte, o papel das Tecnologias Assistivas como mediadoras da linguagem e da aprendizagem na alfabetização matemática, especialmente em contextos marcados pela diversidade e pela exclusão histórica.

Tecnologias Assistivas e alfabetização matemática: mediações pedagógicas para a inclusão

A discussão sobre linguagem, mediação e aprendizagem, fundamentada nas aproximações entre Paulo Freire e Lev Vigotski, conduz à necessidade de compreender o papel das Tecnologias Assistivas (TA) no contexto da Educação de Jovens e Adultos. Quando pensadas a partir de uma perspectiva inclusiva, as TA não se restringem a recursos técnicos ou compensatórios, mas se configuram como mediações pedagógicas que ampliam as possibilidades de participação, comunicação e aprendizagem dos sujeitos historicamente excluídos do processo educativo.

No campo da educação inclusiva, a Tecnologia Assistiva é compreendida como um conjunto de recursos, serviços, estratégias e práticas que visam promover funcionalidade, autonomia e participação social de pessoas com deficiência ou com limitações específicas (Bersch, 2009; Brasil, 2009). Entretanto, reduzir as TA à dimensão instrumental significa esvaziar seu potencial pedagógico e político. Na EJA, em especial, o uso das Tecnologias Assistivas precisa ser compreendido à luz das trajetórias dos sujeitos, de suas experiências de exclusão escolar e das formas pelas quais constroem sentidos sobre aprender e estar na escola.

A partir de uma leitura freireana, as Tecnologias Assistivas podem ser compreendidas como instrumentos a serviço da práxis educativa. Quando articuladas ao diálogo e à problematização da realidade, elas possibilitam que os educandos assumam sua palavra e participem ativamente do processo de construção do conhecimento (Freire, 1970; 1996). Nesse sentido, a TA não é

um fim em si mesma, mas um meio que pode favorecer a humanização, desde que inserida em práticas pedagógicas comprometidas com a escuta, o respeito aos saberes dos educandos e a transformação das relações educativas.

Dentro do contexto da perspectiva vigotskiana, as Tecnologias Assistivas assumem papel central como instrumentos de mediação simbólica. Vigotski (1991) destaca que o desenvolvimento humano se dá por meio da mediação de signos e instrumentos culturalmente produzidos. As TA, ao ampliarem as possibilidades de comunicação e interação, atuam como mediadores que reorganizam as funções psicológicas e possibilitam a construção de rotas alternativas de aprendizagem, especialmente para sujeitos com desenvolvimento atípico (Vigotski, 1997).

No contexto da alfabetização matemática na EJA, essas mediações tornam-se ainda mais relevantes. A matemática, enquanto linguagem socialmente construída, exige processos de significação que ultrapassam a memorização de símbolos e procedimentos. Para muitos jovens e adultos, especialmente aqueles que vivenciaram fracassos escolares reiterados ou que apresentam dificuldades de comunicação, a matemática se apresenta como um campo de exclusão. As Tecnologias Assistivas, quando integradas às práticas pedagógicas, podem atuar como pontes entre o sujeito e os conceitos matemáticos, favorecendo a construção de sentidos e a participação nas atividades propostas (Gómez-Granell, 2006; Amato & Mendes, 2018).

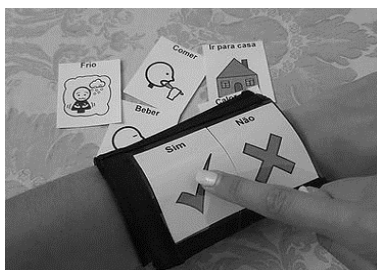
Recursos como pranchas de comunicação alternativa (Figuras 1 e 2), materiais visuais, objetos manipuláveis, tecnologias digitais acessíveis e outros dispositivos assistivos possibilitam que os educandos expressem hipóteses, façam escolhas, comuniquem raciocínios e participem das interações em sala de aula. Esses recursos ampliam as formas de linguagem disponíveis no processo educativo, reconhecendo que a comunicação não se restringe à oralidade ou à escrita convencional, mas se manifesta por múltiplas vias simbólicas.

Figura 1: Exemplo de Prancha de Comunicação Alternativa de pulso.



Fonte: arquivo dos pesquisadores, 2024.

Figura 2: Exemplo de Prancha de Comunicação Alternativa.



Fonte: arquivo dos pesquisadores, 2024.

A literatura aponta que o uso das Tecnologias Assistivas na alfabetização matemática contribui para o desenvolvimento da autonomia, da percepção numérica, da comunicação e da participação social dos estudantes com deficiência ou com transtornos do desenvolvimento (Galvão Filho, 2009; Carneiro *et al.*, 2015; Pereira & França, 2016). Contudo, tais contribuições não decorrem automaticamente da presença do recurso em sala de aula. Elas dependem da intencionalidade pedagógica, da formação dos educadores e da integração das TA ao planejamento didático.

Nesse sentido, a mediação pedagógica assume papel decisivo. Inspirado em Freire e Vigotski, o educador é chamado a organizar situações de aprendizagem nas quais as Tecnologias Assistivas sejam utilizadas como instrumentos de diálogo e interação, e não como dispositivos de isolamento ou de adaptação individualizada. A mediação docente consiste em criar condições para que os educandos, a partir de suas possibilidades, se apropriem da linguagem matemática e estabeleçam relações significativas com os conceitos trabalhados.

Na Educação de Jovens e Adultos, essa mediação deve considerar as experiências de vida dos estudantes, suas práticas sociais e os sentidos que atribuem à matemática em seu cotidiano. Problematicar situações reais, valorizar saberes prévios e promover atividades colaborativas são estratégias que potencializam o uso das Tecnologias Assistivas como mediadoras da aprendizagem matemática. Dessa forma, a inclusão deixa de ser uma ação pontual e passa a se constituir como princípio orientador da prática pedagógica.

Ao articular Tecnologias Assistivas, alfabetização matemática e mediação pedagógica, evidencia-se que a inclusão na EJA não se efetiva apenas pela disponibilização de recursos, mas pela construção de práticas educativas dialógicas, flexíveis e contextualizadas. Freire e Vigotski oferecem fundamentos teóricos que permitem compreender as TA como instrumentos culturais que, quando apropriados criticamente, ampliam as possibilidades de humanização, participação e emancipação dos sujeitos. Essa compreensão prepara o terreno para a apresentação, na seção seguinte, de exemplos de práticas pedagógicas desenvolvidas em contextos de Educação de Jovens e Adultos, nos quais o uso das Tecnologias Assistivas evidencia caminhos concretos para a construção de uma alfabetização matemática inclusiva.

Exemplos da EJA Interventiva: quando a palavra encontra caminhos

A compreensão da inclusão como práxis, fundamentada nas aproximações entre Paulo Freire e Lev Vigotski, encontra sua materialidade no cotidiano das práticas pedagógicas desenvolvidas na Educação de Jovens e Adultos. É nesse espaço concreto, marcado por trajetórias escolares interrompidas, silenciamentos históricos e múltiplas formas de exclusão, que a mediação pedagógica revela sua potência transformadora. Os exemplos apresentados nesta seção não têm a pretensão de oferecer modelos replicáveis, mas de ilustrar como a articulação entre linguagem, mediação e Tecnologias Assistivas pode abrir caminhos para a participação e a aprendizagem na alfabetização matemática.

Em contextos de EJA Interventiva, observa-se com frequência a presença de estudantes que, além de trajetórias escolares fragmentadas, vivenciam situações de deficiência ou transtornos do desenvolvimento, como o Transtorno do Espectro Autista. Esses sujeitos, muitas vezes, chegam à escola carregando experiências reiteradas de fracasso escolar, associadas a práticas

pedagógicas que privilegiaram a memorização, a repetição mecânica e a padronização dos modos de aprender. Nesse cenário, a matemática aparece, não raramente, como linguagem inacessível, geradora de ansiedade, recusa e afastamento do processo educativo.

A reorganização das práticas pedagógicas, inspirada em pressupostos freireanos e vigotskianos, tem possibilitado deslocamentos significativos nesse quadro. Em situações de alfabetização matemática mediadas por Tecnologias Assistivas, o ponto de partida não é o conteúdo abstrato, mas a escuta atenta das formas pelas quais os estudantes se comunicam, expressam hipóteses e atribuem sentido às situações propostas. Pranchas de comunicação alternativa, recursos visuais, materiais manipuláveis e tecnologias digitais acessíveis passam a integrar o planejamento pedagógico como instrumentos de mediação, e não como adaptações periféricas.

Em uma das situações pedagógicas observadas, em duas turmas de EJA Interventiva, uma modalidade da Educação Especial da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, que é composta por jovens e adultos com diagnóstico de deficiência por exemplo, um estudante com dificuldades de comunicação verbal demonstrava resistência às atividades matemáticas convencionais, recusando-se a registrar números ou realizar operações propostas de forma descontextualizada. A introdução de uma prancha de comunicação com símbolos, imagens e números associados a situações do cotidiano possibilitou que o estudante expressasse escolhas, comparações e quantificações relacionadas a experiências significativas, como compras, organização de objetos e rotinas de trabalho. Nesse processo, a matemática deixou de ser um código abstrato e passou a se constituir como linguagem de mediação entre o sujeito e o mundo.

Essa experiência evidencia a centralidade da mediação pedagógica. Não foi o recurso, isoladamente, que produziu a aprendizagem, mas a intencionalidade do educador em criar situações dialógicas, nas quais o estudante pudesse dizer a sua palavra por meio de diferentes linguagens. À luz de Freire, trata-se de reconhecer que a alfabetização matemática se constrói quando o educando se percebe como sujeito capaz de significar a realidade, e não como mero executor de procedimentos (Freire, 1970; 1996). Sob a perspectiva vigotskiana, observa-se a atuação da mediação simbólica na reorganização dos processos de aprendizagem, permitindo que o estudante avance a partir de suas possibilidades concretas (Vygotsky, 1991; Vigotski, 1997).

Outro exemplo recorrente em contextos de EJA Interventiva refere-se ao uso de materiais concretos e recursos visuais para a construção de conceitos matemáticos básicos, como contagem, noção de quantidade e operações simples. Em atividades coletivas, o uso de objetos manipuláveis associados a situações-problema do cotidiano favoreceu a participação de estudantes que, anteriormente, permaneciam à margem das interações em sala de aula. A possibilidade de tocar, organizar, agrupar e representar visualmente quantidades ampliou as formas de acesso ao conhecimento matemático, rompendo com a centralidade da linguagem escrita convencional.

Essas práticas reforçam a compreensão de que a inclusão se efetiva quando a diversidade de modos de aprender é tomada como princípio pedagógico. A alfabetização matemática, nesse contexto, não se limita à aquisição de habilidades técnicas, mas se configura como espaço de interação social, construção coletiva de sentidos e fortalecimento da autonomia. As Tecnologias Assistivas, articuladas a materiais concretos e estratégias colaborativas, atuam como mediadoras que ampliam as possibilidades de participação dos estudantes da EJA, especialmente daqueles historicamente silenciados no espaço escolar.

Cabe destacar que essas experiências também produzem deslocamentos na prática docente. O educador deixa de ocupar o lugar de transmissor de conteúdos para assumir o papel de mediador do conhecimento, organizando situações de aprendizagem que consideram as singularidades dos sujeitos e promovem o diálogo. Esse movimento exige formação continuada, reflexão crítica sobre a prática e abertura para reinventar o ensino, em consonância com a concepção freireana de práxis e com a perspectiva vigotskiana de aprendizagem mediada.

Assim, os exemplos oriundos da EJA Interventiva evidenciam que a inclusão não se realiza por meio de soluções prontas ou recursos isolados, mas na construção cotidiana de práticas pedagógicas comprometidas com a participação, a linguagem e a mediação. Quando a palavra encontra caminhos — sejam eles verbais, visuais, gestuais ou simbólicos —, a alfabetização matemática deixa de ser instrumento de exclusão e passa a se constituir como possibilidade de humanização e emancipação dos sujeitos da Educação de Jovens e Adultos.

Considerações finais: a inclusão como inédito viável na Educação de Jovens e Adultos com diagnóstico de deficiência

Pensar a inclusão como práxis na Educação de Jovens e Adultos implica reconhecer que ela não se constitui como um estado alcançado, nem como um conjunto de procedimentos a serem aplicados de forma técnica e descontextualizada. Ao contrário, a inclusão se realiza no movimento histórico e contraditório da prática educativa, atravessada por limites estruturais, tensões institucionais e desafios pedagógicos, mas também por possibilidades concretas de transformação. É nesse entrelaçamento entre limites e possibilidades que a EJA se afirma como território privilegiado para a construção de uma educação verdadeiramente inclusiva.

Ao longo deste capítulo, buscou-se evidenciar que a EJA compartilha, em sua origem histórica, a mesma ferida social que sustenta o debate sobre inclusão: a negação sistemática do direito à educação a determinados grupos sociais. Jovens e adultos que retornam à escola carregam consigo experiências de exclusão, silenciamento e fracasso escolar, frequentemente reforçadas por práticas pedagógicas homogeneizadoras. Quando a esses marcadores se somam situações de deficiência ou transtornos do desenvolvimento, como o Transtorno do Espectro Autista, a exclusão tende a se aprofundar, exigindo da escola uma resposta pedagógica ética e politicamente comprometida.

Nesse cenário, a aproximação entre Paulo Freire e Lev Vigotski mostrou-se fecunda para fundamentar uma concepção de inclusão que ultrapassa a lógica normativa e assistencialista. Freire, ao afirmar a educação como prática da liberdade, convoca educadores e educandos a assumirem-se como sujeitos históricos, capazes de dizer a palavra e de transformar a realidade. Vigotski, ao compreender a aprendizagem como processo socialmente mediado, evidencia que o desenvolvimento humano se constrói nas interações e nas condições pedagógicas oferecidas. Em ambos, a centralidade da linguagem e da mediação aponta para uma educação comprometida com a humanização e a participação.

A alfabetização matemática, tradicionalmente marcada por práticas excludentes, emerge nesse diálogo como campo potente de mediação pedagógica e de inclusão. Quando concebida como linguagem socialmente construída, a matemática deixa de operar como instrumento de seleção e passa a se constituir como possibilidade de leitura crítica do mundo. As Tecnologias Assistivas, articuladas a práticas pedagógicas dialógicas e contextualizadas,

ampliam as formas de expressão e participação dos sujeitos da EJA, favorecendo a construção de sentidos e a apropriação dos conceitos matemáticos por diferentes vias simbólicas.

Os exemplos oriundos de contextos de EJA Interventiva evidenciaram que a inclusão não se efetiva pela simples disponibilização de recursos ou pela adoção de estratégias isoladas. Ela se constrói na intencionalidade pedagógica, na escuta sensível dos sujeitos, na reorganização do ensino e na disposição do educador em reinventar sua prática. Nesse processo, as Tecnologias Assistivas assumem o papel de mediadoras culturais, cuja potência depende da forma como são apropriadas no interior de uma práxis comprometida com o diálogo e a emancipação.

À luz do pensamento freireano, a inclusão pode ser compreendida como um inédito viável: uma possibilidade histórica que não ignora os limites impostos pela realidade, mas que se constrói a partir da ação crítica e coletiva dos sujeitos envolvidos no processo educativo. Na Educação de Jovens e Adultos, esse inédito viável se manifesta quando a escola reconhece a diversidade como princípio constitutivo, rompe com práticas excludentes e cria condições para que todos os estudantes possam participar, aprender e dizer a sua palavra.

Por fim, reafirma-se que a construção de uma EJA inclusiva exige investimento em políticas públicas, formação docente continuada e compromisso ético com os sujeitos historicamente marginalizados. Mais do que um desafio técnico, trata-se de um projeto político-pedagógico que convoca educadores, gestores e pesquisadores a assumirem a inclusão como horizonte de luta e de esperança. Nesse caminho, Freire e Vigotski seguem oferecendo fundamentos teóricos potentes para pensar e construir práticas educativas que afirmem a dignidade, a participação e a emancipação dos sujeitos da Educação de Jovens e Adultos.

Agradecimentos

Iniciamos os agradecimentos mencionando os que vieram antes destes escritos e abriram caminhos, aos pesquisadores e pesquisadoras da educação em perspectiva inclusiva que se empenharam em movimento de resistência e de luta e, assim, compuseram esta rede de renitentes e que seguirão construindo-a no futuro — nossa mais profunda gratidão e orgulho de unir o meu grito com o de vocês. Agradecemos também as nossas famílias, por cada

apoio em meio às batalhas que enfrentamos e à Universidade de Brasília, lugar de descobertas e inquietações, que acolheu e nutriu nossa sede de conhecimento e justiça. Aos estudiosos e filósofos da educação, cujas ideias inflamam este trabalho, oferecemos-lhes nosso reconhecimento e agradecimentos por seus legados visionários.

Acima de tudo, agradecemos a Deus, cuja força nos impulsiona a sonhar e agir, juntos a tantos professores e professoras, jovens, adultos e idosos com deficiência e seus familiares. Unidos, caminhamos na audaciosa missão de construir uma educação que seja para todos e por todos, desafiando barreiras, reescrevendo limites e desvelando, dia a dia, o poder transformador e emancipador de uma educação inclusiva.

Referências

- Amato, L. M. N. G., & Mendes, A. R. F. (2018). **Autismo e educação matemática: percursos e perspectivas**. [S.l.]: Appris Editora.
- Arroyo, M. G. (2000). **Ofício de Mestre: imagens e auto-imagens**. Petrópolis: Vozes.
- Arroyo, M. G. (2005). **A educação de jovens e adultos em tempos de exclusão**. In: Construção Coletiva: contribuições à educação de jovens e adultos. Brasília, DF: UNESCO, MEC, RAAAB.
- Bersch, R. (2009). **Design de um serviço de tecnologia assistiva em escolas públicas**. 2009. 231 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Brasil. (2008). **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil. (2009). **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE.
- Brasil. (2012). **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Brasília.
- Brasil. (2015). **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Diário Oficial da União, Brasília.
- Carneiro, V. B., *et al.* (2015). **A tecnologia assistiva no processo de mediação da aprendizagem do aluno autista**. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16117_7472.pdf. Acesso em: 31 out. 2018.

- Di Pierro, M. C. (2005). **Notas sobre a redefinição da identidade e das políticas públicas de educação de jovens e adultos no Brasil**. Educação e Sociedade, Campinas, n. 92, p. 1115–1139.
- Di Pierro, M. C. (2010). **A educação de jovens e adultos no Plano Nacional de Educação: avaliação, desafios e perspectivas**. Educação & Sociedade, Campinas, v. 31, n. 112, p. 939–959.
- Fernandes, A.; Almeida, R. **Políticas Educacionais Inclusivas**. Porto Alegre-RS: Editora Inclusão, 2020.
- Freire, P. (1969). **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1970). **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.
- Freire, P. (1996). **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2014). **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Galvão Filho, T. A. (2009). **Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva: apropriação, demandas e perspectivas**. 346 f. (Tese de Doutorado em Educação) Salvador: UFBA.
- Gómez-Granel, C. (2006). **A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado**. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana (Orgs.). **Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática**. São Paulo: Ática. pp. 257–295.
- Kleiman, A. B. (1995). **Modelos de letramento e as práticas de alfabetização na escola**. In: KLEIMAN, Angela B. (Org.). Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita. Campinas: Mercado de Letras. pp. 15–61.
- Pereira, E. C., & França, M. A. F. S. (2016). **Ensino de Matemática para crianças com Transtorno do Espectro do Autismo: possibilidades e desafios**. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 18, n. 3, pp. 1181–1197.
- Seidl-de-Moura, M. L., Penteado, M. G., & Serrasqueiro, M. A. M. (2016). **Educação Matemática e Inclusão: contribuições teóricas e práticas**. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Soares, M. (2011). **Alfabetização e letramento**. 6. ed. São Paulo: Contexto.
- Soares, M. (2020). **Alfabetizar: toda criança pode aprender a ler e a escrever**. São Paulo: Contexto.
- Vigotski, L. S. (1997). **Fundamentos de defectologia**. In: Obras completas. Tomo V. Havana: Editorial Pueblo y Educación.

Vigotski, L. S. (2004). **Teoria e método em psicologia**. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S. (1991). **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes.

6- O Jogo Digital no Scratch para o Ensino de Adição a Crianças com TEA: Aplicação e Análise em Sala de Recursos

Kamila Alves de Moraes¹³
Inácio Antônio Athayde Oliveira¹⁴

Introdução

Este capítulo aborda a utilização de um jogo digital, desenvolvido na plataforma Scratch, como ferramenta pedagógica para auxiliar no ensino da operação de adição a crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A integração entre jogos e educação tem conquistado reconhecimento, especialmente por seu potencial em promover o engajamento e estimular a aprendizagem, um aspecto relevante em abordagens pedagógicas que visam a inclusão e a inovação.

A pesquisa que fundamenta este estudo foi realizada em uma escola dos anos iniciais do ensino fundamental da rede pública, localizada em uma região administrativa do Distrito Federal. Embora com recursos tecnológicos reduzidos, a instituição demonstra dedicação na busca por métodos de ensino inovadores. Esse esforço é notável, em particular, na Sala de Recursos Generalista, que se dedica a atender às especificidades dos estudantes com TEA. Considerando que crianças com TEA frequentemente enfrentam desafios nas habilidades sociais e barreiras adicionais na aprendizagem de conceitos matemáticos, como a adição, a busca por ferramentas de apoio torna-se relevante para o processo educacional.

Diante desse contexto, o objetivo geral deste estudo foi empregar um

¹³ Especialista em Metodologia de Ensino em Matemática (UnB). Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. kamilaalvez@gmail.com

¹⁴ Doutorando em Educação (UnB). Mestre em Educação Inclusiva (Unesp). Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. inacio.athayde@gmail.com.

jogo digital criado no Scratch como recurso educacional para crianças com TEA atendidas na Sala de Recursos Generalista. A intenção foi facilitar a compreensão da operação de adição, de maneira interativa e engajadora. Para alcançar esse propósito, foram delineadas as seguintes metas: a criação de um jogo digital intuitivo e acessível para crianças com TEA, incorporando elementos visuais e auditivos adequados às suas necessidades sensoriais e de atenção; a implementação do jogo na Sala de Recursos Generalista por meio de sessões monitoradas para avaliar o nível de engajamento e interação das crianças com a ferramenta; e a verificação da correlação entre o uso do jogo digital no Scratch e o aumento do interesse dos estudantes com TEA na aprendizagem da matemática.

Ao longo deste capítulo, serão abordados os ambientes auxiliares da educação inclusiva, a compreensão do ensino-aprendizagem de matemática para estudantes com TEA, a metodologia empregada na pesquisa, a análise dos resultados obtidos com a aplicação do jogo e a discussão das conclusões acerca dessa abordagem.

O Papel das Salas de Recursos Multifuncionais no Atendimento Educacional Especializado

A inclusão educacional é um pilar fundamental da educação contemporânea, visando garantir que todos os estudantes, independentemente de suas habilidades ou deficiências, tenham acesso a uma educação de qualidade sob uma perspectiva inclusiva. Nesse contexto, as Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) desempenham um papel central no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes público-alvo da educação especial (PAEE).

As Salas de Recursos Multifuncionais são espaços com materiais e tecnologias que facilitam o acesso ao currículo e favorecem a participação dos estudantes no ambiente escolar. Nesse espaço, é oferecido o Atendimento Educacional Especializado (AEE), um serviço educacional complementar e/ou suplementar à formação dos estudantes PAEE, realizado no turno inverso ao das aulas regulares, proporcionando-lhes os recursos e estratégias pedagógicas que promovem o desenvolvimento acadêmico e social desses estudantes (Brasil, MEC, 2012).

A oferta do Atendimento Educacional Especializado no turno oposto justifica-se pela organização do processo de ensino-aprendizagem, já que

possibilita a aplicação, nas classes regulares, dos conhecimentos e habilidades adquiridos nos atendimentos especializados. Essa complementaridade contribui para que o ambiente escolar se torne mais inclusivo e acolhedor para todos.

Para o funcionamento adequado das SRM, é fundamental que os recursos materiais estejam disponíveis e os profissionais sejam continuamente atualizados sobre práticas pedagógicas inclusivas e tecnologias educacionais. Professores especializados, capacitados em práticas inclusivas e no uso de tecnologias, são indispensáveis para proporcionar atendimentos personalizados, conforme o Manual de Orientação do Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais (Brasil, MEC, 2012). A tecnologia, nesse contexto, destaca-se como uma aliada para promover a interação social e o desenvolvimento dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Além disso, a colaboração entre professores das Salas de Recursos Multifuncionais e os docentes das salas comuns é essencial para pensar em estratégias que atendam às necessidades específicas dos estudantes PAEE. Malheiro e Mendes (2017, p. 31) ressaltam a necessidade de ressignificar conteúdos e ensinar novos conceitos, destacando que “durante os atendimentos as professoras de educação especial priorizam o apoio emocional e psicológico, em detrimento do suporte pedagógico de que os alunos necessitam para frequentar o ensino comum”.

As autoras Malheiro e Mendes (2017) também pontuam que a avaliação contínua dos estudantes atendidos e o acompanhamento do seu desenvolvimento escolar são fundamentais para a eficácia do AEE nas Salas de Recursos Multifuncionais. A personalização do AEE é necessária para atender às demandas e particularidades dos estudantes, tornando a prática inclusiva efetiva e significativa.

No Distrito Federal, o AEE é dividido em dois modelos básicos: Salas de Recursos Generalistas e Salas de Recursos Específicas. As Salas de Recursos Generalistas atendem estudantes com deficiência física, múltipla, intelectual e Transtorno do Espectro Autista. Enquanto, as Sala de Recursos Específicas destinam-se a estudantes com deficiências sensoriais e estudantes com Altas Habilidades/Superdotação. Entre as atribuições dos profissionais que atuam em Salas de Recursos Generalistas, no que tange às tecnologias, destacam-se:

Introduzir o estudante no aprendizado da informática acessível, identificando o recurso de tecnologia assistiva mais adequado às

suas necessidades e considerando suas habilidades físicas e sensoriais atuais; Orientar o estudante para o uso independente das tecnologias digitais; Adaptar material pedagógico (jogos, livros de histórias) com simbologia gráfica e construir pranchas de comunicação temáticas para as atividades pedagógicas e Orientar os estudantes no uso de softwares específicos de comunicação aumentativa e alternativa, bem como de ferramentas de voz das novas tecnologias, com o objetivo de lhes proporcionar expressão comunicativa (Distrito Federal, 2025, p.15-16).

Assim, as Salas de Recursos Generalistas desempenham um papel no apoiar ao processo educacional de estudantes com necessidades específicas, como estudantes com TEA. Esses ambientes possibilitam o desenvolvimento do raciocínio lógico, autonomia e capacidade de resolução de problema. com materiais e estratégias pedagógicas adequadas, as SRM oferecem suporte ao aprendizado, promovendo um ambiente estruturado e favorável para a inclusão escolar.

Educação Matemática e Tecnologias Digitais para Estudantes com TEA

A educação matemática para estudantes com Transtornos do Espectro Autista requer abordagens específicas e adaptadas, de forma a garantir que esses estudantes desenvolvam suas potencialidades. É fundamental que o ensino respeite as particularidades desses educandos, considerando suas necessidades e maneira de aprender. Assim, antes de adotar estratégias de ensino, é revelante compreender a criança com Transtornos do Espectro Autista em suas características e contextos.

De acordo com Rocha (2001), o autismo deve ser reconhecido como uma condição plural, que se manifesta de maneiras diversas, refletindo a variação da neurodiversidade. Essa visão desafia a ideia de um único “tipo” de autismo e leva à consideração das múltiplas formas pelas quais o espectro autista se revela. Entender o autismo como "autismos" reforça que cada indivíduo possui uma experiência única e um conjunto de características que contribuem para a diversidade humana. Esse enfoque plural é essencial para a construção de uma sociedade inclusiva, que reconheça e valoriza as diferenças.

Para estudantes com TEA, o processo de ensino de matemática exige planejamento estruturado, voltado para a organização de rotinas previsíveis e

seguras. Esse planejamento pode incluir a utilização de cronogramas visuais, a segmentação de tarefas em etapas menores e a criação de ambientes de aprendizagem definidos. Essas estratégias contribuem para reduzir e favorecer a concentração e a compreensão.

Kamii e Joseph (2005) apontam que manter as crianças mentalmente ativas durante as aulas de matemática é essencial para o estímulo de conexões entre o cotidiano e a curiosidade. Os jogos educativos têm potencial para aprimorar diversas habilidades, contribuindo para o desenvolvimento de uma base lógico-matemática. Ademais, esses jogos fortalecem a autoconfiança das crianças em suas capacidades de raciocínio, promovendo uma aprendizagem significativa.

O uso de tecnologias digitais representa uma oportunidade para os professores superarem métodos tradicionais, baseados em exercícios repetitivos e sem compreensão significativa para estudantes autistas, e adotarem práticas mais criativas. Ao integrar essas tecnologias no ensino, é possível conectar as aprendizagens escolares às experiências cotidianas dos estudantes. Esse processo permite que eles construam uma estrutura lógica e hierárquica de conhecimento matemático, aprofundada ao longo do ensino básico.

O uso de recursos digitais transforma o aprendizado em experiências interativas e engajadoras. Por exemplo, os jogos digitais promovem o interesse e a motivação dos alunos, incluindo estudantes autistas. Segundo Alves-Lima, David e Lima (2024), pessoas com TEA podem utilizar plataformas como o Scratch de forma intuitiva, eficiente e inclusiva. Essa linguagem de programação visual foi projetada para ser acessível, permitindo que usuários de diferentes idades e habilidades criem projetos interativos com facilidade.

Para educando com TEA, essa usabilidade promove a inclusão digital ao oferecer um ambiente controlado e seguro para o aprendizado e a expressão criativa. No entanto, conforme destaca Alves-Lima, David e Lima, é fundamental adotar uma abordagem individualizada:

Relação a usabilidade do Scratch, é importante evitar generalizações, pois indivíduos com TEA apresentam variações significativas em dificuldades, habilidades e necessidades. Adotar uma abordagem individualizada e flexível é essencial para criar uma experiência inclusiva e personalizada,

promovendo eficiência, efetividade e satisfação nas interações com ambientes digitais (Alves-Lima, David, Lima, 2024, p.12).

Além disso, o *Scratch* contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Para Silva e Nunes (2018, p 05), essa ferramenta gráfica facilita o desenvolvimento de habilidades matemáticas e lógicas por meio da manipulação de blocos de programação. A construção de cenários e animações desafiam o pensamento estruturado e a capacidade de resolver problemas com soluções criativas, habilidades essenciais em diversas áreas do conhecimento e da vida cotidiana. Nesse sentido, o *Scratch* se configura como uma plataforma inclusiva, que associa o desenvolvimento cognitivo à criatividade.

A aprendizagem por meio de jogos é uma abordagem que oferece oportunidade valiosa para criar um ambiente educacional mais inclusivo e eficaz para estudantes com TEA. No entanto, o sucesso dessa metodologia depende do uso estratégico pelos professores, especialmente no Atendimento Educacional Especializado. Souza (2018) sugere que o planejamento de experiências com *Scratch* pode ser estruturado com base em quatro princípios: projetos, paixão, cooperação e brincadeira, a saber:

a) Projetos; Essa fase inicial é essencial uma compreensão clara dos objetivos e um planejamento cuidadosos, garantindo que o produto final se alinhe às necessidades dos usuários. Segundo Souza (2018, p. 15) “é essencial se colocar no lugar de quem vai utilizar a criação para pensar na interface, na apresentação e no funcionamento”.

b) Paixão: Trabalhar com aquilo que motiva o envolvimento dos alunos gera um aprendizado mais significativo. A paixão pela criação de objetos virtuais reflete um comprometimento que impulsiona a inovação (Souza, 2018, p. 15).

c) Cooperação: Fomentar a troca de ideias e a o remix de projetos, em um ambiente colaborativo, permite criar soluções personalizadas e inovadoras, atendendo as necessidades específicas. Isso não só aumenta a satisfação do usuário, como também incentiva uma cultura de inovação contínua. Souza (2018, p. 15) destaca que ambientes colaborativos promovem a ampliação da criatividade e da satisfação;

d) Brincadeira: Inserir elementos lúdicos no planejamento permite que o aprendizado ocorra de forma mais produtiva. Souza (2018, p.15) reforça que atividades divertidas estimulam a criatividade, ajudam na construção de

relações interpessoais e reduzem barreiras emocionais no processo de aprendizagem.

O *Scratch* permite a personalização dos jogos, ajustando o nível de dificuldade, a velocidade e o tipo de cenários, personagens para atender às necessidades específicas. A utilização de recursos visuais e sonoros, cores vivas, animações e imagens pode ajudar a manter o interesse e facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos.

O uso do Scratch também contribui para implantar a cultura digital nas escolas, alinhando-se as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em particular, nas competências gerais 4 e 5:

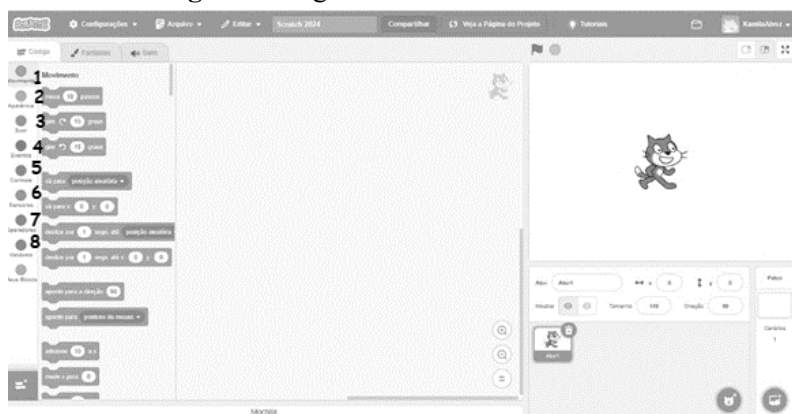
Competência 4: Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital -, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
Competência 5: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva Brasil (2018, p. 9).

Essas competências demonstram a importância de o professor planejar suas ações considerando as especificidades dos estudantes, com intuito de inseri-los em ambientes digitais, enquanto desenvolvem simultaneamente habilidades cognitivas, sociais, emocionais e éticas para lidar com essa realidade. A competência geral 4 enfatiza as diferentes linguagens como forma de expressar, compartilhar ideias, experiências e solucionar problemas. Nesse sentido, o termo digital é apresentado como uma das linguagens necessárias para a construção e a comunicação de conhecimento. Por sua vez, a competência geral 5 aborda o uso crítico, responsável e ético das tecnologias digitais na resolução de problemas e aprendizado ao longo da vida, incorporando as tecnologias digitais de maneira criteriosa e promove seu uso consciente para fins específicos, como adquirir informações, produzir conhecimentos e até participar ativamente de práticas sociais.

Funcionalidades do Scratch na criação de jogos Educacionais

A plataforma de *Scratch* utiliza programação por blocos para criação de objetos virtuais. Entre as diversas aplicações possíveis, destacam-se os jogos, *online*, com possibilidade de desenvolvimento *offline*, além de ser gratuita e de código aberto. A criação do jogo de adição no *Scratch* envolve a utilização de diferentes blocos, divididos em categorias: movimento (1), aparência (2), som (3), eventos (4), controle (5), sensores (6), operadores (7) e variáveis (8). A Figura 1 – Página inicial da plataforma apresenta a programação do jogo e, na lateral, os blocos que, quando combinados de forma eficiente, permitem criar uma experiência interativa e educativa para os jogadores.

Figura 1: Página inicial do *Scratch*



Fonte: Autores (2024)

Os blocos de movimento controlam como os sprites se deslocam no palco. Esses blocos permitem que os personagens movam-se em linhas retas, rotacionem em determinadas direções ou sigam elementos, como o ponteiro do mouse ou outro sprite. Esses comandos são essenciais na criação de jogos, onde há movimentação de personagens, ou histórias animadas, exigindo interações dinâmicas entre elementos.

A categoria Aparência reúne blocos que permitem ajustar a maneira como os sprites são exibidos no palco. Eles são usados para alterar o traje de um sprite (facilitando a criação de animações), mostrar ou esconder os sprites, ajustar o tamanho ou aplicar efeitos visuais.

Os blocos da categoria Som permitem adicionar, controlar e manipular áudio em um projeto do Scratch. Esses blocos podem ser usados para reproduzir sons como música, efeitos sonoros ou falas gravadas para aprimorar a experiência audiovisual dos projetos. Esses comandos são ideais para jogos com sons de feedback (como um "plim" ao marcar pontos) ou em animações que precisam de narração ou trilhas sonoras para melhorar o engajamento.

A categoria Eventos contém blocos que iniciam ações no programa. Eles reagem a interações como pressionamentos de teclas, cliques no sprite ou o clicado na bandeira verde (que inicia o programa). Além disso, essa categoria possibilita a comunicação entre sprites ou scripts diferentes por meio de mensagens.

A categoria Controle oferece blocos fundamentais para definir o fluxo do programa, como repetições, condições e sincronizações. Os blocos de Repetir permitem ações contínuas ou limitadas a um número específico de vezes, enquanto os blocos de decisão avaliam condições e executam ações com base em verdadeiro ou falso. Com esses comandos, é possível programar jogos, animações ou histórias que respondem a situações, mudam dinamicamente e organizam a lógica de execução.

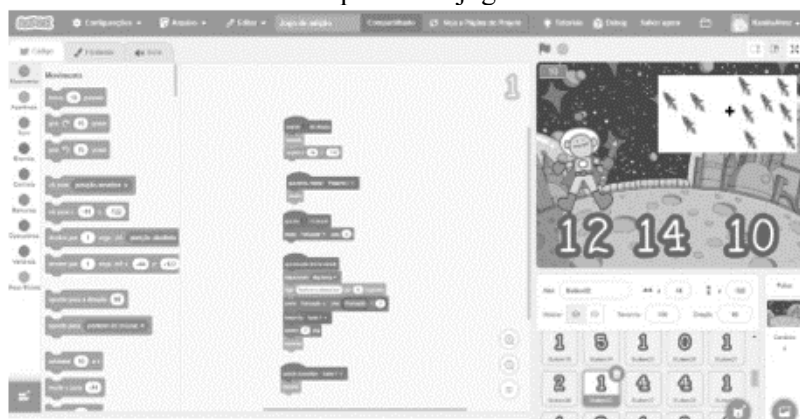
Os blocos da categoria Sensores permitem que o programa detecte o ambiente e reaja a situações específicas. Esses blocos permitem uma ampla interatividade, como detectar quando o usuário pressiona uma tecla, se aproximou do mouse ou se a pontuação atinge um valor específico. Isso é essencial para jogos baseados em interação com os jogadores ou para simulações que dependem de variáveis do ambiente.

A categoria Operadores reúne blocos que realizam operações matemáticas, combinações de texto, e até funções lógicas. Eles permitem somar, subtrair, comparar valores ou aplicar condições como "e", "ou" e "não" para interpretar múltiplas situações.

Os blocos da categoria Variáveis permitem criar, armazenar e manipular valores que podem mudar ao longo do programa. Com esses blocos, a pessoa pode acompanhar elementos como pontuação, tempo, níveis ou mensagens durante a execução do projeto. As variáveis são muito úteis em jogos e animações, facilitando o controle de elementos que mudam dinamicamente, como o número de vidas de um jogador ou o progresso de uma animação interativa.

Vale ressaltar que a plataforma do *Scratch* pode ser programada para repetir exercícios de adição de diferentes formas, reforçando o aprendizado por meio da prática contínua. Isso pode ajudar as crianças a internalizarem conceitos matemáticos básicos. A Figura 2 mostra uma programação visual oferecida pelo *Scratch*, na qual é possível desenhar números personalizados que aparecem em resposta às ações dos jogadores. Essa funcionalidade torna o jogo mais lúdico e prático. Além disso, também fornece um *feedback* imediato e claro, o contribui para a experiência interativa dos estudantes.

Figura 2: Página de configuração nos números que representam as respostas do jogo



Fonte: Autores(2024)

Na interação com jogos digitais, como os criados no *Scratch*, o professor pode criar um ambiente de aprendizado mais inclusivo para crianças com TEA, ajudando-as a desenvolver habilidades matemáticas da BNCC de maneira divertida e envolvente. De acordo com Cristo (2024, p.7), a plataforma *Scratch* proporciona “repensar suas práticas pedagógicas e, possivelmente, resolver muitas das dificuldades inerentes ao processo de ensino, em especial, em relação à aprendizagem da Matemática, diversificando as formas do professor ensinar e do educando aprender”.

O jogo adição do *Scratch* foi planejado em um cenário de viagem ao espaço, em que os estudantes autistas precisam responder algumas perguntas que são feitas em português oral e escrito, As respostas são apresentadas visualmente, e os estudantes dispõem de três opções. A cada resposta correta, o jogador obtém 10 pontos.

Inicialmente, as operações de adição são simples, com o uso de desenho de foguetes para que o estudante possa associar a imagem à pergunta. A Figura 3 – Questão Nível Iniciante mostra um momento da jogabilidade com a mensagem "Qual é a soma de $2 + 3$?", acompanhada da imagem de dois foguetes mais três foguetes e, abaixo, três número entre os quais o estudante deve escolher a resposta.

Figura 3: Questão Nível Iniciante



Fonte: Autores (2024)

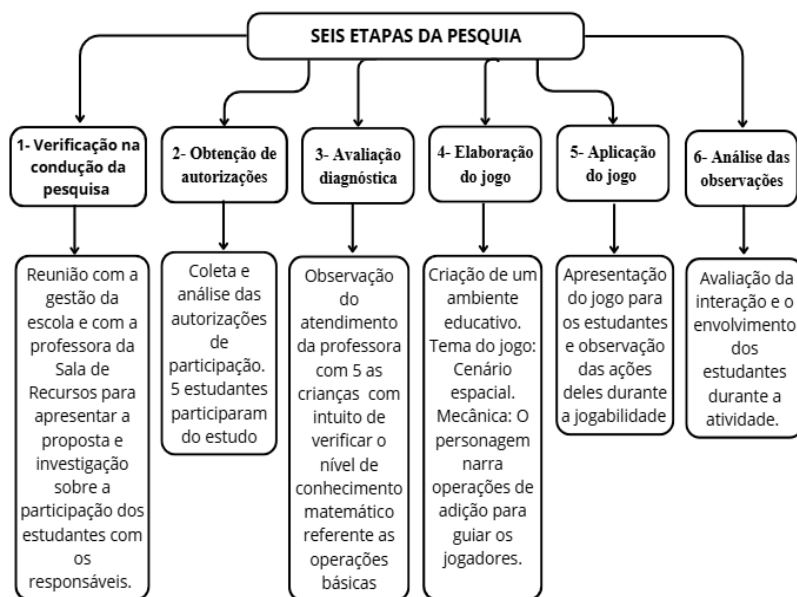
O jogo possui diferentes níveis de dificuldade, começando com somas simples e progredindo para números maiores à medida que o jogador avança na jogabilidade. A partir da quinta pergunta, o nível de complexibilidade aumenta, o que torna o jogo mais desafiador e configura uma estratégia educacional eficaz para estimular o desenvolvimento intelectual dos alunos. Ao enfrentar e superar esses desafios, os estudantes não apenas aprimoram suas habilidades matemáticas, mas também adquirem confiança em suas capacidades de resolução de problema.

A proposta de elaboração desse jogo para AEE, não se limita apenas ao divertimento do estudante com TEA, mas também pretende uma análise de dimensão pedagógica dos jogos educacionais, considerando a necessidade de compreender detalhadamente como eles se articulam com a aprendizagem. Assim, busca promover um ambiente educacional mais dinâmico e interativo a partir das especificidades desses estudantes.

Metodologia da pesquisa: Contexto e Aplicação do jogo de Adição em Estudantes com TEA

A pesquisa foi realizada em uma escola pública, localizada na região administrativa de Taguatinga. Porém, alguns estudantes eram residentes em localidades próximas dessa região, como Vicente Pires e Águas Claras. O trabalho desenvolveu em seis etapas, cuja as características são apresentadas na Figura 4- Etapas da pesquisa, organizadas pelos autores:

Figura 4: Etapas da pesquisa



Fonte: Autores (2024)

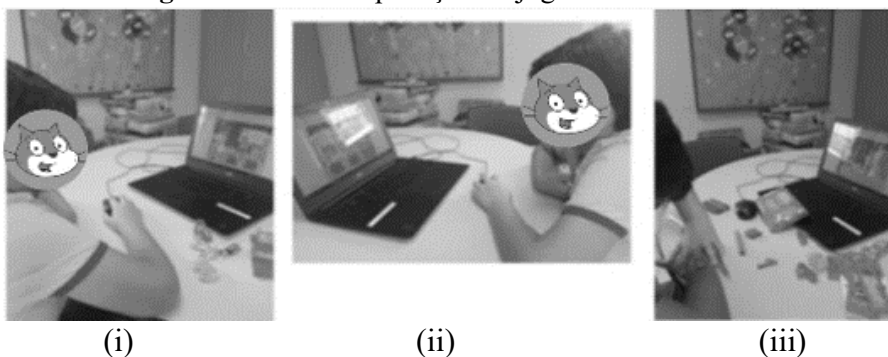
A pesquisa iniciou-se com a verificação da viabilidade do estudo e a obtenção de autorizações dos responsáveis e da professora, assegurando aspectos éticos e legais. Dentre os 23 estudantes atendidos na Sala de Recursos Generalista, obtiveram-se cinco autorizações para participação, na faixa etária de 7 a 10 anos. Em seguida, realizou-se uma avaliação diagnóstica durante o AEE para identificar o nível de conhecimento matemático das crianças e planejar o desenvolvimento do jogo. O jogo, pensado na temática espacial a partir das conversas com os estudantes, foi elaborado para ser educativo e interativo, guiando-os na resolução de operações de adição. Durante sua

aplicação, com atenção às especificidades de crianças com TEA, observou-se o engajamento e a interação delas.

A criança denominada C1 tinha 10 anos, diagnosticada com Transtorno do Espectro Autista de nível 02 de suporte, possuía acompanhamento com psicólogo e psicopedagógico fora do ambiente escolar. Ela apresentou resistência ao ser convidado para participar das atividades. Antes da atividade, a C1 resistiu em ir à sala de recursos; no primeiro contato com o jogo, recusou seguir as instruções. Apesar dessa reação, não demonstrou dificuldades em utilizar *mouse* e *notebook* para jogar, indicando familiaridade com a tecnologia, o que facilitou sua interação inicial. Essa resistência não impediu seu envolvimento posterior, resultando em progresso significativo durante a interação com o jogo.

Na segunda tentativa, C1 mostrou-se mais receptivo às instruções do jogo e com isso atingiu um melhor desempenho. As instruções ajudaram-na a compreender que as imagens no jogo eram representações de operações matemáticas, o que marcou uma mudança positiva e permitiu respostas mais assertiva. A Figura 5: Fotos da aplicação do jogo – Estudante C1 ilustra essa interação durante o jogo de adição.

Figura 5: Fotos da aplicação do jogo – Estudante C1



Fonte: autores (2024)

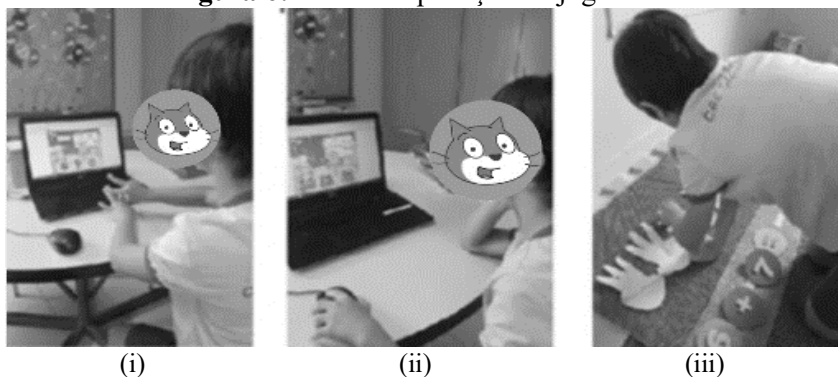
Dada a resistência inicial de C1 e a observação de que a professora usava materiais físicos em atendimentos anteriores com a criança, adotou-se uma estratégia de aproximação utilizando esses mesmos materiais, já familiares à criança, como ilustrado nas imagens (i) e (iii) da Figura 5. Ao compreender a lógica das imagens do jogo e seu vínculo com as operações matemáticas, a

criança C1 demonstrou confiança e maior envolvimento na jogabilidade. Progressivamente, ela deixou de utilizar os materiais físicos, conforme mostrado na imagem (ii) da Figura 5.

A criança C2 tinha 9 anos, com diagnóstico de Síndrome de Down e TEA de nível 01 de suporte. Ela realizava acompanhamento com fonoaudiólogo e psicólogo fora do ambiente escolar. Esses profissionais contribuem para desenvolvimento de habilidades de comunicação e manejo de questões emocionais e comportamentais. C2 apresentou dificuldade nas operações de adição, o que levou à proposta de estratégias diferenciadas para facilitar a sua compreensão e a execução no jogo.

A coordenação motora de C2 foi desafiadora, mas usou o *mouse* e o *notebook* sozinho, indicando um nível de autonomia para atividades digitais. Além disso, observaram-se dificuldades de concentração e compreensão nas operações, levando, inicialmente, ao uso de materiais físicos. A Figura 6 - Fotos da aplicação do jogo – Estudante C2 apresenta recortes do estudante dessa interação com um material físico e o jogo de adição.

Figura 6: Fotos da aplicação do jogo – Estudante C2



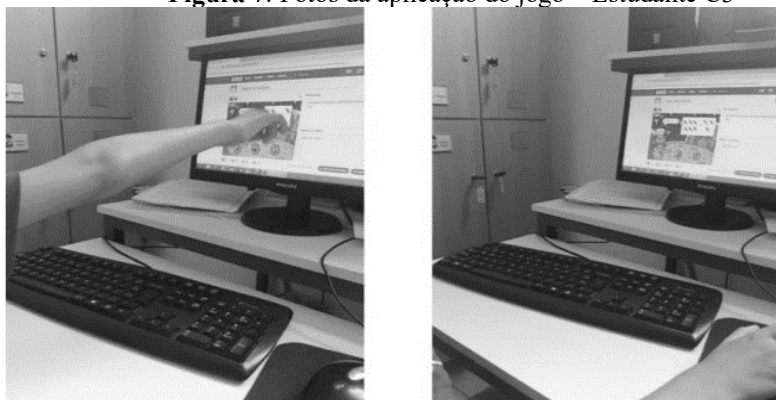
Fonte: autores (2024)

Antes de apresentar o jogo a C2, foi trabalhada a ideia de contagem utilizando material manipulativo, promovendo correspondência entre os dedos das mãos e o raciocínio juntar objetos, essa estratégia também auxiliou no desenvolvimento da coordenação motora, conforme ilustrado na imagem (iii) da Figura 6. Essa abordagem foi compreendida pela criança, que, durante a jogabilidade, usou os dedos das mãos para associar os foguetes visualizados na tela, como mostrado na imagem (i) da Figura 6. A imagem (iii) da Figura 6

registra a interação de no momento da resposta correta. Vale destacar que a criança interagiu lentamente com o jogo, mas essa especificidade foi respeitada.

A Criança 3 (C3) tinha 9 anos de idade e diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista de nível 01 de suporte, fazia acompanhamento com neurologista, psicopedagogo e fonoaudiólogo fora do ambiente escolar. No primeiro contato com a criança, a monitora informou que C3 não sabia ler, mas o áudio do jogo, que narrava as operações matemáticas e indicava acertos e erros, reduziu as barreiras de interação da criança com o jogo. A atividade, planejada para ocorrer na sala de recursos, foi transferida para sala dos professores, pois C3 associava a sala de recursos a jogos de Lego, o que poderia dificultar a aplicação do jogo. A Figura 7 - Fotos da aplicação do jogo registra essa interação.

Figura 7: Fotos da aplicação do jogo – Estudante C3



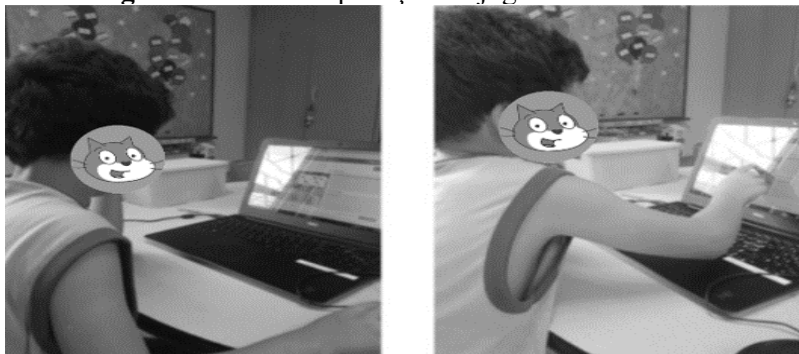
Fonte: Autores (2024)

Vale pontuar que C3 mostrou-se inquieta durante a aplicação, possivelmente pelo novo ambiente ou formato digital do jogo, mas seu desempenho foi satisfatório. Ela utilizava os dedos para expressar o raciocínio, uma estratégia comum e útil. C3 jogou apenas uma vez, tendo auxílio da monitora para interagir com o jogo, conforme mostrado na Figura 5. Essa abordagem não só contribuiu para melhorar sua concentração, mas também promoveu uma experiência mais produtiva.

A Criança 4 (C4) tinha 7 anos, com diagnóstico com TEA de nível 01 de suporte, e era acompanhada com Neurologista e Psicomotricista durante a pesquisa. No jogo, o estudante demonstrou desempenho positivo, com facilidade em correlacionar as instruções. C4 foi capaz de realizar as operações

associando-as aos foguetes, indicando um bom entendimento das operações de adição. O método lúdico, com elementos visuais e matemáticos, parece ter sido eficaz para ela. A figura 8 – Fotos de aplicação do jogo – Estudante C4 apresenta imagens dessa interação.

Figura 8: Fotos da aplicação do jogo – Estudante C4



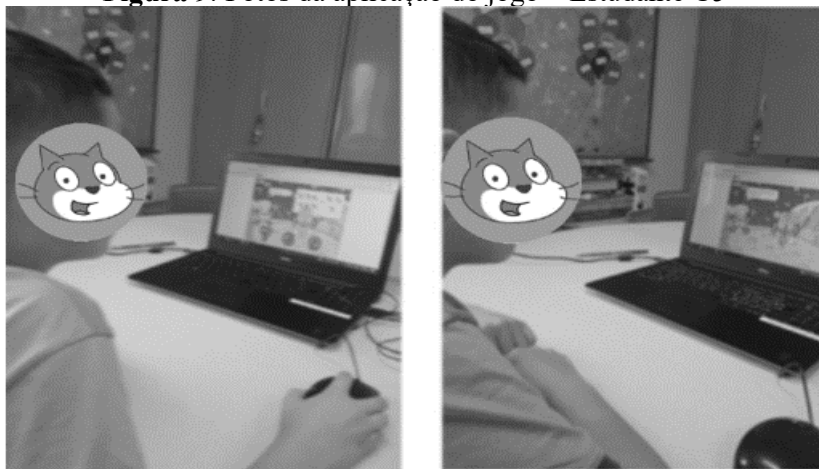
Fonte: Autores (2024)

Conforme a Figura 6, a criança C4 apresentou uma certa intimidade com o uso do *mouse*, favorecendo o desenvolvimento de habilidades motoras finas e interação com o ambiente digital. As imagens dos foguetes, representada visualmente a operação de adição, resultou no engajamento de C4 com o jogo, pois facilitou a associação visual das operações.

A Criança 5 (C5) tinha 9 anos, diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista de nível 02 de suporte, e era acompanhada por Fonoaudiólogo e Psicólogo. Durante a atividade, o educando exibiu bom um nível de concentração, essencial para sua assertividade no jogo.

Antes do contato com o jogo, uma atividade prévia ajudou na atenção ao enredo, beneficiando na concentração em relação as ações do jogo e habilidades cognitivas e sociais. C5 teve maior contato com o jogo do que as demais crianças, mostrando-se engajadas a cada acerto e motivada para repetições cronometradas. Ela expressou o desejo de testar se conseguiria completá-lo em menos tempo, evidenciando uma motivação intrínseca. A figura 7 - Fotos da aplicação do jogo – Estudante C5 ilustra essa interação.

Figura 9: Fotos da aplicação do jogo – Estudante C5



Fonte: Autores (2024)

Na Figura 9, observa-se engajamento de C5 com o joogo. Ela usava o *mouse* para contar os foguetes, demonstrando coordenação motora fina e compreensão das instruções. C5 realizava os cálculos sem o auxílio de materiais concretos, utilizava apenas a interface do jogo para expressar o raciocínio.

Considerações Finais

O planejamento de estratégias de ensino para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta desafios, pois cada criança autista possui especificidades e estilos de aprendizado próprios. O professor precisa compreender o perfil de cada estudantes em seu contexto escolar, visto que alguns se beneficiam de abordagens visuais, enquanto outros preferem métodos táteis ou auditivos. Para superar barreiras, é necessário um planejamento pedagógico que explore formas de apresentação de conteúdo.

A utilização do jogo digital no *Scratch* como ferramenta educacional revela uma possibilidade para promover a aprendizagem em ambientes inclusivos, especialmente para estudantes com TEA. A aplicação do jogo de adição durante o Atendimento Educacional Especializado gerou resultados significativos, conforme os casos de cinco estudantes.

O progresso de C1 destacou a importância de oferecer suporte personalizado e agir com paciência no processo de aprendizado. À medida que o suporte foi sendo gradualmente ajustado às necessidades da criança, ela

superou as barreiras iniciais, compreendeu a lógica do jogo e demonstrou maior segurança na interação. Esse avanço refletiu maior engajamento com o jogo e evolução na capacidade de lidar com desafios e assimilar conteúdos em ambiente adaptado às suas especificidades.

A criança C2 demonstrou um interesse crescente e desenvolveu autonomia ao manusear o mouse e o notebook. Isso indica que, mesmo diante de desafios, a tecnologia pode apoiar o desenvolvimento de habilidades motoras e cognitivas.

O desempenho de C3 exigiu adaptações específicas no ambiente de aprendizagem para promover conforto e engajamento. O uso dos blocos da categoria Som mostrou ser essencial, pois o áudio narrativo do jogo ofereceu suporte para dificuldades como a limitação na leitura. O contato com C3 evidenciou a necessidade de métodos que tornem o aprendizado digital acessível a crianças com características semelhantes. Além disso, ressaltou a importância de incorporar práticas que promovam o ensino colaborativo.

Em relação às crianças C4 e C5, ambas apresentaram um bom desempenho na interação com o jogo. Um fator que contribuiu para esse resultado foram os elementos visuais e interativos, que estimularam o interesse e a participação ativa dos educandos. Isso demonstra que a utilização de ferramentas voltadas para reduzir as barreiras enfrentadas pelos estudantes pode ser favorável para promover a atenção e o entusiasmo no processo de aprendizagem.

A implementação de jogos digitais em uma perspectiva da educação inclusiva permite personalizar das experiências de aprendizagem, respeitando o ritmo e as preferências de cada estudante, o que contribui para o sucesso de estudantes com TEA. Ao integrar atividades lúdicas e interativas, os educadores criam espaço onde os alunos exploram, experimentam e expressar ideias, fortalecendo habilidades sociais e comunicativas. Essa abordagem melhora a autoestima e a confiança, que passam a participar mais ativamente das atividades escolares. Assim, tecnologias digitais em ambientes educacionais não só facilitam a inclusão escolar, mas também enriquecem o processo educativo, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e envolvente para todos.

Referências

- Alves-Lima, N., Barros David, P., & Lima Leite Mendes, D. L. (2024). **O uso do Scratch no desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais de estudantes autistas: Uma revisão sistemática.** *Educação em Foco*, 27(52), 1–26. <https://doi.org/10.36704/eef.v27i52.8022>
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base.** Brasília, DF: MEC.
- Brasil. Ministério da Educação. (2012). **Manual de orientação: Programa de implantação de salas de recursos multifuncionais.** Brasília, DF: MEC.
- Brasil. Ministério da Educação. (2012). **Documento orientador: Programa de implantação de salas de recursos multifuncionais.** Brasília, DF: MEC.
- Cristo, C. C. P. (2024). **Práticas pedagógicas inovadoras no ensino da matemática: O uso do Scratch para criar jogos matemáticos.** *Revista Foco*, 17(11), e6723. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n11-004>
- Distrito Federal. Secretaria de Estado de Educação. (2025). **Caderno de orientação pedagógica: Educação especial na perspectiva inclusiva.** Brasília, DF: SEEDF.
- Kamii, C., com Joseph, L. L. (2005). **Crianças pequenas continuam reinventando a aritmética: Implicações da teoria de Piaget** (2ª ed., pp. 17–40). Porto Alegre, RS: Artmed.
- Malheiro, C. A. L., & Mendes, N. G. (2017). **Sala de recursos multifuncional: Formação, organização e avaliação** (pp. 21–36, 117–130). Jundiaí, SP: Paco Editorial.
- Rocha, P. S. (Org.). (2001). **Autismos** (pp. 11–13). São Paulo, SP: Escuta. <https://books.google.com.br/books?id=r3wSmCrcq4sC>
- Silva, J. M., & Nunes, V. B. (2018). **Construção de objetos de aprendizagem com o uso do Scratch para a potencialização do raciocínio lógico matemático.** *V Concefor* (pp. 1–10). <https://concefor.cefor.ifes.edu.br/wp-content/uploads/2018/08/4622-7691-1-DR.pdf>
- Souza, M. F. de. (2018). **Scratch: Guia Prático para aplicação na Educação Básica** (1ª ed.). Imperial.

7- Estratégia Lúdica no Ensino do Sistema Monetário Brasileiro para Estudante com Transtorno do Espectro Autista: um estudo participante

Maria Carolina Barros Sayão Ramos¹⁵
Simone Aparecida dos Santos Silva¹⁶

Introdução

O ensino da Matemática em contextos escolares brasileiros historicamente privilegiou aulas expositivas e transmissão de conteúdos, o que frequentemente não contempla as necessidades de estudantes com Transtorno do Espectro Autista - TEA e Deficiência Intelectual - DI, que demandam estratégias diferenciadas e mediações concretas para transitar entre níveis de representação e abstração (Estanislau; Bressan, 2014; Santos *et al.*, 2020). Em se tratando do Sistema Monetário Brasileiro, conteúdo com forte implicação social e cidadã, a compreensão de valores, equivalências e operações com decimais exige suportes visuais, materiais manipuláveis e atividades contextualizadas, em consonância com diretrizes curriculares e de inclusão (Brasil, 1996, 2015, 2017).

A caracterização do TEA no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtorno Mentais -DSM-5-TR, explicita variações de suporte e padrões de comunicação e comportamento, reforçando a pertinência de planejamento individualizado e sequências progressivas de aprendizagem (American Psychiatric Association, 2023). Em perspectiva de Educação Matemática, a mediação docente como companheira na construção do conhecimento e a resolução de problemas contextualizados constituem princípios fundamentais para uma prática significativa (D'Ambrósio, 1993). Do ponto de vista das

¹⁵ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática – Universidade de Brasília- UnB. Departamento de Matemática. maria.ramos@colegiobatista.com.br

¹⁶ Doutora em Psicologia do Desenvolvimento e Escolar- Universidade de Brasília- UnB. Instituto de Psicologia. simone.silva061@gmail.com

políticas públicas e dos marcos internacionais da inclusão, a Declaração de Salamanca (Unesco, 1994) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Lei nº 9.394/96) e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) ou Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), orientam a oferta de ensino no sistema regular com adaptações e apoios necessários, priorizando a participação ativa do estudante e a equidade no processo (Unesco, 1994; Brasil, 1996, 2015).

Diante desse cenário, formulamos a seguinte questão: como trabalhar o sistema monetário com uma estudante com TEA de forma concreta, significativa e socialmente situada? Para respondê-la, articulamos avaliação diagnóstica, adaptação metodológica e uso do lúdico com materiais manipuláveis e vivências reais, buscando a coerência com as habilidades da Base Nacional Comum Curricular - BNCC e com os dispositivos legais de inclusão (Santos, 2005; Brasil, 2017; Mittler, 2003).

Neste capítulo, apresentamos os principais achados da nossa pesquisa sobre o ensino do Sistema Monetário Brasileiro para uma estudante do 6º ano, com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Deficiência Intelectual (DI). Com base em uma abordagem qualitativa e na observação participante, desenvolvemos uma sequência de quatro encontros que integraram sondagem diagnóstica, confecção de cartaz, simulação de “vending” e vivências reais em estabelecimentos comerciais.

Caminhos Metodológicos

Para propor uma prática pedagógica voltada ao ensino de matemática, estruturamos uma sequência de atividades lúdicas que promoviam o ensino e aprendizagem do sistema monetário por meio de recursos visuais, cédulas e moedas fictícias e situações reais de compra e venda. Organizamos em uma sequência de quatro encontros com duração de três horas a quatro. Essa opção metodológica fundamentou-se em três pilares: (a) a mediação docente centrada na resolução de problemas e na geração de conhecimento a partir da experiência da estudante (D’Ambrósio, 1993); (b) o lúdico como instrumento que estimula dimensões cognitivas, afetivas e sociais, além de propiciar aprendizagens curriculares específicas em estudantes com necessidades educacionais especiais (Mafra, 2008); (c) o uso de materiais manipuláveis e registros escritos para favorecer transições entre concreto e simbólico e apoiar a construção de significados (Melo *et al.*, 2016; Takassi, 2014).

A BNCC foi o direcionamento curricular da sequência do 1º aos 4º anos, em que há habilidades relativas ao reconhecimento de valores, equivalência, compra/venda e troco, com ênfase na educação financeira e no consumo ético e responsável (Brasil, 2017). Embora a estudante se encontrasse no 6º ano, planejamos uma retomada dessas habilidades como pré-requisitos essenciais, visando sólida base para o emprego social do dinheiro (Rossit, Ferreira, 2003).

Adotamos a abordagem qualitativa, procedimento de pesquisa-ação e observação participante, por entender que o ensino ao estudante TEA envolve significados, valores e interações que emergem no fazer pedagógico, pedindo interpretação contextual e mediação em situação (Minayo, 2016, Baldissera, 2012, Pope, Mays, 2005, Oliveira, 2016). A investigação ocorreu com a estudante Isabela (nome fictício para preservar o sigilo ético), que tinha de 12 anos de idade e apresentava um diagnóstico de TEA com nível 1 de suporte nível e DI, matriculada em escola privada no Distrito Federal. A sequência interventiva compreendeu seis passos divididos em quatro encontros semanais:

Figura 1: Passos da sequência interventiva



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2024

Primeiro Encontro: Sondagem Diagnóstica Inicial

O percurso metodológico iniciou-se com uma abordagem dialógica e investigativa, estruturada para identificar o repertório prévio da estudante Isabela sobre o Sistema Monetário Brasileiro e sua importância social. A técnica utilizada consistiu na aplicação de perguntas orientadoras, aliada a atividades de registro escrito e à manipulação tátil de cédulas e moedas fictícias. O foco da investigação concentrou-se em partir dos conceitos prévios de Isabela

e em desenvolver suas habilidades em associar o valor nominal do dinheiro à sua função prática de troca e no reconhecimento visual dos diferentes elementos que compõem o sistema monetário brasileiro com o uso de cédulas e de moedas em várias quantidades e representações monetárias (Santos, 2005, Rossit, Ferreira, 2003).

Segundo Encontro: Confecção de Cartaz do Sistema Monetário

Nesta etapa, a metodologia priorizou a sistematização visual e a construção colaborativa de material didático. O procedimento envolveu a montagem de um cartaz contendo a representação das cédulas e moedas, acompanhadas de sua escrita numérica em formato decimal e da nomenclatura por extenso para cada valor. Paralelamente à construção, foi realizada uma intervenção pedagógica direta voltada à explicação da parte decimal (centavos) e à proposição de questões estratégicas sobre trocas e composições de valores equivalentes, utilizando o material manipulável como suporte constante (D'Ambrósio, 1993, Melo *et al.*, 2016).

Terceiro Encontro: Vendinha da Alegria

O terceiro momento metodológico baseou-se na simulação lúdica e na aplicação prática em ambiente controlado. Após uma etapa de retomada dos conceitos de equivalência trabalhados no formato de cartaz, o caminho pedagógico seguiu para a criação de um cenário de comércio fictício denominado de "Vendinha", o qual era composto por objetos reais, como adesivos, borrachas e massinha de modelar, todos com preços expressos em centavos. O método exigiu que a estudante realizasse o processo completo de consumo: seleção de itens, registro e cálculo matemático da soma total no papel e a execução do pagamento utilizando o dinheiro fictício (Mafra, 2008, Takassi, 2014).

Quarto Encontro: Visita a Estabelecimentos Comerciais Reais

A finalização do percurso metodológico consistiu em uma atividade de campo voltada para a vivência em contextos sociais autênticos. A estratégia envolveu visitas monitoradas a dois estabelecimentos comerciais distintos: uma sorveteria e uma farmácia. O roteiro de ação incluiu a observação real dos preços, o uso de instrumentos de medição (balança), a realização de operações matemáticas de adição para o valor total e de subtração para o cálculo do troco. Como técnica de validação da atenção e autonomia, foi planejada uma intervenção direta com o comerciante para testar a etapa de conferência de troco

e a tomada de decisão ética frente a valores excedentes (Brasil, 2017, Rossi, Ferreira, 2003).

Paralelamente, realizamos análise documental do Projeto Político Pedagógico (PPP) e do Plano Educacional Individualizado (PEI) da escola, constatando discrepâncias entre as previsões de práticas inclusivas e a execução efetiva, como ausência ou inconsistência de adaptações e apoios a estudante Isabela. Esse achado reforçou a necessidade de adequações metodológicas e apoios individualizados à luz da LDB e da LBI, bem como da Declaração de Salamanca (Brasil, 1996; Brasil, 2015; Unesco, 1994). A caracterização clínica e educacional do TEA, conforme o DSM-5-TR, serviu de referência para dimensionar níveis de suporte e orientar a progressão didática (American Psychiatric Association, 2023).

Resultados Obtidos

Os resultados observados ao longo dos quatro encontros evidenciaram progressos na compreensão e uso do sistema monetário, em que foi possível verificar desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem da matemática envolvendo situações com o sistema monetário brasileiro.

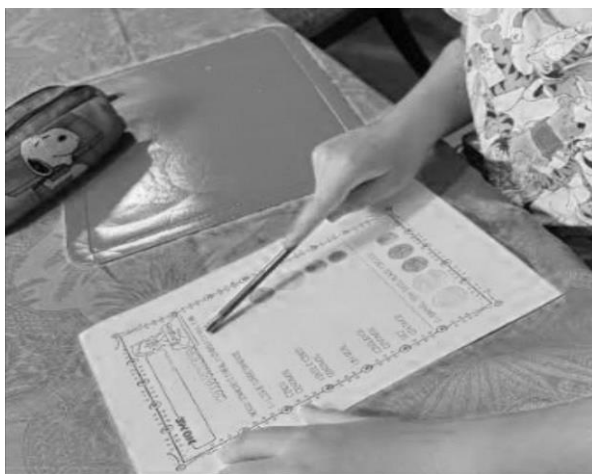
No tocante ao reconhecimento de valores e equivalências a Isabela desenvolveu estratégias para enfrentar a insegurança inicial para a associação correta entre cédulas/moedas e seus respectivos valores, empregando contagens por agrupamento (de 1 em 1, de 2 em 2, de 10 em 10) e o suporte da adição para conferir resultados (Rossit, Ferreira, 2003, Melo *et al.*, 2016). A seguir, apresentaremos figuras que representam as intervenções:

Figura 2: Reconhecimento de cédulas e moedas.



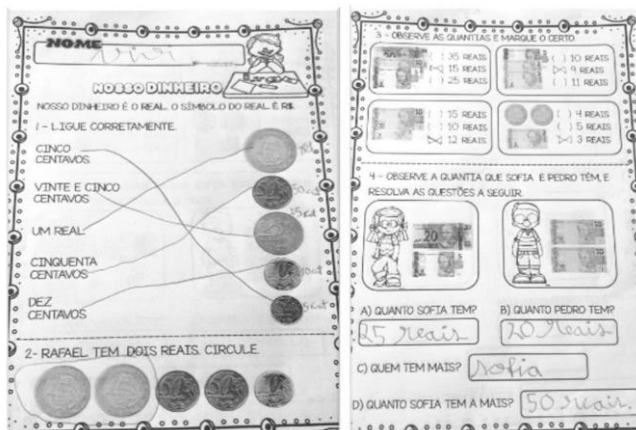
Fonte: Arquivo das autoras (2024).

Figura 3: Atividade de suporte



Fonte: arquivo das autoras (2024).

Figura 4: Atividade de suporte e registro



Fonte: Arquivo das autoras, 2024.

Nos aspectos que envolveram as operações com números decimais verificamos a incorporação progressiva de adição e subtração com decimais em cálculos de quantidades totais e trocos, sustentada por registros escritos que ampliaram a autonomia e o autocontrole de erros (D'Ambrósio, 1993, Brasil, 2017).

Figura 5: Confecção de cartaz do Sistema Monetário



Fonte: Arquivo das autoras, 2024.

Figura 6: Equivalência de valores e conferência através de operação matemática



Fonte: Arquivo das autoras, (2024).

Em relação a conferência de troco e ética do consumo, Isabela, na atividade da farmácia, ao receber troco excedente (situação intencional), identificou o erro e realizou a devolução espontânea, evidenciando transferência do aprendizado para contexto real e compreensão ética da transação (Brasil, 2017; Mafra, 2008).

Figura 7: Registro dos valores da compra, operação matemática para verificação do valor total a ser pago e do troco a ser recebido e conferência do troco e devolução do excedente



Fonte: Arquivo das autoras (2024).

Nesse ínterim, quanto ao engajamento e interação social de Isabela, percebemos que houve participação ativa e entusiasmo nas práticas, confirmando o efeito motivador do lúdico e a importância de vivências contextualizadas para estudantes com TEA (Mafra, 2008, Takassi, 2014, Estanislau, Bressan, 2014).

Já quanto aos objetivos curriculares, identificamos desenvolvimento nas habilidades de reconhecer/relacionar valores, compreensão da equivalência entre cédulas e moedas, comparação e equivalência em compra/venda, e estratégias nas formas de pagamento e troco, com ênfase em consumo ético e responsável (Brasil, 2017). Esses achados dialogam com proposições de pré-requisitos monetários e a relevância de materiais concretos e propostas pedagógicas significativas para estudantes com TEA/DI (Rossit, Ferreira, 2003, Melo *et al.*, 2016).

Nesse sentido, os resultados evidenciam progressos significativos para Isabela quantos as habilidades que envolvem o conhecimento sobre sistema monetário dentro da Educação Fundamental II (6º ano). O estudo evidenciou a importância de propostas educativas que viabilizem a contextualização do Ensino de Matemática em uma abordagem inclusiva, destacando o papel do lúdico e de materiais manipuláveis na mediação pedagógica (D'Ambrósio, 1993, Mafra, 2008, Melo *et al.*, 2016, Rossit & Ferreira, 2003).

Considerações finais

Foi observado que estratégias lúdicas, aliadas à contextualização e ao uso de materiais manipuláveis, promovem aprendizagem significativa do sistema monetário em estudantes com TEA/DI, ampliando autonomia, segurança e transferência para situações reais. A mediação docente e a adaptação metodológica mostram-se essenciais, devendo articular-se às diretrizes curriculares (BNCC) e aos marcos legais de inclusão, com coerência entre documentos institucionais e práticas efetivas.

Do ponto de vista do Ensino de Matemática, analisamos que uma postura de mediação que reconhece a estudante como sujeito ativo na construção do conhecimento, demandando sequências progressivas, avaliação diagnóstica contínua, apoios visuais, registros escritos e vivências de compra e venda em ambientes reais pode promover o desenvolvimento e um aprendizagem significativa para estudantes com TEA/DI.

Nesse sentido, enfatizamos a importância de mais pesquisa envolvendo o ensino de matemática, envolvendo habilidades sobre o sistema monetário em consonância com as necessidades específicas desses estudantes, com intuito de promover a autonomia e a cidadania crítica.

Referências

- American Psychiatric Association. (2023). **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5-TR**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Baldissera, A. (2012). Pesquisa-Ação: Uma Metodologia do “Conhecer” e do “Agir” Coletivo. **Sociedade em Debate**, v. 7, n. 2, p. 5-25.
- Brasil. (1996). **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro.
- Brasil. (2015). **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI)**. Lei nº 13.146, de 6 de julho.
- Brasil. (2017). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC.
- D’Ambrósio, U. (1993). Educação Matemática: uma visão do Estado da Arte. **Pro-Posições**, v. 4, n. 1, p. 7-17.
- Estanislau, G. M., & Bressan, R. A. (2014). **Saúde Mental na Escola: O que os Educadores Devem Saber**. Porto Alegre: Artmed.
- Mafra, S. R. C. (2008). **O Lúdico e o Desenvolvimento da Criança Deficiente Intelectual**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná.

- Melo, F. L. A. *et al.* (2016). O manuseio do dinheiro e a prática da matemática financeira para a pessoa com deficiência intelectual. **Anais do Congresso Nacional de Educação – CONEDU.**
- Minayo, M. C. S. (2016). **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes.
- Mittler, P. (2003). **Educação Inclusiva:** Contextos Sociais. Porto Alegre: Artmed.
- Oliveira, M. M. (2016). **Como fazer pesquisa qualitativa.** 7. ed. Petrópolis: Vozes.
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (1994). **Declaração de Salamanca.** UNESDOC Digital Library. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139394>
- Pope, C.; Mays, N. (2005). **Pesquisa qualitativa na atenção à saúde.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Rossit, R. A. S., & Ferreira, P. R. S. (2003). Equivalência de estímulos e o ensino de pré-requisitos monetários para pessoas com deficiência mental. **Temas em Psicologia**, v. 11, n. 2, p. 97-106.
- Santos, C. R. (Org.). (2005). **Avaliação educacional:** um olhar reflexivo sobre a sua prática. São Paulo: Avercamp.
- Santos, F. J. S. *et al.* (2020). **Livro Transtorno do Espectro Autista (TEA) – Desafios da Inclusão.** São Paulo: Setor de Publicações – Centro Universitário São Camilo.

8- Ensino de Matemática e Transtorno do Espectro Autista: desafios e percepções docentes no Ensino Fundamental I

Marta Sousa Lima¹⁷

Simone Aparecida dos Santos Silva¹⁸

Introdução

Este capítulo se constituiu a partir do nosso Trabalho de Conclusão de Curso oriundo da Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática, promovido pelo Departamento de Matemática da Universidade de Brasília-UnB, com o intuito de promover práticas educativas inclusivas. A Educação Inclusiva tem se consolidado, nas últimas décadas, como um dos principais desafios do sistema educacional brasileiro. Embora os avanços legais e normativos tenham ampliado o acesso de estudantes público-alvo da Educação Especial às escolas regulares, a efetivação da inclusão ainda se mostra permeada por tensões, contradições e desafios que se manifestam no cotidiano das instituições de ensino. Entre esses desafios, destacamos a escolarização de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), cuja complexidade exige não apenas respaldo legal, mas também práticas pedagógicas sensíveis às suas especificidades.

Nesse contexto, o Ensino de Matemática assume papel central. Historicamente reconhecida como uma área que suscita dificuldades para grande parte dos estudantes, a Matemática apresenta desafios ainda mais específicos quando se trata do processo de ensino-aprendizagem de estudantes com TEA. As características do transtorno, relacionadas à comunicação, à interação social e aos padrões de comportamento, demandam metodologias

¹⁷ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática – Universidade de Brasília-UnB. Departamento de Matemática. martinha1627@hotmail.com

¹⁸ Doutora em Psicologia do Desenvolvimento e Escolar- Universidade de Brasília-UnB. Instituto de Psicologia. simone.silva061@gmail.com

diferenciadas, materiais adaptados e uma postura pedagógica que considere as singularidades de cada estudante.

Apesar de a legislação brasileira assegurar o direito à Educação Inclusiva e ao Atendimento Educacional Especializado (AEE), observamos que muitos professores ainda se sentem inseguros para atuar com estudantes com TEA, especialmente no ensino de conteúdos matemáticos. Essa insegurança, em grande parte, está relacionada à fragilidade da formação inicial e continuada, bem como à ausência de suporte institucional adequado. Assim, evidenciamos uma lacuna entre o que é previsto pelas políticas públicas e o que, de fato, se concretiza nas práticas escolares.

Diante dessa realidade, este capítulo propõe uma reflexão sobre a inclusão escolar de estudantes com Transtorno do Espectro Autista, com ênfase no ensino da matemática no Ensino Fundamental I a qual deriva do nosso Trabalho de Conclusão de Curso na Especialização em Metodologias de Ensino de Matemática oferecido pelo Departamento de Matemática da Universidade de Brasília- UnB. Buscamos compreender como as políticas de inclusão têm sido implementadas nas escolas privadas, quais são os desafios enfrentados pelos professores e de que maneira as práticas pedagógicas podem favorecer ou limitar o processo de aprendizagem desses estudantes.

Ao articular aspectos históricos, legais e pedagógicos, este estudo pretendeu contribuir para o debate acerca da Educação Inclusiva, destacando a importância da formação docente, do apoio institucional e do uso de estratégias pedagógicas que respeitem a diversidade presente no ambiente escolar. Mais do que apresentar respostas definitivas, o texto convida à reflexão sobre caminhos possíveis para a construção de uma escola que reconheça as diferenças como parte constitutiva do processo educativo e que assegure a todos os estudantes o direito a uma aprendizagem significativa.

O processo histórico da construção da Educação Inclusiva

Partimos do princípio que a compreensão da Educação Inclusiva exige um olhar atento ao seu processo histórico de construção, marcado por avanços, retrocessos e mudanças significativas nas concepções sociais, políticas e pedagógicas acerca das pessoas com deficiência. Historicamente, esses sujeitos foram excluídos dos espaços sociais e educacionais, sendo compreendidos a partir de uma perspectiva de incapacidade e anormalidade, o que resultou em práticas de segregação e marginalização (Mazzotta, 2005).

Historicamente, a Educação Inclusiva até meados do século XVIII “era ligada como ocultismo e misticismo” (Mazotta, 2005, p.16). Os deficientes viviam à margem da sociedade, escondidos e excluídos de todos os círculos sociais sendo marginalizados e desprezados. Somente em meados do século XIX e século XX que iniciaram os estudos sobre a assistência ao deficiente no Brasil, inspiradas em experiências concretas realizadas nos Estados Unidos e Europa onde foram organizados serviços para atendimento a cego, surdos, deficientes intelectuais e físicos.

É de grande importância conhecermos esse processo histórico para compreendermos a dinâmica escolar atualmente. Podemos dizer que o atendimento para as pessoas com deficiência passou por três etapas ao longo de todo processo de desenvolvimento social do nosso país. O primeiro foi o da total exclusão, no qual as pessoas deficientes eram consideradas aberrações e mantidos totalmente à margem social. A Igreja teve um papel nesse processo de mudança ao fazer com que essas pessoas fossem vistas como seres humanos, mas contribuiu pouco para tirá-las da exclusão. Um novo ciclo de segregação surgiu quando elas foram deixadas em abrigos, asilos ou conventos, ainda fora do contexto social. Com o cristianismo, as pessoas com deficiência passaram a ser tratadas como seres humanos, com alma, conforme Zaniolo (2013 apud Pessotti, 1984).

O terceiro momento de grande relevância foi graças a estudiosos que passaram a olhar para o deficiente como um ser com condições de se integrar socialmente, o deficiente passou a ser um objeto da medicina, dando espaço a um conjunto de discussões e estudos sobre as deficiências e suas causas. É diante desses estudos que surge a ideia de educabilidade dos deficientes, que passam de serem segregados, para serem educados ou treinados para alguma atividade produtiva (Zaniolo, 2013).

Durante um longo período, em que os diferentes foram ganhando visibilidade, eram lhes dispensados atendimentos de cunho assistencial visando uma integração dos deficientes no âmbito social. O movimento de integração surgiu nos Países Nórdicos, em 1969, ao questionarem as práticas de exclusão e segregação das pessoas com deficiência (Mantoan, 2003).

O uso da palavra “integração” refere-se mais especificamente à inserção de alunos com deficiência nas escolas comuns, mas seu emprego dar-se também para designar alunos agrupados sem escolas especiais para pessoas com deficiência, ou mesmo em classes especiais, grupos de lazer ou residências para deficientes (Mantoan, 2003, p.127).

Trata-se de um sistema que possibilita ao estudante transitar entre diferentes modalidades de ensino, abrangendo desde o ensino regular até o Atendimento Educacional Especializado. Nesse contexto, o estudante pode ser atendido em classes comuns, salas de recursos multifuncionais e outros serviços voltados ao público-alvo da Educação Inclusiva. No entanto, esse modelo de atendimento ainda se configura de maneira parcial, uma vez que as necessidades educacionais específicas são, em grande medida, tratadas de forma segmentada, por meio de atendimentos paralelos e programas especializados, o que mantém práticas de caráter integrador, mas não plenamente inclusivo.

A evolução do atendimento às pessoas com deficiência evidencia uma transição significativa do modelo de institucionalização para abordagens progressivamente mais inclusivas e humanizadas. Conforme destaca Amadei (2014),

quando passou-se a ter uma visão mais humanitária em relação a estas pessoas, bem como quando o Estado passou a ver sua institucionalização como algo dispendioso do ponto de vista financeiro, passou-se a ter a proposição de ações de assistência e integração (Amadei, 2014, p. 288).

Esse movimento reflete mudanças nas concepções sociais e educacionais acerca da deficiência, deslocando o foco da limitação individual para a responsabilidade coletiva da escola e da sociedade na promoção do acesso, da permanência e da aprendizagem.

A partir dessa mudança de paradigma, houve uma evolução que permitiu que novas políticas públicas fossem criadas por meio de novas práticas de inclusão social e educacional. Após conhecimento dos caminhos percorridos pela educação inclusiva no Brasil, se fez necessário explanar as Políticas Nacionais de Educação Inclusiva que serviram e ainda servem de base para traçar ações para a inclusão das pessoas público-alvo da Educação Inclusiva. A Constituição Federal de 1988 em seu artigo 205 diz que:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1988).

Nesse contexto de avanços legais e normativos voltados à garantia do direito à educação, a Constituição Federal de 1988 assume papel central na consolidação dos princípios da Educação Inclusiva no Brasil. Em seu artigo 206, inciso I, estabelece como princípio do ensino a “igualdade de condições para o acesso e permanência na escola” (Brasil, 1988, p. 123), reafirmando o compromisso com uma educação que assegure condições equitativas de aprendizagem a todos os estudantes, sem discriminação. Tal princípio não se restringe ao ingresso no sistema educacional, mas estende-se à permanência e ao desenvolvimento integral do sujeito ao longo de sua trajetória escolar.

Complementarmente, o artigo 208, inciso III, determina ser dever do Estado a oferta do Atendimento Educacional Especializado às pessoas com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino (Brasil, 1988, p. 124). Esse dispositivo reforça a responsabilidade estatal na organização de sistemas educacionais que reconheçam as especificidades dos estudantes público-alvo da Educação Inclusiva, articulando o ensino comum aos serviços de apoio necessários para garantir a aprendizagem.

Dessa forma, a Constituição Federal de 1988 configura-se como um marco fundamental ao assegurar garantias legais que possibilitam o pleno desenvolvimento e a participação social das pessoas com deficiência. Ao romper com práticas historicamente excludentes, o texto constitucional contribui para a inserção desses sujeitos nos diferentes espaços educacionais e sociais, favorecendo a construção de trajetórias pautadas pela autonomia, pela independência e pelo exercício da cidadania.

Preocupou-se especificamente em protegê-las contra qualquer tipo de discriminação e violência e lhes assegurar atendimento especializado que lhes permitissem uma vida atuante e participativa em todos os segmentos da sociedade, inclusive no mercado de trabalho (Rodrigues, 2014, p. 47).

Esse conjunto de legislações e documentos normativos representa um avanço significativo rumo à inclusão das pessoas que apresentam limitações, ao ampliar as possibilidades de não apenas inserção no contexto escolar, mas também de participação ativa nos diferentes espaços sociais. Diferentemente de tentativas anteriores, restritas à inclusão formal nas escolas, esse novo olhar sobre a Educação Inclusiva passa a considerar a garantia de condições para o desenvolvimento integral e para o exercício da cidadania. Trata-se de um movimento importante em direção à equidade de oportunidades para o público-

alvo da Educação Inclusiva, historicamente marcado por processos de discriminação, exclusão e isolamento.

Apesar desse avanço normativo, percebemos, na prática cotidiana, que ainda há um percurso longo e desafiador para que os direitos assegurados em lei sejam plenamente efetivados. Durante muito tempo, a responsabilidade pela educação das pessoas com deficiência recaía exclusivamente sobre a família, perpetuando práticas excludentes e a invisibilidade social desse grupo.

Nesse contexto, a Constituição Federal de 1988 configura-se como um marco fundamental ao estabelecer, em seu artigo 205, que a educação é “direito de todos e dever do Estado e da família”, devendo ser promovida com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, ao preparo para o exercício da cidadania e à qualificação para o trabalho (Brasil, 1988, p. 123).

No âmbito internacional, a Declaração Mundial de Educação para Todos (1990), realizada em Jomtien, reforçou o compromisso dos países participantes com a garantia de oportunidades educacionais iguais para todos, reconhecendo as necessidades fundamentais de aprendizagem de crianças, jovens e adultos como parte essencial da formação integral do indivíduo. Esse documento exerceu influência direta na formulação de políticas educacionais inclusivas no Brasil.

Ainda na década de 1990, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) reafirmou o direito universal à educação, ao assegurar que seus dispositivos se aplicam a todas as crianças e adolescentes, sem qualquer forma de discriminação, inclusive em razão de deficiência (Brasil, 1990). O ECA fortaleceu o princípio da proteção integral e da responsabilidade compartilhada entre família, sociedade e Estado, garantindo igualdade de condições para o acesso e permanência na escola (Brasil, 1990, p. 43) e o Atendimento Educacional Especializado quando necessário (Brasil, 1990, p. 44).

A Declaração de Salamanca (1994) consolidou princípios centrais da Educação Inclusiva ao defender que todas as crianças têm direito à educação e que os sistemas educacionais devem ser organizados para atender à diversidade de características e necessidades dos estudantes, reconhecendo as escolas regulares como espaços privilegiados para a construção de sociedades mais inclusivas (UNESCO, 1994).

No cenário nacional, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 9.394/1996) regulamentou a Educação Especial como modalidade

transversal, ofertada preferencialmente na rede regular de ensino, estabelecendo garantias como currículos adaptados, recursos específicos e formação docente adequada (Brasil, 1996). As Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (2001) reforçaram a responsabilidade das escolas na organização do atendimento educacional, embora revelem tensões ao prever, em caráter excepcional, a existência de classes especiais.

Outros marcos legais, como a Lei nº 10.436/2002 e o Decreto nº 5.626/2005, que reconhecem e regulamentam a Língua Brasileira de Sinais (Libras), ampliaram a visibilidade da comunidade surda e reforçaram a importância da formação docente e da acessibilidade comunicacional nos sistemas de ensino. Da mesma forma, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) consolidou diretrizes voltadas ao acesso, à participação e à aprendizagem dos estudantes público-alvo da Educação Inclusiva nas escolas regulares, destacando a centralidade da formação de professores e da eliminação de barreiras (Brasil, 2008).

Por fim, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) representou um avanço ao unificar e ampliar as garantias legais voltadas às pessoas com deficiência, assegurando um sistema educacional inclusivo em todos os níveis de ensino e reafirmando a responsabilidade das instituições públicas e privadas na promoção da equidade educacional (Brasil, 2015).

Dessa forma, o processo histórico da Educação Inclusiva evidencia avanços normativos significativos, mas também aponta para desafios persistentes na efetivação das políticas públicas. Embora haja um arcabouço legal consistente, a consolidação de uma educação verdadeiramente inclusiva exige a continuidade de ações formativas, a revisão das práticas pedagógicas e a superação de paradigmas historicamente excludentes, para que o direito à educação de qualidade se concretize para todos.

Transtorno do Espectro Autista: Características e impacto na educação

Em nossa pesquisa como demos enfoque às percepções dos docentes quanto aos estudantes com TEA. O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do desenvolvimento neurológico. Conforme aponta Aragão (2022), o TEA envolve dificuldades nas áreas de comunicação, interação social e comportamento, o que exige uma abordagem multifacetada para sua

compreensão e para o desenvolvimento de estratégias de intervenção adequadas. Esse entendimento torna-se fundamental para que educadores possam adaptar suas práticas pedagógicas e promover, de fato, a inclusão dos estudantes com autismo no contexto escolar.

O termo *autismo* tem origem na palavra grega *autos*, que significa “próprio” ou “isolado”, refletindo a tendência de alguns indivíduos com essa condição a se voltarem para si mesmos em determinadas situações e atividades (Savinova, 2024, p. 11). Essa concepção inicial contribuiu, ao longo da história, para interpretações equivocadas sobre o transtorno, reforçando estigmas que ainda hoje precisam ser superados, especialmente no ambiente educacional.

Um avanço significativo na compreensão do autismo ocorreu em 1978, a partir dos estudos do psicólogo britânico Michael Rutter, que identificou critérios fundamentais para a definição do transtorno, como atrasos cognitivos, desvios sociais, atrasos na fala, comportamentos incomuns e dificuldades de comunicação, com início dos sintomas antes dos 30 meses de vida. Essas contribuições foram decisivas para dar maior visibilidade ao autismo e impulsionar pesquisas futuras, culminando em sua inclusão no *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-III), em 1980, quando passou a ser classificado como Transtorno Invasivo do Desenvolvimento (TID).

A terminologia “espectro” passou a ser utilizada para descrever a ampla gama de características e níveis de gravidade associados ao Transtorno do Espectro Autista. Segundo Savinova (2024, p. 14), esse conceito evidencia que o autismo não se manifesta de forma única, mas abrange diferentes combinações de habilidades, desafios e interesses. Dessa forma, compreende-se que cada pessoa com TEA apresenta um conjunto singular de características, o que reforça a necessidade de práticas educacionais flexíveis e individualizadas.

No Brasil, um marco importante no reconhecimento legal do TEA foi a promulgação da Lei nº 12.764/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Essa legislação passou a reconhecer a pessoa com TEA como pessoa com deficiência, assegurando-lhe todos os direitos previstos em lei. O artigo 1º da referida norma define o transtorno como uma síndrome clínica caracterizada por déficits persistentes e clinicamente significativos na comunicação e na interação social, bem como por padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades (Brasil, 2012).

Além disso, a lei estabelece, em seu artigo 3º, um conjunto de direitos fundamentais às pessoas com TEA, já previstos em outros dispositivos legais, como a Constituição Federal de 1988 e a Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948. Entre esses direitos, destacam-se a vida digna, a integridade física e moral, a proteção contra abusos, o acesso à saúde integral — incluindo diagnóstico precoce, atendimento multiprofissional e terapias adequadas — e o direito à educação (Brasil, 2012).

No campo educacional, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, publicada em 2008, reforçou o direito à educação de todos os estudantes, sem qualquer forma de discriminação. Fundamentada na Declaração de Salamanca (1994) e na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2006), essa política orienta a inclusão de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades no ensino regular, consolidando a educação inclusiva como princípio da educação brasileira (Brasil, 2008).

Outro avanço relevante foi a chamada Lei Berenice Piana (Lei nº 12.764/2012), que garantiu, entre outros direitos, a possibilidade de acompanhamento especializado aos estudantes com TEA inseridos em classes comuns, sempre que comprovada a necessidade. Essa medida representa um importante suporte para a permanência e a participação efetiva desses estudantes no ambiente escolar, contribuindo para a redução de barreiras no processo de aprendizagem (Brasil, 2012).

Mais recentemente, o Decreto nº 10.502/2020 instituiu a nova Política Nacional de Educação Especial, com o objetivo de ampliar o atendimento educacional aos estudantes público-alvo da Educação Especial. Embora envolva debates e controvérsias, essa política reafirma a centralidade da Educação Inclusiva e a necessidade de assegurar condições equitativas de acesso, permanência e aprendizagem para todos.

As características do Transtorno do Espectro Autista costumam ser organizadas em três grandes áreas: comunicação, comportamento e interação social. Indivíduos com TEA podem apresentar dificuldades em iniciar ou manter conversas, interpretar expressões faciais e compreender contextos sociais. Alguns podem ser não verbais, enquanto outros desenvolvem a linguagem verbal de forma avançada, mas ainda enfrentam desafios na comunicação social. Comportamentos repetitivos, interesses restritos e padrões de ação específicos também são frequentes, assim como dificuldades na compreensão de normas sociais e na construção de vínculos interpessoais.

Marques *et al.* (2022) destacam que essas características se manifestam de maneira distinta em cada criança, o que reforça a importância de um diagnóstico preciso e de intervenções individualizadas. No contexto educacional, essas particularidades podem gerar barreiras significativas à aprendizagem, exigindo adaptações curriculares e estratégias pedagógicas que atendam às necessidades específicas dos estudantes com TEA.

A inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista em salas de aula regulares, quando efetivamente implementada, pode contribuir para a construção de ambientes escolares mais ricos e diversificados, beneficiando tanto os estudantes com TEA quanto seus colegas. No entanto, essa inclusão exige formação adequada dos professores, apoio institucional e ações que promovam a participação ativa desses estudantes no processo educativo. Como ressaltam Marques *et al.* (2022), a inclusão vai além da presença física na sala de aula, demandando práticas que garantam envolvimento, aprendizagem e pertencimento.

Nesse sentido, Aragão (2022) e Marques *et al.* (2022) enfatizam a importância de uma abordagem multidisciplinar no atendimento às necessidades educacionais dos estudantes com autismo, envolvendo educadores, psicólogos, terapeutas ocupacionais e outros profissionais da saúde. A atuação integrada dessas áreas contribui para intervenções mais eficazes e alinhadas às singularidades de cada estudante.

A inclusão escolar pressupõe que as instituições de ensino reconheçam e acolham a diversidade existente em seus espaços. Conforme destaca Amadei (2014), é necessário que a gestão escolar e as políticas públicas garantam recursos pedagógicos e serviços de apoio que possibilitem o sucesso dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, respeitando suas especificidades de ação e reação. Essa adequação torna-se ainda mais relevante quando se trata de estudantes com Transtorno do Espectro Autista, cuja complexidade exige sensibilidade, flexibilidade e compromisso com a equidade educacional.

Dessa forma, compreender as características do TEA e seus impactos na educação constitui um passo essencial para a construção de práticas pedagógicas inclusivas. Mais do que atender a exigências legais, trata-se de reconhecer a singularidade dos estudantes e de promover um ambiente escolar que favoreça o desenvolvimento pleno de suas potencialidades, por meio da colaboração entre diferentes áreas do conhecimento e do fortalecimento de uma cultura educacional inclusiva.

Metodologia da pesquisa e análise dos resultados

I. Delineamento metodológico da pesquisa

Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa de abordagem quanti-qualitativa, uma vez que buscou compreender as dificuldades enfrentadas por professores do Ensino Fundamental I quanto ao Ensino da Matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista, articulando dados mensuráveis com a análise das percepções e experiências docentes.

A opção por uma abordagem mista fundamenta-se na necessidade de obter uma compreensão mais ampla da realidade investigada. A pesquisa quantitativa permitiu estabelecer uma base mensurável sobre a frequência e intensidade das dificuldades enfrentadas pelos professores, possibilitando uma visão geral do fenômeno observado. Já a pesquisa qualitativa possibilitou captar aspectos subjetivos, como crenças, valores, percepções e interpretações construídas pelos docentes em sua prática cotidiana.

Nesse sentido, Minayo (2021, p. 16) afirma que “entendemos por pesquisa a atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade”. Complementando essa perspectiva, a autora ressalta que a abordagem qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças e valores, permitindo uma análise aprofundada das relações humanas que não podem ser apreendidas apenas por meio de dados numéricos (Minayo, 2001).

A combinação dessas abordagens mostrou-se adequada para compreender não apenas *quais* são as dificuldades enfrentadas pelos professores, mas *como* essas dificuldades são vivenciadas no contexto da educação inclusiva.

II. Contexto da pesquisa e participantes

A pesquisa foi realizada em uma escola particular de grande porte do Distrito Federal, atuante no segmento do Ensino Fundamental I, instituição amparada pela Constituição Federal de 1988, que garante o direito à educação inclusiva tanto no ensino público quanto no privado.

Os participantes da pesquisa foram professores do Ensino Fundamental I que atuavam ou já haviam atuado com estudantes público-alvo da Educação Inclusiva, especificamente com estudantes com Transtorno do Espectro Autista. A caracterização dos participantes evidenciou que a maioria era do sexo feminino, com formação superior completa, sendo que grande parte

possuía especialização. Observou-se também que a maioria dos docentes já havia tido contato com estudantes com TEA em algum momento de sua trajetória profissional.

Esses dados permitiram compreender o perfil dos participantes e ofereceram subsídios importantes para a análise das percepções docentes sobre a inclusão escolar e o ensino da matemática.

Como instrumento principal de coleta de dados, utilizamos um questionário estruturado, aplicado presencialmente aos professores participantes. O questionário teve como objetivo explorar as experiências docentes, identificar dificuldades enfrentadas no Ensino de Matemática para estudantes com TEA e compreender as estratégias pedagógicas utilizadas no contexto da inclusão escolar.

Além do questionário, foi realizada análise documental, contemplando documentos institucionais, planejamentos pedagógicos e materiais utilizados no Ensino de Matemática. Essa análise possibilitou uma compreensão complementar das práticas pedagógicas desenvolvidas pela instituição, bem como dos recursos disponíveis para atender às demandas da Educação Inclusiva.

A combinação desses instrumentos favoreceu uma visão mais abrangente da realidade investigada, permitindo o cruzamento das informações obtidas junto aos professores com os documentos que orientavam a prática pedagógica da escola.

III. Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados ultrapassou a simples descrição das informações coletadas, partiu da análise de compreender os sentidos atribuídos pelos professores às suas práticas e experiências. Nesse processo, recorremos à análise textual discursiva, conforme proposta por Moraes e Galiuzzi (2007), metodologia que possibilita a construção de novas compreensões a partir dos dados qualitativos.

Segundo os autores Moraes e Galiuzzi (2007), a análise textual discursiva é: “uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (Moraes, Galiuzzi, 2007, p. 7).

O processo analítico envolveu as etapas de unitarização, categorização e comunicação. As categorias foram construídas de forma indutiva, a partir das unidades de significado que emergiram das respostas dos participantes,

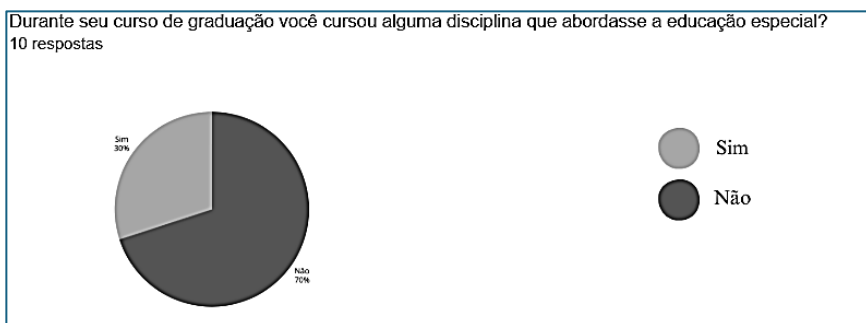
permitindo que a análise fosse conduzida em diálogo constante com o referencial teórico adotado.

Esse movimento analítico buscou revelar não apenas as dificuldades explicitadas pelos professores, mas também as relações subjacentes entre formação docente, práticas pedagógicas e políticas de inclusão.

Os resultados da pesquisa evidenciaram que, embora a legislação brasileira assegure o direito à inclusão escolar dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista, ainda existem desafios significativos para a efetivação desse direito no cotidiano escolar.

Um dos principais aspectos apontados pelos professores refere-se à defasagem na formação docente, especialmente no que diz respeito ao TEA. Foi possível observar que muitos docentes conheciam parcialmente as legislações que garantem os direitos dos estudantes com autismo, enquanto uma parcela significativa demonstrou desconhecimento dessas normas, o que impactava diretamente suas práticas pedagógicas.

Gráfico 1: Aprendizado na graduação



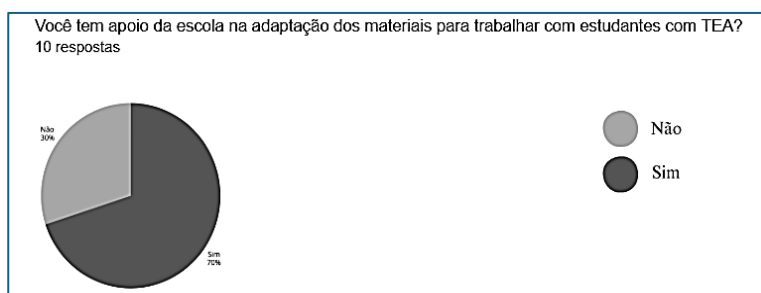
Fonte: Própria das autoras, 2025

De acordo com Aragão (2021), em sua obra “Transtorno do espectro autista: concepção atual e multidisciplinar na saúde”, foi essencial que os cursos de formação de professores contemplassem disciplinas específicas sobre educação inclusiva para que esses profissionais desenvolvessem as habilidades necessárias para atender às demandas educacionais de estudantes com TEA. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, Lei 9.394/1996) já enfatizou a importância da preparação do corpo docente para atuar em contextos inclusivos, determinando que todos os profissionais da educação

deveriam ter uma formação que possibilitasse o desenvolvimento de uma prática pedagógica inclusiva.

Outro desafio recorrente identificado foi a adaptação do currículo escolar, aliada à dificuldade de conciliar as demandas do ensino da matemática com turmas numerosas e com a ausência de recursos materiais adequados. A falta de materiais concretos, jogos pedagógicos e ferramentas digitais foi apontada como um fator limitante para o desenvolvimento de estratégias metodológicas que atendessem às especificidades dos estudantes com TEA.

Gráfico 2: Apoio da escola



Fonte: Própria das autoras, 2025

Assim, a inclusão se mostrou um desafio complexo, que exigiu um compromisso coletivo e uma reavaliação das práticas pedagógicas. Como bem pontuou Zaniolo (2013, p. 218), “trabalhar com as diferenças na sala de aula comum implicou numa reorganização do fazer pedagógico no sentido de criar oportunidades de aprendizagem de acordo com as necessidades de cada um.” Portanto, foi imprescindível compreender que as instituições não apenas oferecessem formação continuada aos professores, mas também promovessem sem um ambiente colaborativo que permitisse a construção de um currículo adaptado, respeitando a diversidade e garantindo que todos os estudantes pudessem aprender e se desenvolver plenamente.

As falas dos participantes reforçaram a importância do uso de jogos e materiais concretos como facilitadores da aprendizagem matemática, evidenciando a necessidade de investimento institucional nesses recursos. Além disso, destacou-se a relevância da parceria entre escola e família, considerada fundamental para o acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes e para a continuidade das práticas educativas no ambiente familiar.

Participante 2: “Deveria ser trabalhado com o professor a importância dos jogos, materiais concretos e das ferramentas digitais, pois eles facilitam a aprendizagem do estudante TEA.”

Os apontamentos apresentados acima, ressaltou a necessidade da implementação de um projeto político pedagógico que fosse inclusivo, de forma atender as necessidades educacionais de todos os estudantes, de forma a minimizar os desafios e diante da inclusão, conforme apontado por Mantoan (2006):

A reorganização das escolas depende de um encadeamento de ações que estão centradas no projeto político-pedagógico. Esse projeto, que já se chamou de “plano de curso” e de outros nomes parecidos, é uma ferramenta de vital importância para que as diretrizes gerais da escola sejam traçadas com realismo e responsabilidade. Não faz parte da cultura escolar a proposição de um documento de tal natureza e extensão, elaborado com autonomia e participação de todos os segmentos que a compõem. Tal projeto parte do diagnóstico da demanda, penetra fundo nos pontos positivos e nos pontos fracos dos trabalhos desenvolvidos, define prioridades de atuação e objetivos, propõe iniciativas e ações, com metas e responsáveis para coordená-las (Mantoan, 2026, p. 35.)

A fala da participante 3 ressaltou a importância da orientação às famílias e do desenvolvimento de projetos pela escola para apoiar as práticas educativas em casa, enfatizando a necessidade de uma parceria eficaz entre escola e família. Ela afirmou:

Participante 3: “Como orientação às famílias e o trabalho/projetos desenvolvidos pela escola, além de ajudá-los em práticas educativas que favoreçam o pedagógico em casa”.

Essa visão está em sintonia com o que Amadei (2014) apontou sobre a relevância do trabalho interdisciplinar entre educadores e familiares. O autor destacou que:

Do ponto de vista da escola, é importante que os profissionais desenvolvam um trabalho interdisciplinar junto às famílias, informando-as, trazendo-as para a escola e fazendo-as participar de processos decisórios e também de momentos de avaliação do

trabalho realizado, com proposição de novas alternativas de ação e/ou de aperfeiçoamento do que estiver sendo realizado (Amadei, 2014, p. 716).

Verificamos que trazer as famílias para dentro do contexto escolar de seus filhos foi de grande relevância para um processo de qualidade, permitindo que realmente ocorresse a inclusão efetiva do estudante. As descobertas da pesquisa indicam que a inclusão escolar de estudantes com TEA vai além do cumprimento da legislação e da matrícula em classes regulares. Ela exige investimento contínuo na formação docente, suporte institucional efetivo e reorganização do projeto político-pedagógico da escola.

Conforme aponta Mantoan (2006), a construção de uma escola inclusiva depende de um projeto pedagógico que diagnostique demandas, reconheça fragilidades e proponha ações concretas para garantir o desenvolvimento de todos os estudantes. Nesse sentido, a pesquisa evidenciou que a ausência de um Projeto Político Pedagógico (PPP) verdadeiramente inclusivo compromete a efetividade das práticas pedagógicas no Ensino de Matemática.

Dessa forma, analisamos que torna-se imprescindível que as escolas, especialmente as instituições privadas, assumam o compromisso de promover a inclusão de forma crítica e reflexiva, garantindo condições reais para que os professores desenvolvam práticas pedagógicas que respeitem as singularidades dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista.

A análise metodológica e das descobertas deste estudo revelou que os desafios enfrentados pelos professores no Ensino de Matemática para estudantes com TEA estão diretamente relacionados à formação docente, ao suporte institucional e à organização pedagógica das escolas. Apesar dos avanços legais, ainda há um distanciamento entre o que é previsto nas políticas públicas e o que se concretiza no cotidiano escolar.

Essas reflexões reforçam a necessidade de repensar a formação inicial e continuada dos professores, bem como as práticas pedagógicas adotadas nas instituições de ensino, para que a inclusão escolar se consolide como uma prática efetiva, e não apenas como um princípio legal.

Considerações finais

Ao longo deste percurso investigativo, tornou-se evidente que a Educação Inclusiva, embora amplamente respaldada por dispositivos legais no

Brasil, ainda enfrenta obstáculos significativos para se concretizar no cotidiano escolar. A presença dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas escolas regulares, especialmente no Ensino Fundamental I, revelou que a inclusão não se esgota no acesso ou na matrícula, mas se constrói, diariamente, nas práticas pedagógicas, nas escolhas metodológicas e nas condições oferecidas aos professores.

O estudo permitiu compreendermos que um dos principais entraves para a efetivação da inclusão está diretamente relacionado à formação docente. As lacunas identificadas, tanto na formação inicial quanto nas formações continuadas, impactam de maneira significativa o Ensino de Matemática para estudantes com TEA. Ainda que parte dos professores demonstre conhecimento sobre as legislações que asseguram os direitos desses estudantes, o desconhecimento ou a compreensão parcial dessas normativas por uma parcela considerável dos participantes evidencia um distanciamento entre o que está previsto legalmente e o que se materializa nas práticas escolares.

Essa distância repercute no fazer pedagógico. A ausência de domínio sobre os direitos educacionais dos estudantes com TEA limita a adoção de estratégias inclusivas e compromete a garantia de uma participação plena no processo de aprendizagem. Ao mesmo tempo, a pesquisa revelou que, quando os professores contam com apoio institucional e acesso a materiais didáticos adaptados, o Ensino de Matemática pode assumir um caráter mais significativo, favorecendo o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes.

Os relatos evidenciaram que o uso de estratégias pedagógicas criativas, a adaptação de materiais e a construção de vínculos afetivos constituem elementos centrais para o sucesso da inclusão. Mais do que recursos, essas práticas expressam uma postura pedagógica comprometida com o reconhecimento das singularidades dos estudantes. A convivência em classes comuns mostrou-se, ainda, um espaço potente para a construção de ambientes escolares mais sensíveis à diversidade, beneficiando não apenas os estudantes com TEA, mas toda a comunidade escolar.

Diante dessas reflexões, torna-se impossível pensar a inclusão apenas como uma exigência legal ou administrativa. A inclusão demanda intencionalidade pedagógica, investimento contínuo na formação dos professores e um projeto institucional que reconheça a diversidade como princípio estruturante da prática educativa. No Ensino de Matemática, essa perspectiva torna-se ainda mais urgente, uma vez que a disciplina,

historicamente marcada por desafios de aprendizagem, exige abordagens que considerem diferentes formas de pensar, aprender e se expressar.

Este estudo não se encerra como um ponto final, mas como um convite à continuidade das reflexões. As lacunas evidenciadas — especialmente no que se refere à formação docente, ao suporte institucional e às práticas pedagógicas inclusivas — apontam para a necessidade de aprofundar investigações que dialoguem com o cotidiano das escolas e com as reais condições de trabalho dos professores. Avançar na construção de uma Educação Inclusiva implica ampliar o debate sobre metodologias, recursos e políticas públicas que assegurem, de forma concreta, o direito à aprendizagem.

Assim, mais do que concluir, esta pesquisa propõe um deslocamento de olhar: da inclusão como discurso para a inclusão como prática. Que as reflexões aqui apresentadas possam contribuir para o fortalecimento de ações formativas, para a cooperação entre profissionais da educação e para a construção de ambientes escolares que reconheçam e valorizem as particularidades de cada estudante. Somente a partir desse movimento coletivo será possível consolidar uma escola verdadeiramente inclusiva, comprometida com a qualidade do ensino e com o respeito à diversidade humana

Referências

- Amadei, R. (2014). **Educação inclusiva: práticas e desafios**. São Paulo: Cortez.
- Aragão, A. P. (2022). **Transtorno do espectro autista: desafios e perspectivas na educação**. São Paulo: Atlas.
- Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal.
- Brasil. (1990). **Estatuto da Criança e do Adolescente** (Lei nº 8.069). Brasília, DF: Presidência da República.
- Brasil. (1996). **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** (Lei nº 9.394). Brasília, DF: MEC.
- Brasil. (2001). **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica** (Resolução CNE/CEB nº 2). Brasília, DF: MEC.
- Brasil. (2002). **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. Brasília, DF.
- Brasil. (2005). **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436/2002. Brasília, DF.

- Brasil. (2008). **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: MEC.
- Brasil. (2009). **Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009**. Institui diretrizes operacionais para o AEE. Brasília, DF.
- Brasil. (2011). **Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial. Brasília, DF.
- Brasil. (2012). **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Brasília, DF.
- Brasil. (2015). **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146)**. Brasília, DF.
- Cury, C. R. J. (2006). **Educação escolar e educação não escolar**. São Paulo: Cortez.
- Mantoan, M. T. E. (2003). **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna.
- Marques, R. F., Silva, L. P., & Andrade, M. C. (2022). **Inclusão escolar de estudantes com transtorno do espectro autista: desafios e possibilidades**. Revista Brasileira de Educação Especial, 28(2), 245–260.
- Martins, G. A. (2004). **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. São Paulo: Atlas.
- Mazotta, M. J. S. (2005). **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. São Paulo: Cortez.
- Minayo, M. C. S. (2021). **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 5ª ed. São Paulo: Hucitec.
- Minayo, M. C. S. (2001). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes.
- Monette, M., & Souza, M. A. (2015). **Educação matemática na infância**. São Paulo: Cortez.
- Rodrigues, D. (2014). **Educação inclusiva: dos conceitos às práticas**. Porto: Porto Editora.
- Savinova, E. (2024). **Transtorno do espectro autista: fundamentos teóricos e educacionais**. São Paulo: Pearson.
- Sousa, M. S. (2024). **Metodologias para o ensino da matemática em contextos inclusivos**. Brasília: Editora Universitária.
- UNESCO. (1994). **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Salamanca.
- UNESCO. (2001). **Declaração de Montreal sobre inclusão**. Montreal.

Urdaneta, L., Silva, R. (2024). **História e fundamentos da matemática**. São Paulo: Saraiva.

Zaniolo, L. O. (2013). **Educação especial e inclusão escolar**. Campinas.

9- Ensino de Matemática e inclusão: práticas pedagógicas mediadas por jogos no Atendimento Educacional Especializado - AEE

*Marybeth Faria Machado¹⁹
Simone Aparecida dos Santos Silva²⁰*

Introdução

Este capítulo se constituiu a partir de nossa pesquisa do trabalho final da Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática, promovida pela Universidade de Brasília- UnB. Esse estudo analisou a atuação de um professor responsável pelo ensino de matemática e suas tecnologias dentro do Atendimento Educacional Especializado- AEE em uma escola pública localizada no Distrito Federal para estudantes com Transtorno do Espectro Autista, Deficiência Intelectual, Deficiência Física, público da Educação Especial.

A partir de nosso referencial teórico, analisamos que por meio da história da Matemática, compreendemos que a mesma é uma construção humana, que foi sendo desenvolvida ao longo do tempo e, por assim ser, permitiu compreender a origem das ideias que deram forma à cultura, como também observar aspectos humanos de seu desenvolvimento, enxergar os homens que criaram essas ideias e as circunstâncias em que se desenvolveram. D'Ambrósio (1999, p. 97), acredita “que um dos maiores erros que se pratica em educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas”.

Nessa direção, Souza e Reghin (2021), afirmam que a Matemática escolar precisa propiciar um ensino e uma aprendizagem significativa, criativa,

¹⁹ Mestre em Ambiente e Sociedade- Universidade do Estado de Goiás- UEG. Departamento de Ciências Ambientais. marybethfaria@gmail.com

²⁰ Doutora em Psicologia do Desenvolvimento e Escolar- Universidade de Brasília- UnB. Instituto de Psicologia. simone.silva061@gmail.com

prática e contextualizada de acordo com a realidade social e cultural dos estudantes.

Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980), para a ocorrência de aprendizagem significativa, por exemplo, além de considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, é necessária a existência de uma predisposição positiva deles para aprender e materiais de ensino potencialmente significativos. Uma matemática inclusiva remete à aprendizagem por todos os estudantes, em um ambiente caracterizado e enriquecido pelas diferenças e que propicie a interação, a linguagem, o pensamento e as mediações de acordo com as necessidades específicas de cada estudante.

De acordo com a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), nº 13.146, de 06 de julho de 2015, deve-se garantir às pessoas com deficiência e pessoas com Transtorno de Espectro Autista, a inclusão, a garantia, a promoção em condições de igualdade, que elas tenham seus direitos e liberdades asseguradas, buscando sempre sua inclusão na sociedade e sua cidadania (Brasil, 2015).

A pesquisa contemplou a teoria que envolve os assuntos que correlacionam a Matemática, a Educação Inclusiva e estudantes com Transtorno de Espectro Autista (TEA). Assim, o nosso estudo científico propôs a responder à questão geradora: como se dá o ensino de Matemática por meio de jogos em uma sala de recursos em estudantes do Ensino Fundamental com Transtorno do Espectro Autista (TEA)?

No intuito de responder o questionamento, o objetivo geral da pesquisa foi de investigar como se dá o ensino de Matemática por meio de jogos em uma sala de recursos com estudantes do Ensino Fundamental I – Anos Iniciais com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A partir do objetivo geral foram traçados os seguintes objetivos específicos: Tornar a aprendizagem da Matemática mais acessível e motivadora para estudantes autistas, utilizando jogos como ferramenta; e estimular a utilização de tecnologias, de recursos visuais e manipuláveis, como jogos de tabuleiro, cartas, blocos lógicos e materiais concretos, para facilitar a compreensão e o engajamento dos estudantes autistas.

A pesquisa se desenvolveu com abordagem qualitativa compreendendo os processos de análise interpretativa e observação. A pesquisa analisou o ensino de jogos, no desenvolvimento do pensamento crítico e na compreensão da Matemática pelos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) atendidos em uma sala de recursos. Nessa direção, verificamos que a atuação do professor de AEE no ensino de Matemática com estudantes com Transtorno

do Espectro Autista (TEA) no Ensino Fundamental I foi de essencial importância para assegurar o direito à educação e o desenvolvimento integral desses estudantes.

Nesse sentido, coadunamos com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC orienta-se pelo pressuposto de que, “[...] a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações” (Brasil, 2018, p. 276).

No que diz respeito às características do TEA e as dificuldades na aprendizagem da Matemática, Viana (2015), ressalta que muitos estudantes com TEA têm dificuldades em abstrair conceitos matemáticos, necessitando de materiais concretos e atividades práticas para compreensão. Para Viana (2015), a transferência de conhecimentos para novas situações pode ser desafiadora, exigindo estratégias pedagógicas específicas, devido à sensibilidade sensorial, ruídos, luzes e texturas que podem interferir na concentração e na aprendizagem, necessitando de um ambiente adaptado. Também a comunicação verbal e a não verbal pode ser comprometida, dificultando a interação com o professor e os colegas.

O ensino de Matemática, jogos e a Educação Inclusiva

A Matemática, de acordo com o dicionário etimológico é oriunda da palavra grega “*mathēmatikē*” significa “ensinamentos” da melhor maneira, define-se em uma ciência formal que se baseia em: axiomas, teoremas, corolários, lemas, postulados e proposições para alcançar conclusões teóricas e práticas.

Nesse sentido, partimos da compreensão que a Matemática tem uma importância fundamental para o desenvolvimento integral das capacidades e habilidades do ser humano, principalmente em uma sociedade globalizada, em que as informações são propagadas de forma rápida e por meio de diferentes mídias. Assim, torna-se essencial o papel da Matemática na formação de cidadãos críticos e participativos, que podem e devem intervir em questões sociais. Conforme os pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), “o conhecimento matemático é necessário para todos os estudantes 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. 2).

A matemática está presente em praticamente todos os aspectos da vida humana, desde as simples tarefas do dia a dia até as tecnologias mais avançadas. Ao enfatizar a aplicação prática da matemática, esse trecho da BNCC reforça a ideia de que o conhecimento matemático é uma ferramenta essencial para a vida em sociedade e ainda destaca a importância dessa disciplina para a formação integral do indivíduo.

Contudo, o ensino de matemática ainda necessita de uma abordagem que dialogue mais com as necessidades específicas dos estudantes com TEA, pois verificamos que devido à dificuldade desse ensino, muitos estudantes apresentaram dificuldade em reconhecer e utilizar a linguagem matemática, como uma linguagem importante das ciências, necessárias para expressar as relações entre diversos conhecimentos.

Nesse sentido, analisamos que se torna fundamental que os professores promovam aulas e atividades para dinamizar o desenvolvimento das habilidades exigidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático²¹, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (Brasil, 2018, p. 266).

Quanto à prática pedagógica, em particular, Menezes (2013) ressalta que, a literatura produzida tem sido favorável à utilização de jogos nas atividades de ensino, pois, os jogos contribuem para torná-las mais

²¹Letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar, e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias (Matriz Pisa, 2012).

interessantes, livres, descontraídas, agradáveis, divertidas; enfim, promovendo um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e motivado.

Nessa direção, Takassi (2014) entende que

Os jogos e brincadeiras devem estar presentes na vida do aluno principalmente no ensino de matemática, para que o contato com essa metodologia possibilite uma aprendizagem e o gosto pelo raciocínio lógico, dentro e fora da escola (Takassi, 2014, p. 2).

Desa forma compreendemos que os jogos matemáticos, segundo Bicudo (2003), podem ser uma ferramenta lúdica valiosa para o aprendizado, o desenvolvimento cognitivo e o entretenimento. Verificamos que os jogos desafiaram o raciocínio, exigindo análises, identificação de padrões e formulação de estratégias, aguçando a mente e aprimorando as habilidades lógicas dos estudantes com TEA.

Frente ao atual debate sobre inclusão escolar, compreendemos que a escola tem um papel muito relevante na educação de alunos com necessidades específicas, e isso demanda propostas educacionais eficazes e o uso de tecnologia, inclusive assistiva que venha servir como referencial para os profissionais que tenham estudantes com essas características em sala de aula, conforme assegura Amorim (2021).

No que diz respeito à educação inclusiva, tem-se a Resolução nº 4/2009 e o Decreto nº 7.611/2011. A Resolução nº 4/2009, institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial que permeia todo ensino inclusivo no Brasil. Ela versa sobre a função do professor na sala de recursos. Conforme Resolução, para atuar no atendimento educacional especializado, o professor deve ter formação inicial que o habilite para exercício da docência e formação específica na Educação Especial.

A Educação Especial tem estado presente em importantes debates e ganhou destaque no Brasil nas últimas duas décadas, “a partir de uma perspectiva de democratização dos espaços, acessos e respeito à diversidade” (Pauli, 2018, p. 124), principalmente pelo destaque dado pela Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, no seu artigo 58 que “entende-se por Educação Especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, Transtornos de Espectro Autista e altas habilidades ou superdotação” (Brasil, 2012), desvinculando-a da proposta de uma educação para pessoas com TEA

que deva ser realizada apenas em escolas especiais. Obsevamos, dessa forma que com essa lei fica garantido o direito da pessoa com TEA de estudar no ensino regular. O que é um avanço na conquista de seus direitos.

Nesse contexto, o professor do Atendimento Educacional Especializado (AEE) tem como função realizar esse atendimento de forma complementar ou suplementar à escolarização, considerando as habilidades e as necessidades específicas dos estudantes público-alvo da educação especial. Algumas de suas atribuições são: elaboração, execução e avaliação do plano de AEE do estudante; definição do cronograma e das atividades do atendimento do estudante; organização de estratégias pedagógicas e identificação e produção de recursos acessíveis; acompanhamento da funcionalidade e usabilidade dos recursos de tecnologia assistiva (TA) na sala de aula comum e ambientes escolares; articulação com os professores das classes comuns, nas diferentes etapas e modalidades de ensino; orientação aos professores do ensino regular e às famílias sobre os recursos utilizados pelo estudante, conforme Fraz (2018).

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), também conhecido como autismo, é um distúrbio do neurodesenvolvimento que afeta como as pessoas processam informações ou interagem com o mundo ao seu redor. O autismo, de acordo com Martins e Monteiro (2017) foi descrito inicialmente em 1943, por Leo Kanner, um psiquiatra austríaco que apresentou onze casos de crianças (8 meninos e 3 meninas), com sintomas caracterizados basicamente pelo isolamento social, problemas na comunicação e movimentos estereotipados e repetitivos num artigo intitulado “Transtornos autísticos do contato afetivo”. Já segundo Grossi, Grossi e Grossi (2020), o Transtorno do Espectro Autista é um conjunto de desordens do desenvolvimento neuropsíquico caracterizadas por déficits no comportamento social, como redução do contato visual e baixa expressividade facial.

Cerca de setenta anos, depois da primeira descrição desse transtorno, várias foram as tentativas de explicá-lo nas mais diversas áreas do conhecimento e teorias. No entanto, Martins e Monteiro (2017) asseguram que ainda não há um consenso em termos de delimitação de causas e intervenções eficazes, somente hipóteses. Por isso, ainda conforme Martins e Monteiro (2017), os estudos mais recentes sobre o transtorno encontram-se no campo das neurociências e genética que buscam encontrar alguma justificativa fisiológica ou fator genético que cause o autismo. Mas apesar das vastas pesquisas nesse campo, ainda não foi identificado qualquer fator específico que origine o

transtorno. Sendo assim, as principais explicações correntes são as advindas das teorias afetivas, cognitivas e comportamentais.

A causa exata do TEA, conforme apontam Bartoszeck e Grossi (2018) ainda é desconhecida, mas acredita-se que seja uma combinação de fatores genéticos e ambientais. A gravidade dos sintomas do TEA varia de pessoa para pessoa. Algumas pessoas com TEA podem viver de forma independente, enquanto outras precisam de mais apoio.

O TEA geralmente é diagnosticado na infância, mas também pode ser diagnosticado em adultos. O diagnóstico é feito por meio de uma avaliação clínica que inclui observação do comportamento, entrevistas com a pessoa e familiares e testes específicos, de acordo com o DMS-5 (2014). Pessoas com TEA podem apresentar, de acordo com o DMS-5 (2014), dificuldades em comunicação e interação social e comportamento. É importante ressaltar que o TEA não é uma doença mental. É uma condição neurológica que afeta a maneira como as pessoas processam informações e interagem com o mundo ao seu redor. Pessoas com TEA podem ter vidas plenas e significativas com o apoio e os recursos adequados.

As pessoas com Transtorno do Espectro Autista apresentam singularidades e estágios diferentes que não os acometem na mesma intensidade, podendo, portanto, em muitos casos se interagir com maior facilidade e claro, ser inserido dentro do ambiente escolar regular. Para isto, é necessário conhecer os estágios do autismo, a fim de determinar quais os procedimentos a serem tomados dentro do ambiente escolar, segundo afirmativa de Amorim (2021).

O TEA é caracterizado por dois critérios principais, de acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) (2013), quais sejam:

- déficits persistentes na comunicação e na interação social em diferentes contextos;
- padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. A gravidade desses sintomas varia amplamente, o que levou à criação de uma classificação em três níveis de suporte, que descreve o grau de assistência necessário para cada indivíduo no dia a dia.

Os três níveis de suporte encontram-se descritos a seguir, de acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) (2014).

Nível 1 – Requer suporte leve: comunicação e interação social: indivíduos neste nível enfrentam dificuldades para iniciar interações sociais e podem ter uma capacidade limitada para manter conversas. Muitas vezes, mostram pouca ou nenhuma resposta à interação social, precisando de suporte para desenvolver habilidades sociais adequadas.

Comportamentos restritos e repetitivos: Esses comportamentos são evidentes e causam alguma interferência na vida cotidiana do indivíduo, mas o suporte pode ajudar a minimizar o impacto dessas dificuldades.

Nível 2 – Requer suporte moderado: comunicação e interação social: as pessoas neste nível apresentam déficits mais acentuados que limitam significativamente as interações sociais, mesmo com suporte. Nesse nível, a comunicação verbal e não verbal pode ser extremamente limitada, e as interações sociais costumam ser básicas e rudimentares.

Comportamentos restritos e repetitivos: Esses comportamentos são intensos e frequentes, interferindo notavelmente em diversos contextos e dificultando o funcionamento diário do indivíduo.

Nível 3 – Requer suporte muito substancial: comunicação e interação social: neste nível, os indivíduos têm déficits graves em habilidades de comunicação, frequentemente não iniciando ou respondendo a interações sociais. Quando interagem, fazem isso de forma muito limitada, com uso mínimo de linguagem verbal e não verbal. Podem apresentar comportamentos restritos e repetitivos: Esses comportamentos são extremamente intensos e frequentes, afetando gravemente a capacidade do indivíduo de funcionar em quase todas as áreas da vida. Mesmo com suporte substancial, o impacto desses comportamentos é profundo e debilitante.

O direito à educação aqui no Brasil é assegurado por meio da Constituição Federal de 1988, a qual apresenta destaque para a educação de pessoas com necessidades específicas, no artigo 208 e inciso III, o qual pressupõe: “Atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (Brasil, 1988).

Com uma visão propositiva sobre estudantes com TEA, partimos da compreensão que torna-se essencial para o professor reconhecer potencialidades desses estudantes. Existe uma série de habilidades específicas que o estudante com TEA comumente apresenta, dentre as quais destacamos, de acordo com Olivati *et al.* (2020):

- Facilidade no processamento visual e espacial das informações;

- Boa memória mecânica e de longo prazo, podendo vir a desenvolver habilidades extraordinárias em áreas específicas, como na música, na matemática, na pintura, no desenho, dentre outras;
- Atenção e precisão aos detalhes;
- Intensa dedicação, motivação, concentração e foco nas atividades e/ou temas específicos do seu interesse;
- Propensão para pensar racional e logicamente, permitindo a resolução de problemas por diferentes perspectivas e por soluções práticas;
- Respeito e adesão às regras estabelecidas e cumprimento delas;
- Gosto por seguir rotinas, adaptando-se com exatidão ao proposto;
- Elevado senso de justiça, sinceridade e honestidade;
- Amplo conhecimento e curiosidade sobre temas específicos e por entender o funcionamento das coisas; facilidade com tarefas mecânicas, precisas e repetitivas;
- Extenso vocabulário e facilidade em aprender diferentes línguas;
- Comportamento de escuta elevado, mostrando-se bom ouvinte.

Partindo de uma visão propostiva dos estudantes com TEA, apresentaremos a seguir os caminhos metodológicos de nossa pesquisa.

Caminhos Metodológicos

Realizamos observação participante do atendimento na Sala de Recursos Multifuncionais de uma Escola Classe em Samambaia-DF realizado por um professor especialista. O atendimento foi conduzido pelo professor responsável pelo Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos estudantes com TEA matriculados numa EC de Samambaia-DF.

A escola escolhida foi a uma escola classe de Samambaia que compõe a rede de ensino da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) que atendia a aproximadamente 700 estudantes matriculados nas turmas de Ensino Fundamental – Anos Iniciais (1º ao 5º ano) com idades entre 6 e 12 anos. O Atendimento Educacional Especializado que ocorria em Sala de Recursos Multifuncional nessa escola, atendia 18 estudantes que apresentam laudos, inclusive TEA, com diferentes níveis de suporte. Desses 18 estudantes que apresentam laudos, nove eram TEA, sendo sete do nível 1 – suporte leve; e dois do nível 2, suporte moderado.

O professor especialista no Atendimento Educacional Especializado é Especialista em Diversidade e Inclusão, Mestre em Educação Especial com

ênfase em Educação, Tecnologia e Comunicação pela Faculdade de Educação da Universidade de Brasília e Doutor em Avaliação Escolar também pela Faculdade de Educação da UnB. É professor efetivo da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal há 25 anos e tem 8 anos de experiência no Atendimento Educacional Especializado.

O estudante atendido no momento da observação M.L.T., tinha 12 anos de idade, e estava matriculado em classe comum exclusiva do 5º ano do Ensino Fundamental no turno vespertino, sendo atendido no contraturno na Sala de Recursos Multifuncionais. O estudante apresenta diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista, com nível de suporte 1, e, segundo o professor especialista do Atendimento Educacional Especializado (AEE), apresentava as seguintes características: dificuldade para interagir socialmente, chegando a evitar contato visual e momentos de interação com os seus pares; fragilidades no desenvolvimento da linguagem (desenvolvimento tardio e com troca de fonemas, além de fala infantilizada); dificuldade de abstração e imaginação, além de apresentar estereotípias, como repetição excessiva de palavras e emissão de sons orais sem sentido aparente.

De acordo com o professor, o estudante M.L.T. reprovou duas vezes durante sua trajetória escolar, sendo considerado, conforme Portaria da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, estudante com defasagem idade-série que se enquadra como público-alvo do Programa Superação que visa adequar a trajetória escolar de estudantes com mais de 2 anos de diferença idade-série.

No dia da observação, o professor especialista adotou como conteúdo de ensino noções de geometria plana, focando sua abordagem no reconhecimento de figuras geométricas planas (triângulo, o círculo, o quadrado, o retângulo, o losango e o trapézio). O atendimento foi realizado de forma individual durante 50 minutos ininterruptos.

Segundo o professor da Sala de Recursos, o conteúdo escolhido compõe o Currículo em Movimento das Escolas da Rede Pública do Distrito Federal e está contemplado na Adequação Curricular do Estudante e no Plano de Atendimento Educacional da Sala de Recursos Multifuncionais da escola para o ano letivo de 2024. O trabalho seguiu a um planejamento estruturado em etapas distintas conforme a abordagem metodológica desenvolvida pelo professor especialista.

Nesse sentido, o docente destacou que seu planejamento e a execução do atendimento foram estruturados seguindo os passos da Didática da Pedagogia Histórico-Crítica, proposta por Gasparin: • 1º passo: Prática Social; • 2º passo: Problematização; • 3º passo: Instrumentalização; • 4º passo: Catarse²²; • 5º passo: Prática Social Final. Conforme, destacamos abaixo

1) *Prática Social Inicial*: o professor especialista iniciou um diálogo a partir dos objetos que estavam na sala de aula, questionando o estudante TEA sobre se ele já tinha visto outros objetos semelhantes em outros espaços e também o questionando se ele sabia que forma aqueles objetos possuíam (se tinham formas retangulares, quadradas, trapezoidais, entre outras), buscando verificar com o estudante o conhecimento prévio que possuía sobre o tema. Em um segundo momento, também explorou a forma da própria sala de aula, das paredes, janelas, do piso, entre outros elementos presentes.

2) *Problematização*: A partir desse diálogo, o professor apresentou para o estudante, a seguinte problematização: Como essas figuras geométricas que estamos vendo em todo o nosso ambiente são classificadas? Qual o nome que recebem?

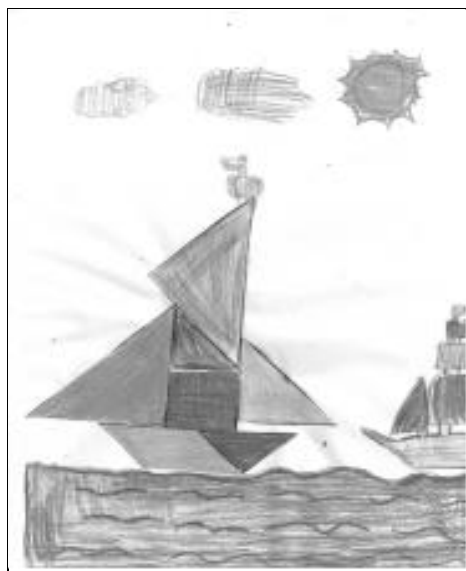
3) *Instrumentalização*: Após uma breve reflexão junto ao estudante, o professor especialista, com o uso de um *tablet*, apresentou um conjunto de figuras geométricas, cada qual com a sua nomenclatura. Assim, o professor apresentava a figura com o seu nome e explicava ao estudante o seu nome e as suas características como número de lados, entre outros. O professor também explicou que as figuras geométricas planas são formas geométricas que podemos fazer em um plano e ressaltou que algumas figuras planas recebem nomes especiais, como círculo, retângulo, quadrado, trapézio, entre outros. Por fim, lembrou que as figuras planas estão sempre presentes no cotidiano, nas superfícies dos objetos. Após esse momento, o professor distribuiu etiquetas ao estudante com o nome das formas geométricas (como círculo, retângulo, quadrado, trapézio, entre outros) e solicitou que o estudante se levantasse e fosse colando em objetos e na própria sala de aula as plaquinhas, que deveriam ser coladas fazendo uma relação entre o objeto e a forma geométrica. Ao passo que o estudante colava, o professor relembrava os conceitos teóricos relacionados ao objeto do conhecimento que ele estava trabalhando.

²²Na educação, a catarse é um momento de transformação e crescimento, em que o estudante alcança uma nova compreensão da realidade e de si mesmo.

4) *Catarse*: Nesse momento, o professor utilizou o computador para realizar dois jogos no aplicativo *WordWall*. O primeiro era um jogo da memória de figuras geométricas na qual o estudante tinha que encontrar o par com o nome e a representação da figura. Nesse momento, foi possível notar que o estudante ficou entusiasmado, comemorando cada vez que ele acertava. Em um segundo momento, o professor utilizou um outro recurso de tecnologia que era um jogo do tipo quebra-cabeça montado a partir da junção de figuras geométricas que juntas montaram o desenho de uma casa. Nesse momento, foi possível perceber engajamento do estudante para a realização da atividade proposta.

5) *Prática Social Final*: Como prática social final, o professor apresentou ao estudante um cartão no qual constava um quadrado e dentro dele várias outras figuras. Explicou que aquele era um jogo milenar chamado Tangram e que o mesmo era um quebra-cabeças geométrico chinês formado por 7 peças, chamadas *tans*: são 2 triângulos grandes, 2 pequenos, 1 médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo e que utilizando todas essas peças sem sobrepor-las, podemos formar várias figuras. Após esse momento, o professor solicitou que o estudante pintasse uma figura geométrica de cada cor e que após isso, deveria recortar as figuras, separando-as. Feito isso, o professor apresentou um gabarito no qual constam uma série de objetos formados a partir do encaixe das peças (homem, peixe, casa, barco, gato, entre outros). O professor, juntamente com o estudante, formou uma casa, escolhida em virtude da preferência do estudante. Em um segundo momento, o professor pediu para o estudante escolher uma figura de sua preferência e montar a imagem sozinho. Após a montagem, o professor entregou uma folha de papel canson (com maior gramatura e mais dura que uma folha A-4) e um bastão de cola, solicitando ao estudante que transpusesse a figura para essa folha, colando as partes com cuidado e precisão para que a figura ficasse o mais encaixado possível. Após esse momento, o professor começou a fazer questionamentos sobre o desenho, que eram respondidos pelo estudante. Em sequência, o professor solicitou que o estudante completasse a composição, desenhando livremente objetos para a composição de uma cena. O estudante desenhou e pintou as imagens que completavam a cena e depois, professor e estudante apreciaram a obra final e o professor fez comentários que retomavam os conceitos abordados na aula.

Figura 1: Imagem produzida



Fonte: Própria, 2025

Analisando essa imagem é possível perceber que o estudante observado conseguiu realizar a atividade. Isso demonstra que os trabalhos lúdicos vivenciados possibilitam que cada estudante veja a aplicabilidade de Matemática no dia a dia por meio de uma simples brincadeira que pode motivá-lo a compreender o conceito matemático do objeto estudado e assim apropriar-se desse conhecimento de forma sólida.

Para Takassi (2014), a partir do momento que a Matemática se torna interessante para o estudante com TEA, ele passa a adquirir mais conhecimento, sendo esse o objetivo central da escola, fazer com que o estudante incluso aprenda e se sinta protagonista em seu processo de formação.

Portanto, a partir da observação realizada, entendemos que a Matemática pode ser ensinada de diversas maneiras, utilizando diferentes recursos e metodologias, como jogos digitais e manuais. É fundamental que os professores explorem diferentes abordagens para atender às necessidades e interesses de todos os estudantes com TEA. Nesse sentido, é relevante que o ensino dessa disciplina seja contextualizado, ou seja, que os conteúdos sejam apresentados de maneira relacionada ao cotidiano dos estudantes e às suas experiências. Isso torna o aprendizado mais significativo e motivador.

Considerações finais

Este estudo trouxe contribuições relevantes quanto à utilização de jogos na Sala de Recursos, no atendimento aos estudantes TEA. Partindo da revisão bibliográfica e da análise documental desenvolvidas, percebemos a carência de informações mais precisas com relação às potencialidades dos estudantes com TEA. Tendo em vista que o foco dos estudos encontrados consistia nas limitações impostas pelo TEA na perspectiva de desenvolvimento dos estudantes.

Muitas vezes, a criança autista é vista com uma série de impossibilidades determinadas pelas peculiaridades em seu comportamento e muito pouco é falado a respeito das possibilidades de atuar junto a esses sujeitos, promovendo interações com os mesmos.

No entanto, estudantes com TEA não apresentam somente dificuldades de aprendizagem. Indivíduos com TEA podem apresentar potencialidades, tais como, atenção e precisão aos detalhes; intensa dedicação, motivação, concentração e foco nas atividades e/ou temas específicos do seu interesse; propensão para pensar racional e logicamente, permitindo a resolução de problemas por diferentes perspectivas e por soluções práticas; respeito e adesão às regras estabelecidas e cumprimento delas; gosto por seguir rotinas, adaptando-se com exatidão ao proposto.

Com a observação, foi possível conhecer o trabalho realizado no Atendimento Educacional Especializado e também a importância do uso de jogos para o aprendizado dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), sendo possível observar que nos momentos nos quais, o estudante tinha que realizar atividades como jogo digital ou manual, ele aumentava o engajamento, prestava maior atenção e interação.

A observação possibilitou perceber que os jogos auxiliam no desenvolvimento e na aprendizagem dos estudantes TEA que estão inseridos no Ensino Fundamental 1, tanto as habilidades cognitivas quanto socioemocionais, reforçando a importância da disponibilização do Atendimento Educacional Especializado e de jogos para atender a esse público no sistema regular de ensino.

Quanto aos objetivos específicos, ratifica-se que por meio da observação do desenvolvimento da atividade pelo estudante M.L.T. é possível perceber a utilização de jogos como ferramenta principal torna a aprendizagem da Matemática mais acessível e motivadora para estudantes autistas. Sendo que,

o uso de tecnologias, de recursos visuais e manipuláveis, como jogos de tabuleiro, cartas, blocos lógicos e materiais concretos, estimula e facilita a compreensão e o engajamento dos estudantes TEA com a Matemática.

Por fim, percebemos que o comprometimento quanto ao planejamento sistematizado, conhecimento teórico articulado com prática do professor especialista observado, fizeram total diferença para que o ensino e aprendizagem do estudante com TEA fosse significativa e exitosa.

E, portanto, conforme os diálogos estabelecidos com o referencial teórico ao longo desse estudo, não existirão estratégias pedagógicas perfeitas se o professor não estiver envolvido e preparado para receber esses estudantes com afetividade. O olhar do professor deve ter como foco o estudante e suas potencialidades.

Agradecimentos

Agradecemos a Deus e a Santa Rita de Cássia, por nos colocarem de pé todos os dias e por não deixarei que não esmoreçemos na conquista dos nossos objetivos. As nossas famílias que estiveram ao nosso lado, pelo carinho e por acreditarem em nossa capacidade.

Deixamos aqui os nossos agradecimentos à Professora Ms^a. Maria Dalvirene Braga pelos préstimos e afeição que sempre dedicou por todos nós. Sem ela esse trabalho não seria possível.

Referências

- American Psychiatric Association (APA). (2014). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, p. 31-86.
- Amorim, J. (2021). **Educação Inclusiva: ensino de Matemática para crianças com TEA no Ensino Fundamental**. Cacoal, RO: IF de Rondônia.
- Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, H. (1980). **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Bartoszeck, A. B.; Grossi, M. G. R. (2018). A neurociência do autismo. In: Borges, A. A. P.; Nogueira, M. L. M. (org.). **O aluno com autismo na escola**. Campinas: Mercado das Letras, p. 35-63.
- Bicudo, M. A. V. (1993). Pesquisa em educação. **Pro-Posições**. São Paulo, v. 4, n. 1 [10], mar. 1993, p. 19-23. Disponível em: <file:///C:/Users/dalvi/Downloads/PesquisaemEducaoMatematica.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2024.

- Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. **Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009**. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Brasília, Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação/ Câmara de Educação Básica. 2009.
- Brasil. **Decreto Lei nº 7.611/2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2011.
- Brasil. **Lei Brasileira nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno de Espectro Autista. Brasília, 2012.
- Brasil. **Lei Brasileira da Inclusão, nº 13.146, de 06 de julho de 2015**. Brasília, 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/ Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm)>. Acesso em: 12 abr. 2024.
- Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_ versaofinal_ site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2024.
- Carraher, D. W. (2002). **A aprendizagem de conceitos matemáticos com auxílio do computador**. São Paulo: Cortez.
- D'Ambrosio, U. (1999). **A história da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática**. In: Bicudo, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, p. 97-115.
- Fraz, N. J. (2018). Tecnologia assistiva e Educação Matemática: experiências de inclusão no ensino e aprendizagem da matemática nas deficiências visual, intelectual e auditiva. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 15, nº 20, p. 523-547, set./dez.
- Grossi, M. G. R, Grossi, V. G. R., Grossi, B. H. R. (2020). O processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA nas escolas regulares: uma revisão de teses e dissertações. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**. São Paulo, v. 20, n. 1, p. 12-40, jan./jun. 2020.
- Kamii, C; Devries, R. (2009). **Jogos em grupo na educação infantil: implicações na teoria de Piaget**. São Paulo: Trajetória Cultural.
- Kenski, W. (2008). Novas tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**, Brasília, n. 108, p. 58-71, maio/ago.

- Macêdo, C. R. de. (2015). **A criança com transtorno do espectro autista (TEA) e o professor: uma proposta de intervenção baseada na experiência de aprendizagem mediada (EAM)**. 2015. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- Martins, A. D. F., Monteiro, M. I. B. (2017). Alunos autistas: análise das possibilidades de interação social no contexto pedagógico. **Psicol. Esc. Educ.**, 21 (2), ago.
- Matemática. Disponível em: <<https://www.dicionarioetimologico.com.br/matematica/>>. Acesso em: 16 nov. 2024.
- Menezes, M. A. (2013). Teorias de Aprendizagem. São Paulo: E.P.U.
- Milani, E. (2011). A informática e a comunicação matemática. Porto Alegre: Artmed.
- Olivati, A. G, ciantelli, A. P. C, Acuna, J. T. Leite, L. P, Oliveira, T. P. (2020). **Guia de orientações sobre Transtorno do Espectro Autista**. Bauru, SP:Universidade Estadual Paulista. Disponível em: <<https://educadiversidade.unesp.br/guia-de-orientacoes-sobre-transtorno-do-espectro-autista/>>. Acesso em: 20 dez. 2024.
- Pauli, P. A. C. de. (2018). **A integração das tecnologias ao currículo inclusivo de crianças com TEA: um estudo de caso**. 201 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.
- Pavanello, R.M. (2004). **Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental: a pesquisa em sala de aula**. São Paulo: Biblioteca do Educador Matemático.
- Polya, G. (1998). **Sobre a resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Atual, 1998.
- Souza, J; Reghin, A. (2021). **Entrelaços: matemática: 3º ano: ensino fundamental: anos iniciais**. São Paulo: FTD.
- Spodek, B; Saracho, O. N. (2008). **Ensinando crianças de 3 a 8 anos**. Porto Alegre: ArtMed.
- Takassi, G. J. R. (2014). **Contribuições do lúdico para o ensino da matemática**, Curiúva-PR, Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uepg_mat_pdp_gilmar_de_jesus_rosas_takassi.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2024.
- Viana, A. F. (2015). **Dança e autismo, espaços de encontro**. 436 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- Vygotsky, L.S. (1995). **A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal**. São Paulo: Martins Fontes.

10- Jogos pedagógicos e TDAH: possibilidades metodológicas para o ensino de Matemática nos anos iniciais

*Samys Thompson dos Santos²³
Simone Aparecida dos Santos Silva²⁴*

Introdução

Este capítulo surgiu a partir de um recorte da nossa pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso, da especialização Curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática, realizada pela Universidade de Brasília- UnB, pelo Departamento de Matemática. Essa pesquisa surgiu com intuito de dialogar sobre a necessidade de formação continuada dos docentes para o uso de práticas pedagógicas inovadoras, por via dos jogos, alinhadas às demandas dos estudantes e às Diretrizes Educacionais Nacionais relacionada aos estudantes que apresentam a condição do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), a qual representa um desafio significativo no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, devido à ausência de metodologias adequadas que vislumbrem as necessidades específicas desse público.

As dificuldades enfrentadas por professores e estudantes no processo de ensino-aprendizagem da Matemática são amplamente reconhecidas no dia a dia em sala de aula. Muitos estudantes relatam insatisfação com as metodologias aplicadas e não percebem a relevância dessa disciplina fora do contexto escolar (Masola; Allevato, 2019).

Santos (2020) relata que as lacunas no aprendizado se tornam ainda mais evidentes diante dos impactos gerados pela pandemia de covid-19, que forçou a adoção do ensino remoto. Durante esse período, professores

²³ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática – Universidade de Brasília- UnB. Departamento de Matemática. samysthompson2021@gmail.com

²⁴ Doutora em Psicologia do Desenvolvimento e Escolar- Universidade de Brasília- UnB. Instituto de Psicologia. simone.silva061@gmail.com

enfrentaram dificuldades para elaborar e ministrar conteúdos em plataformas digitais, como o Google Meet, enquanto estudantes e suas famílias frequentemente lidaram com a falta de equipamentos adequados, dificuldade ou ausência de acesso à internet e de suporte educacional em casa.

Nesse sentido, a promoção da educação de qualidade é um direito reconhecido em normativas brasileiras. De acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069/1990), temos que a educação deve promover o desenvolvimento pleno da pessoa e qualificação para o trabalho, destacando a necessidade de garantir igualdade de condições para o acesso à escola (Brasil, 1990). No entanto, as dificuldades enfrentadas durante o ensino remoto afetaram de maneira significativa a concentração e o engajamento dos estudantes, especialmente aqueles em fase de alfabetização (Masola; Allevato, 2019).

Conforme D'Ambrosio (1996), a Matemática pode ser compreendida como uma estratégia formulada pelos seres humanos ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível e com a sua imaginação, dentro de um contexto natural e cultural. Por essa perspectiva, destacamos a relevância da formação continuada dos professores, visando aprimorar metodologias pedagógicas e promover experiências que estimulem o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem do conhecimento matemático pelos estudantes.

Os jogos pedagógicos surgem como uma alternativa promissora para aprimorar o ensino de Matemática, promovendo não apenas o raciocínio lógico, mas também habilidades psicossociais, coordenação motora e memória (Kishimoto, 2011). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional- LDBEN (Lei nº 9.394/1996) reforçam a importância de metodologias, aqui inferimos os jogos, que garantam a inclusão e a qualidade da educação (Brasil, 1996).

Para Kishimoto (2011), a relevância dos jogos para o ensino de Matemática fundamenta-se em suas contribuições para a melhoria do raciocínio lógico e da memória, além de estimular o interesse e a concentração dos estudantes. Nesse contexto, a pesquisa busca oferecer uma reflexão sobre o aprimoramento da prática docente, para promover o aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem e fortalecimento de práxis para a inclusão educacional.

O alinhamento da proposta com os princípios da BNCC e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional reforça a importância de investir em

formação continuada para professores, capacitando-os para lidar com as especificidades dos estudantes com TDAH e auxiliá-los na redução das desigualdades educacionais.

Assim, a partir desse contexto, o intuito desta pesquisa foi com objetivo investigar a eficácia dos jogos como ferramenta pedagógica para apoiar professores no ensino de Matemática a estudantes com TDAH, para a promoção da inclusão e aprendizado significativo. A pesquisa visa, ainda, contribuir para o debate sobre a inserção de práticas pedagógicas mais eficazes no contexto escolar, promovendo o desenvolvimento pleno dos estudantes e fortalecendo sua inserção cidadã na sociedade.

O estudo partiu de uma abordagem qualitativa. Ocorreu em uma escola particular na Região Administrativa do Distrito Federal, Ceilândia-DF, por meio de questionários semiestruturados, aplicados a quinze professores dessa mesma instituição. A metodologia obteve análises das práticas docentes, com foco na aplicação de jogos para estimular habilidades cognitivas e psicossociais.

A Descoberta do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade – TDAH

A causa do TDAH comprovada pela Associação Brasileira do Déficit de Atenção (ABDA):

[...] é um transtorno neurobiológico, com grande participação genética (isto é, existe chances maiores de ele ser herdado), que tem início na infância e que pode persistir na vida adulta, comprometendo o funcionamento da pessoa em vários setores de sua vida, e se caracteriza por três grupos de alterações: hiperatividade, impulsividade e desatenção (ABDA, 2017, p. 4).

O diagnóstico pode ser fechado conforme as orientações do Manual Diagnóstico de Transtornos Mentais (DSM-5, 2014). O surgimento se dá entre os 07 e 12 anos de idade, tendo a classificação como grau leve, moderado e grave.

No entendimento de Barkley (2022, p. 17), no começo de seus estudos, crianças foram afetadas por uma alimentação composta por aditivos e defensivos na gestação, as “[...] descritas como limitadas em sua atenção, na regulação das atividades e da impulsividade, bem como outras características cognitivas, incluindo a memória”. Com o avanço dos estudos, identificou-se

que a causa se relaciona a uma disfunção no lobo pré-frontal do cérebro, ou seja, a modificações no córtex cerebral.

Nesse sentido, verifica-se a existência de subtipos, classificados por Amorim (2010), caracterizando diversos tipos existentes de TDAH:

Tipo Desatento: Não enxerga detalhes ou faz erros por falta de cuidado, tem dificuldade em manter a atenção, parece não ouvir, sente dificuldade em seguir instruções, tem dificuldade na organização, não gosta de tarefas que exigem um esforço mental prolongado, frequentemente perde os objetos necessários para uma atividade, distrai-se com facilidade e tem esquecimento nas atividades diárias.

Hiperativo Impulsivo: Inquietação mexendo as mãos e os pés ou se remexendo na cadeira, dificuldade em permanecer sentado, corre sem sentido ou sobe nas coisas excessivamente, sente dificuldade de se engajar em uma atividade silenciosa, fala sem parar, responde às perguntas antes mesmo de serem terminadas, age a 200 por hora, não consegue esperar sua vez e interrompe constantemente.

Combinado: Este tipo é caracterizado pelos dois tipos juntos, o desatento e o impulsivo. Esses tipos de hiperativos só são diagnosticados quando têm mais de seis sintomas (Amorim, 2010, p. 1-2).

É relevante ressaltar, que ainda não se tem comprovação científica das causas específicas que podem causar o Transtorno de Déficit de Atenção, sendo observado que é uma condição multifatorial, e que precisa de uma equipe multidisciplinar para seu diagnóstico. Já em seu aspecto educacional, que é o cerne desta pesquisa, a partir de metodologias adequadas que favoreça as múltiplas formas de aprender e de se desenvolver, como qualquer condição humana, esse transtorno não é um problema em si, mas a forma estigmatizada que são percebidos esses estudantes é que deve estar voga. Assim, partimos da ideia que a utilização de jogos como metodologia ativa e inovadora, podemos possibilitar um ambiente de aprendizagem diversificado e motivacional para nossos estudantes.

Desta forma, abordaremos a seguir, aspectos relevantes sobre a origem dos jogos e sua utilização como uma prática voltada ao desenvolvimento humano.

A Descoberta dos jogos

Mediante as primeiras civilizações e através do acompanhamento do desenvolvimento humano, o jogo tem sua característica por um modo no qual os participantes se envolvem voluntariamente em conflitos artificiais, com regras estabelecidas e preestabelecidas. Os usos dos jogos foram feitos através de estudos ocidentais por meio da aprendizagem voltada à Grécia e a Roma Antiga, o reconhecimento de Platão vem através da ludicidade (Da Silva Araújo *et al.*, 2021).

Os jogos possuem uma origem remota, remontando à pré-história, quando eram praticados pelos povos antigos como parte de sua cultura e práticas sociais. Na Grécia Antiga, os jogos cumpriam um papel fundamental na educação e no desenvolvimento físico e moral, destacando-se, nesse contexto, os Jogos Olímpicos, que uniam aspectos esportivos e espirituais (Guttmann, 2004).

Na Índia, surgiram jogos tradicionais como o xadrez, criado na tradição estratégica dos guerreiros Kshatriyas, representando os componentes das forças militares da época, refletindo as dinâmicas sociais e políticas e contribuíram para o desenvolvimento do raciocínio lógico e estratégico (López; Soltis, 2020).

Compreendemos que o jogo é uma forma lúdica que permite uma situação educativa cooperativa e interacional, ou seja, quando alguém está jogando está executando regras do jogo e ao mesmo tempo, desenvolvendo ações de cooperação e interação que estimulam a convivência em grupo e compartilhamento de aprendizagens.

Nesse ínterim, os jogos podem ser grandes aliados dos professores, trazendo outro meio de aprender e um melhor aproveitamento da aula, para isso é evidente obter uma proposta significativa ao aplicar o jogo e não apenas como um momento de diversão (Farias, 2019). Um dos conceitos de Huizinga (2014) fez parte dos pioneiros no estudo teórico dos jogos, que traz a seguinte concepção acerca do jogo:

[...] uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias dotadas de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida quotidiana (Huizinga, 2014, p. 28).

Assim, os estudantes desenvolvem as habilidades motoras, cognitivas, de autocontrole, motivação, controle de impulsividade, planejamento de ação, subdesenvolvidas que poderão contribuir de forma a estimular o desenvolvimento progressivo dessas habilidades.

Observação de aplicação de jogos: uma noção necessária da prática docente

Agora, vamos relatar uma estratégia envolvendo jogos realizados pela professora Margareth, com seus estudantes: Maria e João, diagnosticado com TDAH com os demais estudantes. No 1º ano, turno vespertino, durante o período das 14:00 horas, a professora iniciou a aula apresentando a adição como uma maneira de juntar objetos para descobrir quantos há ao todo. Para isso, utilizou exemplos no quadro com desenhos de frutas ou balões, demonstrando operações como $1 + 3$ e $4 + 3$.

Em seguida, pediu para os alunos pegarem o caderno de matemática e permitiu que eles realizassem suas próprias adições, utilizando os objetos disponíveis em seus próprios desenhos. Após completarem suas adições aleatórias, a turma foi dividida em dois grupos de sete alunos cada. A professora então distribuiu peças de roupas de bonecas e bolas de gude para que um grupo montasse a conta, e o outro grupo tivesse que responder. O mesmo processo foi repetido com outros objetos, como palitos de picolé e lápis de cor.

Para organizar a dinâmica, foi sorteado um representante de cada grupo por meio do jogo "ímpar ou par", que responderia de acordo com os itens dados. O primeiro grupo montou a conta $4 + 2$, e o segundo grupo fez $3 + 2$, ambos respondendo corretamente.

Como parte da intervenção pedagógica, foi utilizado um jogo da velha adaptado, no qual os estudantes se tornaram as peças do jogo. O objetivo dessa atividade era contribuir para o raciocínio lógico dos estudantes, além de trabalhar a coordenação motora e promover a interação entre os mesmos, formando duplas dentro da sala.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) nos orientam a:

Tornar o saber matemático acumulado em um saber escolar, passível de ser ensinado/aprendido, exige que esse conhecimento seja transformado, pois a obra e o pensamento do matemático teórico geralmente são difíceis de serem comunicados

diretamente aos estudantes. Essa consideração implica rever a ideia, que persiste na escola, de ver nos objetos de ensino cópias fiéis dos objetos da ciência (Brasil, 1997, p. 19).

A aplicação no ambiente escolar com a turma toda e a junção da adição no jogo trouxeram um método de propor a aprender a matemática literalmente brincando com as contas, estimulando estratégias de jogada, reforçando os lados das linhas diagonais e horizontais e a criatividade. A peça era o próprio estudante, ao errar perdia a vez e só ganhava quando o percurso fosse feito na diagonal ou horizontal, no caso de empate ou velha começava novamente.

Montagem do Jogo da Velha

O início da confecção do jogo da velha começou com a professora Margareth distribuindo quatro cartolinas A3 inteiras, uma para cada estudante. Cada aluno também recebeu uma régua, um lápis e uma borracha. A professora desenhou um jogo da velha no quadro branco com canetão: a primeira linha tinha três linhas horizontais, e em seguida, a mesma quantidade de linhas na diagonal. Os estudantes, com seus materiais, se posicionaram no fundo da sala, pois a cartolina era maior que a mesa, o que dificultava o desenho na superfície.

O lúdico, presente nos jogos e brincadeiras entre as crianças, relaciona-se de forma direta à interpretação, imaginação e ao aprendizado livre. A profundidade e intensidade com que o jogo age no momento da brincadeira é abordada por Huizinga (2014), que afirma:

Chegamos, assim, à primeira das características fundamentais do jogo: o fato de ser livre, de ser ele próprio liberdade. Uma segunda característica, intimamente ligada à primeira, é que o jogo não é vida “corrente” nem vida “real”. Pelo contrário, trata-se de uma evasão da vida “real” para uma esfera temporária de atividade com orientação própria. Toda criança sabe perfeitamente quando está “só fazendo de conta” ou quando está “só brincando” (Huizinga, 2014. p. 11).

Durante a atividade, ocorreu um imprevisto: dois estudantes danificaram suas cartolinas e, como a professora não tinha outras disponíveis, decidiu juntar os alunos em duplas. Cada dupla escolhia duas tintas de cores diferentes para pintar o jogo da velha, figura 1, sem repetir as cores, e poderiam usar a criatividade, com a regra de não pintar nenhum dos espaços do jogo com pincéis ou lápis.

Figura 1: Jogo da Velha da Adição Adaptado



Fonte: Própria (2024).

Nesse sentido, observamos que quando há a construção da criatividade de cada educando, torna-se “grande importância por enriquecer a experiência sensorial, estimular a criatividade e desenvolver habilidades da criança” (Kishimoto, 2011, p. 40).

A cada cartaz seco, a professora confeccionou as contas de adição com números contornados de canetinhas em folhas de papel A4 branco. Para criar as contas, utilizou duas folhas, que foram recortadas e coladas com cola de bastão, evitando problemas com secagem.

Quando os jogos estavam prontos, a professora pediu para todos os estudantes se sentarem em suas mesas, pois iria explicar as regras do Jogo da Velha Adaptado, apresentado na figura acima, que estavam expostas em um cartaz com desenhos colados na parede, visível para toda a sala.

As regras do jogo eram as seguintes:

- As duplas seriam escolhidas por cada participante, e as peças seriam os próprios jogadores;
- Os jogadores poderiam se mover apenas na diagonal ou na horizontal, escolhendo uma adição e respondendo corretamente para passar à próxima conta;
- Se a resposta fosse correta, o participante continuaria com a adição que escolheu. Caso a resposta fosse errada, ele voltaria à adição anterior;

- Ganhava quem conseguisse completar as etapas das adições na linha horizontal ou diagonal.

As duplas foram previamente escolhidas pelos estudantes. Para organizar a competição nas jogadas, os membros perdedores de cada dupla deveriam se sentar em suas mesas, enquanto o vencedor da dupla competiria com o primeiro vencedor da outra dupla. O vencedor final ganharia um brinde.

Durante o jogo, o entretenimento e a organização da professora Margareth, juntamente com o conteúdo didático, demonstraram um ponto importante conforme expressa Huizinga (2014), que afirma que:

A criança representa alguma coisa diferente, ou mais bela, ou mais nobre, ou mais perigosa do que habitualmente é. Finge ser um príncipe, um papai, uma bruxa malvada ou um tigre. A criança fica literalmente “transportada” de prazer, superando-se a si mesma a tal ponto que quase chega a acreditar que realmente é esta ou aquela coisa, sem, contudo, perder inteiramente o sentido da “realidade habitual”. Mais do que uma realidade falsa, sua representação é a realização de uma aparência: é “imaginação”, no sentido original do termo (Huizinga, 2014. p. 17).

O resultado final foi que João venceu, embora inicialmente estivesse inseguro e temeroso devido às dúvidas nas adições, mas através de compartilhamento com seu parceiro de jogo, demonstrou êxito em formular suas respostas. Maria, por outro lado, equivocou-se em sua resposta devido ao nervosismo e ansiedade, respondendo de maneira apressada, conforme a mesma relatou.

Durante a observação, João teve a ideia de medir tamanhos iguais com seu caderno e marcar com lápis e régua, mostrando uma solução criativa. Isso foi um exemplo claro de como a ludicidade pode ser um elemento importante no desenvolvimento cognitivo e emocional. Para Andrade (2017), a ludicidade vai além do simples brincar, sendo um recurso eficaz para o desenvolvimento de saberes tanto pessoais quanto profissionais, ao interagir com o meio social de forma dinâmica e prazerosa:

A ludicidade como elemento de uma ação que está além do simples ato de brincar e/ou jogar e, se devidamente compreendida e praticada, pode possibilitar o desenvolvimento de saberes para a vida tanto pessoal quanto profissional, objetivando que o sujeito interaja com seu meio social de maneira prazerosa e dinâmica" (Andrade, 2017, p. 56).

Assim, João e Maria padronizaram um tamanho único e usaram métodos de desenho para marcar algo, o que foi observado com entusiasmo pela professora Margareth, que ficou encantada com o raciocínio lógico de João e sua ajuda aos colegas. Maria, que inicialmente não gostava de matemática, agora começou a ver a disciplina de uma maneira diferente, relatando que a aula havia transformado sua visão sobre a matéria. Ela descreveu a experiência como se fosse um "conto de Alice no País das Maravilhas", e até pediu a um colega para beliscá-la para ter certeza de que não estava sonhando.

Diante do exposto, evidenciamos a importância de que o professor observe a utilidade da atividade, verificando se ela de fato contribui para o desenvolvimento das habilidades necessárias ao progresso do estudante com e sem TDAH.

Compreendendo o que os professores compreendem por Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade e a utilização de jogos

A pesquisa qualitativa teve como objetivo a análise, comparação e aplicação dos resultados, avaliando a eficácia, objetividade e as respostas contributivas dos participantes, com base nos conhecimentos e métodos de trabalho observados na Escola A.

O tema proposto visou apresentar as partes fundamentais desta pesquisa, com destaque para o questionário semiestruturado. As informações foram organizadas de forma clara e explicativa, permitindo que diferentes respostas fossem observadas, algumas divergentes e outras convergentes, fornecendo embasamento para esta pesquisa.

Pergunta 1: Você conhecia sobre o TDAH?

Tabela 1: Pergunta 1

Quantidade de participantes	Respostas
15	Sim

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

As respostas foram positivas, pois apontam o conhecimento e o reconhecimento sobre TDAH. É na escola que geralmente que se descobre o TDAH, ao identificar transtorno o professor deve orientar os pais ou responsável do estudante a investigar procurando um profissional. O professor é uma chave fundamental para auxiliar , a partir de suas experiências com o

estudante, na avaliação diagnóstica que identifica as características específicas para que o profissional possa iniciar suas pesquisas e dar o diagnostico final.

Pergunta 2: Faz uso do Plano Educacional Individualizado (PEI) para alunos com TDAH?

Tabela 2: Pergunta 2

Quantidade de participantes	Respostas
	Sim

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Nessa abordagem evidenciamos o uso do Plano de Ensino Individualizado (PEI) como instrumento de relação a uma aprendizagem significativa, para desenvolver um direcionamento nas disciplinas organizando e possibilitar um ensino de qualidade no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes com transtorno.

Mendes (2023) sugere que o planejamento pedagógico seja acompanhado de perto para atender às necessidades específicas de cada estudante com TDAH, adaptando o ambiente de ensino de modo a promover o sucesso acadêmico desses alunos. Para isso, a orientação de Mendes (2023) destaca a importância de os professores implementarem novas metodologias de ensino, ajustadas às disciplinas curriculares, que incluam todos os estudantes e possibilitem o alcance dos objetivos pedagógicos de forma eficaz.

Pergunta 3: Como os jogos podem ajudar alunos com TDAH?

Participante 1 *“Por meio das estratégias, ajuda no desenvolvimento do pensamento lógico, habilidades e raciocínio.”*

Participante 2 *“Atenção e concentração”.*

Participante 3 *“Respeito às regras”.*

Participante 4 *“Desenvolvimento cognitivo, raciocínio lógico, criatividade, inteligência emocional, coordenação motora”.*

Participante 5 *“concentração e a sensibilidade do aluno”.*

Participante 6 *“Criatividade, atenção e a memória visual”.*

Participante 7 *“Os jogos melhoram a interação social, consciência corporal como por exemplo o jogo da velha da adição e subtração e desenvolve as habilidades cognitivas, pensamento lógico”.*

Participante 8 *“Pode desenvolver habilidades cognitivas, sociais e não só os jogos mais os esportes também podem auxiliar na concentração e nos desafios como os conteúdos ensinados”.*

Participante 9 *“As regras que auxiliam os educandos a se organizarem melhor e a socialização e comunicação nas interações dos jogos.”*

Participante 10 *“Ajudam nas dificuldades comportamentais em muitos casos”.*

Participante 11 *“Desenvolvimento psicomotor e no processo de aprendizado de domínio do social do educando”.*

Participante 12 *“Na formação dos educandos, contribuir no desenvolvimento mental, concentração, raciocínio lógico, memória, além de estimular a criatividade e autonomia, traduzindo vivências do cotidiano de forma lúdica e prática”.*

Participante 13 *“Desenvolvimento das habilidades concentração, raciocínio lógico, memória, criatividade e autonomia.”*

Participante 14 *“Controlar e entender as emoções, desenvolvimento da linguagem e os hábitos sociais”*

Participante 15 *“Desenvolvimento de habilidades, memória e atenção e controle das emoções, interação social.”*

As respostas obtidas foram bastante reveladoras e chamaram a atenção. Os professores relataram que, por meio do lúdico educativo, foi possível ajudar os estudantes a melhorar as habilidades e suas experiências, contribuindo para o aprimoramento das suas capacidades e desenvolvimento.

As falas enfatizam que os jogos trazem benefícios em um contexto educacional, auxiliando nas influências propositivas ao proporcionar um momento de aprender brincando. Este momento quebra a rotina, oferecendo aos estudantes uma sensação de liberdade e bem-estar. Quando o estudante está descontraído, fugindo da realidade cotidiana de forma divertida e sociável, expressando seus sentimentos e emoções, Farias (2019) enfatiza que este é um momento de comunicação consigo mesmo, no qual o indivíduo compreende sua realidade e imaginação, fortalecendo sua autoestima, prepara o desenvolvimento integral do estudante, abrangendo o caráter, a inteligência social e moral.

O impacto dos jogos vai além do aspecto cognitivo, pois também promove a saúde física, mental, emocional e intelectual dos estudantes. Por meio deles, se aprende de maneira instantânea, desenvolvendo habilidades como raciocínio lógico, concentração, cooperação, comunicação, memória, coordenação motora, além de fortalecer o desenvolvimento social e familiar.

Pergunta 5: Qual a estratégia que você usa para potencializar a aprendizagem dos alunos com TDAH em sala de aula?

Participante 1 *“Usa a gamificação sempre com um tempo a mais para os alunos laudados”.*

Participante 2 *“Elogia o educando na conclusão de uma atividade, conscientiza a importância de revisar em casa os conteúdos e uma vez na semana aplica jogos de tabuleiro”.*

Participante 3 *“Incentiva a participação dos alunos, proporciona jogos do conteúdo reforçando a aprendizagem”.*

Participante 4 *“Atividades reduzidas quando é muita quantidade com as mesmas perguntas mais diretas e mais tempo para conclusão. Incentiva com elogios e aplica os jogos sempre no final da aula”.*

Participante 5 *“Variar a rotina de ensino e estabelecer rotinas claras e pré-estabelecidas para o aluno seguir”.*

Participante 6 *“Incentiva a não desistir quando está nervoso, sempre faz o reforço positivo e muda a rotina conforme a necessidade.”*

Participante 7 *“Colocar o aluno perto da mesa ou nas primeiras fileiras, não deixa nas horas em que está sendo ministrado o conteúdo ou o momento de fazer atividade sentar próximo de janelas e porta.”*

Participante 8 *“Uma vez no mês faz uso de equipamentos audiovisuais por exemplo, filmes, desenhos. Organiza no fundo da sala livros, revistas, gibis para não atrapalhar os outros colegas que não terminou a atividade”.*

Participante 9 *“Ensina o aluno a anotar em blocos de papel e agenda, sublinhando de lápis de cor as informações importantes e aplica muitos jogos de tabuleiros”.*

Participante 10 *“Muda de lugar sempre que o aluno fica desatento, mas sempre senta na frente para se ter uma melhor atenção sob ele”.*

Participante 11 *“Ensina o aluno sempre a guardar as atividades em folha evitando perda e anotar em blocos de papel e agenda pintando de lápis de cor as informações como lembrete.”*

Participante 12 *“Atividades rápidas e objetivas, identificar onde está o desvio da atenção e as dificuldades, tempo a mais para concluir as tarefas.”*

Participante 13 *“Muda o tom voz para chamar a atenção, coloca o aluno sempre próximo ou em primeiras fileiras do meio, mapas mentais para escrever o que foi entendido do conteúdo e adaptação de currículo quando necessário e os jogos.”*

Participante 14 *“Ser mais objetivos nas tarefas, falar de forma particular e explicar a tarefa quando não está acontecendo entendimento detalhadamente e dar mais tempo para cumprirem as tarefas, observar se aluno está desatento e incentivar a volta o foco”.*

Participante 15 *“Rotinas claras e objetivas, atividades curtas e objetivas, reforço positivo, uso de materiais manipuláveis, pausas curtas, buscar sempre evitar distrações dentro da sala, avaliações adaptadas se necessário”*.

Os relatos informam diferentes metodologias estratégicas que visam criar e manter rotinas organizacionais e atitudinais, oferecer suporte individualizado e flexibilidade para promover a aprendizagem dos estudantes com TDAH. Essas ações demandam um aprendizado contínuo e uma abordagem cuidadosa por parte dos professores. Além disso, é fundamental que os profissionais tenham o conhecimento necessário e saibam como manejar as habilidades dos estudantes de forma eficaz, criando um ambiente inclusivo que atenda às suas necessidades específicas e contribua para seu desenvolvimento integral.

Nesse sentido, Barbosa e Camargo (2016) sugerem que existem diferentes métodos que podem ser aplicados na sala de aula, como explicações claras e objetivas, elogios quando o aluno realiza uma tarefa com sucesso, inclusão de jogos nas atividades, flexibilidade e a capacidade de modificar estratégias quando os métodos utilizados não estiverem surtindo o efeito desejado, bem com o relatado nas falas dos participantes.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de 2010 ressaltam a importância de políticas curriculares que definem o currículo por meio de diretrizes específicas, incluindo o planejamento e as experiências metodológicas aplicadas nas escolas. Dentro da sala de aula, o papel do professor é crucial para o aprendizado de todos os estudantes. Os desafios e condições de aprendizagem para alunos com TDAH exigem técnicas de ensino diferenciadas, preparadas para ajudar no desenvolvimento do seu potencial, com o apoio especializado, como o oferecido pela sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE) em parceria com o professor regente de turma.

Pergunta 6: Quais jogos chamam mais atenção dos educandos com TDAH, os jogos online ou os jogos de tabuleiro? Por quê, em sua vivência?

Participantes 1: *“Em sala de aula são os jogos de tabuleiros, mas em casa os online.”*

Participantes 2: *“Os jogos online os educandos se sentem mais atraídos e tudo hoje está em volta da tecnologia.”*

Participantes 3: *“Os jogos de tabuleiro que eles se reúnem pra brincar e se divertem mais e guardam memórias”*.

Participantes 4: *“Os dois, pois chamam atenção de modo diferente e buscam a criatividade, concentração e raciocínio lógico.”*

Participantes 5: *“Apenas o de tabuleiro que desenvolve mais as habilidades e o online educacional também trabalha conteúdos, mais alguns jogos virtuais está causando um vício que atrapalha até nos estudos”.*

Participantes 6: *“Os jogos de tabuleiro ajudam a reduzir o estresse, contribui para socialização e o desenvolvimento das habilidades.”*

Participantes 7: *“Os dois jogos usados trazem benefícios, mais o on-line precisam de um limite de tempo. “*

Participantes 8: *“Os jogos online elevam um nível de concentração que é muito bom para os alunos com TDAH, mas tudo com limite porque pode também atrapalhar o desenvolvimento do cérebro, já os de tabuleiros pode jogar em grupo, dupla ajuda na socialização, obedecer regras, e construir mais agilidade de raciocínio e leva a pensar junto com os participantes muitas vezes com dicas”.*

Participantes 9: *“Tabuleiros, porque os alunos têm mais controle de tempo e regras“.*

Participantes 10: *“Jogos Online e tabuleiros melhora a função prejudicada do cérebro”.*

Participantes 11: *“Os jogos online são muito bons porque você joga individualmente ou virtualmente em grupo ou com outra pessoa, também desenvolve as habilidades precisas, mas os de tabuleiros são momentos em que eles têm a oportunidade de desenvolver mais suas habilidades devido exigir mais da pessoa”.*

Participantes 12: *“Os jogos de tabuleiro, pois os jogos online estão prejudicando os alunos que não tem limitação de tempo, atrapalhando no desenvolvimento e na atenção causando desinteresse pelos estudos.”*

Participantes 13: *“Os dois, porque podem ser eficazes para ajudar a melhorar a atenção e o foco.”*

Participantes 14: *“Os jogos online e tabuleiro melhora a atenção e o foco, que auxilia nos estímulos e experiência”.*

Participantes 15: *“Os jogos de tabuleiro porque os jogos online excessivos causam desequilíbrio social, educacional, familiar. Podem se tornar um vício e também problemas de saúde deixando os jogadores com uma desatenção inexplicável, distúrbio de sono e irritabilidade. Mas os jogos tanto de tabuleiro ou online auxilia no desenvolvimento cognitivo, social, a linguagem, reflexão, raciocínio lógico e a coordenação motora e aprender a controlar as emoções.”.*

As respostas dos participantes revelaram uma variedade de percepções: alguns mencionaram os dois tipos de jogos, enquanto outros preferiram jogos online ou de tabuleiro. A partir das experiências relatadas, surgiram atribuições semelhantes em quatro pontos principais sobre como os jogos podem beneficiar estudantes com TDAH. Destacou-se que tanto os jogos online quanto os de tabuleiro estimulam as conexões cerebrais, proporcionando oportunidades de aprendizado para todos.

Os jogos também exercem uma função expressiva no desenvolvimento de cada estudante. Kishimoto (2011) destaca que eles atendem a uma das necessidades fundamentais para o desenvolvimento da criatividade, cognição, autonomia e coordenação motora, contribuem para a interação social e auxiliam na memória de curto prazo.

Smole, Diniz e Milani (2007) enfatizam os benefícios que os jogos trazem para estudantes com TDAH, notadamente no que diz respeito ao déficit no lobo frontal, ajudando-os a desenvolver o raciocínio lógico, competitividade saudável, agilidade, concentração, memória, valores e princípios, além de promoverem a capacidade de socialização dentro e fora do ambiente escolar.

Pergunta 7: Em suas metodologias, você costuma usar jogos?

Tabela 3: Pergunta 7

Quantidade de participantes	Respostas
13	Sim
1	Raramente
1	Às vezes

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Participante 4: *“Todos os dias faço uso, pois a metodologia que a escola trabalha envolve brincadeiras.”*

Participante 5: *“Sim, duas vezes por semana”.*

Participante 6 *“Sim, apenas sexta-feira.”*

Participante 7 *“Sim, o ideal era todos dias, mas infelizmente tem dias que os conteúdos são muitos e se for fazer aplicação de jogos não consigo concluir a matéria. “*

Participante 9 *“Sim, diversos jogos mais os preferidos dos educandos são tabuleiros “.*

Participante 10 *“Raramente, porque a turma é muito agitada”.*

Participante 11 *“Às vezes, porque a turma conversa muito e não faz as tarefas sempre.”*

Na análise desta pesquisa, observamos que alguns participantes demonstraram interesse pelos jogos sem explicitarem claramente as razões, enquanto o retorno dos feedbacks foi, em algumas ocasiões, indicando que o uso dos jogos ocorria de forma esporádica e distante do ensino de conteúdo. Essa prática, no entanto, poderia ser aprimorada com o reconhecimento da importância da continuidade no uso dos jogos para uma aprendizagem significativa de habilidades e competências curriculares. Notou-se também que os participantes 10 e 11 ainda têm dificuldades em compreender e lidar, como agitação motora, falta de concentração e falas excessivas.

Percebe-se que o participante 7, em sua resposta, focou mais na fidelização do conteúdo do que na aplicação dos jogos, o que sugere um interesse maior pela teoria sem prática interdisciplinar.

Quando o professor utiliza jogos em suas metodologias curriculares, as aulas se tornam mais interessantes e colaborativas, auxiliando na superação das dificuldades dos estudantes. A aplicação de jogos pode ser parte integrante do cotidiano de alguns professores que atendem estudantes com TDAH, ajudando na revisão de conceitos e na construção do conhecimento de forma mais dinâmica.

Considerações finais

As discussões apresentadas ao longo deste capítulo evidenciam que o ensino de Matemática para estudantes com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) demanda práticas pedagógicas que ultrapassem o modelo tradicional, centrado na repetição de exercícios e na homogeneização das aprendizagens. Os jogos pedagógicos emergem como uma alternativa metodológica potente, capaz de promover engajamento, motivação e aprendizagem significativa.

A análise das práticas docentes revelou que o uso de jogos favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas e psicossociais, como atenção, concentração, raciocínio lógico, cooperação e autocontrole. Durante as atividades lúdicas, os estudantes com TDAH demonstraram maior participação e envolvimento, indicando que o jogo cria um ambiente mais acessível e menos

excludente. Esses resultados dialogam com perspectivas teóricas que compreendem o brincar e o jogar como mediadores do desenvolvimento e da aprendizagem.

Entretanto, o capítulo também evidencia desafios persistentes no contexto escolar. A ausência de planejamento educacional individualizado, a fragilidade na implementação do Projeto Político-Pedagógico e a predominância de uma concepção medicalizante do TDAH limitam o alcance das práticas inclusivas. Tais aspectos reforçam a necessidade de uma abordagem biopsicossocial, que reconheça o estudante em sua totalidade e valorize suas potencialidades.

Como proposição metodológica, defende-se a incorporação sistemática dos jogos ao planejamento pedagógico, articulando-os aos objetivos de aprendizagem da Matemática. Sugere-se a utilização de jogos com regras claras, desafios graduais e possibilidade de adaptação, respeitando o ritmo e as necessidades dos estudantes com TDAH. A mediação docente é compreendida como elemento central, cabendo ao professor orientar, problematizar e promover reflexões durante o jogo, transformando a atividade lúdica em uma experiência formativa.

Por fim, destaca-se que a consolidação de práticas pedagógicas inclusivas requer investimento na formação continuada dos professores, bem como o fortalecimento do trabalho colaborativo entre escola, família e profissionais da educação especializada. Os jogos pedagógicos, quando inseridos de forma crítica e planejada, constituem uma importante estratégia para ressignificar o ensino de Matemática e promover uma educação mais justa, inclusiva e humanizadora.

Referências

- American Psychiatric Association. (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Amorim, C. **O TDAH tem cura?** 2010. Disponível em: <https://dda.deficitdeatencao.com.br/artigos/tdah-tem-cura.html>.
- Andrade, R. S. C. (2017). **Jogos de regras como recurso de intervenção pedagógica na aprendizagem de crianças com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade.**
- Barbosa, Maria José Fagundes, Camargo, Joseli Almeida. (2016). TDAH e Matemática: Implicações na prática escolar. **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**, p. 1-12.

- Barkley, R. A. (2022). **Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade**. Ed. Artmed, Porto Alegre.
- Brasil. **Lei nº 8.069 - de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm
- Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf.
- Brasil.. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LBD nº 9.394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm
- Brasil.. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. ***Diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação básica***. Brasília, DF: MEC/CNE/CEB, 2013.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). ***Parâmetros curriculares nacionais: matemática***. Brasília, DF: MEC/SEF.
- Brasil. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. (2013). ***Diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação básica***. Brasília, DF: MEC/CNE/CEB.
- D'Ambrosio, Ubiratan. (1996). **Educação Matemática: da teoria à prática**. São Paulo: Papirus Editora.
- Da Silva Araújo, Luzeni *et al.* (2021) Jogos E Brincadeiras Na Educação Infantil. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 34, p. 155-165.
- Farias, Mirian Zuqueto. (2019). Os jogos e sua contribuição na aprendizagem da matemática. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano, v. 4, p. 82-95.
- Guttmann, Allen. (2004). **From Ritual to Record: The Nature of Modern Sports**. New York: Columbia University Press.
- Huisinga, Johan. (2014). ***Homo ludens: o jogo como elemento da cultura***. São Paulo: Perspectiva.
- Kishimoto, T. M. (2011). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez.
- López, Ruy, Soltis, Andrew. (2020). **The Art of the Game of Chess**. Catholic University of America Press.
- Masola, Wilson, Allevato, Norma. (2019). Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. **Educação Matemática Debate**, v. 3, n. 7, p. 52-67.
- Mendes, Maria Fernanda Moreira. (2023). **O transtorno do espectro do autismo na**

legislação educacional e nos projetos político-pedagógicos da educação básica. São Paulo: Editora Licuri, p. 41-57.

Smole, Kátia Stocco, Diniz, Maria Ignez, Milani, Estela. (2007). **Cadernos do Mathema: Ensino Fundamental: Jogos de Matemática de 6º a 9º ano.** São Paulo: Artmed Editora.

11- Gamificação no Ensino de Álgebra: práticas, discussões e resultados de uma experiência inclusiva

Weinne Kran de Oliveira²⁵
Simone Vasconcelos da Silva²⁶

Introdução

A educação matemática nos anos finais do Ensino Fundamental II enfrenta desafios que ultrapassam a simples transmissão de conteúdos formais, exigindo do professor uma postura reflexiva e estratégias pedagógicas capazes de dialogar com a diversidade presente em sala de aula. Transformações sociais, tecnológicas e cognitivas vivenciadas pelos estudantes têm exigido da escola a revisão de práticas tradicionais, especialmente aquelas centradas em exposição prolongada e repetição mecânica de exercícios (Moran, 2015).

Ensinar matemática implica criar condições para que o aluno compreenda conceitos, estabeleça relações e atribua sentido ao que aprende. Entretanto, ainda se observa, em muitos contextos, a permanência de metodologias pouco flexíveis, o que pode comprometer a construção de aprendizagens duradouras, reduzindo o engajamento e ampliando a percepção de dificuldade associada à disciplina (Moran, 2015).

No cenário contemporâneo, estudantes com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) demandam atenção específica, devido a dificuldades relacionadas à atenção sustentada, impulsividade e organização. Essas características impactam o desempenho acadêmico e a interação com propostas pedagógicas, especialmente quando as atividades exigem longos períodos de concentração contínua. Por outro lado, atividades estruturadas, com objetivos claros e retorno imediato, tendem a favorecer a permanência

²⁵ Especialista em metodologia do ensino da matemática pela Universidade de Brasília .weinnekran@gmail.com

²⁶ Doutora em Matemática pela Universidade de Brasília. Faculdade UnB Planaltina. simoneunb@unb.br.

cognitiva e o envolvimento (American Psychiatric Association, 2014; Barkley, 1997).

No ensino de matemática, as dificuldades tornam-se ainda mais evidentes quando se considera o ingresso no pensamento algébrico. A transição da aritmética para a álgebra pode representar ruptura significativa para muitos estudantes, exigindo abstração, generalização e manipulação simbólica. Nesse contexto, práticas excessivamente expositivas podem intensificar a desmotivação, sobretudo em alunos com TDAH (Barkley, 1997).

Diante disso, metodologias ativas ganham destaque por reposicionar o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, promovendo participação, tomada de decisão, testagem de hipóteses e aprendizagem a partir do erro. Entre essas metodologias, a gamificação se apresenta como estratégia relevante ao incorporar elementos típicos de jogos — desafios, metas e feedback imediato — em contextos educacionais (Moran, 2015; Deterding *et al.*, 2011 & Kapp, 2012).

Este capítulo apresenta e analisa uma experiência prática de gamificação no ensino de álgebra, com foco em sequências numéricas, aplicada a uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental II em um colégio particular localizado em Ceilândia-DF, com atenção aos impactos observados em alunos diagnosticados com TDAH. A atividade foi estruturada na plataforma Kahoot!, com dez questões organizadas em formato de missões, e seus resultados foram analisados a partir dos relatórios gerados pela ferramenta (Kapp, 2012 & Hamari *et al.*, 2014).

Referencial Teórico

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade é caracterizado por sintomas de desatenção, hiperatividade e impulsividade, podendo afetar significativamente o desempenho acadêmico, sobretudo em tarefas que demandam concentração, organização e controle comportamental (American Psychiatric Association, 2014). No contexto escolar, estudantes com TDAH frequentemente apresentam dificuldade em manter a atenção em atividades longas, o que pode gerar frustração, baixa autoconfiança e histórico de insucesso (Barkley, 1997).

Ao mesmo tempo, quando inseridos em propostas didáticas que apresentam estímulos variados, objetivos claros e retorno imediato, esses

estudantes tendem a responder de forma mais positiva, sustentando maior engajamento e participação nas atividades propostas (Barkley, 1997).

As metodologias ativas destacam-se nesse cenário por favorecerem aprendizagem significativa, autonomia e participação do estudante. Ao deslocar o foco do ensino centrado na exposição docente para propostas que mobilizam ação, reflexão e resolução de problemas, essas metodologias favorecem o desenvolvimento de habilidades como argumentação, tomada de decisão e pensamento crítico (Moran, 2015). O uso de tecnologias educacionais amplia as possibilidades didáticas ao permitir dinamismo, personalização das atividades e acompanhamento mais próximo do progresso dos estudantes.

A gamificação, entendida como a aplicação de elementos de jogos em contextos não lúdicos, tem sido utilizada como estratégia pedagógica para aumentar a motivação e engajamento dos alunos. Elementos como desafios progressivos, metas claras e feedback imediato favorecem a persistência diante de dificuldades e reduzem a evasão cognitiva, contribuindo para maior disposição do aluno em enfrentar tarefas que exigem raciocínio e atenção contínua (Deterding et al., 2011; Kapp, 2012; Hamari et al., 2014).

No ensino de matemática, particularmente no ensino de álgebra, a gamificação pode reduzir a percepção de abstração excessiva, criando contextos mais acessíveis para o reconhecimento de padrões, formulação de hipóteses e testagem de estratégias. No caso específico das sequências numéricas, o trabalho com padrões e regularidades mobiliza processos centrais do pensamento algébrico, como comparação, generalização e identificação da lei de formação (Brasil, 2018).

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como um estudo exploratório e descritivo, com abordagem quantitativa e qualitativa, desenvolvido em um colégio particular localizado em Ceilândia, Distrito Federal. A turma participante foi composta por 12 estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental II, dos quais dois possuíam diagnóstico formal de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (American Psychiatric Association, 2014).

A atividade ocorreu no laboratório de informática da escola, com computadores conectados à internet, possibilitando a participação

individualizada dos alunos. A proposta integrou o Clube da Matemática, realizado no contraturno, em ambiente pedagógico mais flexível, favorecendo a experimentação, a tentativa e a interação entre os estudantes, características alinhadas às metodologias ativas (Moran, 2015).

A intervenção foi realizada em 21 de outubro de 2024, por meio de um quiz na plataforma Kahoot! intitulado “Missão Sequencial” (Figura 1), estruturado em dez questões organizadas em formato de missões, com tempo limite de resposta e retorno imediato ao estudante, elementos centrais da lógica da gamificação (Kapp, 2012).

Figura 1: Demonstrativo da missão 4



Fonte: Do pesquisador (2024).

A Figura 2 (Missão 5) representa uma situação mais exigente do ponto de vista cognitivo, pois demanda reconhecimento de padrões menos imediatos, exigindo maior atenção à estrutura da sequência e aos significados matemáticos envolvidos.

Figura 2: Demonstrativo da missão 5



Fonte: do pesquisador (2024).

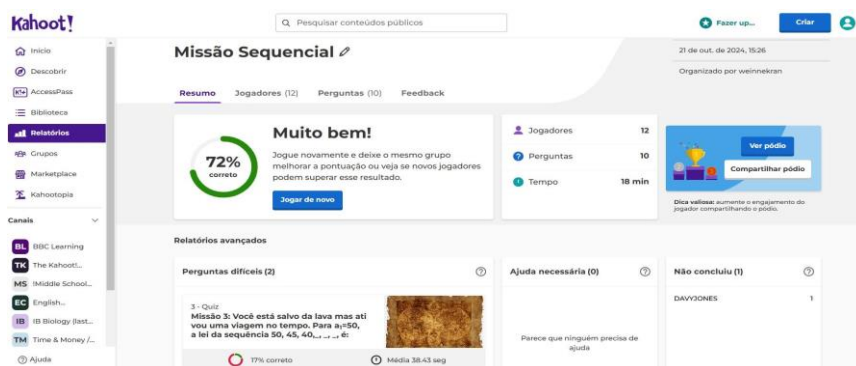
A coleta de dados ocorreu por meio dos relatórios gerados automaticamente pela plataforma Kahoot!, utilizados como base para análise do desempenho coletivo e individual dos alunos, permitindo uma leitura pedagógica dos resultados obtidos e das dificuldades conceituais apresentadas ao longo das missões (Hamari *et al.*, 2014).

Análise dos resultados

Ao final da atividade, os relatórios do Kahoot! forneceram indicadores relevantes para leitura pedagógica do desempenho coletivo e individual, permitindo observar padrões de dificuldade, variações de tempo de resposta e desafios conceituais associados às diferentes missões. A análise foi conduzida com foco nas evidências registradas pelo sistema, compreendendo o desempenho como expressão de processos cognitivos mobilizados durante a resolução das sequências (Kapp, 2012; Hamari *et al.*, 2014).

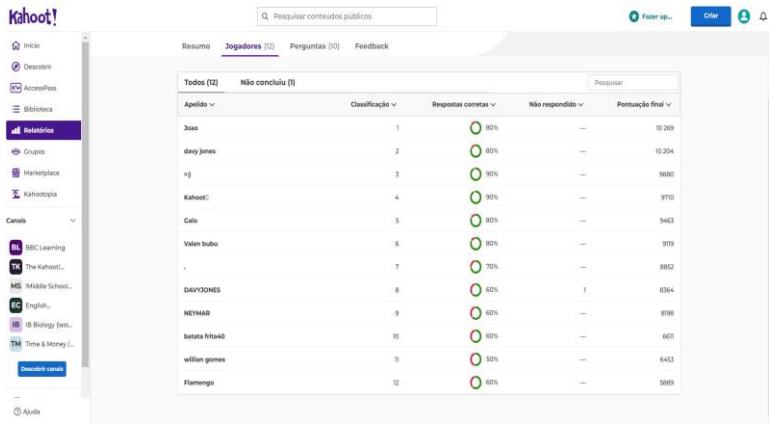
As Figura 3 e 4 apresentam relatórios gerais da atividade gerados pelo sistema. Essa visão ampla permite identificar a distribuição do desempenho ao longo das missões e, sobretudo, observar que a turma manteve participação contínua durante a proposta. O engajamento sustentado é um elemento importante do ponto de vista pedagógico, pois indica que a estrutura em missões e o retorno imediato contribuíram para reduzir a dispersão e favorecer permanência cognitiva, aspecto especialmente relevante para estudantes com TDAH (Barkley, 1997; Kapp, 2012).

Figura 3: Relatório geral da atividade gerado pelo sistema do *Kahoot!*



Fonte: Do pesquisador (2024).

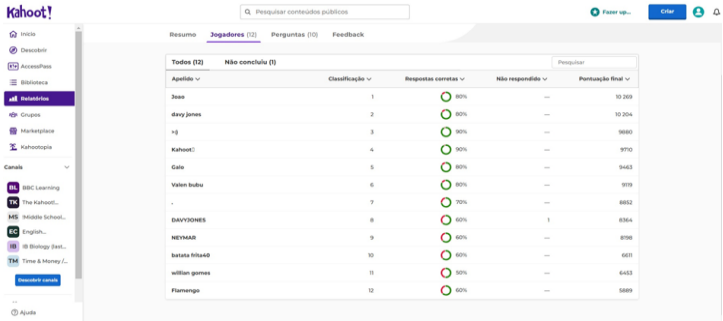
Figura 4: Relatório geral do Kahoot!



Fonte: Do pesquisador (2024).

A Figura 5, por sua vez, apresenta o desempenho individual. Esse tipo de registro não deve ser interpretado apenas como comparação entre estudantes, mas como evidência de diferentes ritmos de resposta e de distintos níveis de consolidação do conteúdo. Em propostas gamificadas, esse relatório auxilia o professor a identificar padrões: estudantes que acertam com consistência, aqueles que oscilam conforme a complexidade das missões e aqueles que demonstram dificuldade quando a questão exige generalização ou leitura mais abstrata da sequência. Assim, os dados favorecem intervenções mais direcionadas e retomadas pedagógicas com base em evidências (Moran, 2015; Kapp, 2012).

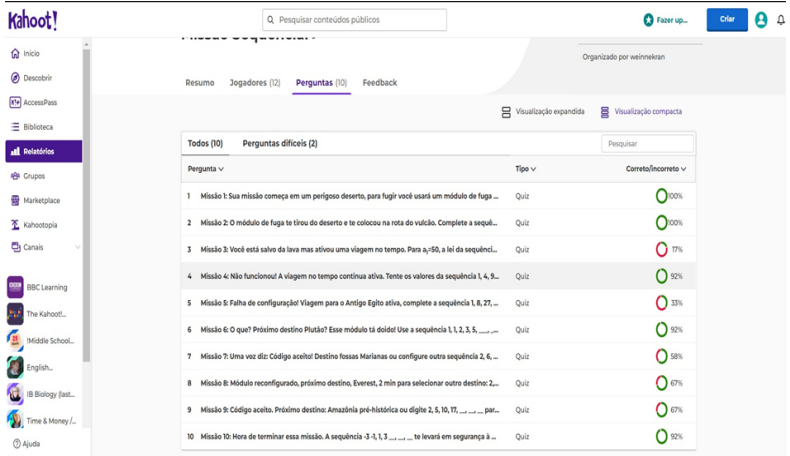
Figura 5: Desempenho individual



Fonte: Do pesquisador (2024).

A Figura 6 mostra o percentual de acerto por questão, permitindo relacionar o desempenho coletivo com o tipo de raciocínio exigido em cada missão. Observa-se que missões baseadas em reconhecimento mais direto de padrões apresentaram melhor desempenho, enquanto aquelas que demandam identificação explícita de lei de formação, ou padrões não lineares e alternados, mostraram maior desafio. Esse resultado reforça uma dificuldade típica do pensamento algébrico escolar: a passagem do cálculo do “próximo termo” para a compreensão relacional da estrutura da sequência (Brasil, 2018).

Figura 6: Percentual de acerto por questões



Fonte: Do pesquisador (2024).

A leitura integrada dessas evidências indica que, nas missões de maior dificuldade, a turma não esbarrou apenas em “atenção” ou “tempo”, mas principalmente no nível de abstração exigido e no tipo de regularidade envolvida. Em algumas situações, erros podem ser compreendidos como respostas impulsivas; em outras, como sinal de fragilidade conceitual ao tentar estabelecer a regra de formação. Essa distinção é pedagógica e orienta a mediação do professor: enquanto respostas impulsivas pedem organização do processo e orientação de leitura da questão, dificuldades conceituais exigem retomada e sistematização (Barkley, 1997; Moran, 2015).

Para consolidar a análise, apresenta-se o Quadro 1, que sintetiza as missões e a interpretação pedagógica correspondente. Esse quadro reforça que as missões de maior complexidade (especialmente as que mobilizam padrões menos evidentes) demandam maior mediação e mais oportunidades de

explicitação de estratégias, favorecendo o desenvolvimento do pensamento algébrico (Brasil, 2018).

Quadro 1: Desempenho geral e análise das missões

Missão	Acertos (%)	Análise
1. Deserto Perigoso	100%	Questão acessível, foi compreendida por todos.
2. Rota do vulcão	100%	Sequência geométrica simples, reconhecida com facilidade.
3. Viagem no tempo	17%	A exigência da fórmula matemática causou maior dificuldade, indicando necessidade de reforço nesse conteúdo.
4. Viagem contínua	92%	Questão de média complexidade, bem compreendida pela maioria.
5. Antigo Egito	33%	Questão mais complexa; alunos demonstraram dificuldade em reconhecer potências cúbicas.
6. Plutão	92%	A sequência, onde cada termo é a soma dos dois anteriores, foi reconhecida rapidamente pela maioria dos alunos.
7. Fossas marianas	58%	A alternância apresentou maior desafio, reforçando a necessidade de práticas com padrões não lineares.
8. Everest	67%	Questão moderada, exigiu atenção e reconhecimento lógico.
9. Amazônia pré-histórica	67%	Questão desafiadora que trabalhou o desenvolvimento de padrões mais complexos.
10. Missão Final	92%	Sequência simples, de fácil assimilação pelos alunos.

Fonte: Autoria própria (2024).

De modo geral, a atividade demonstrou potencial tanto para promover engajamento quanto para gerar dados úteis ao professor, permitindo identificar pontos específicos de dificuldade e orientar retomadas conceituais posteriores. Nesse sentido, o uso do Kahoot! funcionou como recurso pedagógico e

diagnóstico, tornando mais visíveis as necessidades reais de aprendizagem relacionadas à compreensão de sequências numéricas (Kapp, 2012; Hamari *et al.*, 2014).

Considerações finais

A experiência apresentada neste capítulo reafirma que o ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental II exige mais do que a correta exposição de conteúdos: exige mediação pedagógica intencional, sensível à diversidade da sala de aula e comprometida com a construção de significado (Moran, 2015). Quando o estudante se depara com a Matemática apenas como repetição de procedimentos, a disciplina tende a assumir contornos de obstáculo: a ansiedade se intensifica, a participação diminui e o erro passa a ser interpretado como fracasso.

Em contrapartida, quando os conceitos são organizados em desafios progressivos, com objetivos claros e retorno imediato, ampliam-se as possibilidades de permanência cognitiva e de engajamento genuíno com a aprendizagem (Kapp, 2012; Hamari *et al.*, 2014).

Nesse sentido, a proposta de gamificação desenvolvida por meio da plataforma Kahoot!, estruturada em missões e aplicada ao conteúdo de sequências numéricas, mostrou-se coerente com o objetivo central deste trabalho: favorecer a aprendizagem e promover inclusão por meio da organização didática. O valor pedagógico da experiência não reside na tecnologia em si, mas na forma como ela foi integrada ao processo de ensino (Moran, 2015).

O conteúdo matemático não foi simplificado, mas reorganizado de modo a permitir que os estudantes acessassem a lógica das sequências a partir de uma dinâmica que estimula atenção, tentativa, análise e tomada de decisão. Ao transformar a atividade em percurso, a gamificação favoreceu um aspecto essencial da aprendizagem matemática: a continuidade do esforço cognitivo (Kapp, 2012).

Em uma perspectiva mais ampla, o trabalho evidencia que a gamificação pode atuar como elo entre ensino, aprendizagem e avaliação, dimensões que nem sempre dialogam de maneira integrada no cotidiano escolar. Diferentemente de uma avaliação restrita ao momento final, os dados gerados durante a atividade passaram a compor o próprio processo formativo, oferecendo ao professor subsídios para compreender como os estudantes

pensam, onde encontram dificuldades e quais conceitos demandam retomada (Moran, 2015).

A Figura 3, que apresenta o relatório geral da atividade, cumpre esse papel ao permitir uma visão panorâmica do desempenho da turma e, sobretudo, ao evidenciar que a proposta foi sustentada como percurso contínuo, com participação consistente ao longo das missões. Do ponto de vista pedagógico, esse dado é significativo, pois indica que a organização da atividade contribuiu para manter os alunos envolvidos, reduzindo a evasão cognitiva (Barkley, 1997).

No plano mais específico da aprendizagem, os resultados revelam um aspecto central do ensino de álgebra: nem toda dificuldade em sequências numéricas está relacionada à falta de atenção. Muitas dificuldades decorrem do tipo de raciocínio exigido, especialmente quando o estudante precisa ultrapassar o cálculo imediato do próximo termo e compreender a estrutura subjacente da sequência (Brasil, 2018).

A Figura 5, que apresenta o percentual de acertos por questão, permite visualizar esse fenômeno ao indicar que missões baseadas em padrões mais evidentes foram resolvidas com maior segurança, enquanto aquelas que exigiam identificação da lei de formação ou análise de padrões não lineares representaram maior desafio. Esse dado reforça a importância de práticas pedagógicas que estimulem a generalização, eixo fundamental do pensamento algébrico (Brasil, 2018).

A Figura 4, ao apresentar o desempenho individual, amplia essa leitura ao evidenciar que os estudantes não aprendem de forma homogênea. Esse tipo de registro possibilita ao professor identificar diferentes perfis de aprendizagem: alunos que mantêm desempenho estável ao longo das missões, aqueles que oscilam conforme a complexidade das tarefas e aqueles que necessitam de maior mediação quando a atividade exige maior nível de abstração (Moran, 2015).

Em um contexto pedagógico, tais informações não devem ser interpretadas como instrumentos de classificação, mas como elementos que sustentam decisões didáticas mais justas e direcionadas. A tecnologia, nesse sentido, não substitui o professor; ao contrário, fortalece sua atuação, ao oferecer dados que qualificam a intervenção pedagógica (Moran, 2015).

No que se refere aos estudantes com TDAH, os resultados obtidos indicam que a estrutura da atividade favoreceu a organização da atenção e do

comportamento durante a resolução das tarefas. A previsibilidade da dinâmica, a fragmentação dos desafios em missões e o retorno imediato funcionaram como elementos de apoio externo, auxiliando na autorregulação e na permanência na atividade (Barkley, 1997; American Psychiatric Association, 2014).

Esse resultado reforça uma compreensão fundamental da educação inclusiva: incluir não significa criar propostas paralelas, mas organizar o ensino de modo que todos possam participar efetivamente (Moran, 2015).

Outro aspecto relevante diz respeito à ressignificação do erro. Na experiência analisada, o erro deixou de representar um ponto de interrupção do processo para assumir o papel de etapa formativa. Ao possibilitar novas tentativas e feedback imediato, a proposta contribuiu para reduzir a ansiedade matemática e favorecer uma relação mais positiva com o conhecimento (Kapp, 2012; Hamari et al., 2014).

A opção por ilustrar o capítulo com apenas duas missões (Figuras 1 e 2, anteriormente apresentadas) mostrou-se adequada para preservar o caráter analítico do texto, evitando que a exposição de imagens se sobreponha à reflexão pedagógica. O foco permanece, assim, no raciocínio didático que orientou a proposta e na leitura crítica dos resultados, sustentada pelas Figuras 3, 4 e 5 e pelo quadro síntese das missões.

Dessa forma, conclui-se que a gamificação, tal como planejada e aplicada neste estudo, ultrapassa a dimensão motivacional e se configura como estratégia de ensino com potencial diagnóstico, capaz de evidenciar dificuldades específicas do pensamento algébrico e orientar intervenções pedagógicas posteriores (Kapp, 2012).

Ao articular prática docente, análise de dados e reflexão teórica, o trabalho oferece uma contribuição relevante para o campo da Educação Matemática, demonstrando que é possível ensinar com rigor conceitual e, simultaneamente, com sensibilidade didática e compromisso com a inclusão (Moran, 2015).

Em síntese, este capítulo reforça que a inovação pedagógica não se resume ao uso de tecnologias, mas à clareza de objetivos e à intencionalidade que orienta as escolhas metodológicas. Quando a gamificação é compreendida como meio — e não como fim — ela amplia a participação, fortalece a leitura do professor sobre os processos de aprendizagem e favorece a inclusão de

estudantes com TDAH no cotidiano escolar, justificando sua presença em uma obra dedicada à educação (Barkley, 1997; Moran, 2015).

Referências

- American Psychiatric Association. (2014). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Barkley, R. A. (1997). **Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment**. New York: Guilford Press.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & NACKE, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: **Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments**, Tampere.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In: **Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)**, Waikoloa.
- Kahoot!. Interface principal do site. <http://www.kahoot.com>.
- Kapp, K. M. (2012). **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Wiley.
- Moran, J. (2015). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: Contextos e práticas**. São Paulo: Cortez.

12- Educação Matemática Inclusiva: a etnomatemática no ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos com uma estudante indígena surda

Neiva Conceição de Souza²⁷
Maria Dalvirene Braga²⁸

Introdução

Neste capítulo, discorreremos sobre um estudo de abordagem qualitativa que abordou a etnomatemática como uma proposta de ensino de matemática voltada para uma estudante da educação especial da Escola Tamãkayã, localizada em Cruzeiro do Sul, no Acre. A Monografia intitulada *Etnomatemática: uma proposta para o ensino de matemática com uma estudante indígena surda*, Souza (2024) foi requisito para obtenção do grau de Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática, da Universidade de Brasília (UnB). O objetivo geral do estudo foi investigar quais são os principais desafios e possibilidades do uso da etnomatemática para a aprendizagem de conceitos matemáticos, com uma estudante deficiente auditiva em contextos indígenas.

O estudo também discutiu os desafios enfrentados por uma aluna com surdez que frequenta as aulas de matemática na educação especial de uma escola indígena. Para o desenvolvimento das atividades foi utilizada uma das tendências para o ensino da Matemática, que surgiu como uma abordagem promissora valorizando os saberes tradicionais como a utilização da medição por palmo, barbante cipó, cordas e promovendo a inclusão de jogos lúdicos fazendo com que todas as crianças participem de forma prazerosa e dinâmica,

²⁷ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. neivaczsl@gmail.com

²⁸ Mestra em Educação. Universidade de Brasília. Departamento de Matemática. dalvirenebraga@gmail.com

a *etnomatemática*. Segundo D'Ambrósio (2012, p. 59), “a etnomatemática é um campo fértil capaz de aproximar o espaço escolar ao seu contexto social, valorizando os conhecimentos e práticas culturais dos diferentes grupos sociais”.

A etnomatemática não apenas enriquece o currículo escolar indígena, mas também fortalece a identidade cultural dos estudantes contribuindo para uma educação mais inclusiva e significativa. Nesse contexto, frisa-se a importância do tema a respeito dos desafios enfrentados com uma aluna da Educação Especial da escola TAMĀKAYĀ em uma aldeia indígena. A escola conta com 12 estudantes matriculados, três surdos, um síndrome de Down, dois de baixa visão, dois disléxicos, um com cegueira e o restante em observação.

Considerando a importância de compreender os desafios enfrentados na Educação Especial na aldeia indígena, especialmente no que tange à escassez de mediadores e assistentes educacionais, verifica-se a necessidade de suporte pedagógico. Atualmente, há apenas uma mediadora disponível para atender todas as crianças, dando que apenas duas possuem laudo, o que resulta em sobrecarga de trabalho. Essa realidade mostra o quanto a educação especial, em contextos indígena enfrenta desafios significativos. Outro exemplo é o caso das crianças do 1º ao 3º ano que não têm contato com os brancos (professores) e por isso apenas falam em sua língua materna que é indígena, inclusive ninguém, não indígena, é autorizado a frequentar essas escolas. Apenas a partir de 11 anos que essas crianças são levadas para frequentarem a 4º ano do Ensino Fundamental I, sem saber ler nem escrever, dificultando assim todo procedimento na educação especial.

Após visita a aldeia e tendo identificado várias dificuldades em relação a Educação Inclusiva, a primeira autora destacou a situação particular de uma estudante com surdez, de 12 anos, que chamaremos de “Índia” para preservar sua identidade. A aluna estava matriculada no 6º ano do Ensino Fundamental I. Trata-se de uma criança que interage bem com os demais estudantes e demonstra inteligência, porém, não domina a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Sua comunicação se dá por meio de gestos criados por sua família e por ela própria. Conforme relato de sua professora mediadora, “Índia” compreende apenas o básico, como ir ao banheiro, beber água e se alimentar. Recentemente, ela passou por um procedimento cirúrgico para corrigir a anquiloglossia (língua presa). Após a recuperação, foi recomendado pelo

médico que ela inicie o processo de adaptação de um aparelho auditivo, mas este é um processo bastante lento.

Nesse contexto, a etnomatemática surge como uma abordagem promissora, valorizando os saberes tradicionais e promovendo a inclusão cultural no ensino da matemática. Ao reconhecer e integrar os conhecimentos matemáticos próprios das comunidades indígenas, a etnomatemática não apenas enriquece o currículo escolar, mas também fortalece a identidade cultural dos alunos, contribuindo para uma educação mais inclusiva e significativa. Por isso, as autoras escolheram-na como metodologia para ser aplicada no estudo.

A proposta visou explorar como a etnomatemática pode ser utilizada para superar obstáculos relacionados à aprendizagem matemática, valorizando os saberes tradicionais e promovendo uma educação inclusiva e culturalmente relevante. Pois, ao reconhecer e integrar os conhecimentos matemáticos próprios das comunidades indígenas, não apenas enriquece o currículo escolar, mas também fortalece a identidade cultural dos alunos, contribuindo para uma educação mais significativa e contextualizada. Além disso, o estudo propôs a utilização de outros recursos para integrar-se a etnomatemática, como: a criação de materiais didáticos, jogos lúdicos e específicos, e a adaptação de práticas pedagógicas que respeitem e valorizem a diversidade cultural e os conhecimentos tradicionais das comunidades indígenas.

A realização do estudo justificou-se pela necessidade de ampliar o conhecimento em relação aos desafios específicos enfrentados na educação especial na aldeia indígena, particularmente no campo da matemática. Assim como, a valorização da cultura indígena por meio da etnomatemática. Considera-se fundamental compreender as barreiras de aprendizagem e os obstáculos na formação de professores especializados, a fim de buscar soluções e práticas educacionais mais inclusivas e eficazes.

Contextos Indígenas e Educação Matemática

Quando falamos da Educação Matemática em contextos indígenas, é necessário compreender que se trata de um campo que requer uma abordagem sensível às particularidades culturais e sociais dessas comunidades. A compreensão das práticas matemáticas tradicionais e a adaptação do ensino formal são essenciais para promover uma educação que respeite e valorize a

cultura indígena. As práticas matemáticas nas culturas indígenas são frequentemente integradas ao cotidiano e às atividades tradicionais, como a caça, a pesca e a agricultura. Por exemplo, muitas “comunidades indígenas utilizam sistemas de contagem que são baseados em elementos da natureza, como os ciclos da lua ou as estações do ano, demonstrando uma relação intrínseca entre matemática e cultura” (Gomes, 2015, p. 18). Tais práticas não devem ser vistas como limitadas, mas sim como formas ricas e complexas de compreender e interagir com o mundo.

A educação formal em comunidades indígenas enfrenta diversos desafios, incluindo a falta de recursos, a escassez de professores qualificados e a desconexão entre o currículo escolar e a cultura local. “Muitas vezes, o sistema educacional não considera as práticas e conhecimentos matemáticos tradicionais, o que pode levar à desmotivação dos alunos” (Martins, 2018, p. 69). Além disso, “a língua pode ser uma barreira significativa”, uma vez que muitos alunos falam suas línguas nativas e têm dificuldade em se adaptar ao ensino em Língua Portuguesa (Silva, 2020, p. 64). Nesse sentido, a falta de reconhecimento e valorização das práticas culturais indígenas no ambiente escolar pode resultar em um ensino que não atende às necessidades dos alunos, dificultando seu aprendizado e desenvolvimento.

A “educação bilíngue e intercultural é fundamental para promover uma aprendizagem significativa em contextos indígenas”. Essa abordagem permite que os alunos aprendam em sua língua materna, ao mesmo tempo em que adquirem conhecimentos em Língua Portuguesa, facilitando a compreensão de conteúdos matemáticos (Costa, 2017, p. 10). É uma educação que não apenas respeita a identidade cultural dos alunos, mas também valoriza suas práticas e saberes, integrando-os ao currículo escolar. Ademais, a formação de professores que compreendam a importância da interculturalidade e que estejam preparados para trabalhar em contextos diversos é crucial para o sucesso dessa abordagem, sendo um dos objetivos da legislação infraconstitucional (BRASIL, 2008, p. 6). Consequentemente, é inconteste a imprescindibilidade da educação intercultural, tendo em vista sua capacidade de promover um ambiente de respeito e diálogo entre diferentes culturas, contribuindo para a construção de uma educação mais inclusiva e equitativa.

Etnomatemática na perspectiva inclusiva com estudantes surdos

No que tange a aplicação da Etnomatemática como metodologia nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sob a perspectiva inclusiva com estudantes surdos, é uma abordagem que visa a integração dos saberes culturais e matemáticos, promovendo um ensino mais inclusivo e contextualizado. Para Pinheiro e Rosa (2016, p. 16): a “Etnomatemática contribui para o processo de ensino e aprendizagem ao considerar as especificidades culturais e linguísticas dos estudantes surdos, como o uso da Língua Brasileira de Sinais (Libras) e as adaptações visuais necessárias para essa população”. Desta forma, ela valoriza os saberes tradicionais dos povos indígenas, além de fortalecer a inclusão dos alunos surdos, ao utilizar estratégias pedagógicas que respeitam suas formas de comunicação e de interação com o mundo.

Sendo assim, a perspectiva inclusiva na Educação Matemática do Ensino Fundamental para surdos exige que os professores estejam preparados para lidar com as especificidades desse grupo. Conforme Quadros e Perlin (2007, p. 141), “o uso de estratégias visuais, como a utilização da Libras e a criação de materiais didáticos adaptados, é fundamental para o sucesso na aprendizagem de matemática pelos alunos surdos”. Portanto, ao integrar essas estratégias inclusivas com a valorização dos saberes culturais, é possível promover um ensino mais significativo e acessível para todos os estudantes, independentemente de suas condições sensoriais.

Metodologia

O estudo de *abordagem qualitativa*, do tipo *estudo de caso*, foi realizado com uma estudante da educação especial da Escola Tamãkayã, localizada em Cruzeiro do Sul, Acre.

Segundo Godoy (1995, p. 62), a *pesquisa qualitativa* é “caracterizada por utilizar o ambiente natural como fonte direta de dados e pelo pesquisador atuar como o principal instrumento de coleta”. Essa abordagem apresenta caráter descritivo e enfatiza o significado que as pessoas atribuem aos eventos e suas vidas, adotando um enfoque indutivo. É um método dinâmico que se adapta às nuances dos fenômenos estudados, buscando compreender as relações subjetivas e os significados atribuídos pelos sujeitos em seu contexto natural.

No que tange ao *estudo de caso*, trata-se de uma estratégia de pesquisa utilizada em diversas áreas do conhecimento, sendo especialmente relevante nas ciências sociais e na educação. De acordo com Lüdke e André (2013, p. 26), o estudo de caso oferece ao pesquisador uma interação próxima e direta com o fenômeno investigado, o que traz diversas vantagens. Primeiro, ele possibilita ao pesquisador aproximar-se da "perspectiva dos sujeitos", um objetivo essencial nas abordagens qualitativas. Além disso, as técnicas de observação são especialmente eficazes para “revelar novos aspectos de um problema”. Por fim, essa abordagem permite “a coleta de dados em situações onde outros métodos de comunicação seriam inviáveis”.

A estudante, com a qual foi realizado o estudo é surda, tem 12 anos de idade e está matriculada no 6º ano do Ensino Fundamental II. Para fins deste estudo, a estudante recebeu o nome fictício "Índia". Ela é uma criança que possui características específicas que influenciam tanto seu processo de aprendizagem quanto sua interação com os colegas e professores. “Índia” é surda e não possui domínio da fala, utilizando, portanto, gestos como sua principal forma de comunicação. Essa limitação auditiva e vocal requer que a escola e os 25 educadores desenvolvam estratégias inclusivas para garantir sua participação efetiva nas atividades escolares e sociais. Ela faz parte de uma aldeia indígena localizada na BR 364, do Cruzeiro do Sul-Acre.

A *escolha dessa comunidade indígena* para o desenvolvimento do presente estudo se baseia em *dois aspectos principais*. Primeiro, existe uma afinidade significativa entre a instituição de ensino e a aldeia, o que reflete uma relação de confiança e respeito mútuo construída ao longo do tempo. Tal proximidade facilita a comunicação entre os educadores e a comunidade, permitindo que ambas as partes compartilhem objetivos comuns em prol do desenvolvimento educacional e social da aluna e de outros membros da comunidade indígena. Segundo, a aldeia demonstrou uma disposição ativa para colaborar com a pesquisa, evidenciando interesse em contribuir com o estudo e em apoiar processos educacionais que envolvem a diversidade cultural e necessidades específicas de seus membros. Com base nisso, há a facilidade da integração de práticas pedagógicas e culturais que respeitam as especificidades da comunidade indígena, promovendo uma educação inclusiva e contextualizada.

Para a *coleta de dados* os instrumentos escolhidos foram: 1) *Observações participativas*: conforme Gil (2011, p. 103), a observação

participante consiste no “envolvimento ativo do pesquisador na vida da comunidade, grupo ou situação específica”. Nesse tipo de pesquisa, o observador adota, ao menos parcialmente, o papel de um integrante do grupo. No estudo a observação foi utilizada especialmente no que se refere à interação com a aluna e com o ambiente da aldeia indígena, com o objetivo de compreender as dinâmicas educacionais e culturais presentes nesse ambiente.

2) *Entrevista semiestruturada*: é uma técnica de coleta de dados que combina perguntas previamente elaboradas com a flexibilidade de explorar novos tópicos conforme surgem durante a interação com o entrevistado. Nesse contexto, possui um roteiro básico, entretanto permite que o entrevistador ajuste o direcionamento da conversa, dependendo das respostas e necessidades do momento. “É uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação” (Gil, 2011, p. 109). As entrevistas semiestruturadas foram conduzidas com os pais e seus professores com o objetivo de obter uma compreensão de suas percepções e experiências em relação à educação especial, à etnomatemática e sua eficácia prática.

3) *protocolos dos estudantes* (respostas): referem-se às produções registradas pelos estudantes ao resolverem atividades propostas pelo professor. Esses registros podem ser em forma de textos, desenhos, ou quaisquer formas simbólicas que representem o pensamento dos alunos em relação ao conteúdo trabalhado. Para Villa e Callejo (2006, p. 143), “os protocolos capturam duas categorias de informação: o conteúdo do processo (aquilo que os alunos realizam) e as observações feitas por eles sobre o que estão pensando e sentindo durante o processo de resolução”. No contexto de ensino-aprendizagem de uma aluna surda, os protocolos se tornam ainda mais relevantes. Como Cavalcanti (2001, p. 126) destaca, “as crianças utilizam recursos que lhes são familiares para representar seus pensamentos, como oralidade, desenho ou escritas matemáticas”. Para uma aluna surda, o registro visual, como desenhos e representações simbólicas, são formas mais acessíveis de comunicar suas ideias. Assim, o protocolo não só revela a compreensão da aluna sobre o conteúdo, mas também como ela organiza e expressa suas descobertas dentro de sua realidade linguística.

Em relação aos *procedimentos* foi necessário um planejamento detalhado que contemplasse desde o processo *inicial de comunicação* com a *instituição de ensino* e a *família da estudante*, até a *execução de atividades*

pedagógicas adaptadas, baseadas em jogos interativos. *Inicialmente*, é relevante ressaltar a significância do envolvimento da primeira autora, neste momento inaugural, com a comunidade indígena Tamakayã. Durante este período, ela teve a oportunidade de estabelecer um diálogo construtivo com o cacique, Senhor Benjamim André Katukina, bem como com o coordenador pedagógico, Senhor Leonardo Rosa Katukina, representantes de grande destaque e relevância para a referida comunidade. Tal interação se configurou como um marco importante, no qual pude obter valiosas informações e perspectivas sobre as questões culturais, sociais e educacionais que permeiam o contexto indígena da etnia Katukina.

Na referida ocasião, foram expostos de maneira detalhada aos líderes da comunidade indígena Tamakayã os procedimentos metodológicos que orientavam o desenvolvimento da pesquisa, bem como as estratégias a serem adotadas para assegurar o alcance dos objetivos preconizados. Eles relataram a importância deste trabalho e também ficaram muito gratos pela visita, pelo projeto que apresentei e por ter escolhido a escola na aldeia deles para desenvolver esse projeto.

Em seguida para aplicação das atividades foi necessário estabelecer uma comunicação clara e colaborativa com a escola e a mãe da estudante. Essa etapa requereu uma reunião inicial com a equipe pedagógica da instituição e com a mãe da aluna, com o intuito de expor detalhadamente os objetivos e a metodologia que será utilizada. Foi fundamental destacar a importância da abordagem pedagógica que pudesse potencializar o aprendizado por meio de experiências sensoriais, visuais e táteis, considerando as especificidades de uma aluna surda e muda. Dessa forma, buscou-se garantir que todos os envolvidos compreendam a relevância do método adotado e que estejam comprometidos com o sucesso da aplicação. Na ocasião o coordenador pedagógico Leonardo Rosa Katukina apresentou a pesquisadora (primeira autora) as salas e o espaço onde fica os alunos da Educação Especial Inclusiva, apresentou a professora de Atendimento Educacional Especializado (AEE) e os estudantes. Depois deste primeiro momento foram entregues aos responsáveis as autorizações para assinarem, autorizando a participações dos filhos no estudo.

De posse das autorizações, a *segunda etapa* dos procedimentos envolveu a organização dos alunos em pequenos grupos e a preparação dos materiais que iriam ser utilizados nos jogos. A formação dos grupos foi planejada de maneira a promover a interação entre a aluna surda e muda e seus

colegas, incentivando a cooperação e a troca de conhecimentos, com o apoio visual e tátil necessário. Os materiais dos jogos, como números, formas e pistas, foram confeccionados em EVA, isopor e outros materiais de fácil manuseio e visualização, que favorecessem a experiência de aprendizado tátil e visual.

A *terceira e última etapa*, compreendeu a descrição e a aplicação prática de cada jogo planejado, detalhando os objetivos de aprendizado e a metodologia específica para cada atividade. Os jogos confeccionados e aplicados nas atividades propostas foram:

Jogo de contagem com sementes: com objetivo desenvolver habilidades de contagem e agrupamento, conceitos fundamentais para o aprendizado matemático. Consiste na utilização de números confeccionados em EVA, apresentados à estudante juntamente com sementes de copaíba, que representam quantidades. Inicialmente, a aluna será orientada a associar cada número à quantidade correspondente de sementes, incentivando-a a realizar a contagem de forma visual e tátil. A escolha das sementes como material de contagem foi motivada por sua conexão com elementos naturais, tornando a atividade mais significativa e próxima à realidade cultural da estudante. Após essa primeira fase de contagem, a estudante será convidada a agrupar as sementes de 5 em 5, consolidando o entendimento do conceito de agrupamento e múltiplos, sempre com o apoio dos colegas, que também participarão dessa atividade.

Medidas com Palitos de picolé e barbantes: visava explorar conceitos de medidas e formas geométricas, elementos fundamentais para o aprendizado espacial e geométrico. Consistiu em distribuir pedaços de barbante de diferentes tamanhos para os estudantes, que foram incentivados a formar, no chão, formas geométricas diversas, como triângulos, quadrados e círculos. Essa atividade tinha como objetivo proporcionar uma experiência sensorial e visual, que facilitasse a compreensão das formas e da noção de medida. Para reforçar o conceito, os estudantes também foram orientados a criar as mesmas figuras geométricas utilizando palitos de picolé. Por meio dessa abordagem buscou-se avaliar se a atividade é capaz de permitir que a estudante visualmente observe e manipule os materiais, além de promover uma experiência com as formas geométricas e o conceito de medida. Esse tipo de prática é particularmente eficaz para estudantes surdos, uma vez que proporciona uma compreensão visual e tátil dos conceitos, permitindo uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Jogo de Sequência e Padrões com Cores e Formas: tinha como objetivo desenvolver a percepção de sequência e padrões, habilidades essenciais para a resolução de problemas e o raciocínio lógico. A metodologia empregada envolveu a criação de um jogo da memória com garrafas PET, nas quais são inseridas diferentes cores e formas, todas feitas de EVA e isopor para facilitar o manuseio e a visualização. Nessa atividade, “Índia” foi incentivada a decorar a ordem de uma sequência de cores e, em seguida, organizar as cores na ordem correta. O uso de materiais coloridos e de fácil manipulação auxilia a estudante a memorizar e distinguir as cores e formas, facilitando o reconhecimento de padrões. Este jogo foi escolhido especialmente por ter uma abordagem vantajosa para Índia, pois utiliza estímulos visuais e táteis, adaptados às suas necessidades de aprendizado. Tal atividade, além de promover o raciocínio lógico, fortalece a memória visual, uma habilidade fundamental para o desenvolvimento acadêmico da estudante.

Caça ao Tesouro Matemático: combina o aprendizado de conceitos matemáticos com atividades físicas e a interação com o espaço. O objetivo dessa atividade foi praticar conceitos de orientação e associação de pistas com conhecimentos matemáticos, estimulando a aluna a utilizar estratégias visuais e de movimento. Para iniciar o jogo, os alunos foram divididos em equipes, e cada equipe deveria seguir uma série de pistas para encontrar o “tesouro”. A primeira pista, estava posicionada entre as árvores e orientava os estudantes a buscar “onde os passarinhos descansam ao ar livre”. Esse tipo de pista foi escolhido principalmente por incentivar a exploração do ambiente e despertar o interesse dos estudantes pela atividade. A segunda pista orientava os estudantes a avançar seis passos, enquanto a terceira os direcionava as formas geométricas montadas ao longo do percurso, onde eles deveriam encontrar pares e resolver pequenas tarefas. O uso de pistas visuais, foram adaptadas para que “Índia” pudesse segui-las, buscou promover a inclusão e a compreensão do conteúdo de maneira dinâmica e interativa. Além disso, o formato de competição em equipes tornou a atividade mais envolvente e estimulou a cooperação entre os colegas, valorizando o aprendizado por meio da exploração e do contato direto com os conceitos matemáticos.

Os procedimentos, bem como seu planejamento foi embasado no referencial teórico, a partir dos princípios da etnomatemática, visto que valoriza os saberes culturais e locais e oferece uma perspectiva inclusiva na educação matemática.

Apresentação e análise dos resultados

O foco principal da análise foi compreender como cada jogo contribuiu para o desenvolvimento das habilidades matemáticas e sociais da estudante e como a metodologia etnomatemática, fundamentada em autores pertinentes, influenciou o processo. Para cada jogo, foram explorados os objetivos, a percepção da estudante durante a atividade, os resultados observados e a relação desses resultados com as teorias e práticas inclusivas discutidas com autores que abordam a temática e foram citados no estudo.

Análise em relação ao Jogo de Contagem com Sementes: no decorrer da aplicação dessa atividade, a aluna foi orientada a associar cada numeral em EVA à quantidade correspondente de sementes de copaíba. Observou-se que "Índia"(Figura 1) demonstrou curiosidade e envolvimento, manipulando as sementes e posicionando-as cuidadosamente, o que indica que o material natural e tátil proporcionou uma experiência acessível e intuitiva.

Figura 1: Jogo de Contagem com sementes



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Esse interesse inicial evidencia o sucesso da metodologia, que buscou respeitar a conexão cultural e sensorial da aluna, utilizando elementos próximos à sua realidade. O uso de sementes naturais reforça o aprendizado, pois valoriza o saber cultural e facilita a contagem concreta, promovendo um engajamento ativo, conforme a abordagem de D'Ambrosio (2005), que defende a etnomatemática como um meio de conectar a matemática à realidade e cultura

dos estudantes. Na *segunda etapa do jogo*, foi solicitado à estudante (Figura 2) que realizasse a formação de agrupamentos de sementes, lançando o dado e associando o número indicado no dado à quantidade correspondente de sementes. Tal atividade visava a consolidação do entendimento do conceito de agrupamento, bem como a compreensão dos múltiplos, proporcionando à aluna a vivência prática desses conceitos matemáticos fundamentais.

Figura 2: Aluna jogando



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Durante essa etapa, "Índia" apresentou algumas dificuldades iniciais para formar os grupos de forma estruturada, mas, com apoio visual e observação dos colegas, foi capaz de concluir a tarefa. Essa interação colaborativa não só promoveu o desenvolvimento social da aluna, mas também reforçou seu entendimento dos conceitos numéricos de forma prática. Ao final da atividade, foi possível perceber que a aluna compreendeu o conceito de contagem e agrupamento, pois demonstrou autonomia ao organizar as sementes em grupos de cinco sem precisar de apoio adicional. Tal capacidade de realizar a tarefa autonomamente indica uma internalização do conceito por meio de uma atividade prática e concreta, que respeitou seu ritmo e estilo de aprendizagem.

A escolha de sementes de copaíba, elemento natural e palpável, permitiu que "Índia" utilizasse habilidades táteis e visuais para construir seu entendimento sobre contagem. Essa percepção está alinhada com a proposta etnomatemática de D'Ambrosio, que argumenta que o aprendizado se torna mais eficaz quando os recursos pedagógicos respeitam o contexto cultural do

aluno. Esse resultado também sugere que o uso de materiais naturais facilita o aprendizado de alunos surdos, ao criar um ambiente de ensino onde conceitos matemáticos abstratos são concretizados por meio de objetos manipuláveis.

Análise em relação ao jogo Medidas com palitos de picolé e barbantes: Índia e os demais estudantes (Figura 3) foram orientados a utilizar barbantes de diferentes tamanhos para formar, no chão, figuras geométricas como triângulos, quadrados e círculos.

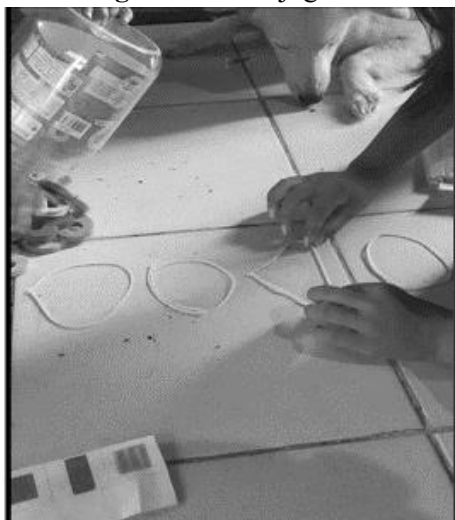
Figura 3: Estudantes jogando



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Desde o início da atividade, observou-se que "Índia" demonstrou interesse em manipular os materiais e tentou ajustar os barbantes para formar as figuras (Figura 4), o que sugere que o estímulo visual e tátil foi fundamental para que ela participasse da atividade com autonomia e curiosidade.

Figura 4: Índia jogando



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Durante o processo, a estudante encontrou dificuldades para perceber diferenças de tamanho nos barbantes e entender como essas diferenças afetam a forma das figuras. Contudo, com o auxílio de colegas e da pesquisadora, ela conseguiu superar essas barreiras, demonstrando uma compreensão gradual sobre o conceito de medida. Essa interação coletiva foi particularmente importante para o aprendizado da “Índia”, pois, segundo a perspectiva de Curcio e Chaves (2016), a escola deve ser um espaço de transformação social que valorize a prática pedagógica inclusiva. Da atividade, notou-se que “Índia” demonstrou progresso considerável no entendimento de formas geométricas após essa fase da atividade. A experiência prática com materiais manipuláveis permitiu que a estudante internalizasse o conceito de medida e forma, relacionando os ao que viu e tocou.

Análise em relação ao Jogo de Sequência e Padrões com Cores e Formas: durante a atividade, “Índia” foi orientada a memorizar uma sequência de cores e a organizá-las posteriormente em uma ordem correta, utilizando materiais coloridos de EVA e isopor (Figura 5). Desde o início, ela demonstrou grande interesse em memorizar as cores, e a textura e o visual dos materiais facilitaram essa tarefa, evidenciando que o uso de estímulos visuais e táteis é fundamental para sua compreensão.

Figura 5: Pesquisadora (autora 1) explicando o jogo



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Ao longo da atividade, percebeu-se que a estudante possuía facilidade para reconhecer as cores, mas apresentou dificuldades iniciais em reconstituir a sequência exata. No entanto, com o apoio da pesquisadora e dos colegas, "Índia" conseguiu reorganizar as cores corretamente após algumas tentativas, o que demonstra que o auxílio visual foi essencial para seu aprendizado. Na *segunda fase da atividade*, foi introduzido o desafio de organizar as cores em uma sequência reversa (Figura 6), promovendo uma habilidade adicional de raciocínio. Embora essa etapa tenha sido mais complexa, a aluna mostrou empenho e persistência, conseguindo realizar a tarefa após observar o exemplo dos colegas.

Figura 6: Índia jogando



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

Nessa atividade, a estudante demonstrou progresso significativo ao finalizar a atividade de sequência e padrões, o que evidencia a eficácia dos recursos visuais e táteis na construção de habilidades lógicas e cognitivas. A experiência de "Índia" no jogo de sequência reforça a importância de um ambiente adaptado, que respeite o ritmo de aprendizado e os estilos sensoriais dos alunos. Assim, a atividade foi uma prática valiosa para a "Índia", promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais para a compreensão matemática e para a interação social. Esse resultado confirma a relevância dos recursos visuais, defendida por Oliveira e Silva (2017), ao criar um ambiente de aprendizado acessível e motivador para alunos com necessidades especiais.

Análise em relação ao jogo Caça ao Tesouro Matemático: este jogo (Figura 7) buscou combinar o aprendizado de conceitos matemáticos com atividades físicas e exploração do espaço, proporcionando uma experiência de aprendizagem dinâmica e interativa.

Figura 7: Aplicação do jogo



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

A atividade teve início com a divisão dos estudantes em equipes, onde cada grupo seguiu uma série de pistas visuais até chegar ao “tesouro”. Na primeira pista, "Índia" foi guiada a encontrar um ponto específico entre as árvores, o que estimulou sua percepção espacial e sua habilidade de seguir orientações visuais. Observou-se que a estudante mostrou grande entusiasmo pela atividade, e a necessidade de localizar as pistas visuais (Figura 8) motivou seu envolvimento, mostrando-se uma metodologia adequada para seu estilo de aprendizagem.

Figura 8: Estudante jogando



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

A estudante apresentou algumas dificuldades na compreensão de pistas mais complexas, como a de avançar uma determinada quantidade de passos, mas, com a colaboração dos colegas (Figura 9), conseguiu superar essas barreiras e avançar no jogo. Novamente, a cooperação entre os alunos participantes reforça a ideia de aprendizado coletivo, onde cada estudante contribui para o desenvolvimento dos demais. Tal prática está alinhada a Lima e Santos (2021), que defendem a importância da inclusão de alunos com deficiência auditiva, uma vez que o devido apoio social fortalece a confiança e a autonomia da aluna em situações de desafio.

Figura 9: Estudantes conversando sobre as pistas



Fonte: Arquivo do estudo (2024).

A terceira pista utilizou formas geométricas ao longo do percurso, e "Índia" foi orientada a associar e reconhecer cada uma delas, promovendo a prática dos conceitos geométricos em um contexto lúdico. Nessa atividade específica, "Índia" demonstrou um progresso significativo em seu entendimento de conceitos de orientação espacial e matemática ao final da atividade, o que indica que a exploração do espaço e o uso de pistas visuais estimularam seu aprendizado. Essa experiência foi perceptível como motivadora e inclusiva, pois permitiu que a estudantes participasse ativamente e colaborasse com os demais alunos, reforçando seu engajamento e compreensão. Pode-se afirmar que a aplicação do jogo foi bem-sucedida na promoção de uma aprendizagem contextualizada e significativa, ao integrar o conteúdo matemático com a realidade da estudante e utilizar metodologias que

respeitam suas necessidades. Demonstrando o potencial da etnomatemática em oferecer um ensino matemático acessível e culturalmente relevante.

Considerações finais

O estudo teve como objetivo investigar os desafios e possibilidades da utilização de jogos matemáticos adaptados para uma aluna surda e muda, fundamentando-se na metodologia etnomatemática que valoriza o contexto cultural e as particularidades dos estudantes. Buscou promover o aprendizado de conceitos matemáticos essenciais além de fortalecer a interação social, o desenvolvimento sensorial e a participação ativa da aluna no processo educacional.

As atividades aplicadas, descritas detalhadamente anteriormente, revelaram-se eficazes ao proporcionar uma experiência de aprendizado inclusiva, motivadora e significativa para a estudante, aqui referida como "Índia". Os resultados obtidos mostraram que a aplicação dos jogos revelou que a metodologia etnomatemática, fundamentada em autores como D'Ambrosio, Curcio e Chaves, e Oliveira e Silva, foi eficaz em promover um aprendizado matemático significativo e inclusivo para uma estudante surda e muda. Nessa perspectiva, os jogos adaptados não apenas facilitaram a compreensão dos conceitos matemáticos por meio de estímulos visuais e táteis, mas também promoveram a interação social e a cooperação entre os estudantes, criando um ambiente de aprendizado acolhedor e respeitoso. Assim sendo, a aluna demonstrou progresso notável em sua capacidade de contar, agrupar, medir, reconhecer padrões e colaborar com seus colegas, evidenciando que a abordagem inclusiva e culturalmente contextualizada pode transformar a experiência educacional de alunos com necessidades especiais.

Em síntese, este estudo confirma que a utilização de jogos matemáticos adaptados, fundamentados na etnomatemática, é uma estratégia eficaz para promover a inclusão e o aprendizado significativo de alunos surdos e mudos. Isso porque as atividades desenvolvidas foram capazes de facilitar a assimilação de conceitos matemáticos, fortalecendo habilidades sociais e a autonomia da estudante, demonstrando a imprescindibilidade de metodologias pedagógicas que respeitam e valorizam as particularidades culturais e sensoriais dos estudantes.

Considerando os resultados positivos obtidos no estudo, recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem a aplicação de jogos matemáticos inclusivos

em diferentes contextos e para outras habilidades específicas. É sugerido explorar o impacto de metodologias etnomatemáticas no desenvolvimento de competências mais complexas, como a resolução de problemas e operações matemáticas avançadas, para alunos com deficiência auditiva. Além disso, seria valioso investigar a integração da Língua Brasileira de Sinais (Libras) diretamente nos jogos, visando otimizar a comunicação e a compreensão dos alunos durante as atividades matemáticas.

Por fim, sugere-se que futuras investigações envolvam um número maior de participantes e diferentes contextos culturais, a fim de validar e ampliar os achados deste estudo. A replicação das atividades em diversas escolas, com alunos de diferentes idades e níveis de deficiência auditiva pode fornecer uma base mais robusta para a implementação de práticas pedagógicas inclusivas e culturalmente sensíveis no ensino de matemática, contribuindo para uma educação mais justa, inclusiva e eficaz para todos os estudantes.

Agradecimentos

Primeiramente, agradecemos a **Deus**, por conceder sabedoria, discernimento e perseverança ao longo de todo o processo de elaboração desta obra. Sua orientação foi fundamental para a superação dos desafios e para a concretização deste trabalho.

Agradecemos às instituições e aos profissionais que contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento deste livro, bem como aos educadores, colegas e colaboradores que, com seus conhecimentos, incentivo e apoio, tornaram possível a realização desta produção acadêmica.

Estendemos nossa gratidão aos familiares e amigos, pelo apoio constante, compreensão e encorajamento durante todas as etapas desta jornada.

Referências

- Brasil. (2008). Lei nº 11.645, de 10 março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. **Diário Oficial da União, Brasília**. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007/2010/2008/Lei/L11645.htm.
- Cavalcanti, C. T. (2001). Diferentes formas de resolver problemas. In: Smole, Katia Cristina Stocco., & Diniz, Maria Ignez (Org.). **Ler, escrever e resolver**

- problemas:** habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed.
- Costa, A. (2017). **Educação bilíngue e intercultural:** desafios e possibilidades nas escolas indígenas. São Paulo.
- Curcio, C. S., & Chaves, L. R. (2016). Etnomatemática e a educação matemática para uma prática pedagógica inclusiva. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 18, n. 2, p. 257-272.
- D'Ambrosio, U. (2012). **Transdisciplinaridade**. (2.ed.). São Paulo: Palas Atenas.
- D'Ambrosio, Ubiratan. (2005). Gaiolas epistemológicas: habitat da ciência moderna. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Etnomatemática**. Natal: EDUFRN.
- Gil, A. C. (2011). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas.
- Godoy, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades, In Revista de Administração de Empresas, v.35, n.2, Mar./Abr. 1995a, p. 57-63. Pesquisa qualitativa.- tipos fundamentais, In: **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.3, Mai./Jun. 1995b, p. 20-29.
- Gomes, D. O. (2015). Quatro ou mais pontos de vista sobre o ensino de Análise matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 53.
- Lima, A., & Santos, M. (2013). **A inclusão de alunos surdos na Educação Infantil na Rede Pública**. (Monografia de graduação). Paraíba:UFPB.
<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3559/1/VMS02102013.pdf>.
- Lüdke, M. & André, M. (2013). **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU.
- Martins, L. (2018). **Desafios da educação formal em comunidades indígenas:** uma análise crítica. Salvador.
- Oliveira, A., & Silva, T. (2017). **Recursos visuais e táteis no ensino da matemática:** uma abordagem inclusiva. São Paulo: Viseu.
- Pinheiro, R. C., & Rosa, M. (2016). Uma perspectiva etnomatemática para o processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos. **Revista de Pesquisa em Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 5, n. 9, p. 56-83.
- Quadros, R. M. & Perlin, G. T. T. (2007). Estudos Surdos II. Petrópolis, RJ: Arara Azul.
- Silva, J. (2020). **A língua e a educação matemática em contextos indígenas:** barreiras e possibilidades. São Paulo: Atena, 2020.
- Souza, N. C. (2024). **Etnomatemática:** uma proposta para o ensino de matemática coim uma estudante indígena surda. (Monografia de Especialização). Brasília: UnB.

Vila, A.; Callejo, M. L. (2006). **Matemática para aprender a pensar**: o papel das crenças na resolução de problemas. Porto Alegre: Artmed.

13- Práticas Criativas e Inclusivas no Ensino da Matemática

*Suélle Paolla Oliveira de Araújo Prazeres*²⁹

*Simone Vasconcelos da Silva*³⁰

“Todas as crianças nascem com a capacidade de ser criativas, mas essa criatividade não se desenvolverá, necessariamente, sozinha. Ela precisa ser nutrida, incentivada, apoiada. O processo é semelhante ao trabalho de um jardineiro que cuida de suas plantas, criando um ambiente no qual elas possam florescer. Da mesma forma, podemos criar um ambiente de aprendizagem onde a criatividade floresça.”

Mitchel Resnick

Desafios e possibilidades da aprendizagem matemática inclusiva

A inclusão de estudantes com deficiência intelectual nos processos de ensino e aprendizagem permanece como um dos grandes desafios da educação contemporânea, especialmente no que tange à matemática. Os Transtornos do Desenvolvimento Intelectual caracterizam-se por déficits nas funções intelectuais e no comportamento adaptativo, manifestando-se em diferentes graus de comprometimento nas habilidades conceituais, sociais e práticas (Organização Mundial da Saúde [OMS], 2018). Tais limitações exigem práticas pedagógicas que considerem não apenas o conteúdo, mas, sobretudo, as formas singulares pelas quais os estudantes aprendem.

No cenário brasileiro, dados da Pesquisa Nacional de Saúde indicam que aproximadamente 1,2% da população com dois anos ou mais apresenta deficiência mental, termo que frequentemente abrange a deficiência intelectual (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2020). Esses indicadores reforçam a urgência de uma escola que transcenda o discurso

²⁹ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília. SEEDF. paollaprazeres@gmail.com.

³⁰ Doutora em Matemática pela Universidade de Brasília. Faculdade UnB Planaltina. simoneunb@unb.br.

inclusivo e se comprometa com práticas pedagógicas acessíveis e humanizadoras. O presente capítulo constitui um recorte da monografia intitulada *Da prateleira à sala de aula: uma jornada criativa e inclusiva de aprendizagem matemática*, apresentada ao Curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática da Universidade de Brasília (Prazeres, 2025). A pesquisa originou-se da inquietação provocada pela prática docente em uma turma de jovens e adultos com deficiência intelectual, cujos níveis de comprometimento cognitivo variam de moderado a grave.

A distância entre os referenciais teóricos da educação inclusiva e as práticas efetivamente vivenciadas nas escolas ainda se mostra evidente. Tal lacuna exige um olhar crítico sobre as metodologias utilizadas e convoca educadores a construir propostas pedagógicas que dialoguem com a diversidade, respeitando os tempos, os modos de aprender e as potencialidades de cada estudante. Nesse sentido, a escola precisa ser compreendida como um espaço de trocas significativas, no qual a diversidade não é obstáculo, mas elemento constitutivo do processo educativo.

A experiência cotidiana evidenciou a necessidade de romper com abordagens marcadas pela repetição mecânica de conteúdos e buscar caminhos que favorecessem a autonomia e o protagonismo. Promover a autonomia na educação especial significa criar oportunidades para que os estudantes desenvolvam confiança e competências funcionais que dialoguem com os desafios do cotidiano. Nesse sentido, as contribuições de Vygotsky (2007) sobre a interação social e a mediação cultural e de Freire (1996) sobre a educação dialógica oferecem fundamentos baseados no respeito aos saberes dos educandos e na construção coletiva do conhecimento.

É nesse diálogo teórico que se insere a Aprendizagem Criativa, proposta por Mitchel Resnick (2020) e inspirada no construcionismo de Seymour Papert (1985). Essa abordagem valoriza o "aprender fazendo", a experimentação, a ludicidade e a criação de projetos significativos a partir da manipulação de materiais e da colaboração entre pares. Ao priorizar experiências concretas, a Aprendizagem Criativa apresenta-se como uma possibilidade para o ensino da matemática para estudantes com deficiência intelectual.

Partindo dessa perspectiva, este trabalho descreve uma intervenção pedagógica que articulou conteúdos matemáticos de sequencição e seriação à manipulação de massa de modelar caseira. A proposta buscou deslocar o estudante da posição de mero executor para a de protagonista, envolvendo-o

desde a aquisição dos insumos até a formalização dos conceitos. Ao compartilhar este relato, o objetivo é refletir sobre práticas que integrem criatividade e inclusão, ampliando o debate sobre metodologias alinhadas às reais necessidades e potencialidades dos estudantes com deficiência intelectual.

Aprendizagem Criativa como metodologia da prática pedagógica

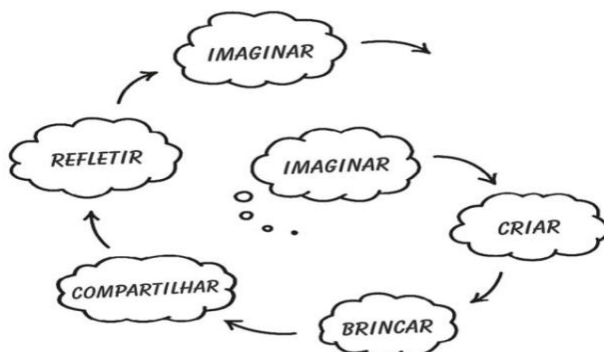
A prática pedagógica apresentada neste capítulo ancora-se na Aprendizagem Criativa, cujas bases dialogam com o construcionismo de Seymour Papert e as sistematizações de Mitchel Resnick. Trata-se de uma abordagem que compreende a aprendizagem como um processo ativo, no qual o estudante constrói conhecimento a partir da experiência, da experimentação e da criação de projetos significativos.

Seymour Papert (1985) defende que a aprendizagem ocorre de maneira mais profunda quando o sujeito está envolvido na construção de algo concreto, seja um objeto físico, um artefato digital ou uma ideia compartilhável. Para Papert, o ato de criar permite que o aprendiz atribua sentido ao que aprende, conectando teoria e prática. Essa perspectiva rompe com modelos centrados na transmissão de conteúdos e valoriza o "aprender fazendo" como princípio pedagógico, essencial para a inclusão.

Inspirado por essas ideias, Mitchel Resnick (2020) propõe que as experiências típicas da educação infantil, como o brincar, explorar, imaginar e criar, devem ser integradas a toda a trajetória escolar. A Aprendizagem Criativa estrutura-se a partir de quatro dimensões fundamentais, os "4 Ps": Projetos, Paixão, Pares e Pensar Brincando (*Play*).

Esses pilares orientam experiências nas quais os estudantes se envolvem em atividades conectadas a seus interesses, interagem com colegas e exploram ideias de forma lúdica. Essa dinâmica é representada pela espiral da aprendizagem criativa, na qual imaginar, criar, brincar, compartilhar e refletir constituem um ciclo contínuo (Resnick, 2020).

Figura 1: Espiral de Aprendizagem Criativa



Fonte: Resnick (2020, p.40).

Nesse processo, o erro deixa de ser uma falha e passa a ser reconhecido como elemento constitutivo da aprendizagem. Ao testar hipóteses e revisar produções, os estudantes desenvolvem resiliência e pensamento crítico. Tal concepção é vital na educação especial, pois respeita os tempos de aprendizagem e valoriza os percursos individuais em detrimento de resultados padronizados.

A experiência "mão na massa" assume papel central na construção de significados. Ao manipular materiais e criar soluções, os estudantes estabelecem relações concretas com conceitos matemáticos, o que é particularmente potente para estudantes com deficiência intelectual, permitindo que a aprendizagem ocorra de forma sensorial e contextualizada. Assim, a Aprendizagem Criativa configura-se aqui como uma metodologia que promove autonomia e protagonismo, alinhando-se aos princípios de uma educação matemática acessível a todos.

A pesquisa como caminho de transformação pedagógica

O presente capítulo deriva de uma pesquisa de natureza aplicada, caracterizada como uma intervenção pedagógica. Esse tipo de investigação organiza-se em três momentos fundamentais — planejamento, implementação e avaliação —, visando a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem e a análise dos efeitos produzidos no contexto educacional (Damiani *et al.*, 2013). Para além da aplicação teórica, a intervenção permite que as teorias sejam ressignificadas a partir da prática cotidiana.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, buscando compreender os efeitos da Aprendizagem Criativa no ensino da matemática para estudantes com deficiência intelectual. O foco recaiu sobre a análise dos processos vivenciados em sala de aula, considerando a participação dos estudantes, suas interações e as estratégias de construção de significados. A proposta buscou transformar a sala de aula em um espaço de experimentação e criação, rompendo com abordagens tradicionais marcadas pela abstração e pela repetição.

A experiência foi desenvolvida no âmbito da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), especificamente em um Centro de Ensino Especial (CEE). A turma foi composta por 11 estudantes com diagnóstico de deficiência intelectual, com idades entre 22 e 45 anos, com média de idade de 30,4 anos. O grupo caracterizava-se por uma significativa heterogeneidade quanto aos níveis de comprometimento cognitivo e motor, incluindo diagnósticos associados a síndromes como Down e *Cri du Chat*, além de casos de esquizofrenia e comprometimentos sensoriais e variadas formas de interação com o ambiente escolar. Essa diversidade evidencia a complexidade do trabalho pedagógico desenvolvido no contexto da educação especial e reforça a necessidade de práticas inclusivas que considerem as singularidades de cada sujeito.

Do total de estudantes, sete frequentavam a instituição há pelo menos dez anos, o que favoreceu a construção de vínculos afetivos e de relações de confiança entre os membros do grupo. Ao mesmo tempo, a permanência prolongada na escolarização, sem progressão significativa no ensino regular, mesmo após a adoção de adaptações curriculares, evidencia os desafios enfrentados pelos estudantes com deficiência intelectual e a urgência de propostas pedagógicas que promovam aprendizagens mais significativas.

Para fins de caracterização do grupo, os estudantes foram descritos a partir de variáveis de autonomia e interação social, preservando-se o anonimato conforme os preceitos éticos. O Quadro 1 sintetiza o perfil dos participantes.

Quadro 1: Perfil dos participantes da pesquisa

Aluno	Idade	Gênero	C. Motor ³¹	C. Cognitivo ³²	Linguagem	Locomoção	Autonomia	I. Social ³³
A	34	Masculino	ausente	Moderado	Fluente	Totalmente móvel	Parcial	Moderada
B	22	Feminino	ausente	Grave	palavras soltas, Ecolalia	Totalmente móvel	Baixa	Moderada
C	29	Feminino	leve	Grave	Frases curtas	Totalmente móvel	Baixa	Baixa
D	21	Feminino	completo	Moderado	Não verbal	Restrita	Ausente	Alta
E	31	Feminino	hipertrofia dos dedos	Moderado	Fluente	Totalmente móvel	Parcial	Moderada
F	33	Masculino	ausente	Moderado	Fluente	Totalmente móvel	Parcial	Alta
G	37	Masculino	ausente	Moderado	Fluente	Totalmente móvel	Parcial	Baixa
H	29	Feminino	moderado	Grave	Frases sem nexos	Com auxílio	Ausente	Baixa
I	45	Feminino	ausente	Moderado	Fluente	Totalmente móvel	Parcial	Alta
J	29	Feminino	ausente	Moderado	Frases curtas	Totalmente móvel	Parcial	Baixa

³¹ Comprometimento Motor.

³² Comprometimento Cognitivo.

³³ Interação Social.

A prática pedagógica: intervenção fundamentada na aprendizagem criativa

A intervenção pedagógica, que constitui o eixo central deste capítulo, teve como ponto de partida a utilização de material concreto para o ensino de sequenciação e seriação matemática. Desde o início, compreendeu-se que o uso de materiais manipuláveis, sem uma mudança na abordagem, resultaria apenas na reprodução de práticas tradicionais. Diante de uma turma heterogênea, optou-se por romper com a trivialidade e investir em uma proposta que valorizasse a criatividade e o protagonismo dos estudantes.

Nesse contexto, os "4 Ps" da Aprendizagem Criativa, Projetos, Paixão, Pares e Pensar Brincando, serviram de base metodológica. A produção de massa de modelar caseira foi concebida como o material central da proposta por seu caráter acessível e sensorial. O desenvolvimento da intervenção ocorreu ao longo de quatro a seis semanas, totalizando cerca de quinze horas-aula, distribuídas em três eixos principais.

Antes da primeira fase da intervenção pedagógica, realizou-se a etapa preparatória "Desvendando os Segredos da Massa", na qual os estudantes pesquisaram receitas no laboratório de informática. A atividade promoveu a análise de custos e a tomada de decisões coletivas, resultando na seleção de duas receitas adaptadas à realidade do grupo.

Figura 2: Estudantes durante a etapa Desvendando os Segredos da Massa!



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

A intervenção foi organizada em fases articuladas. Na Fase 1 - Descobrindo a matemática na prateleira do mercado, realizou-se uma expedição pedagógica a um supermercado local. Cada estudante responsabilizou-se pela aquisição de um ingrediente, exercitando habilidades de cálculo de valores, comparação de preços e estimativa de quantidades de forma autônoma, conforme apresentado na Figura 3. Essa fase ocorreu em diferentes espaços: a sala de aula e o mercado e teve duração média de uma hora e trinta minutos.

Figura 3: Estudante escolhendo os produtos no mercado.



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Na Fase 2 - Descobrindo a matemática na receita de massa de modelar, o grupo envolveu-se na preparação da massa. Os estudantes fizeram medições precisas de ingredientes com diferentes unidades de medida e ajustes de quantidades conforme a necessidade. Surgiram situações-problema relacionadas à consistência e proporção, exigindo negociação e comunicação. Esta etapa consolidou conceitos de medidas e favoreceu o desenvolvimento de habilidades socioemocionais como cooperação e trabalho em equipe. As atividades ocorreram em sala de aula, ao longo de dois dias letivos, com duração aproximada de uma hora e trinta minutos cada.

A Fase 3 — Descobrindo a matemática por meio do material concreto nas operações básicas, sequências e padrões dividiu-se em duas etapas.

Primeiro, o cálculo do custo total dos materiais utilizando recursos manipulativos para apoiar a compreensão das operações matemáticas; depois, o trabalho com sequências e padrões por meio da modelagem. Os estudantes criaram e repetiram padrões, exercitando o raciocínio lógico e a percepção de regularidades. Ao longo de todo o processo, a matemática deixou de ser abstrata, passando a ser vivenciada como um conhecimento acessível e presente no cotidiano. Essa fase envolveu toda a turma e foi realizada em sala de aula ao longo de aproximadamente dez dias letivos alternados, com encontros de cerca de uma hora e trinta minutos.

Reflexões sobre Vivências de Aprendizagem

A análise dos resultados evidencia que a intervenção pedagógica, fundamentada nos princípios da Aprendizagem Criativa, possibilitou a construção de experiências matemáticas significativas para estudantes com deficiência intelectual, ao deslocar o ensino da matemática de uma abordagem abstrata e descontextualizada para práticas vivenciais, concretas e socialmente situadas. Ao longo de todo o processo, os estudantes foram convidados a assumir um papel ativo na aprendizagem, participando das decisões, das ações e das reflexões, o que favoreceu o engajamento, a autonomia e o sentimento de pertencimento ao percurso formativo.

Desde o planejamento inicial, o envolvimento dos estudantes mostrou-se relevante. A apresentação da proposta e dos princípios que orientaram o projeto despertou curiosidade e interesse, refletidos na participação espontânea nas discussões e na aceitação imediata das atividades propostas. A escolha coletiva pela vivência no mercado e pela produção da massa de modelar revelou o potencial da aprendizagem quando vinculada a situações reais e significativas, especialmente para estudantes que historicamente vivenciaram processos de não progressão escolar e experiências pouco exitosas no ensino regular.

A vivência no supermercado constituiu-se como um momento central da intervenção, ao permitir que os estudantes reconhecessem a matemática como uma ferramenta funcional, presente em práticas cotidianas como comprar, comparar preços, estimar quantidades e tomar decisões. A experiência demonstrou que, em contextos reais, os estudantes apresentaram maior iniciativa, capacidade de escolha e argumentação, sobretudo quando comparados a atividades tradicionais realizadas exclusivamente em sala de aula. As observações e os registros indicaram que a matemática, ao ser

apresentada de forma concreta e contextualizada, tornou-se mais acessível e compreensível, reduzindo barreiras cognitivas frequentemente associadas ao ensino abstrato.

O retorno à sala de aula, com a preparação da massa de modelar, ampliou essa compreensão ao integrar aspectos sensoriais, motores e cognitivos. Ao seguir a receita, medir ingredientes e ajustar quantidades, os estudantes aplicaram conceitos matemáticos relacionados a medidas e proporções de forma prática e significativa. A manipulação dos materiais favoreceu a compreensão dos conteúdos e promoveu o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como cooperação, comunicação e persistência diante de desafios. O caráter lúdico da atividade contribuiu para a construção de um ambiente de aprendizagem positivo, no qual o erro foi compreendido como parte do processo, e não como um fator de exclusão.

O uso de materiais concretos nas atividades posteriores, voltadas às operações básicas, sequências e padrões, reforçou a importância da aprendizagem mediada pela experiência. A utilização de recursos manipulativos favoreceu a concentração, a organização do pensamento e a realização das tarefas com maior autonomia. Observou-se que os estudantes apresentaram avanços compatíveis com seus ritmos e possibilidades, evidenciando que o progresso, no contexto da Educação Especial, deve ser compreendido a partir do desenvolvimento individual e funcional, e não de comparações com padrões normativos.

Ao longo de todo o percurso, os princípios dos “4P” da Aprendizagem Criativa, projetos, pares, paixão e pensar brincando, estiveram presentes de forma transversal, sustentando uma prática pedagógica mais flexível, inclusiva e responsiva às necessidades dos estudantes. A avaliação da intervenção considerou não apenas resultados mensuráveis, mas também aspectos qualitativos, como as falas dos participantes, os registros observacionais e os processos vivenciados, reconhecendo, conforme propõe Resnick (2020), que nem todos os aprendizados relevantes podem ser quantificados.

Embora desafios tenham sido identificados, especialmente relacionados à atenção, à compreensão de instruções mais complexas e às limitações cognitivas inerentes ao grupo, as estratégias de mediação adotadas, como o fracionamento das tarefas, o apoio visual e o acompanhamento individualizado, mostraram-se eficazes para garantir a participação ativa de todos os estudantes.

Dessa forma, os resultados apontam que a adoção de práticas pedagógicas fundamentadas na Aprendizagem Criativa contribui para ressignificar o ensino da matemática na Educação Especial, promovendo aprendizagens mais significativas, funcionais e alinhadas às experiências de vida dos estudantes. A intervenção demonstrou que, quando respeitados os tempos, os interesses e as potencialidades dos sujeitos, a matemática pode deixar de ser um elemento de exclusão e passar a ocupar um lugar de descoberta, participação e sentido.

Considerações finais

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.”

Carl Jung

Esta pesquisa evidenciou os desafios e as possibilidades da educação inclusiva ao articular teoria e prática no cotidiano escolar. Os resultados reforçam a importância de uma abordagem pedagógica flexível, sensível às singularidades dos estudantes com deficiência intelectual e comprometida com a aprendizagem significativa. A combinação de atividades manipulativas com os princípios da aprendizagem criativa mostrou-se eficaz para promover o engajamento e o desenvolvimento de habilidades matemáticas funcionais.

Em consonância com Damiani *et al.* (2013), a intervenção evidenciou que experiências intencionalmente planejadas favorecem avanços na aprendizagem e ampliam o sentido do conhecimento. A adaptação da metodologia de Resnick (2020) possibilitou a construção de um ambiente colaborativo e lúdico, no qual os estudantes atuaram como protagonistas. As vivências — da escolha dos ingredientes à modelagem dos padrões matemáticos — favoreceram a autonomia e o raciocínio lógico, alinhando-se às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) quanto ao desenvolvimento humano integral.

Embora o percurso tenha exigido ajustes e enfrentado desafios próprios da educação inclusiva, os resultados alcançados evidenciam o potencial de metodologias ativas e contextualizadas para ampliar as possibilidades de aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual. Os limites encontrados não fragilizam a proposta, mas reforçam a necessidade de reflexão contínua e abertura para adaptações pedagógicas.

Por fim, destaca-se que a efetivação da inclusão ultrapassa aspectos metodológicos e depende, sobretudo, da superação de barreiras atitudinais. A pesquisa reafirma a educação inclusiva como um processo em constante construção, que exige compromisso ético, sensibilidade e valorização da singularidade de cada estudante, na busca por uma prática pedagógica mais humana, significativa e transformadora.

Agradecimentos

A produção deste capítulo contou com o apoio e as contribuições de diferentes contextos formativos e profissionais que tornaram possível sua concretização.

Registra-se o reconhecimento às bases institucionais e acadêmicas que sustentaram o desenvolvimento deste trabalho, bem como aos ambientes de formação e prática que possibilitaram as reflexões aqui apresentadas.

Agradece-se, ainda, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta produção, reafirmando o caráter coletivo da construção do conhecimento.

Referências

- Damiani, M. F., Rochefort, R. S., Castro, R. F., Dariz, M. R., & Pinheiro, S. S. (2013). **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica**. Pelotas: Cadernos de Educação.
- Freire, P. (1996). **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2020). **Pesquisa Nacional de Saúde 2019: ciclos de vida**. Rio de Janeiro: IBGE.
- Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.
- Organização Mundial da Saúde. (2018). **Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados com a saúde**, (11^a ed.). Genebra: OMS.
- Papert, S. (1985). **Mindstorms: crianças, computadores e a nova teoria da aprendizagem**. Rio de Janeiro: Vozes
- Prazeres, S. P. O. A. (2025). **Da prateleira à sala de aula: uma jornada criativa e inclusiva de aprendizagem matemática**. (Monografia de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática) Brasília: UnB.

- Resnick, M. (2020). **Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante**. Porto Alegre: Penso.
- Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. (2018). **Currículo em movimento do Distrito Federal: educação especial**. Brasília: SEEDF.
- Vygotsky, L. S. (2007). **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes.

14- A Matemática na ponta dos dedos: A importância do Código Matemático Unificado na Inclusão Escolar

*Maria Luísa Alves de Holanda*³¹

*Wesley Pereira da Silva*³²

Introdução

A inclusão educacional é um princípio fundamental que orienta a criação de um ambiente educacional que acolha todos os estudantes, independentemente de suas diferenças. A Lei nº 9.394/1996 conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) garante “atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino” (Brasil, 1996, p. 9).

De acordo com a Declaração de Salamanca (1994), as escolas devem incluir todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) reforça a necessidade de práticas inclusivas, garantindo o direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida. Com a Constituição Federal de 1988, o dever do Estado é efetivado mediante garantia de “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (Brasil, 2016, p. 124). Cabe destacar que não utilizamos mais o termo “portadores” e sim o termo pessoa com deficiência.

No processo de ensino e aprendizagem de pessoas cegas, várias ferramentas educacionais foram criadas, e uma das mais importantes é o

³¹ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática. Professora de Matemática na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF). malualvesholanda@gmail.com

³² Doutor em Educação em Ciências pelo Instituto de Química da Universidade de Brasília. wesleynh3@gmail.com

Sistema Braille. O Sistema Braille permite que estudantes com deficiência visual compreendam conceitos matemáticos de forma mais eficaz e também ajuda a identificar barreiras enfrentadas por esses estudantes e seus docentes. Esse sistema tem um papel essencial ao garantir que os estudantes tenham acesso autônomo ao conteúdo educacional, promovendo não apenas sua inclusão social, mas também elevando a qualidade da educação, permitindo sua plena participação nas atividades escolares e desenvolvimento de competências matemáticas.

Este capítulo é uma adaptação do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “*O USO DO BRAILLE NA INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA*”, apresentado ao curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática da Universidade de Brasília (UnB). A pesquisa original teve o intuito de ampliar a discussão sobre as ferramentas de tecnologia assistiva no contexto da educação matemática para alunos com deficiência visual.

O Sistema Braille

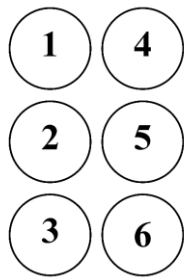
A quantidade de estudantes cegos nas escolas brasileiras vem aumentando nos últimos anos graças às leis que visam a inclusão deles e de outros estudantes que são público-alvo da Educação Especial. De acordo com o censo escolar de 2022, estavam matriculados na educação básica 6207 (4,5%) estudantes cegos e 77232 (5,6%) estudantes com baixa visão (Brasil, 2023).

O Sistema Braille tem sido fundamental na inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino de matemática, permitindo que esses estudantes possam compreender e manipular conceitos matemáticos de forma independente. A Matemática constantemente depende de representações visuais como gráficos, porém, para estudantes com deficiência visual pode ser um obstáculo, e é aqui que o Sistema Braille desempenha um papel vital. Cada símbolo é codificado em uma combinação única de pontos permitindo que os estudantes leiam, escrevam e manipulem fórmulas, equações, números e etc.

No contexto da matemática, o Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa (CMU) de 2006 é utilizado para representar números, operações e símbolos matemáticos. É fundamental que os estudantes sejam proficientes em Braille para que possam acompanhar as aulas e realizar exercícios matemáticos de forma independente.

O Sistema Braille é formado por 64 caracteres distintos, considerando a célula vazia como um caractere. A célula ou cela Braille é formada por seis pontos alinhados em duas colunas com três pontos cada. Os pontos são numerados de cima para baixo e da esquerda para direita, como ilustrado na figura 1. Tem-se como exemplo o sinal fundamental (⠠) que é formado por todos os pontos que fazem parte da célula (pontos 123456).

Figura 1: Desenho de uma célula braille enumerada



Fonte: Os autores (2024)

Em Braille, representamos os algarismos utilizando as dez primeiras letras do alfabeto precedidas pelo elemento ⠼ que funciona como um prefixo para todos os algarismos do número (Brasil, 2006). Esse prefixo recebe o nome de sinal de número.

Tabela 1: Números e suas representações em Braille	
Números	Representação
1	⠼⠠
2	⠼⠡
3	⠼⠢
4	⠼⠣

5	
6	
7	
8	
9	
0	

Fonte: Os autores (2024)

Na escrita de um número decimal, representamos a vírgula por .

As dízimas periódicas se transcrevem, colocando o período entre parênteses auxiliares³³ ou comuns .

³³ Os parênteses auxiliares não possuem correspondentes no sistema comum, em tinta. É um recurso próprio do braile para delimitar certas expressões (Brasil, 2006).

Tabela 2: Números decimais e suas representações em Braille

Números	Representação
3,2	$\begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$
0,4	$\begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$
2,(53)	$\begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$
3,1416...	$\begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$

Fonte: Os autores (2024)

Para raiz, usa-se $\begin{array}{cc} \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet \end{array}$. O índice da raiz é colocado entre os elementos Braille que compõem o sinal, seguido do radicando. No caso da raiz quadrada, omitimos o índice por analogia com a escrita em tinta. Exemplo: $\sqrt{4}$ é

$\begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$

e $\sqrt[3]{x}$ é

$\begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$

Este texto apresenta apenas alguns símbolos da escrita matemática em Braille, considerando que ela é complexa e ampla e exige uma grande variedade de símbolos. No CMU ainda é possível encontrar símbolos para teoria dos conjuntos e lógica, funções, limites, derivadas, integrais, etc.

Para Silva (2010) mesmo com toda a complexidade do Braille, o mesmo é o que há de mais apropriado para um cego ler e escrever. Apesar de tudo a educação matemática para estudantes que utilizam o Braille apresenta uma série de desafios.

O maior deles é a falta de recursos didáticos acessíveis, pois existem poucos livros e materiais didáticos de matemática disponíveis em Braille e a

conversão de materiais tradicionais pode ser cara e demorada e recursos visuais são difíceis de representar em Braille. Para Cerqueira e Oliveira (2006) o fato de a escrita Braille ocupar um espaço grande (cada página da escrita comum corresponde a aproximadamente três em Braille) e o fato de sua impressão ser mais onerosa, pois além de precisar ser feita por profissionais especializados, necessita ser feita em papel de gramatura elevadas, não permite que todas as obras produzidas no mercado editorial sejam produzidas em Braille.

Outro desafio é a formação de professores, pois muitos docentes de matemática não estão adequadamente treinando para ensinar estudantes que utilizam o Braille, essa falta de formação pode levar os estudantes a uma dependência dos estudantes em assistentes ou tecnologias assistivas, em vez de promover independência. Essa integração de ferramentas e plataformas digitais impactou profundamente as experiências de aprendizagem desses estudantes, especialmente no contexto da alfabetização em Braille. O aumento no número de materiais digitais como *audiobooks* acaba reduzindo também o número de materiais impressos em Braille e essa tendência é preocupante, pois a proficiência em braille é fundamental para o desenvolvimento acadêmico das pessoas com deficiência visual.

Segundo Batista, Lopes e Pinto (2017) com o advento da tecnologia, o fenômeno da desbrailização vem ocorrendo em um movimento silencioso e impactando diretamente o aprendizado da leitura e escrita por parte dos estudantes, com a subutilização ou substituição do Braille por outras ferramentas tecnológicas.

A introdução do Sistema Braille na vida das pessoas com deficiência visual foi um marco transformador fazendo com que eles obtenham autonomia e independência em diversos aspectos de suas vidas.

Um dos principais benefícios do Braille é a sua capacidade de facilitar o aprendizado e a comunicação de forma independente, pois permite que as pessoas com deficiência visual leiam e escrevam. Ao permitir que as pessoas com deficiência visual leiam e escrevas de forma independente, o Braille abriu novas oportunidades de educação, emprego e participação social o que melhorou significativamente a qualidade de vida das pessoas com deficiência visual.

Segundo Sousa (2004):

O sistema Braille permitiu que indivíduos cegos saíssem do seu mundo específico, para compartilharem de forma mais abrangente, esferas comuns de realidade com os outros indivíduos da cultura [...]. Os indivíduos cegos encontraram no Braille a ferramenta que lhes permitiu construir uma nova individualidade histórica, todo um mundo amplo a se descortinar na ponta dos seus dedos, numa resolução semiótica levada a cabo por apenas seis pontos em relevo (Sousa, 2004, p. 5).

Com o Braille, a pessoa com deficiência visual depende menos de terceiros para interpretar ou transcrever informações, o que promove autoestima e confiança, permitindo assim, que a pessoa com deficiência visual tenha maior autonomia e liberdade no dia a dia (Vieira, 2023).

O maior benefício do Braille, além da autonomia é a inclusão social da pessoa com deficiência visual. A inclusão social elimina qualquer barreira que impede plena participação e integração de todos os indivíduos na sociedade (Vieira, 2023). Com o Braille as pessoas com deficiência visual têm acesso às mesmas oportunidades que uma pessoa enxergante³⁴ e com isso constrói-se uma sociedade menos desigual. Segundo Isaac (2023) dado que a educação inclusiva visa encontrar soluções que atendam às necessidades de cada indivíduo, torna-se evidente que a incorporação do Sistema Braille no ensino de pessoas com deficiência visual é essencial para promover uma inclusão mais ampla e genuína, pois, a habilidade de ler e escrever não só aproxima a experiência acadêmica dos estudantes com deficiência visual à dos enxergantes, como também promove maior autonomia no processo de aprendizagem.

A família tem um papel muito importante no aprendizado do Braille. Para Brasil (2006) os pais têm uma função ampla, eles são corresponsáveis e parceiros da escola, na promoção do processo de desenvolvimento e aprendizagem de seus filhos.

Percurso Metodológico

A abordagem foi realizada como uma pesquisa qualitativa. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, o que permitiu flexibilidade nas perguntas e facilitou que os participantes expressassem livremente suas opiniões e vivências. Entrevistas qualitativas são

³⁴ Termo utilizado no presente texto para se referir à pessoa sem deficiência visual.

particularmente adequadas para estudar como as pessoas compreendem o mundo e para descrever suas experiências (Botha, 2010).

A pesquisa foi realizada com três pessoas, sendo utilizados nomes fictícios para preservar suas identidades. Dentre os entrevistados, dois são cegos e o terceiro é enxergante, permitindo uma análise comparativa de suas experiências e percepções sobre o tema investigado. O conteúdo foi gravado em áudio, com consentimento dos entrevistados, e transcrito para posterior análise.

A entrevista com o Gabriel foi realizada em agosto de 2024 na entrada do Centro de Ensino Especial de Deficientes Visuais do Plano Piloto (CEEDV) e durou cerca de 10 minutos.

A entrevista com o João foi realizada em agosto de 2024 na biblioteca do CEEDV e durou cerca de 12 minutos.

A entrevista com a Ana Carolina foi realizada em agosto de 2024 por meio do aplicativo de conversas *Whatsapp*. A entrevistada estava em viagem ao Canadá e não foi possível entrevista-la pessoalmente.

Apresentação e análise dos resultados

As perguntas iniciais das entrevistas possibilitaram o levantamento do perfil dos três participantes da pesquisa. Desse modo, obteve-se os seguintes perfis:

- Gabriel: pessoa com cegueira adquirida aos 5 meses de idade, tinha 18 anos. Aluno do CEEDV e cursava o 1º do Ensino Médio no Setor Leste.
- João: pessoa com cegueira adquirida em 1988 com 18 anos após um descolamento de retina e tinha 54 anos. Servidor da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) há 28 anos e atualmente está lotado no CEEDV.
- Ana Carolina: pessoa enxergante. Professora brailista aposentada da SEEDF. Foi professora no CEEDV por 28 anos.

Um dos objetivos da investigação foi compreender como ocorre o processo de aprendizagem do sistema Braille. Assim, os participantes da pesquisa foram indagados sobre como eles aprenderam o Braille, desse modo, apresenta-se as respostas a seguir:

Sim, então, o Braille ele é um processo bem complexo, antes de ir para o Braille em si, você vai aprender a mexer com outras coisas como os pontos mais acessíveis, como uma cela com bolinhas ou pinos, e aí sim você vai para o Braille. E aí você vai mexer com reglete e a máquina e isso foi quando o mexi com o Braille em si (Gabriel, 7 ago. 2024).

Final de 89, foi rápido, eu precisava sair logo para poder estudar (João, 7 ago. 2024).

O participante Gabriel indicou que o processo de aprender o Sistema Braille, inicia no que chamamos de pré-braille, ou seja, antes de ter contato com o tamanho natural de uma cela braille, esse processo possibilita a apresentação em tamanhos maiores de pontos em braille para que o estudante comece a se familiarizar com esse sistema, conforme destaca Maruch e Steinle (2008), é imprescindível adquirir uma motricidade fina associada ao desenvolvimento perceptivo-tátil e para desenvolver essas competências é recomendado proporcionar atividades de estimulação multissensorial, pois essas atividades auxiliam no desenvolvimento dos esquemas sensório-motores-perceptivos e na cognição do estudante com deficiência visual.

Outro ponto que foi enfatizado na pesquisa foi a dificuldade de aprender o Sistema Braille. Assim, os participantes da pesquisa foram questionados sobre as dificuldades em aprender o braille, desse modo, apresentou-se as respostas a seguir:

Assim, eu tive uma época da minha vida em que eu aprendia essas coisas muito rápido eu era fascinado por escrever, hoje já não posso dizer o mesmo (Gabriel, 7 ago. 2024).

Não teve dificuldade não, eu fui aprendendo o básico, o que eu iria precisar (João, 7 ago. 2024).

Em seguida, foi perguntado aos estudantes sobre o aprendizado de matemática através do Braille e nas dificuldades no aprendizado de matemática, desse modo, têm-se as seguintes respostas.

Sim, a matemática base é bem tranquila. Eu tive épocas conturbadíssimas com a matemática como em 2016 com a tabuada, 2023 por conta de 2 professores que não conseguiram se profissionalizar comigo e me geraram umas coisas complicadas (Gabriel, 7 ago. 2024).

Sim, só que eu não lembro mais, porque eu não precisei. Eu não cheguei a pegar o sorobã³⁵. Fizeram um teste comigo entre o sorobã e minha cabeça e eu fiz a conta mais rápido de cabeça (João, 7 ago. 2024).

Os dois participantes aprenderam a parte matemática do braille, só que cada um teve pontos de atenção referentes a essa parte e enfrentaram dificuldades relacionados à disponibilidade de materiais adequados, professores capacitados e adaptações de conteúdos para deficientes visuais.

Para Gabriel que apresentou dificuldades no aprendizado da parte matemática do braille foi feita uma pergunta a mais sobre quais conteúdos da matemática o participante teve mais dificuldade, e obteve-se a seguinte resposta:

Fração, multiplicação de número altíssimos e outros conteúdos do 9º ano, isso gerou problema, eu não gosto de falar muito sobre, foi terrível, eu peguei raiva da professora, foi bem complicado, apesar de todos esses problemas eu consegui passar, tô no primeiro ano (Gabriel, 7 ago. 2024).

Conforme Conceição, Gomes e Vale (2023) destacam, o Braille tem grande importância no processo de ensino-aprendizagem, mas por falta de materiais transcritos ou até mesmo de um professor capacitado, a pessoa com deficiência visual ainda enfrenta várias dificuldades, o que implica na inclusão desse estudante.

Para João, a dificuldade fica mais evidente na ausência de prática contínua do Braille Matemático, utilizando cálculos mentais como alternativa. Isso reflete o impacto da “desbrailização”, conforme Batista, Lopes e Pinto (2017) com o advento da tecnologia, o fenômeno da desbrailização vem ocorrendo em um movimento silencioso e impactando diretamente o aprendizado da leitura e escrita por parte dos estudantes, com a subutilização ou substituição do Braille por outras ferramentas tecnológicas.

Na pergunta seguinte, os participantes foram indagados sobre a importância e no que ajudou a aprendizagem de matemática em braille na escola e as respostas foram:

³⁵ Instrumento tradicional de cálculo desenvolvido no Japão que tem como objetivo fazer contas com agilidade e permite efetuar operações básicas, além da extração de raízes quadradas e cúbicas.

Bastante, apesar dos problemas, eu aprendi muito com a matemática, porque a matemática ela não é só o braile também, mas em questão do braile sim, aprendi bastante, tem vários sinais né? (Gabriel, 7 ago. 2024).

Sem o braile não tinha como eu poder estudar. Não significa que eu terminei o EM utilizando o braile. Onde eu estudei foi tudo lendo pra mim e eu respondendo, não cheguei a utilizar. No CESAS eu utilizei o braile, fazia a prova em braile (João, 7 ago. 2024).

Essas respostas mostra a relevância do Braille para a aprendizagem matemática, embora com variações na utilização prática do Sistema Braille. Para Gabriel, apesar da complexidade do Braille Matemático, ele é um recurso crucial para quem possui deficiência visual. Já para João, reflete a experiência de um estudante que, apesar de utilizar o Braille para provas, encontrou barreiras para sua implementação no cotidiano escolar.

Perguntou-se ao Gabriel qual o conteúdo matemático mais difícil de aprender, ele comentou que era conteúdos do 9º ano e que envolviam letras, pensando no Braille, foi perguntado à ele se a questão da parte que envolve letras é se não dava pra separar o número da letra ou se não era possível isolar e a resposta foi a seguinte:

A questão é mais mental do que escrita, a escrita ela é complicada, mas você aprende mais fácil, só que pra você raciocinar é um pouco complicado. No Braille tem como separar sim (Gabriel, 7 ago. 2024).

Viu-se através de Cerqueira e Oliveira (2006) que a escrita Braille ocupa um espaço grande pois cada página em escrita comum corresponde a aproximadamente três em Braille e podemos ver isso pela fala do Gabriel quando ele traz que a escrita é complicada, mas mesmo assim ele diz que aprende mais fácil o que retorna que apesar de tudo o Sistema Braille tem sido fundamental no processo de permitir que as pessoas com deficiência visual possam compreender e manipular conceitos matemáticos de forma independente. Pela organização do Braille Matemático que Brasil (2006) traz e foi visto mais acima realmente é possível perceber que tem como separar letra de número por causa dos elementos existentes no Braille.

Na última pergunta da entrevista, os participantes foram questionados sobre qual a importância de eles terem aprendido o CMU para eles e obteve-se as seguintes respostas:

Os números em questão, muita coisa complexa, novos sinais, é como se eu estivesse fazendo o dever normalmente como se estivesse enxergando e escrevendo os sinais. E ajuda muito, muito mesmo (Gabriel, 7 ago. 2024).

Pra quem faz matemática para o estudo tem que aprender o braille. Quem não sabe muito bem de cabeça, normalmente o aluno necessita. Tem alunos que estudam em escola inclusiva que necessita (João, 7 ago. 2024).

A resposta do Gabriel chamou bastante atenção quando ele fala que é como se ele estivesse fazendo a atividade normalmente, como se ele estivesse enxergando e escrevendo os sinais e é aqui que se percebe a importância do CMU na educação de estudantes com deficiência visual. Com isso é possível perceber um dos maiores benefícios do Sistema Braille que é a inclusão, segundo Vieira (2023) essa inclusão integra todos os indivíduos na sociedade e isso faz com que as pessoas com deficiência visual tenham acesso às mesmas oportunidades de uma pessoa enxergante fazendo com que se tenha uma sociedade menos desigual.

Já o João, comentou que para quem quer focar nos estudos tem que aprender o Braille. Desde o começo da entrevista ele deixou claro que não viu tanto o lado bom de ter aprendido o Braille além de só terminar os estudos. Na parte matemática ele comentou que fazia contas mais rápidas de cabeça e é possível ver isso na resposta da última pergunta onde ele fala que quem “não sabe de cabeça, necessita aprender o braille”.

A diferença dos dois entrevistados é perceptível já no perfil, onde o João perdeu a visão já mais velho e nos anos 80, quando não existiam tantas leis de inclusão e o Braille não era tão difundido, fora um pouco da resistência que existe em pessoas que perdem a visão mais velhas pois geralmente elas querem continuar com a mesma rotina que tinham antes de perder a visão e rejeitam um pouco o Braille. Já o Gabriel, nasceu nos anos 2000, onde as leis de inclusão e o Braille já estavam mais fortes e ele perdeu a visão quando ainda era bebê, portanto, o único meio que ele conhece de escrita é o Braille, por isso ele parece demonstrar mais apreço pelo Braille, apesar de todas as dificuldades

que ele teve para aprender matemática e os traumas que conquistou durante sua jornada.

Para a docente Ana Carolina foi questionado quais são as dificuldades para ensinar matemática para o estudante cego e ela respondeu o seguinte:

Bem, a criança cega, quando ela é cega bem pequena antes dos 2 anos, ela não tem a memória visual, então isso tem que ser construído para a aquisição da leitura e escrita, seja ela na forma matemática seja ela na forma tradicional de outra especificidade ou língua. E essa memória visual, ela tem que ser trabalhada a partir dos 4 pilares da educação que foi criado pela ONU em 1999 que é o aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser. Isso resume toda a educação do deficiente visual como de qualquer outro ser humano né. Então para se ensinar a matemática dessa criança que não tem a memória visual, a gente precisa fazer com que ela aprenda a reconhecer as coisas através do tato, então todo o trabalho que a gente faz no ensino infantil, no pré-escolar com a criança “vidente” a gente vai fazer funcionar com a criança não vidente ou também de baixa visão não só a cega total, mas também a de baixa visão. E a gente faz toda a adaptação dos trabalhos, do material pra ser tátil e vamos ensinar a criança a conhecer o que a outra tá aprendendo com a visão (Ana Carolina, 8 ago. 2024).

Para Ana Carolina, uma das dificuldades para ensinar matemática para um estudante com deficiência visual é a falta da memória visual, no caso de pessoas que perderam a visão muito cedo, que é o caso do Gabriel, e isso tem que ser desenvolvido na alfabetização em Braille. E aí com isso, para desenvolver essa memória visual é necessário adaptar o material que uma pessoa sem deficiência visual vai fazer, para um material com retorno tátil para a criança com deficiência visual. E viu-se isso em Maruch e Steile (2008) onde no processo de alfabetização é necessário desenvolver a coordenação motora fina e essa memória visual, que é o que chamamos de pré-braille.

Em seguida, perguntou-se a Ana Carolina qual ou quais conceitos matemáticos mais complexos para estudantes com deficiência visual.

Bem, eu diria que a nível de conceito não é o mais complexo. A partir do momento em que ele aprende a matemática, os números, principalmente a base da matemática, as quatro operações, a dificuldade dele permanece a mesma a nível de raciocínio como de qualquer outra pessoa que seja vidente, mas uma das maiores dificuldades na Matemática é a extensibilidade da própria grafia

em braille. Pra você ter ideia da proporção, uma linha em tinta, né pra gente ler visualmente equivale a três ou quatro em braille, então pra mim sim, essa é uma das maiores dificuldades pra eles, da extensão da própria grafia do braille (Ana Carolina, 8 ago. 2024).

Para a docente, não é nem o mais complexo, mas sim a extensibilidade da própria grafia em braille. Viu-se que isso foi pauta na entrevista com os estudantes também. Com isso, é possível perceber que a extensão da grafia em braille é complexa tanto para os docentes como para os discentes. E dessa forma, retorna-se a Cerqueira e Oliveira (2006) onde tem-se que realmente a escrita em Braille ocupa um grande espaço. E o fato de ser extensa, torna a leitura mais complexa.

Na última pergunta, foi abordado sobre como os pais ou responsáveis dos estudantes com deficiência visual participam no processo educacional e no suporte ao aprendizado em casa.

Ótima pergunta. Mais do que ninguém, os pais devem fazer parte de todo esse processo educacional do seu filho. Então, lá no Centro de Deficientes Visuais é oferecido aos pais gratuitamente os cursos de leitura e escrita em Braille e de Matemática com a técnica do sorobã, o sorobã é bem parecido com o ábaco. Então é oferecido gratuitamente esses dois cursos para que os pais aprendam e possam acompanhar os seus filhos e ter uma compreensão melhor daquilo que eu expliquei de como é o processo da aprendizagem com eles. Então graças a Deus lá no Centro de Deficientes Visuais é ofertado esses dois cursos aos pais. E geralmente os pais fazem viu, é raro o pai não fazer, só quando o pai infelizmente é analfabeto, aí a gente já teve casos assim lá em que primeiro foi feito uma alfabetização para depois a gente iniciar o Braille com esse pai e foi sucesso, deu certo (Ana Carolina, 8 ago. 2024).

Segundo a docente, os pais devem fazer parte do processo educacional do seu filho. Onde ela lecionou, no CEEDV, é ofertado curso de leitura e escrita em Braille e Matemática com a técnica do sorobã. O trabalho da escola com os pais é muito importante não só pela troca de experiências, mas porque as famílias das pessoas com deficiência visual conseguem identificar suas angústias conflitos e encontrar solução de problemas. Para Brasil (2006) os pais são corresponsáveis e parceiros da escola na promoção do processo de desenvolvimento e aprendizagem de seus filhos.

Considerações finais

A pesquisa mostrou que o processo de aprendizagem do Braille, no contexto matemático, é desafiador, mas essencial para a inclusão e autonomia dos estudantes com deficiência visual. A partir das entrevistas realizadas com os dois estudantes foi possível identificar que o aprendizado do Braille é influenciado, como a idade em que a deficiência foi adquirida, o contexto histórico-educacional e os recursos disponíveis.

O relato dos participantes, Gabriel e João, destacou diferenças significativas no aprendizado e uso do Braille, refletindo não só as características individuais, mas também as condições de acesso e apoio educacional ao longo de suas trajetórias. Enquanto Gabriel, cego desde bebê e que cresceu utilizando o Braille, demonstrou maior familiaridade e apreço pelo Sistema, João, que adquiriu a deficiência visual na vida adulta, adotou uma abordagem mais pragmática, priorizando ferramentas como cálculos mentais.

A docente Ana Carolina, trouxe uma perspectiva valiosa sobre as práticas pedagógicas, destacando os desafios enfrentados pelos professores no ensino de matemática e a complexidade da grafia braile matemática.

Através da pesquisa, é possível perceber a importância no Sistema Braille na promoção da inclusão educacional e no desenvolvimento da autonomia de estudantes com deficiência visual. Apesar de extensa a grafia matemática em Braille, que foi citada tanto pelo Gabriel quanto pela docente Ana Carolina, é pelo CMU e pelo Sistema Braille que se faz possível permitir que as pessoas com deficiência visual manipulem conceitos matemáticos mais avançados, sem depender da oralidade.

Contudo, a investigação também apontou lacunas, como a necessidade de maior capacitação de professores, adequação de materiais didáticos e o fortalecimento de políticas educacionais que assegurem a equidade no processo de ensino-aprendizagem.

Em síntese, o estudo contribuiu para a compreensão das experiências e desafios enfrentados por estudantes com deficiência visual e seus professores, reafirmando o papel fundamental do Braille, do CMU e de práticas pedagógicas inclusivas na construção de uma educação verdadeiramente acessível e transformadora.

Referências

- Batista, R. D., Lopes, E. R., & Pinto, G. U. (2017). A alfabetização de alunos cegos e as tendências da desbrailização: uma discussão necessária. **Rev. Cienc. Educ., Americana**, [S.I.], v. 178, n. 37, p. 179-194.
- Botha, P. (2010). Die kwalitatiewe onderhoud as data-insamelingstegniek: sterk en swak punte. **Journal Of Family Ecology And Consumer Sciences /Tydskrif Vir Gesinsekologie En Verbruikerswetenskappe**, [S.L.], v. 29, n. 1, 15 mar. African Journals Online (AJOL). <http://dx.doi.org/10.4314/jfec.v29i1.52795>.
- Brasil. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.
- Brasil. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2016]. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.
- Brasil. (2006). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa** / elaboração: Cerqueira, Jonir Bechara. [et al.]. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial.
- Brasil. (2023). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. **Matrículas na educação especial chegam a mais de 1,7 milhão**: Maior concentração está no ensino fundamental, com 62,90% das matrículas. Dados fazem parte do Censo Escolar 2023. [S.I.]: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.
- Cerqueira, J. B. & Oliveira, R. F. C. (2006). Por que os livros em Braille são necessários. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, Ano 12, n. 34.
- Isaac. (2023). **A importância do braille na educação inclusiva**, 2023. <https://isaac.com.br/blog/a-importancia-do-braille-na-educacao-inclusiva>.
- Maruch, M. A. S., & Steinle, M. C. B. (2008). **Alfabetização e Letramento do educando cego ou de baixa visão**: uma reflexão necessária. Uma reflexão necessária. <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2348-6.pdf>.
- Silva, L. M. S. (2010). **As histórias em quadrinhos adaptadas como recurso para ensinar Matemática para alunos cegos e videntes**. 2010. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e Seus Fundamentos Filosófico-Científicos, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Sousa, J. B. (2004). **Aspectos Comunicativos da Percepção Tátil**: a escrita em relevo como mecanismo semiótico da cultura (Tese de Doutorado). São Paulo: PUC.
- Vieira, N. (2023). Braille: uma inovadora ferramenta de inclusão social e acessibilidade para pessoas cegas. **Anais IX CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/100822>

15- Criatividade em Matemática: Oficina de Origami no Ensino Fundamental I com estudantes com Indicativos de Altas Habilidades/Superdotação

Lilian Tatiane Souza Dias³⁶

Márcia Rodrigues Leal³⁷

Introdução

A citação de Leonardo da Vinci, que compara a prática sem embasamento teórico a uma navegação sem leme ou bússola, é utilizada por Renzulli (2018, p. 19) na abertura do texto *“Reexaminando o papel da educação para superdotados e o desenvolvimento de talentos para o século XXI: uma abordagem teórica em quatro partes”*. Tal referência ressalta a importância da teoria fundamentada em pesquisas como elemento orientador e qualificante da prática docente voltada a estudantes com Altas Habilidades/Superdotação.

Este estudo fundamenta-se na Teoria dos Três Anéis de Renzulli (2018), que caracteriza a superdotação a partir da interação entre habilidade acima da média, criatividade e envolvimento com a tarefa. Dentre essas características, a pesquisa concentra-se especificamente na criatividade.

Com o objetivo de reunir e sustentar conceitualmente os temas relacionados à superdotação, criatividade, matemática e pensamento crítico e criativo, realizou-se uma articulação teórica sobre o conceito de criatividade, com contribuições de autores como Renzulli (2018), Alencar e Fleith (2001),

³⁶ Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pelo Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB). liliantatisouza@gmail.com.

³⁷ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). É membro do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. marcial629@gmail.com.

Borba (2011), Fleith (2007), Virgolim (2007), Ferreira (2020), Lubart (2007) e Santos (2018). No que se refere à criatividade em matemática, foram considerados estudos de Gontijo (2007, 2020, 2022, 2023), bem como de outros pesquisadores que contribuem com reflexões neste campo, entre eles Leal, Santos e Gontijo (2022), Leal (2023), Muniz (2019), Dias (2015) e Gontijo e Fonseca (2020).

Também foram analisados os conteúdos de geometria do 3º ano do Ensino Fundamental (EF) I, conforme estabelecido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), no Currículo em Movimento da Educação Especial da SEEDF (2018) e no Currículo em Movimento do Distrito Federal para os Anos Iniciais e Finais (Distrito Federal, 2018).

A pesquisa³⁸ teve como foco a aplicação de uma proposta de oficina, enquanto possibilidade de ampliação de práticas criativas que favoreçam o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo em matemática, conforme o modelo proposto por Gontijo (2023). A intervenção foi realizada por meio de uma oficina de origami, com estudantes com indicativo de Altas Habilidades/Superdotação.

Dessa forma, a questão norteadora da pesquisa consistiu em investigar: como ampliar as possibilidades de práticas criativas que estimulem o pensamento crítico e criativo em matemática para estudantes com indicativo de Altas Habilidades/Superdotação, por meio de oficinas de origami? Para responder a essa questão, o estudo propôs analisar os processos, trajetórias e desafios envolvidos no processo criativo dos estudantes.

A partir da problemática apresentada, o estudo teve como objetivo geral analisar o pensamento crítico e criativo em matemática de estudantes com indicativo de Altas Habilidades/Superdotação, por meio da aplicação de uma oficina de origami. O qual fomentou em quatro objetivos específicos, dos quais buscou-se:

- (a) explorar conceitos geométricos e matemáticos por meio da dobradura de papel, relacionando as formas produzidas a princípios de

³⁸ Esta pesquisa foi desenvolvida por Dias (2025), intitulada “Oficina de Origami e a Criatividade em Matemática: Uma prática com estudantes do Ensino Fundamental I com indicativo de Altas Habilidades/ Superdotação”, apresentada por meio de uma monografia ao Curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática junto ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB).

- simetria, proporção, ângulos e frações;
- (b) estimular a resolução de problemas matemáticos a partir da manipulação do papel e dos desafios presentes nas etapas de construção do Cubo Sonobe;
- (c) promover a criatividade ao possibilitar que os estudantes elaborem suas próprias figuras de origami, aplicando os conceitos matemáticos aprendidos e desenvolvendo novas soluções;
- (d) incentivar a autonomia e o protagonismo dos estudantes.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com base em metodologias investigativas e experimentais, utilizando procedimentos como a observação participante e a análise dos resultados obtidos durante a realização da oficina.

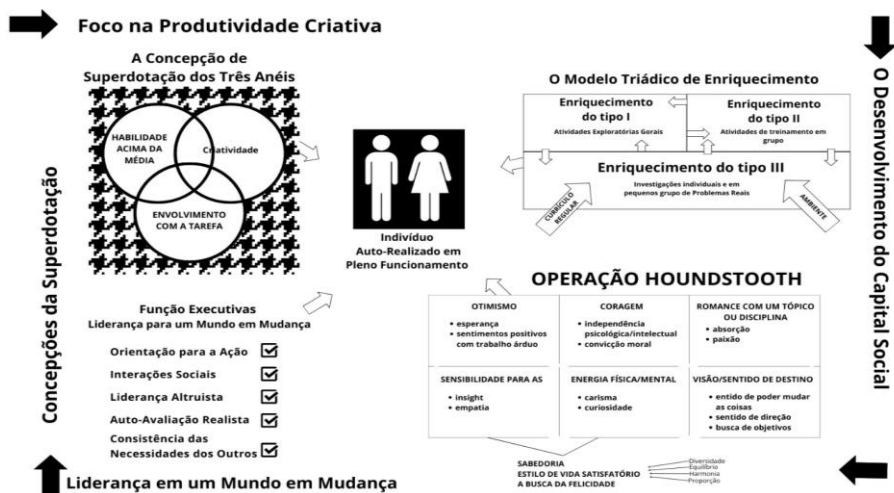
Vale abordar que este estudo apoia-se em experiências escolares que evidenciam que o ensino de matemática pode se tornar mais significativo, desafiador e motivador quando associado a práticas pedagógicas que favorecem não apenas a aprendizagem dos conceitos matemáticos, mas também o desenvolvimento de habilidades criativas, socioemocionais e de pensamento crítico. Pois, essas habilidades são fundamentais para o desenvolvimento integral de estudantes com indicativo de Altas Habilidades/Superdotação, além de contribuir para a construção de práticas pedagógicas inclusivas e enriquecedoras.

Fundamentação Teórica

Este estudo se amparou teoricamente na utilização de oficinas pedagógicas como estratégia para o ensino e aprendizagem, com ênfase no papel da criatividade na identificação e no desenvolvimento de estudantes com indicativos de Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD), a partir da Teoria dos Três Anéis de Renzulli (2004, 2014, 2018). Também foram abordadas reflexões sobre a criatividade em matemática e o Modelo de Oficina de Estímulo ao Pensamento Crítico e Criativo em Matemática proposto por Gontijo (2023).

A concepção de superdotação adotada, baseia-se na interação entre habilidade acima da média, criatividade e envolvimento com a tarefa, conforme o Modelo dos Três Anéis. Essa teoria é ampliada pelo Modelo Triádico de Enriquecimento, pelas Funções Executivas e pela Operação Houndstooth, apresentados na Figura 1, que ressalta tanto os aspectos cognitivos quanto socioemocionais no desenvolvimento dos talentos.

Figura 1: Uma teoria de quatro partes para o desenvolvimento de talentos.



Fonte: Renzulli (2018, p. 24).

Destaca-se que a superdotação não é um estado fixo, podendo manifestar-se em diferentes momentos e contextos, sendo influenciada por fatores individuais, ambientais e motivacionais. Renzulli (2018) distingue a superdotação escolar, associada ao desempenho acadêmico, e a superdotação criativo-produtiva, relacionada à produção original e à resolução de problemas relevantes. A motivação intrínseca, entendida como comprometimento com a tarefa, é elemento central para a manifestação de comportamentos superdotados, especialmente nos indivíduos criativo-produtivos.

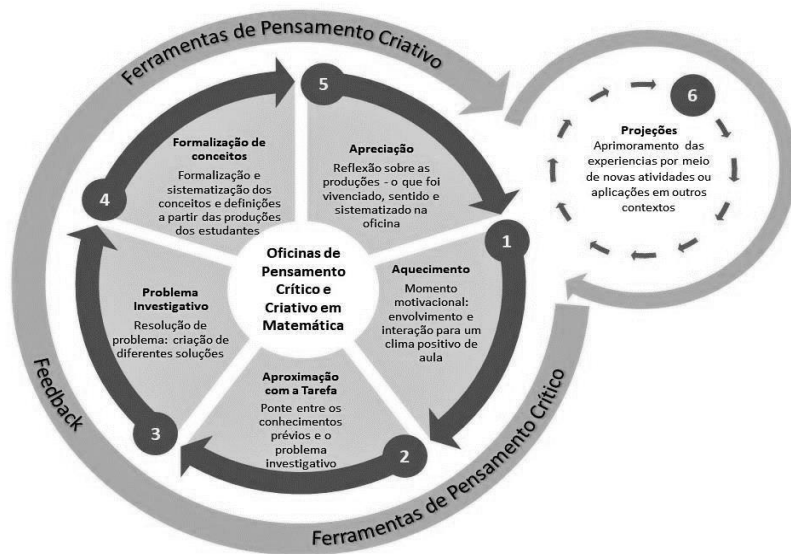
No Brasil, o atendimento educacional aos estudantes com AH/SD vem sendo consolidado desde a década de 1960. No Distrito Federal, o Atendimento Educacional Especializado (AEE-AH/SD) foi institucionalizado por legislação específica e atualmente é ofertado em todas as Coordenações Regionais de Ensino da SEEDF. A organização do atendimento, define critérios de matrícula, funcionamento das Salas de Recursos Específicas e atuação de equipes multidisciplinares, em consonância com as diretrizes da educação inclusiva e do Plano Nacional de Educação.

A criatividade é compreendida como um fenômeno complexo e multidimensional, envolvendo fatores cognitivos, emocionais e ambientais. No campo da Educação Matemática, a criatividade refere-se à capacidade de elaborar múltiplas soluções, originais e adequadas, para situações-problema,

utilizando diferentes formas de representação matemática (Gontijo, 2007). Essa competência é especialmente relevante para estudantes com AH/SD, pois favorece o pensamento crítico, a autonomia e a autoconfiança.

O Modelo de Oficina de Estímulo ao Pensamento Crítico e Criativo em Matemática, proposto por Gontijo (2023) e apresentado na Figura 2, organiza-se em seis fases: aquecimento, aproximação com a tarefa, problema investigativo, formalização de conceitos, apreciação e projeções futuras. Esse modelo valoriza metodologias ativas, o protagonismo discente, o trabalho colaborativo e o feedback contínuo.

Figura 2: Modelo de Oficinas de Pensamento Crítico e Criativo em Matemática



Fonte: Gontijo (2023, p. 307).

Por fim, destaca-se o origami como recurso pedagógico que articula criatividade, matemática e aprendizagem significativa. A prática favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, da percepção espacial e da compreensão de conceitos geométricos, alinhando-se aos objetivos da BNCC e do Currículo em Movimento da SEEDF, conforme os Quadros 1 e 2.

Quadro 1: Origami, BNCC, Matemática, Geometria - 3º Ano EF I.

Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
Geometria	Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações.	(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras. (EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.
	Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características.	(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.

Fonte: (Brasil , 2018, p. 284).

Assim, o uso do origami no ensino de matemática contribui para uma abordagem lúdica, inclusiva e contextualizada, potencializando o desenvolvimento de estudantes com Altas Habilidades/Superdotação.

Neste contexto é válido ressaltar que a utilização de origamis no Ensino Fundamental é uma excelente ferramenta pedagógica que se mostra lúdica e interdisciplinar, além de fomentar os estímulos à coordenação motora fina e grossa, a concentração, a criatividade e o raciocínio lógico dos estudantes. O origami favorece o ensino da geometria (simetria, polígonos, ângulos) e demais conceitos matemáticos, tornando o processo de aprendizagem bem mais atrativo, concreto e significativo.

Deste modo o Quadro 2 abordará conteúdos e objetivos relacionados ao conteúdo de Geometria no 3º Ano EF I com embasamento no Currículo em Movimento Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais da SEEDF.

Quadro 2: Geometria - 3º Ano EF I - Currículo em Movimento Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais da SEEDF (Distrito Federal, 2018).

Conteúdos	Objetivos
• Reconhecimento da corporeidade (semelhanças, diferenças e respeito às singularidades). • Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência. • Orientação e trajetória: Reconhecimento de eventos que envolvem orientação e trajetória de pessoas e de objetos; Construção e socialização de procedimentos e de registros de referências (exemplo: casa/escola; sala de aula/banheiro); Representação da localização e trajetórias por meio de mapas, desenhos e plantas. • Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações. • Composição e análises de figuras em malhas quadriculadas e sua relação com a medida de perímetro. • Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e entre objetos geométricos.	• Reconhecer o corpo como referencial de localização no espaço. • Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência. • Reproduzir, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e as trajetórias de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido. • Relacionar diferentes pontos de referências para localização de pessoas e objetos no espaço estabelecendo relações entre eles e expressando-as através de diferentes linguagens: oralidade, gesto, desenho, maquete, mapa, croqui e escrita. • Associar, nomear e comparar figuras geométricas espaciais a objetos do mundo físico. • Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações. • Formular composição e análises de figuras em malhas quadriculadas estabelecendo sua relação com a medida de perímetro. • Reconhecer as partes que compõem diferentes figuras tridimensionais. • Construir e representar formas geométricas planas, reconhecendo e descrevendo informalmente características como número de lados e de vértices.

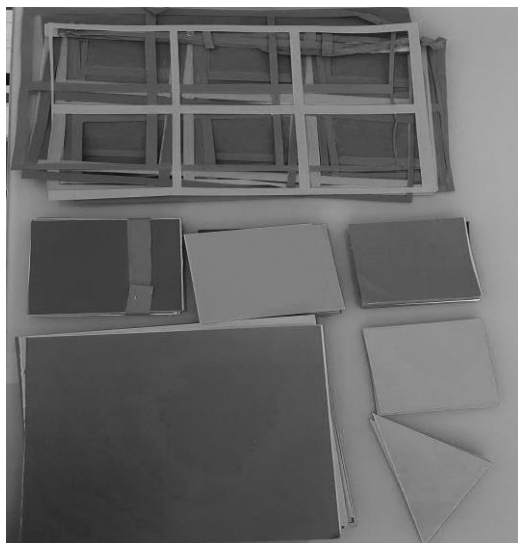
Fonte: (Distrito Federal, 2018, p. 171-173).

Metodologia

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e exploratório, fundamentada em Creswell (2007) e Minayo (2009), por possibilitar a compreensão aprofundada dos fenômenos em seu contexto natural e valorizar as percepções, experiências e significados atribuídos pelos participantes. Essa abordagem reconhece o papel ativo do pesquisador na interpretação dos dados, bem como a flexibilidade e a sensibilidade no processo investigativo.

Os procedimentos prévios à pesquisa envolveram a obtenção de autorização institucional junto à direção escolar e o consentimento dos responsáveis legais, por meio dos termos de assentimento e autorização para uso de imagem. Após essa etapa, realizou-se o planejamento da oficina de origami, alinhada ao Modelo de Oficinas de Pensamento Crítico e Criativo em Matemática (Gontijo, 2023), incluindo a definição do cronograma e a preparação dos materiais, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Preparação do material para a oficina de origami.



Fonte: Dias (2025, p. 35).

A pesquisa foi desenvolvida em uma Sala de Recursos Específica para Altas Habilidades/Superdotação, com a participação de 29 estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I, oriundos de escolas públicas e privadas do Distrito Federal e de Goiás. Parte dos participantes já possuía identificação

formal de AH/SD, enquanto os demais encontravam-se em processo de observação. Entre os estudantes, três apresentavam Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A coleta de dados ocorreu por meio da aplicação da oficina de origami e incluiu diferentes instrumentos: avaliação escrita em post-its, abordando percepção, conteúdos matemáticos identificados e sentimentos vivenciados; questionário on-line (Google Forms), com questões abertas e fechadas; diário de campo com registros sobre o ensino de matemática e a interação em sala; além de registros fotográficos e análise documental.

A análise dos dados foi realizada em três etapas: seleção e interpretação das imagens representativas das fases da oficina; articulação das observações com o referencial teórico; e análise das respostas dos estudantes ao questionário. A oficina foi estruturada em seis fases, conforme a metodologia de Gontijo (2023), cuja descrição e análise detalhada são apresentadas no capítulo seguinte.

Análise e discussão dos Dados

A oficina de origami foi planejada para 30 estudantes, com a participação efetiva de 29 em ao menos uma das fases. Para garantir o anonimato, os participantes foram identificados por códigos (E1 a E30). As atividades foram organizadas conforme as seis fases do modelo de Oficinas de Pensamento Crítico e Criativo em Matemática (Gontijo, 2023), permitindo analisar tanto o desenvolvimento das ações quanto às percepções dos estudantes.

Na fase de Aquecimento, conforme a Figura 4, os estudantes assistiram a um vídeo introdutório sobre o origami, abordando sua origem cultural e aplicações matemáticas. A adequação do ambiente contribuiu para a motivação inicial, aspecto alinhado à literatura que destaca a importância do espaço e da mediação docente no estímulo à criatividade. A maioria dos estudantes avaliou essa etapa como motivadora e adequada para a introdução da proposta, embora parte tenha indicado menor engajamento, evidenciando diferentes perfis motivacionais.

Figura 4: Um pouco da história do origami na hora do Aquecimento.



Fonte: Dias (2025, p. 37).

Na fase de Aproximação com a Tarefa, descrita pela Figura 5, os estudantes observaram e realizaram a construção de um barquinho de papel. A clareza da proposta foi bem avaliada, e o nível de dificuldade foi percebido de forma heterogênea, variando entre fácil e difícil. Essa diversidade de percepções revelou diferenças nos conhecimentos prévios e confirmou o potencial do origami como recurso desafiador e lúdico para o ensino de matemática.

Figura 5: De dobra em dobra formamos um barquinho



Fonte: Dias (2025, p. 38).

Durante o Problema Investigativo, demonstrado pela Figura 6, os estudantes foram desafiados a identificar formas geométricas resultantes das dobras do papel. As falas espontâneas demonstraram reconhecimento de figuras

geométricas e estruturas matemáticas, evidenciando processos investigativos e a construção ativa do conhecimento. A maioria dos estudantes relataram sentir-se desafiada, indicando estímulo ao pensamento crítico e criativo na construção de cada dobradura.

Figura 6: Um papel quadrado, várias formas geométricas



Fonte: Dias (2025, p. 39).

Na fase de Formalização de Conceitos, ilustrado pela Figura 7, foram explorados outros modelos de origami, como o Cubo Sonobe e o tsuru, relacionando-os a conceitos geométricos, como simetria, ângulos, diagonais e polígonos. Os estudantes avaliaram positivamente a sistematização dos conteúdos, reconhecendo a consolidação dos conceitos matemáticos trabalhados de forma prática e investigativa.

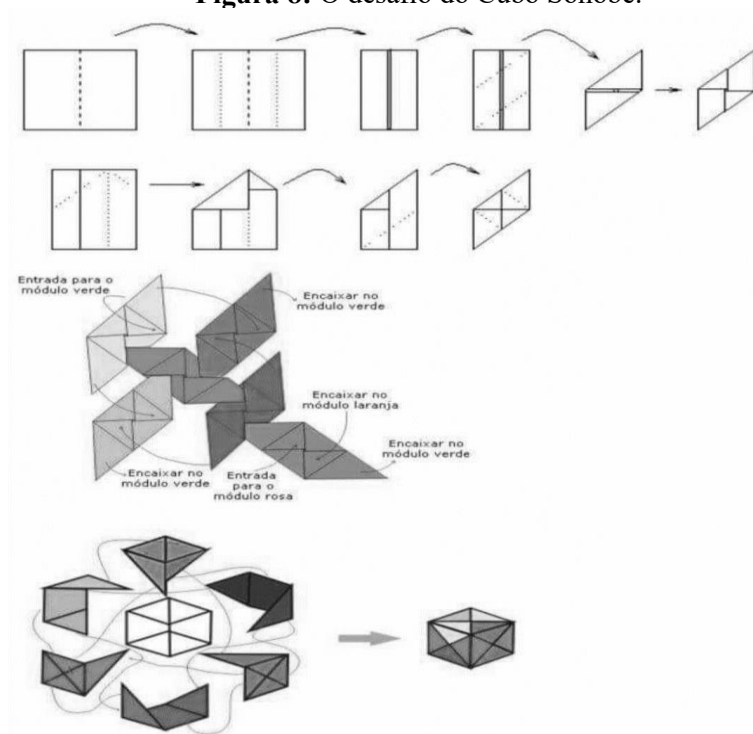
Figura 7: Matematizando com o origami.



Fonte: Dias (2025, p. 39).

A fase da Apreciação permitiu que os estudantes compartilhassem suas produções e refletissem sobre o processo de aprendizagem. A maioria considerou essa etapa útil para revisar os conteúdos e fortalecer a compreensão matemática. O Cubo Sonobe, descrito pela Figura 8, foi apontado como a atividade preferida pela maior parte dos participantes, embora o barquinho tenha sido mencionado com maior frequência como a atividade menos apreciada, principalmente devido à dificuldade percebida por alguns estudantes.

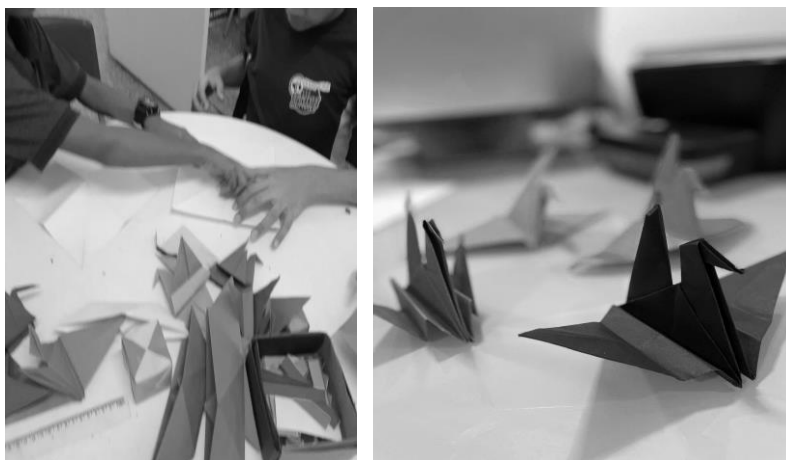
Figura 8: O desafio do Cubo Sonobe.



Fonte: Dias (2025, p. 41).

Na fase de Projeções Futuras, indicado pela Figura 9, os estudantes demonstraram interesse em continuar explorando o origami e outras atividades criativas relacionadas à matemática. As sugestões indicaram desejo por maior frequência das oficinas, diversificação de temas, inclusão de tecnologias e ampliação do público participante. Esses dados reforçam a importância de ambientes educacionais que favoreçam a criatividade, a motivação intrínseca e o engajamento com a tarefa.

Figura 9: Tsuru impulsionado pela criatividade.



Fonte: Dias (2025, p. 39).

De modo geral, os resultados evidenciaram que a oficina contribuiu para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo em matemática, promovendo aprendizagem significativa, participação ativa e motivação dos estudantes. A proposta, fundamentada no modelo de Gontijo (2023), mostrou-se adequada para estimular a investigação, a criatividade e a construção coletiva do conhecimento, alinhando-se às diretrizes da BNCC e às concepções contemporâneas de educação inclusiva e criativa.

Considerações finais

A oficina de Origami, destinada a alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental com indicativos de altas habilidades/superdotação, teve como foco principal estimular o pensamento crítico e criativo por meio de atividades práticas com dobraduras. A proposta baseou-se na metodologia de Gontijo (2023), estruturada em etapas que favorecem a investigação, a reflexão e o desenvolvimento de competências matemáticas.

Entre os objetivos, destacaram-se o incentivo à busca de diferentes soluções, a análise de padrões matemáticos e o fortalecimento de habilidades relacionadas à geometria, como simetria, relações espaciais e raciocínio geométrico. A oficina também promoveu um ambiente colaborativo, permitindo que os estudantes construíssem conhecimentos matemáticos de forma coletiva e investigativa.

A metodologia foi organizada em seis fases: introdução ao origami e suas relações com a matemática; exploração inicial de figuras simples; resolução de problemas investigativos envolvendo formas tridimensionais; sistematização de conceitos matemáticos; reflexão coletiva sobre as produções; e proposição de aplicações futuras do origami em outros contextos matemáticos.

Os resultados foram expressivos. No âmbito cognitivo, observou-se avanço na compreensão de conceitos geométricos e maior capacidade de visualização espacial, além de elevado envolvimento na resolução de problemas e na criação de soluções originais. No aspecto socioemocional, evidenciaram-se a cooperação, a comunicação entre os pares, a perseverança diante de desafios e o aumento do interesse e da concentração durante as atividades.

Apesar dos resultados positivos, algumas limitações foram identificadas, como a diversidade de níveis de habilidade dos estudantes, a necessidade de adaptações para garantir a inclusão, o tempo reduzido da oficina e as dificuldades técnicas em dobraduras mais complexas, que demandaram acompanhamento individual.

A avaliação, de caráter qualitativo, confirmou que a oficina contribuiu significativamente para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, das competências matemáticas e das habilidades socioemocionais. Assim, conclui-se que o origami é uma estratégia pedagógica eficaz no ensino de matemática.

Recomenda-se a continuidade e ampliação dessa prática, com oficinas mais frequentes, integração do origami a outras disciplinas, formação de professores para o uso dessa metodologia e personalização das atividades conforme os interesses e habilidades dos alunos. Também se sugere diversificar os recursos, incorporar tecnologias, aprimorar as orientações e reavaliar atividades que apresentaram dificuldades, como o Cubo Sonobe.

De modo geral, o estudo contribui para a promoção de um ensino de matemática mais inclusivo e significativo, valorizando o potencial dos estudantes com Altas Habilidades/Superdotação e oferecendo subsídios pedagógicos para apoiar seu desenvolvimento integral.

Referências

- Alencar, E. M. L. S., & Fleith, D. S. (2001). **Superdotados: Determinantes, educação e ajustamento** (2ª ed.). Editora Pedagógica e Universitária.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2018). NBR 6023: **Informação e documentação: Referências** – Elaboração. ABNT.
- Borba, F. S. (2011). **Dicionário UNESP do português contemporâneo** (B. N. O. Longo, M. H. M. Neves, M. B. Bazzoli & S. E. Ignácio, Colabs.). Piá.
- Creswell, J. W. (2007). **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto** (2ª ed., L. O. Rocha, Trad.). Artmed.
- Dias, L.T.S. (2025). **Oficina de Origami e a Criatividade em Matemática: Uma prática com estudantes do Ensino Fundamental I com indicativo de Altas Habilidades/ Superdotação**. 72 fls. Monografia (Curso de Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática). Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, Brasília/DF.
- Dias, M. C. O. (2015). **O uso do origami como recurso didático-metodológico para ensino de geometria**. 57 fls. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora.
- Distrito Federal. (2014). **Lei nº 5.372, de 11 de agosto de 2014**. Dispõe sobre o atendimento educacional especializado para estudantes com altas habilidades/superdotação.
- Distrito Federal. Secretaria de Estado de Educação. (2010). **Orientação pedagógica: Educação especial**. SEEDF.
- Distrito Federal. Secretaria de Estado de Educação. (2018a). **Currículo em movimento da educação básica especial**. SEEDF.
- Distrito Federal. Secretaria de Estado de Educação. (2018b). **Currículo em movimento do Distrito Federal: Ensino fundamental**. SEEDF.
- Distrito Federal. Secretaria de Estado de Educação. (2024a). **Caderno de concessão de aptidão**. SEEDF.
- Distrito Federal. Secretaria de Estado de Educação. (2024b). **Estratégia de matrícula**. SEEDF.
- Ferreira, W. C. (2020). **Altas habilidades/superdotação em matemática e inclusão: Um estudo com professores no Distrito Federal**. 157 fls.(Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília/DF.
- Fleith, D. S. (2007). A promoção da criatividade no contexto escolar. In **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação** (pp. 143–158). MEC/SEESP.

- Fleith, D. S. (2018). Identificação e avaliação de alunos superdotados: Reflexões e recomendações. In L. S. Almeida & A. Rocha (Eds.), **Uma responsabilidade coletiva! Sobredotação** (pp. 79–103). Universidade de Brasília.
- Gontijo, C. H. (2007). **Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio** (Tese de doutorado). Universidade de Brasília.
- Gontijo, C. H. (2023). **Estímulo do pensamento crítico e criativo em matemática: Uma proposta de oficinas**. Revista de Educação Pública, 32, 300–324.
- Gontijo, C. H., & Fonseca, M. G. (Orgs.). (2020). **Criatividade em matemática: Lições de pesquisa**. CRV.
- Leal, M. R. (2023). **Percepções de licenciandos a respeito da criatividade em matemática no campo da geometria**. 325 fls. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Brasília, Brasília/DF.
- Leal, M. R., Santos, C. R., & Gontijo, C. H. (2022). **Oficina de pensamento crítico e criativo em matemática com estudantes do 9º ano envolvendo poliedros**. Ensino da Matemática em Debate, 9(3), 51–70.
- Lubart, T. (2007). **Psicologia da criatividade**. Artmed.
- Minayo, M. C. S. (2009). O desafio da pesquisa social. In S. F. Deslandes, R. Gomes & M. C. S. Minayo (Orgs.), **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade** (28ª ed., pp. 9–29). Vozes.
- Muniz, C. A. (2019). Toda criança aprende as matemáticas: Cada criança é um ser matemático. In M. A. Voltarelli *et al.* (Orgs.), **Experimentações didáticas em educação científica e matemática para crianças** (pp. 41–91). Viva Editora.
- Renzulli, J. S. (2004). **O que é esta coisa chamada superdotação e como a desenvolvemos?** Revista Educação Especial, 27(1), 75–113.
- Renzulli, J. S. (2014). A concepção de superdotação no modelo dos três anéis. In A. M. R. Virgolim & E. C. Konkiewitz (Eds.), **Altas habilidades/superdotação, inteligência e criatividade** (pp. 219–264). Papirus.
- Renzulli, J. S. (2018). Reexaminando o papel da educação para superdotados e o desenvolvimento de talentos para o século XXI. In A. M. R. Virgolim (Org.), **Altas habilidades/superdotação, processos criativos, afetivos e desenvolvimento das potencialidades** (pp. 19–42). Juruá.
- Santos, W. A. (Org.). (2018). **Metodologia de ensino para altas habilidades/superdotação na educação básica**. Gráfica UFG.

16- Robótica Educacional e o Ensino de Matemática: Uma Proposta Inclusiva com o Uso do Arduino

Larissa Martins Guedes³⁹

Wesley Pereira da Silva⁴⁰

Resumo

Este capítulo apresenta os resultados de uma pesquisa que integrou a Robótica Educacional ao ensino de Matemática para o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva. O estudo objetivou a criação de um protótipo de bengala eletrônica com o uso da plataforma Arduino para auxiliar a locomoção de pessoas com deficiência visual ou mobilidade reduzida. A metodologia de aplicação foi de uma sequência didática voltada para alunos do Ensino Fundamental. Durante o processo, houve a exploração de conceitos matemáticos fundamentais, como geometria, trigonometria e lógica de programação. Os resultados evidenciaram que a construção do protótipo não apenas consolidou o aprendizado de conteúdos curriculares, mas também promoveu o engajamento estudantil e a conscientização sobre acessibilidade. A pesquisa demonstrou a viabilidade do uso de ferramentas tecnológicas acessíveis para a solução de problemas sociais reais a partir do ambiente escolar.

Palavras-chave: Educação Matemática. Robótica Educacional. Arduino. Tecnologia Assistiva. Inclusão.

Introdução

A inclusão social e a acessibilidade de pessoas com deficiência visual ou mobilidade reduzida constituem desafios contemporâneos que demandam soluções inovadoras e de baixo custo. No contexto educacional, o

³⁹ Mestranda em Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade de Brasília. larissa.guedes9@gmail.com

⁴⁰ Doutor em Educação em Ciências pelo Instituto de Química da Universidade de Brasília. wesleynh3@gmail.com

desenvolvimento de tecnologias assistivas, como a bengala eletrônica baseada na plataforma Arduino, surge como uma possibilidade de integrar o ensino de Matemática à prática cidadã. Conforme defende Zabala (1998), a função social da escola deve ir além da transmissão de conteúdos, visando uma formação integral que prepare o aluno para intervir na realidade de forma ética e solidária.

Nessa perspectiva, a robótica educacional apresenta-se como um recurso metodológico potente para a contextualização de conceitos abstratos. Segundo D'Ambrosio (2016), em sua teoria da Etnomatemática, o ensino deve ser planejado de modo que os estudantes percebam a conexão entre o saber científico e as necessidades de seu grupo social. Ao projetar um protótipo que utiliza sensores ultrassônicos para detectar obstáculos, o estudante não apenas aplica cálculos geométricos e lógica de programação, mas também desenvolve empatia e consciência sobre as barreiras físicas enfrentadas por indivíduos com cegueira ou baixa visão.

A fundamentação teórica deste trabalho apoia-se no construcionismo de Papert (1980), que propõe que o aprendizado é mais significativo quando o indivíduo está engajado na construção de um objeto concreto de seu interesse. A montagem do hardware e o desenvolvimento do software para a bengala eletrônica permitem que o erro seja ressignificado como parte do processo de descoberta, corroborando com a visão de Valente (2020) sobre a importância da informática na educação como uma ferramenta que auxilia o aluno a "aprender a aprender".

A justificativa para a escolha deste tema reside na carência de recursos assistivos acessíveis no mercado brasileiro e na necessidade de tornar o ensino de Matemática mais atrativo e aplicado. Assim, o objetivo deste capítulo é detalhar o processo de construção desse dispositivo, analisando como a interdisciplinaridade entre a robótica e a matemática pode favorecer a autonomia de pessoas com mobilidade reduzida, ao mesmo tempo em que promove uma aprendizagem ativa e engajada por parte dos estudantes.

Fundamentação teórica

A base teórica que sustenta este estudo articula a educação matemática, a tecnologia assistiva e o papel das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem. Esta fundamentação é essencial para compreender como a

robótica educacional deixa de ser um mero suporte técnico para se tornar um instrumento de inclusão e exercício da autonomia.

Etnomatemática e a Prática Pedagógica

Para que o ensino de Matemática seja significativo, ele deve dialogar com as necessidades do grupo social em que o estudante está inserido. Esta visão encontra amparo na Etnomatemática de D'Ambrosio (2016), que critica a visão de uma matemática universal e descontextualizada. Para o autor, a matemática é uma estratégia desenvolvida pelo ser humano para explicar, conhecer e manejar seu ambiente.

No desenvolvimento da bengala, a Etnomatemática manifesta-se quando os conceitos de lógica e medidas são mobilizados para resolver o problema da orientação espacial. A construção do protótipo exige a compreensão da realidade do usuário e a aplicação de um saber matemático que faça sentido prático para a locomoção.

Figura 1: Protótipo da bengala eletrônica desenvolvido para auxílio na locomoção e autonomia.



Fonte: Os autores (2024).

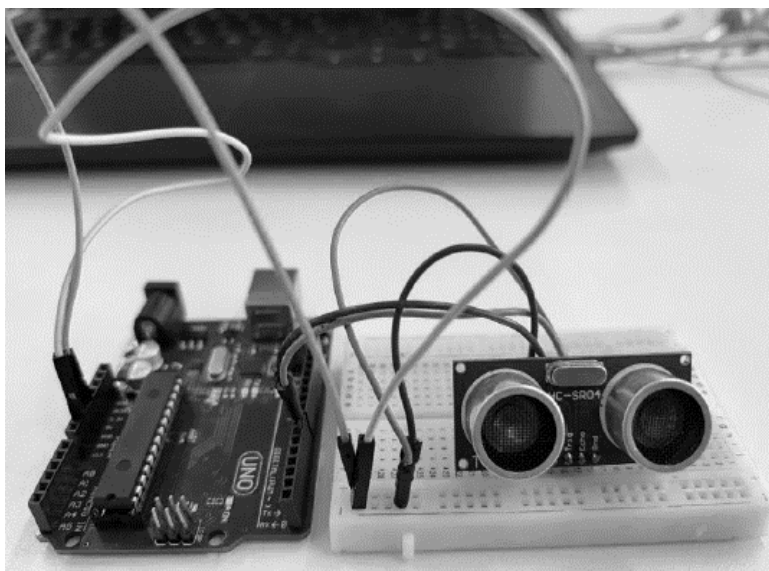
Conforme reforça D'Ambrosio (2016), a educação deve oferecer instrumentos que permitam a compreensão da realidade. O aprendizado torna-se, então, um ato de leitura e escrita do mundo, onde o código de programação é a ferramenta de tradução da realidade física para a assistência humana.

Tecnologias na Educação e o Papel do Professor

A integração das tecnologias na sala de aula exige uma mudança na postura pedagógica. Segundo Moran (2018), as tecnologias não são apenas ferramentas de apoio, mas meios que permitem novos processos de comunicação e descoberta. No projeto da bengala eletrônica, o professor atua como um mediador, incentivando o aluno a utilizar componentes físicos para solucionar problemas reais.

Essa visão é complementada pela perspectiva de Lévy (1993), ao discutir a cibercultura e as novas formas de inteligência coletiva. A tecnologia assistiva baseada em Arduino permite que o conhecimento técnico seja compartilhado e adaptado. Além disso, Lorenzato (2006) destaca que a matemática deve ser explorada através da experimentação, permitindo que o aluno construa conceitos a partir da manipulação de objetos, como o sensor ultrassônico.

Figura 2: Sensor ultrassônico utilizado para a percepção de obstáculos através de ondas sonoras.



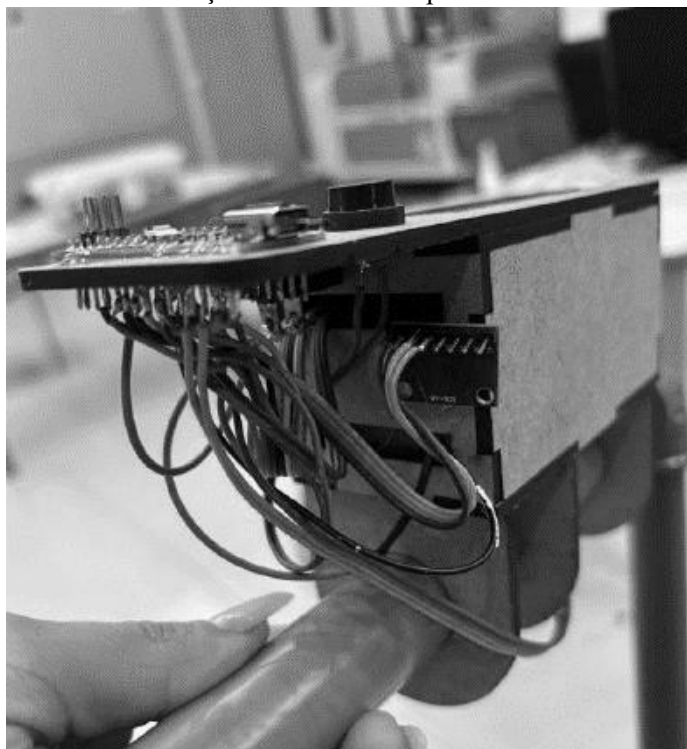
Fonte: Os autores (2024).

O Construcionismo e a Informática Educativa

A fundamentação tecnológica deste trabalho apoia-se no construcionismo de Papert (1980) e nas reflexões sobre a informática educativa de Valente (2020). Para Papert, o aprendizado é potencializado quando o aluno constrói um "objeto para pensar" — um artefato concreto que possui significado social. A bengala eletrônica é esse objeto: um suporte físico que exige que o aluno estruture seu pensamento de forma reflexiva.

Nesse processo, Valente (2020) destaca a importância do ciclo de "descrição-execução-reflexão-depuração". O processo de montagem e programação envolve a tentativa e o erro. Quando o sensor não identifica o obstáculo corretamente, o aluno é levado a refletir sobre sua própria lógica e corrigir o código (depuração).

Figura 3: Montagem do circuito eletrônico, representando a fase de execução e reflexão do aprendizado.



Fonte: Os autores (2024).

Assim, a robótica deixa de ser um fim em si mesma e passa a ser o eixo de uma aprendizagem ativa, onde o protagonismo do estudante é o motor da construção do saber, corroborando com a ideia de Freire (1996) de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção.

Percurso metodológico

A trajetória metodológica para a concepção da bengala eletrônica fundamentou-se em uma abordagem qualitativa de cunho experimental, estruturada para promover a integração entre a teoria matemática e a prática robótica. O foco desta seção não reside meramente na descrição técnica do artefato, mas na análise do processo de investigação que permitiu a materialização do conhecimento. Conforme destaca D'Ambrosio (2016), o fazer pedagógico em matemática deve estimular o aluno a ser um produtor de soluções para os desafios de seu próprio grupo social.

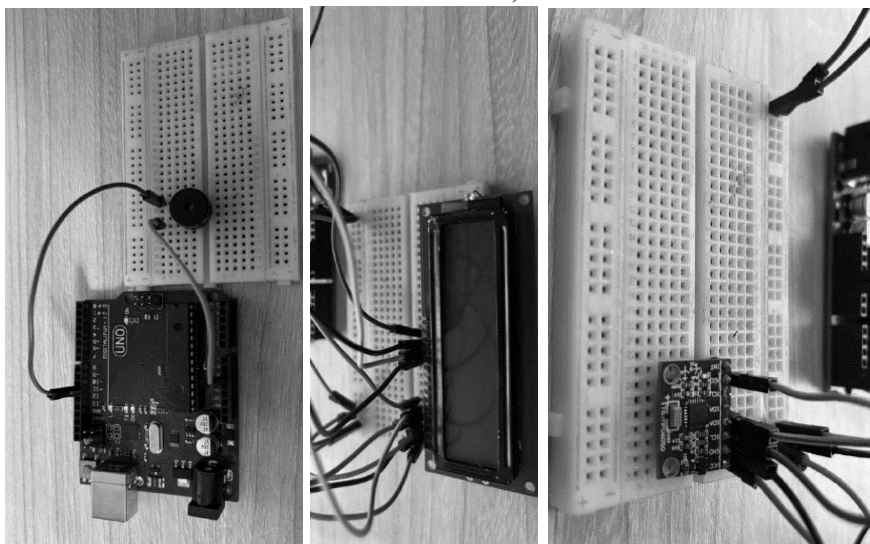
Planejamento Estratégico e Seleção de Materiais Manipuláveis

A fase inicial consistiu no levantamento de requisitos para que o dispositivo atendesse às normas de acessibilidade com baixo custo. A escolha por componentes de hardware livre, como o Arduino Uno, foi uma decisão pautada na transparência do aprendizado.

De acordo com Lorenzato (2006), o uso de materiais manipuláveis no ensino é um facilitador da abstração, pois permite que o estudante saia do campo meramente simbólico para interagir com o concreto. No caso da robótica, cada sensor e cada fio jumper atua como esse material manipulável que auxilia na construção do pensamento lógico.

Nesta etapa, o papel do educador foi o de mediador, guiando os estudantes na compreensão de que a tecnologia, por si só, não é o fim, mas o meio para a descoberta. Como afirma Moran (2018), a introdução de novas tecnologias na educação exige que o professor deixe de ser o informador e passe a ser um gestor de processos, incentivando a curiosidade e a autonomia.

Figura 4: Conjunto de recursos tecnológicos e materiais manipuláveis utilizados para a mediação do conhecimento (*Buzzer*, Display LCD e Acelerômetro).



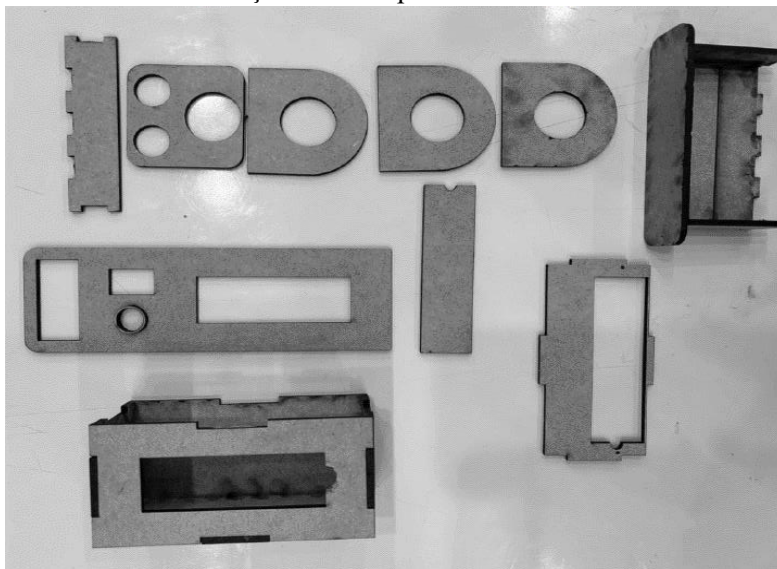
Fonte: Os autores (2024).

Concepção Estrutural e Modelagem do Protótipo

Para além da inteligência eletrônica, a viabilidade da bengala dependeu da criação de suportes e moldes que garantissem a ergonomia e a proteção dos componentes. Esta etapa exigiu um esforço de visualização espacial, onde os conceitos geométricos foram aplicados para determinar o posicionamento angular do sensor ultrassônico, garantindo que o feixe de sinal cobrisse a área de detecção desejada sem interferências do solo.

A escolha dos moldes para fixação do Arduino e das baterias priorizou a leveza e a resistência. Segundo Papert (1980), a estética e a forma do objeto construído são fundamentais para a relação de apropriação do aluno com a sua criação. No caso deste projeto, os moldes foram pensados para serem adaptáveis a diferentes estruturas de bengalas já existentes, facilitando a manutenção. Este processo de design reafirma a visão de Lorenzato (2006) sobre a importância da manipulação física, onde o estudante precisa "sentir" e ajustar o objeto para que a teoria se torne funcional.

Figura 5: Detalhamento da estrutura dos moldes utilizados para a acomodação dos componentes eletrônicos.



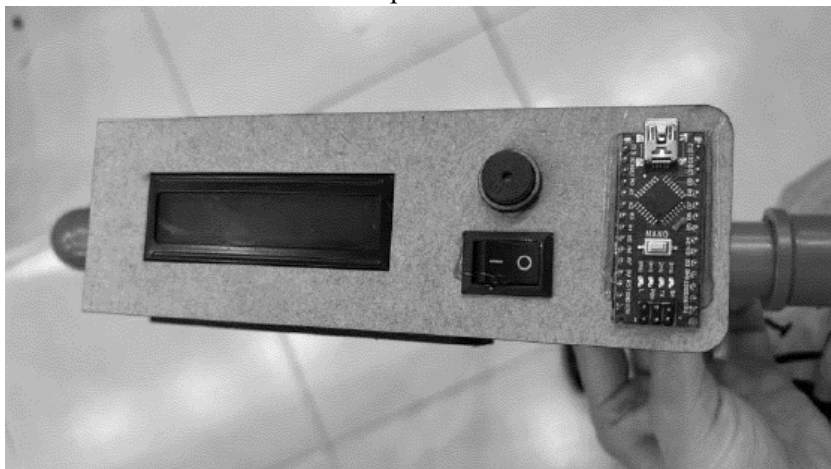
Fonte: Os autores (2024).

Execução Técnica: a materialização da lógica

A montagem física do protótipo exigiu o entendimento rigoroso da lógica de conexões. O processo de conectar o sensor ultrassônico aos pinos digitais do Arduino exigiu dos alunos um exercício de descrição técnica antes da execução. Este percurso reflete o que Valente (2020) descreve como o ciclo de depuração: ao realizar uma conexão, o aluno testa uma hipótese; se o resultado esperado não ocorre, ele é forçado a refletir sobre a estrutura lógica de seu pensamento para corrigir o erro.

Este momento de "mão na massa" é o pilar do construcionismo de Papert (1980). Para o autor, a construção de um artefato físico — neste caso, a bengala — funciona como um suporte para o pensamento abstrato. A matemática das distâncias e a lógica binária deixam de ser conceitos frios e passam a ser as instruções que dão "vida" e funcionalidade ao protótipo.

Figura 6: Detalhamento das conexões eletrônicas e seus respectivos componentes.



Fonte: Os autores (2024).

Testes e Validação: A Tecnologia Assistiva em Ação

A etapa final consistiu na calibração do sensor e nos testes de campo para validar a eficiência do alerta sonoro. A programação foi ajustada para que a resposta do *buzzer* fosse proporcional à proximidade do obstáculo, exigindo dos estudantes uma análise sobre intervalos e grandezas. Essa fase de experimentação é vital para a consolidação do saber. Segundo Freire (1996), a educação deve partir de uma curiosidade ingênua para uma curiosidade epistemológica, onde o aluno, ao testar seu próprio invento, compreende a profundidade do conhecimento científico que ele mesmo produziu.

Análise e discussão dos resultados

A análise dos resultados obtidos com o desenvolvimento e teste da bengala eletrônica permitiu aferir a viabilidade do projeto tanto sob a ótica técnica quanto pedagógica. Os dados coletados durante os ensaios de campo revelaram que a integração entre hardware e software foi capaz de gerar uma resposta eficiente às barreiras físicas, cumprindo a função assistiva proposta.

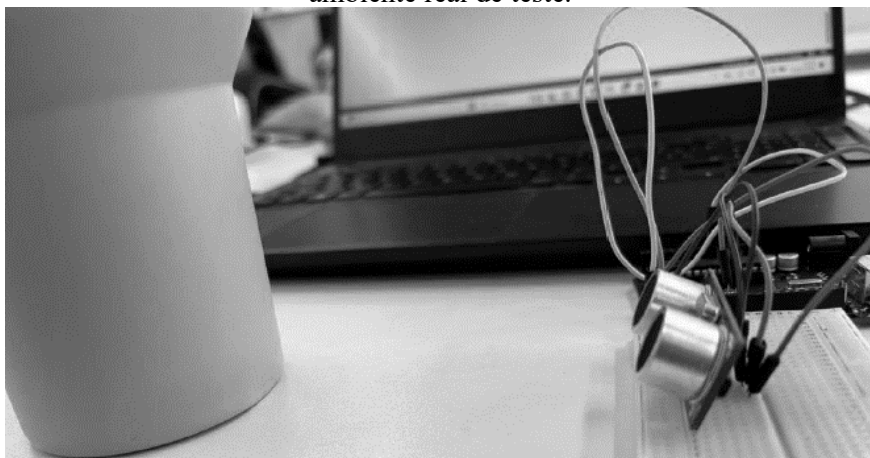
Desempenho Técnico e a Precisão do Sensor

Os testes realizados com o sensor ultrassônico HC-SR04 demonstraram uma margem de precisão satisfatória para a detecção de obstáculos a uma

distância de segurança de até 50 cm. Verificou-se que a emissão do alerta sonoro via *buzzer* ocorreu de forma instantânea à aproximação de objetos, validando o código de programação estruturado. Este resultado técnico é o reflexo do ciclo de depuração discutido por Valente (2020): a cada falha de leitura inicial, os ajustes realizados na lógica do Arduino permitiram o refinamento da percepção do dispositivo.

Como aponta Lévy (1993), a informática permite a criação de simulações que ampliam a nossa capacidade de interagir com o real. No caso da bengala, o sistema eletrônico atua como uma extensão do sentido do tato para o utilizador, transformando ondas sonoras em sinais de alerta. A eficácia observada corrobora a importância da matemática aplicada, onde o cálculo do tempo de resposta do sinal foi fundamental para garantir a integridade física do utilizador.

Figura 7: Verificação da funcionalidade do sensor ultrassônico em ambiente real de teste.



Fonte: Os autores (2024).

Impacto Pedagógico e a Construção do Conhecimento

Para além do funcionamento do artefato, a análise qualitativa revelou um elevado nível de engajamento dos envolvidos. A metodologia baseada no "fazer" permitiu que conceitos complexos de geometria e lógica fossem assimilados com maior fluidez. Conforme defendido por Papert (1980), a construção de um objeto com finalidade social (tecnologia assistiva) deu sentido ao aprendizado, transformando a sala de aula num ambiente de inovação.

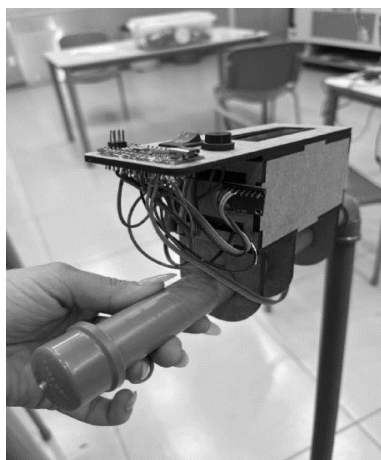
A observação do processo demonstrou que a interdisciplinaridade foi o eixo condutor. Segundo Lorenzato (2006), a educação matemática ganha vida quando o aluno consegue transpor o saber do livro para o material manipulável. A manipulação dos componentes eletrônicos e a resolução de problemas de conectividade fortaleceram a autonomia dos estudantes, que passaram a ver-se como produtores de tecnologia.

Relevância Social e Perspectivas de Inclusão

A discussão final dos resultados remete para o compromisso social da educação. O baixo custo de produção da bengala eletrônica, aliado à sua eficácia, reforça a tese de D'Ambrosio (2016) sobre a Etnomatemática como uma ferramenta para a dignidade humana. Ao utilizar o conhecimento científico para promover a acessibilidade, o projeto cumpre a função social defendida por Freire (1996), onde a técnica é colocada ao serviço da humanização e da superação de limites físicos.

Os resultados apontam que a robótica educativa, quando aplicada com um propósito claro de intervenção social, é capaz de gerar uma aprendizagem transformadora. A bengala não é apenas um produto final, mas o testemunho de uma prática pedagógica que integra ética, ciência e tecnologia, preparando o aluno para os desafios da cibercultura descritos por Lévy (1993).

Figura 8: Finalização do ciclo de desenvolvimento: o protótipo operacional como instrumento de tecnologia assistiva.



Fonte: Os autores (2024).

Considerações finais

A trajetória percorrida neste trabalho permitiu a convergência entre a teoria matemática e a prática tecnológica, culminando em um artefato que transcende a sua função técnica. A construção da bengala eletrônica demonstrou ser uma estratégia pedagógica eficaz para a superação do ensino meramente expositivo, promovendo um ambiente de aprendizagem ativa onde o protagonismo do estudante foi o eixo central.

Ao retomar a fundamentação de Papert (1980), as evidências colhidas confirmam que o engajamento na construção de um objeto concreto facilita a estruturação do pensamento formal. O protótipo atuou como um "objeto para pensar", permitindo que conceitos de lógica, física e geometria fossem "depurados" conforme o ciclo de aprendizagem proposto por Valente (2020). A resolução de problemas reais, como a calibração do sensor e a organização dos componentes físicos, proporcionou uma experiência de aprendizagem que Lorenzato (2006) define como essencial: o contato com o material manipulável para a construção do saber.

Sob a ótica da Etnomatemática de D'Ambrosio (2016), o projeto cumpriu sua função social ao humanizar o ensino da matemática. Ficou evidente que, quando a ciência é colocada a serviço da dignidade humana e da acessibilidade, o conhecimento ganha um propósito maior. A bengala eletrônica não foi apenas um exercício de robótica, mas uma resposta ética às barreiras enfrentadas por pessoas com mobilidade reduzida, corroborando com a visão de Freire (1996) de que a educação deve ser uma prática libertadora, capaz de dar ao sujeito as ferramentas para intervir em seu mundo.

Conclui-se que a inserção da robótica educativa, baseada em plataformas de baixo custo como o Arduino, é um caminho viável para a democratização do conhecimento tecnológico nas escolas. Para trabalhos futuros, sugere-se a expansão deste protótipo com a inclusão de sensores de detecção aérea (para obstáculos à altura da cabeça) e a integração com sistemas de GPS, ampliando ainda mais a autonomia do usuário. Como ressalta Moran (2018), a educação deve estar em constante transformação, integrando tecnologias que permitam novas formas de sentir, agir e aprender no mundo contemporâneo.

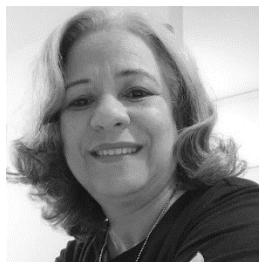
Referências

- Bacich, L., & Moran, J. M. (Orgs.). (2018). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.
- D'Ambrosio, U. (2016). **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. 13. ed. São Paulo: Contexto, 2016.
- Freire, P. (1996). **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra.
- Lévy, P. (1993). **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Lorenzato, S. (2006). **Para aprender Matemática**. Campinas: Autores Associados.
- Papert, S. (1980). **Mindstorms**: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books.
- Valente, J. A. (2020). **Informática na Educação**: A Formação do Professor e o Aprendizado no Século XXI. Campinas: UNICAMP.
- Zabala, A. (1998). **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed.

Sobre os organizadores

Maria Dalvirene Braga

Mestre em Educação pela Universidade de Brasília. Especialista em Educação Matemática pela Faculdade Jesus Maria (FJM-DF). Licenciada em Ciências e Matemática pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Professora aposentada da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Atualmente é professora voluntária do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília atuando como docente na Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática (2023-2025), na realização de projetos de pesquisa do grupo GIEM, e nas atividades da área de ensino e extensão. Possui experiência na área da Educação Básica a Pós-Graduação. Atuou como consultora da UNICEF na área de Educação de 2021-2023. Integra o Grupo de Investigação em Ensino de Matemática da Universidade de Brasília - GIEM/CNPq/UnB. É vice-presidenta do Instituto Horizonte, desenvolvendo projetos que promovam os direitos humanos, tendo como pilar a educação democrática, plural e participativa.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0948-8228>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5138482548346401>

Email: dalvirenebraga@gmail.com

Eduardo Antonio da Silva

Graduado em Física pela PUC Goiás. Mestrado e doutorado em matemática pela Universidade de Brasília. Atualmente é professor adjunto na Universidade de Brasília, atuando no grupo de Probabilidade. No período de 2023 a 2025 coordenou a especialização Metodologias de Ensino em Matemática, oferecida pelo Departamento de Matemática da Universidade de Brasília em parceria com a UAB. Na pesquisa em matemática pura atua nos temas: Formalismo Termodinâmico Via Operadores de Transferência, Mecânica Estatística Rigorosa e Sistemas Dinâmicos Aleatórios. No ensino tem interesse pelos temas: Teoria de Inteligências Múltiplas, Psicologia Cognitiva, Genética Comportamental.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0948-8228>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0399351521004208>

Email: <https://orcid.org/0000-0002-1677-270>

Rui Seimetz

Doutor em Matemática e professor do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB). Atua na formação inicial e continuada de professores de Matemática, com experiência em ensino de graduação e pós-graduação, projetos de extensão e coordenação acadêmica. Desenvolve e coordena ações voltadas à articulação entre universidade e educação básica, com ênfase em práticas pedagógicas, metodologias de ensino e formação docente. Integra o Grupo de Investigação em Ensino de Matemática da Universidade de Brasília - GIEM/CNPq/UnB. É coordenador de projetos institucionais de ensino e extensão, incluindo iniciativas no âmbito do PIBID e de Oficinas em Matemática. Possui produção acadêmica na área de Educação Matemática e ensino de Matemática.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6639-9366>

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3958259909445934>

Email: rseimetz@unb.br

Sobre os autores

Adervana do Socorro da Silva Melo

Licenciada em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Acre - (2001). Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática (UnB, 2024), Pós - graduada em Pedagogia - Uniplena (2026), em Química na Universidade Federal de Lavras (2005)-MG. Especialização em Educação Especial -CESB (ISE) -GO (2024). Atua como professora na rede pública do Distrito Federal (SEEDF) há 10 anos com estudantes do ensino fundamental II. Há 1 ano Atua como professora com alunos do EJA -Interventiva com atuação e interesse voltados à educação inclusiva e ao uso de metodologias lúdicas.



Orcid.: <https://orcid.org/0009-0000-5420-1383> Lattes :

<https://lattes.cnpq.br/0676188447368680>

E-mail: adervanamelo.cordovil@gmail.com

Aline Cristina dos Santos Prata

Licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário IESB (2014). Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática (UnB, 2024), Psicopedagoga, Orientação e Gestão Escolar e Alfabetização e Letramento (UNEB, 2016). Atua como professora na rede privada no Distrito Federal e Monitora da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), desenvolvendo atividades de apoio acadêmico aos discentes, bem como suporte às práticas pedagógicas. No exercício de suas funções como professora pedagoga e monitora, desenvolve ações voltadas à educação inclusiva, com ênfase na utilização de metodologias lúdicas, jogos pedagógicos e recursos digitais no processo de ensino e aprendizagem, especialmente no contexto da educação especial.



Orcid.: <https://orcid.org/0009-0000-9436-6588>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3112854006565309>

Email: aline.sabryy@gmail.com

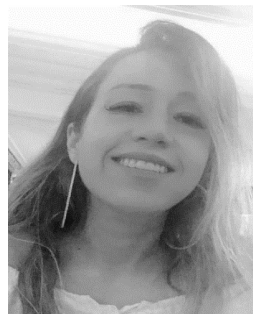
Cinthia Nunes Fernandes

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília (PPGE/UnB), na linha de pesquisa em Educação Matemática (EDUMAT). Professora especialista em Metodologias do Ensino da Matemática pela Universidade de Brasília (UnB) e estudante de especialização em Robótica Educacional. Possui graduação em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás-UEG (2010). Professora da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) há 20 anos, atualmente como professora especialista do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Participante do Dzeta Investigações em Educação Matemática - DIEM, na Universidade de Brasília (UnB), desenvolvendo trabalhos e pesquisas relacionadas ao ensino e aprendizagem de Matemática.

ORCI id: <https://orcid.org/0009-0009-8778-0591>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5334653870436562>

Email: cinthia.nunesfa@gmail.com



Cleia Alves Nogueira

Doutora e Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Especialista em Tecnologias na Educação (PUC-Rio) e em Arte, Educação e Tecnologias Contemporâneas (UnB). Licenciada em Matemática pela Universidade Católica de Brasília (UCB-DF). Atualmente, é professora de Matemática no Instituto Federal de Brasília (IFB), Campus Estrutural, atuando como professora do Ensino Médio Técnico Integrado e da Licenciatura em Matemática. Possui experiência na Educação Básica, com 15 anos de atuação como professora de Matemática no Ensino Fundamental e 17 anos como coordenadora e formadora nos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF). Nesse contexto, desenvolveu ações voltadas à formação continuada de professores e ao acompanhamento pedagógico para o uso de tecnologias educacionais em escolas da rede pública. Na Universidade de Brasília, coordena pedagogicamente o projeto "Meninas e Mulheres no Instituto de Ciências



Exatas da UnB (M²ICE)", integra o Grupo de Pesquisas e Investigações em Educação Matemática (PI) e o Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0983-2631>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1066630572022662>

E-mail: cleianog@gmail.com

Gabriela Josefa de Melo de Oliveira

Professora e escritora, com sólida trajetória na educação básica. Atua há 20 anos como professora efetiva do Município de Cidade Ocidental, Goiás, acumulando 9 anos de experiência na Coordenação Pedagógica de diferentes escolas. Formada em Pedagogia com habilitação em Gestão Escolar e graduada em Matemática, com pós-graduação em Docência do Ensino Superior, Matemática e Biologia. Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB, 2024) e em Ciências para os anos finais – C10 (UnB), além de diversos cursos de formação continuada na área da educação. Atua na educação inclusiva, no ensino investigativo, no pensamento computacional desplugado, na educação matemática e na formação integral dos estudantes, com pesquisas e práticas voltadas especialmente para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). É autora dos livros: *Assédio Moral no Ambiente Público Escolar: Conhecendo e combatendo*; *Como Ser um Estudante de Sucesso: Estratégias e Dicas para Alcançar o Seu Potencial Acadêmico*; *Aprendizagem Investigativa: Trabalhando com Hortas em Caixote e com a OBA*; *Desvendando o Pensamento Computacional Desplugado: a Experiência de Dois Estudantes com Transtorno do Espectro Autista no Ensino Fundamental em Goiás*. Seu trabalho articula pesquisa, prática pedagógica e compromisso social, contribuindo para a construção de uma educação mais humana, inclusiva e transformadora.



Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-1006-4152>

Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8651140616878229>

E-mail: gabrielajosefademelodeoliveira@gmail.com

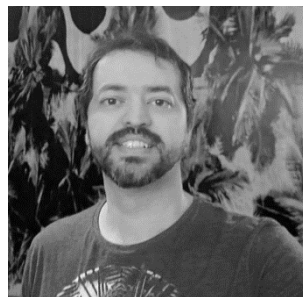
Inácio Antônio Athayde-Oliveira

Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação pela Universidade de Brasília (PPGE-UnB). Mestre pelo programa de Pós-graduação em Educação Inclusiva pela Universidade Estadual Paulista- Unesp (2022); Especialista em Ensino de Língua Português como Segunda Língua para Estudantes Surdos pela Universidade de Brasília - UnB (2016); Especialista em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar pela Universidade de Brasília - UnB (2011); Especialista em Matemática para Professores pela Universidade de Brasília (2008) - UnB; Pedagogo Bilingue pelo Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES (2022); Graduado em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Estadual de Goiás - UEG (2020); Graduado em Matemática pela Universidade Católica de Brasília - UCB (2005). Atualmente, é professor efetivo de Matemática de Estudantes Surdos em Sala de Recursos nos Anos Finais do Ensino Fundamental e de Estudantes não surdos na Educação de Jovens e Adultos em turmas de Ensino Médio, na Secretaria de Educação do Distrito Federal - SEEDF. Membro do grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI) do Departamento de Matemática/UnB e do grupo de Pesquisa Ambientes Potencializadores para a Inclusão (API) do CPIDES/Unesp. Tem experiência na área de Educação Matemática Bilingue de Surdos e educação inclusiva, atuando principalmente nos seguintes temas: Material pedagógico para o ensino de matemática, Atendimento Educacional Especializado, Educação de Surdos e inclusão educacional.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0336-055X>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4370861592103906>

E-mail: inacio.athayde@edu.se.df.gov.br



Jeferson Vilela Eiras

Possui mestrado em matemática - Unb - Universidade de Brasília (2019), especialização em Coordenação Pedagógica - Unb - Universidade de Brasília (2013), graduação em Matemática - Licenciatura - Unb - Universidade de Brasília (2008) e graduação em Matemática - Bacharelado - Unb - Universidade de Brasília (2007). Atuou como diretor do CEF 08 de Taguatinga - Secretaria de Educação do Distrito Federal e professor da educação básica - Secretaria de



Educação do Distrito Federal entre 2020-2023, atualmente é assessor na Coordenação de Ensino do Recanto das Emas e Coordenador Regional de Ensino Substituto do Recanto das Emas.

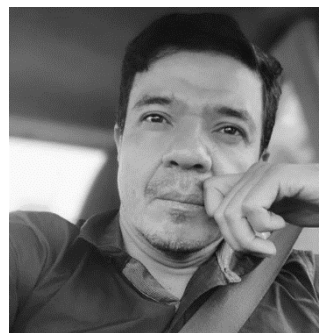
Orcid.: <https://orcid.org/0000-0001-9983-6788>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1849806135414006>

Email.: gaspar11@gmail.co

Joaquim de Souza Júnior

Graduado em Pedagogia pelo Centro Universitário de Brasília (2005) e em Filosofia pelo Mosteiro de São Basílio Magno (2004) e Mestre em Educação pela UnB - PPGE-FE (2025). Especialista em Educação Inclusiva, Psicopedagogia Institucional e Clínica, Docência do Ensino Superior, Metodologias de Ensino em Matemática em perspectiva Inclusiva e Direitos Humanos e Educação Básica em uma Perspectiva Inclusiva. Atua na avaliação, intervenção e acompanhamento institucional e psicopedagógico



de estudantes com desenvolvimento atípico e/ou dificuldades de aprendizagem, além de realizar mapeamento e intervenção institucional. Desde 1998, integra a rede pública de ensino do Distrito Federal, com experiência em educação na perspectiva inclusiva, tendo exercido as funções de professor regente em turmas inclusivas, professor do AEE e pedagogo da EEAA. Atualmente, desempenha o cargo de pedagogo na Equipe Especializada de Apoio à Aprendizagem e atuou também como docente da Universidade Aberta do Brasil, exercendo a função de professor conteudista no curso de especialização em AEE da UNESP. Suas áreas de experiência concentram-se na grande área da Educação, com ênfase em Educação Inclusiva, Psicopedagogia e Educação a Distância mediada por plataformas digitais.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-7607-9714>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5741079927450804>

E-mail: jsj.live@hotmail.com

Kamila Alves de Morais

Licenciada em Pedagogia pela Universidade de Brasília (2019) e em Letras pela Universidade Católica de Brasília (2013). Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática (UnB, 2025), Educação Especial (UCB, 2020) e Educação, Protagonismo e Propósito de Vida (UCB, 2023). Atua como assistente administrativa nas EAPS – Espaços de Aprendizagem Prática Profissional da Universidade Católica de Brasília desde 2013, desenvolvendo atividades de apoio acadêmico e administrativo a docentes e discentes, bem como suporte às práticas pedagógicas. Possui experiência em projetos de extensão nas áreas de leitura e ludicidade, produção acadêmica e participação em eventos científicos, com atuação e interesse voltados à educação inclusiva e ao uso de metodologias lúdicas e jogos digitais no ensino, especialmente no contexto da educação especial.

Orcid.: <https://orcid.org/0009-0002-5423-2192>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8113969805483823>

E-mail: kamilaalvez@gmail.com



Larissa Martins Guedes

Licenciada em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB), pós-graduada Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB), pós-graduada Robótica Educacional e suas Tecnologias no Ensino de Matemática, do Instituto de Matemática e Tecnologia (IMTec) da UFG - Campus Catalão (UFCAT) e mestranda em Matemática Aplicada pela Universidade de Brasília. Experiência com o ensino de Matemática há 6 anos e em robótica, há 4 anos. Com matemática, experiência com as frentes de álgebra e geometria em instituições de ensino com o ensino fundamental II, ensino médio e preparatório para vestibulares. Experiência em aulas com linguagem de programação C++, Python, Java e trabalhos com HTML para o ensino médio. No ensino fundamental II, experiência com o kit Lego e Arduino: montagem com a placa física, virtual (TinkerCAD) e suas respectivas programações (em texto e blocos).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-6099-7601>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6941712365859635>

E-mail: larissa.guedes9@gmail.com



Lilian Tatiane Souza Dias.

Pedagoga e licenciada em Educação Física. Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática (UnB, 2025), Enfrentamento das Violências Contra Crianças e Adolescentes (UnB), Psicopedagogia Clínica e Institucional, Educação de Jovens e Adultos (UnB), Educação Física Escolar (UEG), Gestão Pública Municipal (Unb) . Atua na Educação Básica desde 2011, com experiência no Ensino Fundamental, EJA e Educação Especial. Foi professora pesquisadora no Projeto Política Educacional e Pobreza (Capes/Inep–UnB) e integra o Grupo de Pesquisa TEDIS. Atuou como Coordenadora Intermediária da Educação Inclusiva (2019–2022), tutora do curso de Gestão Pública (UEG) e alfabetizadora em programa do MEC. Atualmente é professora da Sala de Recursos, com atuação generalista e em Altas Habilidades/Superdotação.

Orcid.: <https://orcid.org/0000-0003-4857-2246>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9031494904474075>

E-mail: liliantatisouza@gmail.com



Márcia Rodrigues Leal

Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC/GO). Licenciada em Matemática e em Pedagogia. Possui experiência na Educação Básica e no Ensino Superior. Desenvolve estudos relacionados ao campo da Educação Matemática, Criatividade em Matemática, Criatividade em Geometria e Formação de professores. É membro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática do Distrito Federal (SBEM/DF), do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4307-802X>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4078490199054257>

E-mail: marcialeal629@gmail.com



Maria Carolina Barros Sayão Ramos

Pedagoga licenciada pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP -2005). Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática (UnB-2024) Especialista em Educação Especial com ênfase em Deficiência Intelectual pelo Centro de Referência em Distúrbios de Aprendizagem (CRDA/SP-2011). Atua como professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, na rede privada no Distrito Federal há mais de 9 anos desenvolvendo atividades de apoio acadêmico no ensino aos discentes, bem como suporte às práticas pedagógicas nas áreas de Matemática, História e Geografia. Participa de projetos sociais, atuando como coordenadora voluntária do projeto Demonstre o Amor Amando e no auxílio aos estudos da disciplina de matemática para os acolhidos do Centro de Recuperação Missão Vida.

Orcid.: <https://orcid.org/0009-0009-4738-4199>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8138954578654340>

Email: carolbsramos@gmail.com



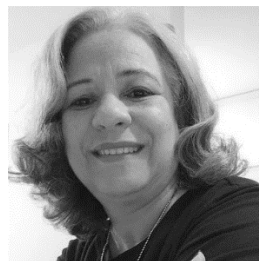
Maria Dalvirene Braga

Mestre em Educação pela Universidade de Brasília. Especialista em Educação Matemática pela Faculdade Jesus Maria (FJM-DF). Licenciada em Ciências e Matemática pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Professora aposentada da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Atualmente é professora voluntária do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília atuando como docente na Especialização em Metodologias de Ensino em Matemática (2023-2025), na realização de projetos de pesquisa do grupo GIEM, e nas atividades da área de ensino e extensão. Possui experiência na área da Educação Básica a Pós-Graduação. Atuou como consultora da UNICEF na área de Educação de 2021-2023. Integra o Grupo de Investigação em Ensino de Matemática da Universidade de Brasília - GIEM/CNPq/UnB. É vice-presidenta do Instituto Horizonte, desenvolvendo projetos que promovam os direitos humanos, tendo como pilar a educação democrática, plural e participativa.

Orcid : <https://orcid.org/0000-0003-0948-8228>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5138482548346401>

Email: dalvirenebraga@gmail.com



Maria Luísa Alves de Holanda

Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB, 2025). Licenciada em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB, 2022). Atua como professora na Secretaria de Estados de Educação do Distrito Federal (SEEDF) desde 2025.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-8730-7043>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6299700608197747>

Email: malualvesholanda@gmail.com



Marta Sousa Lima

Graduada em Pedagogia (FTB, 2010), Especialista em Ensino Interdisciplinar da Infância e Direitos Humanos (UFG, 2019), Pós-Graduada em Orientação Educacional (Unyleya, 2021), Psicanalista Clínica (Kalile, 2019), Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática (UnB, 2025). Atualmente, realizando nova graduação em Psicologia (IESB, 2025) e Pós-Graduação em Análise do Comportamento ABA (IEPSIS, 2025). Atuo na área da educação há mais de 20 anos com a Educação Infantil e Anos Iniciais em várias escolas privadas do Distrito Federal, trabalhando no momento como Orientadora Educacional.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-6641-4962>

Lattes.: <http://lattes.cnpq.br/7269056459085532>

Email: martalima1627@gmail.com



Marybeth Faria Machado

Mestre em Ambiente e Sociedade pela Universidade Estadual de Goiás – UEG; Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela na Universidade de Brasília – UnB; Especialista em Proficiência em Tecnologias Digitais para uma Educação Empreendedora, pelo Sebrae-DF, Famaqui em parceria com a Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal – SEEDF; Especialista em Políticas



Públicas e Dinâmicas Territoriais pela Universidade Estadual de Goiás – UEG; Licenciada em Geografia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança – FAFIBE; Licenciada em História e Licenciada em Pedagogia, ambas pelo Instituto de Educação e Ensino Superior de Samambaia – IESA; Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Goiás – UEG. Atualmente é professora na Secretaria de Educação do Distrito Federal – SEEDF no âmbito da Educação Básica e EJA), com experiência na Educação Infantil e Básica e no Ensino Superior. Interessa academicamente e cursa atualmente Especialização em Educação Inclusiva no Instituto Federal de Goiás e Psicologia Política na Universidade de São Paulo – USP.

Orcid.: <https://orcid.org/0009-0009-7428-5487>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6069390907700871>

E-mail: marybethfaria@yahoo.com.br

Neiva Conceição de Souza

Graduada em Pedagogia Universidade Federal do Acre). Especialista em Educação Profissional e Tecnológica (UnB), Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática (UnB), Especialista em Gestão escolar (Facu Minas) Especialista em Neuropsicopedagogia (Facu Minas). Atuante como professora do AEE nas Regionais educacionais da Br 364 em Cruzeiro do Sul/Acre.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-4257-7776>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0924023559390706>

E-mail: neivaczsl@gmail.com



Samys Thompson dos Santos

Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela na Universidade de Brasília - UnB (2025). Graduada em Pedagogia pela Pedagogia pelo Centro Universitário Planalto em Taguatinga -DF (2017). Possui experiência como monitora e professora de reforço nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-3375-1037>

Email: samysthompson2021@gmail.com



Simone Aparecida dos Santos Silva

Doutora em Psicologia do Desenvolvimento e Escolar, mestre em Direitos Humanos e Cidadania ambos pela Universidade de Brasília- UnB. Especialista em Ciência da Natureza, Matemática e suas tecnologias pela Universidade de Brasília- UnB. Especialista em Educação de Surdos pelo Instituto de Ensino Superior do Centro-Oeste- IESCO. Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade de Brasília- UnB, graduada em licenciatura e bacharelado em Letras-Libras pela Faculminas- MG, graduanda em Psicologia pela Unibras-DF.



Atualmente é professora na Secretaria de Educação do Distrito Federal- SEEDF no âmbito da Educação Inclusiva e Bilingue-Libras, com experiência na Educação Básica, EJA (26 anos) e no Ensino Superior (8 anos). Interessa academicamente por propostas educacionais que envolve a Educação Inclusiva, ensino de Matemática e suas tecnologias, psicologia do desenvolvimento e escolar, bem como, ações pedagógicas que promovam os Direitos Humanos.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9525-9610>

E-mail: simone.silva061@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4528141663131430>

Simone Vasconcelos da Silva

Doutora e mestre em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB), onde também concluiu as graduações em Bacharelado e Licenciatura em Matemática. Professora associada da UnB, atua na formação de professores tanto na Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC), com habilitação em Matemática, quanto no Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Seus interesses acadêmicos se concentram no ensino de Matemática com ênfase em Probabilidade e formação de professores de matemática para a Educação do Campo.



Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1790-1417>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7326268445189092>

Email: simoneunb@unb.br

Suélle Paolla Oliveira de Araújo Prazeres

Licenciada em Pedagogia pela Universidade Anhanguera – UNIDERP (2014). Especialista em Metodologias de Ensino em Matemática (UnB, 2025), Proficiência em Tecnologias Digitais para uma Educação Empreendedora (FAMAQUI, 2025), Psicopedagogia (FAVENI, 2022) e Atendimento Educacional Especializado (FTP, 2019). Professora da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) há 7 anos. Especialista em Educação Especial, com atuação em Centro de Ensino Especial, desenvolvendo planejamento pedagógico individualizado, intervenções pedagógicas especializadas, currículo funcional e acompanhamento de estudantes público-alvo da Educação Especial. Dedica-se à reflexão e à prática pedagógica voltadas à literacia (alfabetização) e à numeracia (alfabetização matemática) em contextos inclusivos, com ênfase no uso de metodologias lúdicas e estratégias pedagógicas criativas que estimulam a autonomia e o protagonismo dos estudantes.

Orcid.: <https://orcid.org/0009-0005-1073-9487>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7530488575545662>

E-mail: paollaprazeres@gmail.com



Weinne Kran de Oliveira

É licenciado em Matemática pela Universidade Anhanguera (2016) e possui pós-graduação em Educação e Inovações Tecnológicas pela UNIFAEL (2022). É especialista em Metodologias de Ensino em Matemática pela Universidade de Brasília (UnB, 2025). Atua como professor de Matemática no Ensino Fundamental II, Ensino Médio e cursos pré-vestibulares desde 2012, com experiência no desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas à aprendizagem significativa, uso de metodologias ativas e inclusão educacional.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-0209-927X>

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4875519511327130>

E-mail: weinnekran@gmail.com



Wesley Pereira da Silva

Possui graduação em Bacharelado e Licenciatura em Química pela Universidade de Brasília (2007), graduação Matemática (Programa de Formação de Docentes) pela Universidade Católica de Brasília (2010), especialização em Coordenação Pedagógica pela Universidade de Brasília (2013). Mestrado em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (2017). Doutorado em Educação em Ciências pelo Instituto de Química da Universidade de Brasília (2021). É membro do Grupo de Investigação em Educação Matemática da UnB - GIEM.



Um dos autores do livro didático 360 Química aprovado no PNLD 2026-2029. Atuou como professor do Atendimento Educacional Especializado com foco nos estudantes com deficiência visual. Atua em ações de formação de professores para o uso de recursos tecnológicos aplicados à Educação. Atua com a formação de professores e estudantes para o uso da Robótica Educacional na perspectiva STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) a partir de uma abordagem interdisciplinar com as Ciências Naturais e a Matemática. Atualmente é professor da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

Orcid.: <https://orcid.org/0000-0003-4198-0837>

Lattes.: <http://lattes.cnpq.br/6730444309229315>

Email.: wesleynh3@gmail.com

