

A APLICAÇÃO DO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM (DUA) NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL: uma análise bibliográfica com ênfase no ENEM, ENEMI, SIPEM e CAPES

Cristielen Costa Soares ¹
Leandro Furtado de Santana ²
Suelem Pessoa Figueiredo ³
Reinaldo Feio Lima ⁴

RESUMO

Para muitos especialistas, adotar o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) na educação é uma estratégia pedagógica eficaz, isso porque este método pode ser utilizado a favor da inclusão social no ensino, ao proporcionar múltiplas formas de representação, expressão e engajamento, aumentando o envolvimento de todos os alunos com os conteúdos ensinados. Com base nessa premissa, objetiva-se apresentar os resultados de uma busca da produção científica nacional acerca da aplicação do DUA no ensino de Matemática. Metodologicamente, adotando uma perspectiva qualitativa de cunho interpretativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2001), por meio de pesquisa bibliográfica (GIL, 2002), desenvolvida a partir de mapeamento de literatura em trabalhos acadêmicos disponíveis em meio eletrônico, nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), Encontro nacional de Educação Matemática Inclusiva (ENEMI) e no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (BTD da CAPES). Os resultados destacam que a aplicação do DUA no ensino de Matemática promove ambientes inclusivos e eficazes. Esse processo é essencial para práticas de ensino inclusivas, ambientes colaborativos e experiências de aprendizagem equitativas. Em síntese, as investigações ressaltam a importância de eliminar barreiras de aprendizagem, promover acessibilidade e adotar estratégias inclusivas na Educação Matemática, alinhadas aos princípios do DUA.

Palavras-chave: Desenho Universal para Aprendizagem, Ensino de Matemática, Educação Inclusiva.

INTRODUÇÃO

O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) surgiu na década de 1990, desenvolvido pelo Centro de Tecnologias Especiais Aplicadas (CAST) nos Estados Unidos. O CAST, fundado em 1984, é uma organização educacional e de pesquisa

¹ Graduanda do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Universitário de Abaetetuba, cristielencostasoares2020@gmail.com;

² Graduando do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Universitário de Abaetetuba, leafursan@gmail.com;

³ Graduanda do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Universitário de Abaetetuba, suelemfigueiredo16@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Doutor em Educação (UFBA); Professor Adjunto da área temática Educação Matemática, lotado na Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia (FACET); Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Universitário de Abaetetuba, reinaldo.lima@ufpa.br.

dedicada a desenvolver e aplicar tecnologias que melhorem a aprendizagem para todos os indivíduos, especialmente aqueles com necessidades especiais.

O conceito de DUA manifestou-se como uma abordagem inovadora e crucial na educação moderna, promovendo a criação de ambientes de ensino flexíveis e adaptáveis que atendessem à diversidade dos alunos. Em contraste com métodos tradicionais, que costumam considerar um perfil uniforme de estudante, o DUA reconhece as diferentes maneiras de aprender e busca oferecer várias formas de engajamento, representação e expressão. Isso é especialmente importante no contexto da educação inclusiva, onde é fundamental garantir igualdade de oportunidades educacionais para todos, independentemente de suas habilidades ou circunstâncias específicas.

Conforme escrito por Mainardes e Casagrande (2022, p. 106),

O DUA caracteriza-se por uma estrutura baseada na neurociência cognitiva utilizada para projetar experiências de aprendizagem que funcionem por meio de um amplo espectro de possibilidades. Ele visa favorecer a aprendizagem de todos os alunos, de modo que sejam bem-sucedidos e alcancem uma aprendizagem efetiva e satisfatória.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo investigar a implementação do DUA no ensino da Matemática no Brasil, por meio de um mapeamento amplo e uma análise detalhada nos anais das edições XII, XIII e XIV Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), no VI, VII e VIII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), I, II e III Encontro nacional de Educação Matemática Inclusiva (ENEMI) e no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (BTD da CAPES)⁵. Essa análise busca identificar a presença e eficácia dos princípios do DUA nesses contextos específicos, fornecendo uma visão crítica das práticas atuais e sugerindo possíveis melhorias.

A importância desta pesquisa é justificada pela necessidade urgente de promover a acessibilidade e a integração do ensino da Matemática, uma disciplina que muitas vezes apresenta desafios e exclusão entre os alunos. A implementação eficaz do DUA pode transformar a experiência educacional, permitindo que estudantes com diferentes necessidades e estilos de aprendizagem não apenas participem, mas também tenham sucesso na escola. Ao analisar a aplicação do DUA no contexto brasileiro, este estudo contribui para o debate sobre práticas pedagógicas inclusivas e fornece subsídios para o desenvolvimento de políticas educacionais mais justas e eficazes.

⁵ O BTD da CAPES é uma plataforma que tem como objetivo facilitar o acesso a informações sobre teses e dissertações defendidas junto a programas de pós-graduação do país.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de caráter qualitativo com características bibliográficas (Gil, 2002), abrangendo a verificação e análise de trabalhos apresentados nos anais do XII, XIII e XIV ENEM, I, II e III ENEMI, VI, VII e VIII SIPEM, ambos disponíveis no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)⁶ e no BTD da CAPES com recorte temporal de 10 anos.

Neste sentido, justifica-se a escolha da pesquisa bibliográfica por considerá-la essencial no âmbito acadêmico, pois permite aprofundar o conhecimento, além de analisar teorias e construções atuais. Para Souza, Oliveira e Alves (2021, p. 65) “a pesquisa científica é iniciada por meio da pesquisa bibliográfica, em que o pesquisador busca obras já publicadas relevantes para conhecer e analisar o tema problema da pesquisa a ser realizada”, ou seja, a pesquisa baseia-se em literatura existente no cenário da pesquisa atual.

Ludke e André (1986, p. 42) argumentam que, “a análise de dados qualitativos é um processo criativo que exige grande rigor intelectual e muita dedicação. O que existe é a sistematização e coerência do esquema escolhido com o que pretende o estudo”. A compreensão dos debates e perspectivas anteriores na área de estudo é essencial, pois ajuda os pesquisadores a conduzir suas próprias investigações de maneira mais informada e significativa.

Nesta perspectiva, Morás, Antunes e Nogueira (2023, p. 117) afirmam que:

As pesquisas bibliográficas, [...] são como instrumentos de coleta de dados no campo educacional, são uma ferramenta que proporciona uma familiarização com a temática do estudo, ou seja, uma ferramenta que nos ajuda a delinear nosso problema de pesquisa, delimitando os objetivos e correlacionando pesquisas desenvolvidas no mesmo cenário.

Dessa forma, destaca-se a importância fundamental deste modelo de pesquisa, sublinhando seu papel essencial em estudos educacionais robustos e estabelecendo uma ligação estreita com os trabalhos realizados no mesmo contexto. Assim, as pesquisas bibliográficas constituem um alicerce indispensável para a investigação educacional, fornecendo a base necessária para a geração de conhecimento significativo (FIGUEIREDO *et al.*, 2024). A produção do trabalho, elencou quatro etapas, a saber: Etapa 1: Identificação da pesquisa; Etapa 2: Tratamento dos dados levantados; Etapa 3: Análise dos dados selecionados e, por fim; Etapa 4: Interpretação dos resultados.

⁶ <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/>

Na primeira etapa buscou-se realizar uma revisão do tipo bibliográfica sobre a produção científica, utilizando como fonte de dados três eventos já mencionados, ENEM, ENEMI, SIPEM e no BTD da CAPES com recorte temporal de 10 anos. Justificamos a escolha das últimas edições desses eventos e os últimos dez anos do BTD, devido ao acervo de anais está disponível no site da SBEM e CAPES bem como a representatividade das pesquisas mais recentes sobre a temática em questão. Foi utilizada as palavras – DUA; Desenho Universal para Aprendizagem – nos buscadores, implicando assim, na identificação de 29 (vinte e nove) trabalhos, que foram lidos assim que selecionados sempre com o intuito encontrar a relação da temática com o DUA.

Na segunda etapa da pesquisa envolveu a leitura na íntegra dos 29 (vinte e nove) trabalhos, à luz da questão de pesquisa, buscamos selecionar aqueles nos quais, o Desenho universal para Aprendizagem, se apresentasse como protagonista nos títulos, palavras-chave, objetivos, metodologia e resultados das pesquisas. Neste Viés, adotou-se o caráter de inclusão e exclusão, (i) Inclusão: trabalhos que apresentem o DUA no título, resumo e/ou palavras-chave; (ii) Exclusão: trabalhos que não apresentem o DUA no título, resumo e/ou palavras-chave. Adicionalmente, após a realização da leitura integral, foram selecionados 21 (vinte e um) trabalhos.

Assim sendo, avançou-se para a terceira etapa, que consiste em identificar e compreender o que se tem produzido sobre as temáticas em questão, em relação ao Ensino de Matemática, a luz de Teixeira (2003), onde envolve a revisão e síntese crítica da literatura existente sobre o tema em questão, o que inclui a identificação de tendências, lacunas no conhecimento, pontos de convergência e divergência entre os autores, e a extração de informações relevantes para responder às questões de pesquisa propostas.

E a finalização (quarta etapa) do processo descrito em Teixeira (2003), se deu com a interpretação dos resultados, que serão apresentados na próxima seção deste artigo, o que envolve a análise das relações existentes entre os dados obtidos e os fenômenos estudados, buscando dar um significado mais amplo às respostas. Isso implica em conectar os dados empíricos com a teoria, garantindo um equilíbrio entre o arcabouço teórico e os dados empiricamente obtidos para que os resultados da pesquisa sejam reais e significativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante do processo descrito na seção metodológica, houve a necessidade em organizar os trabalhos encontrados. O Quadro 2, apresenta as informações dos artigos encontrados, de maneira a auxiliar no entendimento sobre os assuntos abordados nos mesmos, com intuito de deixar a pesquisa mais clara e organizada.

Quadro 2: Trabalhos analisados nas edições do ENEM, ENEMI, SIPEM e BTB da CAPES.

Evento/Edição	Título do trabalho	Autor(es)	Identificador
I ENEMI/2019	O desenho universal para aprendizagem na formação reflexiva do professor de matemática na educação especial	Paula Soares Gomes da Silva; Carlos Eduardo Rocha dos Santos	T1
III ENEMI/2023	Futuras Professoras: Investigação do auxílio prestado durante as aulas de matemática para alunos com Síndrome de Down	Elaine Cristina Ribeiro Vignon; Carlos Eduardo Rocha dos Santos	T2
BTB da CAPES	Desenho Universal para Aprendizagem: recurso pedagógico para o ensino de Ciências da Natureza	Carlos Diego Walber	T3
	Educação Matemática Inclusiva – o material didático na perspectiva do Desenho Universal para área visual	Márcia Regina Silva Berbetz	T4
	O Desenho Universal para Aprendizagem e o ensino remoto de produtos notáveis em uma aula inclusiva	Alberto Mota Barbosa Junior	T5
	O jogo matemático com princípios do Desenho Universal para Aprendizagem na perspectiva da Educação Inclusiva	Andrea Lannes Muzzio	T6
	Os jogos com regras na perspectiva do Desenho Universal: contribuições à Educação Matemática Inclusiva	Cláudia Rosana Kranz	T7
	O potencial da robótica educacional na Matemática para estudantes do ensino fundamental	Angéli Nunes Sodré	T8
	Estratégias e mediações para o ensino de geometria plana à luz do Desenho Universal Pedagógico na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva	Danilo Borges Caetano	T9
	Formação continuada com professores de Matemática do ensino médio para inclusão escolar: contribuições do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)	Lidiane Andrade Sousa da Silva	T10
	As contribuições dos materiais didáticos manipulativos e sensoriais para o ensino de Matemática com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem	Evelize Höfelmann Bachmann	T11
	Formação continuada para professores de matemática baseada no Desenho Universal Para a Aprendizagem	Frank Presley de Lima Neves	T12
	A mobilização de conhecimentos combinatórios de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais a partir de um processo formativo	Diana França Costa da Silva	T13
	Um livro/jogo acessível baseado no Desenho Universal Pedagógico para o ensino de Matemática	Maria Dolores Costa Lhamas Cardoso	T14
	Planejamento colaborativo no ensino de matemática a partir do Desenho Universal para a Aprendizagem	Fabricio de Lima Bezerra Silva	T15
Do imprevisto às possibilidades de ensino: estudo de caso de uma professora de Matemática no contexto da Inclusão de estudantes cegos	Lessandra Marcelly Sousa da Silva	T16	

	Jogos em aulas de Matemática no ensino médio como forma de implementação do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)	Marcelo Carvalho dos Santos	T17
	Deficiência visual e trabalho colaborativo no ensino de Matemática: aproximações ao Desenho Universal para Aprendizagem	Gessiene Soares dos Santos	T18
VII SIPEM/2018	Inclusão e o ensino da Matemática sob a perspectiva do Desenho Universal	Priscila Coelho Lima; Fabiane Guimarães Vieira Marcondes	T19
XIV ENEM/2022	Trilha do Gastar e do Poupar: relações com a Abordagem do Desenho Universal para Aprendizagem	Juarês Jocoski; Janaina Zanon Roberto Stellfeld; Anderson Roges Teixeira Góes; Neila Tonin Agranionih; Priscila Kabbaz Alves Da Costa	T20
VIII SIPEM/2021	Esboço, Leitura e Interpretação de Gráficos por Estudantes Cegos: uma análise dos princípios do DUA em pesquisas	Daiana Zanelato dos Anjos; Mérciles Thadeu Moretti	T21

Fonte: Dados da pesquisa.

Nesse contexto, as identificações apresentadas no Quadro 2, são empregadas para facilitar a redação e auxiliar na descrição de cada trabalho ao longo do desenvolvimento da pesquisa. Essa abordagem torna mais tangível a referência aos artigos por meio dos códigos, em detrimento dos títulos e autores. A análise das pesquisas revela características distintas e similares em cada trabalho. O texto T1 enfatiza a importância do DUA na formação de professores de Matemática em ambientes inclusivos, destacando a avaliação de Políticas Públicas de Educação Especial e a necessidade de formação continuada. O método inclui atividades recreativas e reflexão sobre práticas pedagógicas, criando um espaço reflexivo para os educadores.

O artigo T2 descreve uma pesquisa de mestrado em andamento que explora como professoras em formação ajudam alunos com Síndrome de Down nas aulas de Matemática, focando no suporte oferecido, desafios, estratégias pedagógicas e benefícios. O estudo destaca o DUA como uma abordagem inclusiva, promovendo oportunidades de aprendizado para todos os estudantes, independentemente de suas necessidades.

A dissertação T3 considera o DUA essencial para o ensino de ciências, apresentando-o como flexível e adaptável para atender a diversidade dos alunos, incentivando a participação ativa. O trabalho T4 propõe o desenvolvimento de material didático visual baseado nos princípios do DUA, visando garantir acessibilidade e compreensão. A pesquisa também propõe a criação de recursos pedagógicos que sejam acessíveis a todos os alunos, independente de suas habilidades visuais, garantindo uma aprendizagem mais inclusiva e compreensível.

A dissertação T5 explora o DUA no ensino remoto de produtos notáveis, adaptando o conteúdo para ser inclusivo, para ser acessível a todos os estudantes, mesmo em um ambiente de aprendizagem remota. A pesquisa T6 analisa o uso de jogos matemáticos como ferramenta para inclusão, promovendo um aprendizado equitativo. O autor destaca a relevância da formação contínua e da inovação pedagógica para promover a inclusão eficaz de alunos com deficiência visual no contexto do ensino de Matemática enquanto.

Na tese T7, a autora explora como os jogos estruturados por regras podem ser utilizados para promover a inclusão na educação matemática. Kranz argumenta que os jogos com regras, quando desenvolvidos e aplicados com base nos princípios do DUA, podem tornar a aprendizagem Matemática mais acessível e envolvente para todos os alunos, incluindo aqueles com deficiências.

O trabalho T8, investiga como a robótica educacional pode ser utilizada como uma ferramenta eficaz para o ensino de Matemática a alunos do ensino fundamental. Ademais, a autora analisa o impacto da robótica no aprendizado de conceitos matemáticos e como ela pode tornar o ensino mais dinâmico e envolvente. Ela argumenta que a robótica educacional oferece uma abordagem prática e interativa para o ensino da Matemática, permitindo que os alunos aprendam por meio da construção e programação de robôs.

O trabalho T9, explora métodos e abordagens para ensinar geometria plana de forma inclusiva. Baseando-se nos princípios do DUA, a pesquisa busca desenvolver estratégias pedagógicas que atendam às necessidades de todos os alunos, incluindo aqueles com deficiências. O autor utiliza múltiplas formas de representação, ação e expressão, além de promover o engajamento dos alunos, o trabalho propõe diversas mediações didáticas. Essas mediações visam facilitar a aprendizagem de conceitos geométricos, proporcionando uma experiência educacional mais inclusiva.

Já o T10 discute a capacitação de professores de Matemática do ensino médio, enfatizando a formação continuada com base no DUA para atender às diversas necessidades dos alunos. A dissertação T11, investiga como o uso de materiais didáticos manipulativos e sensoriais pode melhorar o ensino de Matemática de maneira inclusiva. A pesquisa também se apoia nos princípios do DUA. Bachmann argumenta que os materiais manipulativos e sensoriais são ferramentas valiosas no ensino da Matemática, pois permitem que os alunos interajam fisicamente com os conceitos matemáticos.

Esses materiais ajudam a diversificar as formas de representação e expressão, atendendo às diferentes necessidades dos alunos.

A dissertação T12 examina a eficácia de programas de capacitação em serviço para professores, ressaltando a importância da formação contínua dos docentes para lidar com os desafios pedagógicos e atender à diversidade dos alunos presentes nas salas de aula. O T13 analisa o efeito da educação continuada na aplicação de conhecimentos sobre combinações. Silva indaga a eficácia de um programa de formação específico direcionado ao ensino de combinações. A metodologia empregada envolve a realização de oficinas, encontros educacionais, observações em sala de aula e entrevistas com as participantes, possibilitando uma análise minuciosa das mudanças verificadas nas práticas de ensino e na aplicação dos conhecimentos.

A dissertação T14 propõe a elaboração e análise de um recurso educacional inovador que combina um livro e um jogo, baseado nos princípios do DUA. Cardoso investiga como esse recurso acessível pode ser empregado para ensinar Matemática de maneira inclusiva, considerando as diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos. O estudo aborda a concepção, criação e aplicação do livro/jogo, assim como sua eficácia pedagógica.

Na dissertação T15 o escritor investiga como a implementação do planejamento colaborativo no ensino de Matemática, fundamentado nos princípios do DUA pode facilitar a inclusão e incentivar o aprendizado eficaz de todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou necessidades individuais. A dissertação T16 explora abordagens de uma professora para alunos com deficiência visual, sublinhando a necessidade de formação contínua.

A pesquisa T17, discute a aplicação de jogos como recurso para introduzir o (DUA) no ensino de Matemática aos estudantes do ensino médio. Santos investiga como os jogos podem oferecer diversas maneiras de representação, expressão e envolvimento, atendendo às distintas necessidades e estilos de aprendizado dos alunos. O estudo ressalta a efetividade dos jogos como uma ferramenta inclusiva para todos os estudantes.

A pesquisa T18, investiga maneiras de implementar o (DUA) no ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual. A autora explora estratégias colaborativas que possibilitam a completa participação desses alunos no processo de aprendizado. O estudo ressalta a importância de adaptar o ensino para atender às

necessidades específicas dos alunos com deficiência visual, fomentando uma abordagem inclusiva que beneficie todos os estudantes.

O artigo de pesquisa T19, aborda a relevância da Educação Inclusiva no ensino de Matemática, sob a perspectiva do Design Universal. Destaca-se a necessidade de romper com práticas educacionais tradicionais e acolher a diversidade na sala de aula. O estudo propõe estratégias eficazes para treinar professores de Matemática, enfatizando os benefícios do DUA ao lidar com a variabilidade dos alunos. O curso de extensão “Inclusão e Ensino de Matemática” oferecido aos professores atuais e futuros reforçou a importância do conhecimento, dedicação, prática, aprendizado, investigação e inclusão na formulação de estratégias pedagógicas.

O artigo de pesquisa T20, aborda o desenvolvimento do jogo inclusivo intitulado “Trilha do Gastar e do Poupar” no contexto da Educação Matemática, onde o objetivo é promover discussões e conexões com os nove princípios do DUA. Neste sentido, observa-se que o jogo é direcionado a indivíduos acima de oito anos, gira em torno do Sistema Monetário Brasileiro e inclui um tabuleiro, pinos de diferentes formas, dados com várias texturas e cores, além de cartas com inscrições em Braille e Libras. Seu design incorpora diversos modos de ação e expressão, oferecendo aos alunos escolhas físicas e promovendo respeito, estratégias econômicas, comunicação em Libras e comunicação matemática.

O trabalho T21, apresenta o DUA como um meio de promover a inclusão no ensino de Matemática, focando na eliminação de barreiras à aprendizagem e na promoção da acessibilidade. Destaca-se a importância de utilizar diversos meios de representação, ação e engajamento para atender às variadas necessidades dos alunos, conforme os princípios do DUA. A pesquisa analisa como os professores de Matemática concebem aulas inclusivas e fomentam interações dialógicas entre os alunos, evidenciando a aplicação dos princípios do Desenho Universal na criação de ambientes colaborativos e investigativos.

O desenlace da pesquisa mostrou que os estudos mencionados abordam uma ampla variedade de estratégias e métodos educacionais relacionados ao Desenho Universal de Aprendizagem (DUA), com um enfoque especial na inclusão e no ensino de Matemática. A maioria das pesquisas explora maneiras de implementar o DUA em sala de aula para atender às necessidades de estudantes com deficiências, como Síndrome de Down e Deficiência Visual. Por exemplo, o trabalho T1 investiga a reflexão dos professores de Matemática na educação especial, enquanto que o T2

analisa o suporte oferecido aos alunos com Síndrome de Down durante as aulas de Matemática. Outras pesquisas, como T4 e T9, se concentram no uso de materiais didáticos e estratégias específicas para o ensino da geometria e da Matemática sob a perspectiva da DUA.

Os estudos supramencionados no Quadro 2, compartilham objetivos semelhantes, como promover uma educação inclusiva e utilizar a DUA como principal ferramenta para adaptar o ensino às diversas necessidades dos alunos. No entanto, eles se diferenciam ao focar diferentes aspectos do ensino e tipos de intervenções pedagógicas. Por exemplo, enquanto o T7 e T6 aborda o uso de jogos e atividades lúdicas para facilitar a aprendizagem inclusiva, o T3 e T5 exploram o DUA no contexto do ensino de ciências naturais e no ensino remoto. Além disso, estudos recentes como o T12 e T10 apontam a importância da formação continuada de professores para uma aplicação eficaz do DUA. A variedade de perspectivas destaca a flexibilidade do DUA como um modelo educacional adaptável a diversas realidades e requisitos específicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) no ensino da Matemática no Brasil revelou a importância e o potencial transformador dessa abordagem pedagógica. O DUA se destaca por sua capacidade de criar ambientes de ensino inclusivos e adaptáveis, que reconhecem e valorizam a diversidade dos alunos. A análise dos trabalhos apresentados nos eventos ENEM, ENEMI, SIPEM e no BTD da CAPES, bem como a literatura especializada, evidenciou práticas pedagógicas que promovem a acessibilidade e a participação ativa de todos os estudantes.

Os resultados indicam que a aplicação do DUA pode mitigar os desafios e barreiras frequentemente encontrados no ensino de Matemática, proporcionando estratégias diversificadas de representação, expressão e engajamento. A presença de materiais didáticos manipulativos, jogos educacionais, tecnologia assistiva e formação continuada para professores emerge como elementos cruciais para a efetividade dessa abordagem. Além disso, a pesquisa destaca a necessidade de políticas educacionais que apoiem a implementação do DUA, garantindo que todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou circunstâncias, tenham oportunidades iguais de sucesso acadêmico. A formação contínua dos professores é essencial para capacitá-los a aplicar os princípios do DUA de maneira eficaz, promovendo uma Educação Matemática inclusiva e de qualidade.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, D. Z.; MORETTI, M. T. Esboço, Leitura e Interpretação de Gráficos por Estudantes Cegos: uma análise dos princípios do dua em pesquisas. **VII Sipem: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, [S. L.], p. 2700-2710, nov. 2021.
- BACHMANN, E. H. **As contribuições dos materiais didáticos manipulativos e sensoriais para o Ensino de Matemática com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem**. 2020. 139 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestrado em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2020.
- BARBOSA JÚNIOR, A. M. **O Desenho Universal para Aprendizagem e o ensino remoto de Produtos Notáveis em uma aula inclusiva**. 2021. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2021.
- BERBETZ, M. R. S. **Educação Matemática Inclusiva: o material didático na perspectiva do desenho universal para área visual**. 2019. 149 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
- CAETANO, D. B. **Estratégias e mediações para o ensino de geometria plana à luz do Desenho Universal Pedagógico na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva**. 2018. 193 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino na Educação Básica., Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.
- CARDOSO, M. D. C. L. **Um livro/jogo acessível baseado no Desenho Universal Pedagógico para o Ensino de Matemática**. 2023. 255 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.
- FIGUEIREDO, S. P.; SANTANA, L. F.; SOARES, C. C.; LIMA, R. F. ANÁLISE DOS PERIÓDICOS QUALIS/CAPES: um mapeamento sobre discalculia, altas habilidades/superdotação, síndrome de down e deficiência intelectual. In: COSTA, H. C. O. **Desafios da Educação Para O Futuro**. v. 2. Itapiranga: Schreiber, Cap. 5. p. 49-61. 2024.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- JOCOSKI, J.; STELLFELD, J. Z. R.; GÓES, A. R. T.; AGRANIONI, N. T.; COSTA, P. K. A. Trilha do Gastar e do Poupar: relações com a abordagem do desenho universal para aprendizagem. **XIV Enem**, [S. L.], jul. 2022.
- KRANZ, C. R. **Os jogos com regras na perspectiva do Desenho Universal: contribuições à educação matemática inclusiva**. 2014. 290 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.
- LIMA, P. C. Aulas de Matemática em uma Perspectiva Inclusiva: análise de um processo de imaginação pedagógica de licenciandos em matemática. **VII Sipem**, [S. L.], p. 2617-2630, nov. 2021.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 1986. 975 p.
- MAINARDES, J.; CASAGRANDE, R. C. O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e a Diferenciação Curricular. **Sisyphus – Revista de Educação**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 101-115, out. 2022. Doi: <http://dx.doi.org/10.25749/SIS.27484>.
- MUZZIO, A. L. **O jogo matemático com princípios do Desenho Universal para Aprendizagem na perspectiva da Educação Inclusiva**. 2022. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.
- NEVES, F. P. L. **Formação continuada para Professores de Matemática baseada no Desenho Universal para a Aprendizagem**. 2019. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de

Mestrado em Educação Matemática, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2019.

SANTOS, G. S. **Deficiência visual e trabalho colaborativo no Ensino de Matemática: aproximações ao desenho universal para aprendizagem.** 2023. 131 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestrado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Catalão, Catalão, 2023.

SANTOS, M. C. **Jogos em aulas de Matemática no ensino médio como forma de implementação do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).** 2023. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Matemática, Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2023.

SILVA, D. F. C. **A mobilização de conhecimentos combinatórios de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais a partir de um processo formativo.** 2023. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

SILVA, F. L. B. **Planejamento colaborativo no Ensino de Matemática a partir do Desenho Universal para a Aprendizagem.** 2021. 156 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestre em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

SILVA, L. M. S. **Do imprevisto às possibilidades de Ensino: estudo de caso de uma professora de matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos.** 2015. 194 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

SILVA, L. A. S. **Formação continuada com professores de Matemática do Ensino Médio para Inclusão Escolar:: contribuições do desenho universal para aprendizagem (dua).** 2023. 166 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, 2023.

SILVA, P. S. G.; SANTOS, C. E. R. O desenho Universal para Aprendizagem na formação reflexiva do professor de Matemática na Educação Especial. **I Enemi**, Rio de Janeiro, out. 2019.

SODRÉ, A. N. **O potencial da robótica educacional na Matemática para estudantes do ensino fundamental.** 2022. 120 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Mestrado em Educação Inclusiva, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, [S. L], v. 20, n. 43, p. 64-83, jul. 2021.

TEIXEIRA, E. B. A Análise de Dados na Pesquisa Científica: importância e desafios em estudos organizacionais. **Unijuí**, [s. l], p. 177-201, dez. 2023.

VIGNON, E. C. R.; SANTOS, C. E. R. Futuras Professoras: investigação do auxílio prestado durante as aulas de matemática para alunos com síndrome de down. **I Enemi**, Vitória, set. 2023.

WALBER, C. D. **Desenho Universal para Aprendizagem: recurso pedagógico para o ensino de ciências da natureza.** 2023. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2023.

ZALESKI, T. **Análise de materiais didáticos táteis e o seu emprego no Ensino de Ciências para estudantes com deficiência visual.** 2021. 138 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2021.