CC BY

Dossiê

DOI: https://doi.org/10.22484/2318-5694.2026v52id6371

ENSINO DA MATEMÁTICA E DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM: ROMPENDO BARREIRAS CURRICULARES NA NEURODIVERSIDADE

Mathematics teaching and universal design for learning: breaking down curricular barriers in neurodiversity

Enseñanza de la matemática y diseño universal para el aprendizaje: rompiendo barreras curriculares en la neurodiversidad

Sabrina de Almeida Kufner Caetano[1]
Orcid: https://orcid.org/0009-0002-5537-2285
E-mail: sabrinakufner96@gmail.com

Roseneide Maria Batista Cirino[2]
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-5107-8826
E-mail: roseneide.cirino@ies.unespar.edu.br

Resumo: O presente artigo articula-se a uma pesquisa em andamento no âmbito do Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI/Unespar), de abordagem qualitativa e caráter descritivo-reflexivo, e investiga uma práxis pedagógica desenvolvida no ensino da Matemática direcionada a uma turma heterogênea de 5º ano do Ensino Fundamental I no município de Guaratuba/PR, com centralidade analítico-reflexiva em uma estudante com diagnóstico de dislexia e Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). O objetivo do estudo consistiu em narrar e analisar de que maneira as diretrizes fundamentadas no Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) potencializaram a participação e o desempenho cognitivo dessa estudante nas unidades temáticas de Geometria e Grandezas e Medidas. A intervenção, implementada ao longo de duas semanas, combinou abordagens expositivo-dialogadas a uma oficina artística, espaço no qual os discentes exploraram a tridimensionalidade por meio da planificação e montagem de poliedros, além da modelagem de figuras em malhas quadriculadas para o cálculo de área e perímetro. Os resultados mostram que a diversificação sistemática dos canais de representação e expressão minimizou substancialmente as barreiras decorrentes das dificuldades de leitura e escrita, fomentando a autonomia e o engajamento subjetivo da estudante. Conclui-se que o planejamento inclusivo pautado no DUA, por um lado, viabilizou a apropriação de conceitos lógicos pela aluna neurodivergente e, por outro, beneficiou a aprendizagem do coletivo ao valorizar diferentes habilidades e estilos de aprendizagem.

Palavras-chave: desenho universal para a aprendizagem; inclusão escolar; educação matemática.

[1] Universidade Estadual do Paraná. Paranaguá, PR, Brasil.
[2] Universidade Estadual do Paraná. Paranaguá, PR, Brasil.

Recebido em: 16 jul. 2026 | Aprovado em: 10 nov. 2026 | Revisado em: 13 nov. 2026
Editora de Seção: Maria Ogécia Drigo | Editora de Layout: Silmara Pereira da Silva Martins
Editor(a) convidado(a): Karla Colares Vasconcelos; Marcelo Jamyson de Paulo Mendes

Abstract: This article is part of an ongoing research project within the Professional Master's Program in Inclusive Education (PROFEI/Unespar). It adopts a qualitative, descriptive-reflective approach and investigates a pedagogical praxis developed in Mathematics teaching for a heterogeneous 5th-grade class of Elementary Education in Guaratuba/PR, with an analytical and reflective focus on a student diagnosed with dyslexia and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). The aim of the study was to narrate and analyze how guidelines based on Universal Design for Learning (UDL) enhanced the student's participation and cognitive performance in the thematic units of Geometry and Quantities and Measurements. The two-week intervention combined expository-dialogic approaches with an artistic workshop, in which students explored three-dimensionality through the net construction and assembly of polyhedra, as well as the modeling of figures on grid paper to calculate area and perimeter. The results indicate that the systematic diversification of means of representation and expression substantially minimized barriers arising from reading and writing difficulties, fostering the student's autonomy and subjective engagement. The study concludes that inclusive planning based on UDL not only enabled the neurodivergent student to acquire logical concepts but also benefited the entire class by valuing diverse skills and learning styles.
Keywords: universal design for learning; school inclusion; mathematics education.

Resumen: El presente artículo se vincula a una investigación en curso en el marco de la Maestría Profesional en Educación Inclusiva (PROFEI/Unespar), de enfoque cualitativo y carácter descriptivo-reflexivo, e investiga una praxis pedagógica desarrollada en la enseñanza de las Matemáticas para un grupo heterogéneo de 5.º año de Educación Primaria en Guaratuba/PR, con un enfoque analítico y reflexivo en una estudiante con diagnóstico de dislexia y trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). El objetivo del estudio consistió en narrar y analizar de qué manera las directrices fundamentadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) potenciaron la participación y el desempeño cognitivo de esta estudiante en las unidades temáticas de Geometría y Magnitudes y Medidas. La intervención, implementada a lo largo de dos semanas, combinó enfoques expositivo-dialogados con un taller artístico, en el que los estudiantes exploraron la tridimensionalidad por medio del desarrollo de los planos y el montaje de poliedros, además del modelado de figuras en cuadrículas para el cálculo de área y perímetro. Los resultados muestran que la diversificación sistemática de los canales de representación y expresión minimizó sustancialmente las barreras derivadas de las dificultades de lectura y escritura, fomentando la autonomía y el compromiso subjetivo de la estudiante. Se concluye que la planificación inclusiva basada en el DUA no solo hizo posible la apropiación de conceptos lógicos por parte de la alumna neurodivergente, sino que también benefició el aprendizaje del grupo en su conjunto al valorar diferentes habilidades y estilos de aprendizaje.
Palabras clave: diseño universal para el aprendizaje; inclusión escolar; educación matemática.

1 INTRODUÇÃO

O cenário educacional contemporâneo tem confrontado professores, gestores e pesquisadores com o desafio contínuo de efetivar a inclusão escolar no âmbito do ensino comum. Essa prerrogativa, que encontra respaldo em marcos legais nacionais e internacionais, visa a garantir que a escola seja um espaço democrático, capaz de acolher a diversidade humana em todas as suas manifestações. No campo específico da Educação Matemática, esse desafio torna-se ainda mais evidente e urgente. Historicamente, o ensino da matemática carrega estigmas de rigidez, seletividade e um caráter excessivamente abstrato, o que frequentemente atua como um mecanismo de exclusão para estudantes que não se enquadram em um padrão idealizado de desenvolvimento cognitivo. O processo de ensino-aprendizagem da matemática nos dias atuais ainda apresenta desafios significativos, especialmente quando se considera a acentuada heterogeneidade das turmas e a presença de alunos com Transtorno Específico da Aprendizagem.

A heterogeneidade das salas de aula na escola pública brasileira não deve ser encarada como um desvio ou um problema a ser corrigido, mas sim como a característica definidora do ambiente escolar. Todavia, os modelos didáticos tradicionais operam, muitas vezes, na ilusão da existência de um "aluno médio" ou homogêneo, para o qual as aulas são planejadas linear e uniformemente. Quando confrontados com essa padronização, os estudantes que vivenciam barreiras no neurodesenvolvimento manifestam, frequentemente, dificuldades relacionadas à leitura, interpretação e organização do pensamento, características que podem impactar diretamente a aprendizagem matemática. A decodificação de enunciados complexos, a transição entre a linguagem natural e a linguagem matemática formal, a memorização de fatos numéricos e a manutenção do foco atencional prolongado são elementos que exigem a adoção de estratégias pedagógicas diferenciadas, que garantam a participação e o engajamento de todos os alunos.

A exclusão sutil dentro da sala de aula ocorre quando um estudante tem o acesso físico garantido (a matrícula e a presença na escola), mas permanece marginalizado das atividades cognitivas propostas ao restante do grupo devido à falta de acessibilidade curricular. Para romper com esse ciclo, faz-se imperativo investigar práticas pedagógicas que não apenas simplifiquem os conteúdos, o que frequentemente resulta em um empobrecimento curricular, mas que ofereçam múltiplos caminhos para que o conhecimento seja construído e demonstrado.

Cabe situar que este relato integra uma pesquisa mais ampla em desenvolvimento no Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI/Unespar), da qual decorrem as reflexões aqui sistematizadas. Este relato concentra-se especificamente na experiência pedagógica vivenciada com uma estudante com diagnóstico inicial de dislexia, com comorbidade em Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e, em processo de investigação para Deficiência Intelectual, de acordo com relatos da orientadora escolar. A coocorrência dessas três condições dessas três condições impõe barreiras multifacetadas ao aprendizado tradicional. A

dislexia compromete a fluidez da leitura e o processamento fonológico, tornando a interpretação de problemas escritos uma tarefa exaustiva. Além disso, o TDAH tende a impactar as funções executivas, a memória de trabalho e a sustentação do foco, aspectos que, no caso da estudante acompanhada, interferiam diretamente na realização de cálculos sequenciais; por sua vez, a hipótese de Deficiência Intelectual demanda um suporte mais robusto na transição do pensamento concreto para o abstrato.

Diante de suas demandas educacionais tão complexas, optou-se por estruturar as aulas a partir dos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), compreendido como uma abordagem que propõe múltiplas formas de representação, expressão e engajamento, ampliando as possibilidades de acesso ao currículo. O DUA baseia-se nas neurociências aplicadas à educação e pressupõe que as dificuldades de aprendizagem não residem intrinsecamente no aluno, mas sim na inflexibilidade dos currículos e dos métodos de ensino tradicionais.

Ao aplicar o DUA no ensino da matemática, o professor deixa de planejar para o aluno ideal e passa a planejar para a variabilidade. Em vez de criar uma atividade separada e segregada para a estudante com dislexia, o desenho das aulas é estruturado de modo que os recursos de acessibilidade, como suportes visuais, uso de materiais manipuláveis e alternativas à escrita, estejam disponíveis para toda a turma, beneficiando tanto os alunos com diagnóstico quanto aqueles que enfrentam dificuldades transitórias de aprendizagem.

Desse modo, o objetivo deste artigo é narrar e analisar a experiência desenvolvida em um conjunto de aulas do componente curricular matemática, nas unidades temáticas de Geometria e Grandezas e Medidas, buscando compreender de que maneira as estratégias fundamentadas no DUA favoreceram a participação e o desempenho da estudante no processo de aprendizagem. As unidades temáticas escolhidas oferecem um terreno fértil para a exploração multissensorial, permitindo que conceitos complexos de espaço, forma, área e perímetro transcendam o papel e ganhem dimensão tátil e visual. O texto está organizado em referencial teórico, metodologia, resultados e discussão e, por fim, as considerações finais.

2 A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA E OS PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM (DUA)

A construção de um sistema educacional genuinamente inclusivo pressupõe uma mudança paradigmática e estrutural em relação ao conceito de deficiência e de dificuldades de aprendizagem. Historicamente, o modelo médico da deficiência situava o "problema" ou o "déficit" exclusivamente no indivíduo, cabendo a este adaptar-se, isoladamente, às exigências de uma escola homogeneizadora. A educação inclusiva, porém, inverte essa lógica ao fundamentar-se no princípio de que todos os estudantes têm direito ao acesso, à participação e à aprendizagem no ensino comum, independentemente de suas condições individuais. Sob essa perspectiva social e pedagógica, transita-se do conceito de "integração" (em que o aluno deve se moldar

à estrutura existente) para o de "inclusão" (em que a própria estrutura escolar se transforma para acolher a variabilidade humana).

Assim, a inclusão não pode se limitar apenas à matrícula, ato formal que garante apenas o direito à coexistência física no espaço escolar. Como salienta Mantoan (2003), a inclusão efetiva exige a reorganização das práticas pedagógicas, do currículo e das estratégias avaliativas adotadas, de modo a eliminar as barreiras que dificultem o desenvolvimento dos estudantes. Essas barreiras, muitas vezes invisíveis, materializam-se em currículos engessados, livros didáticos baseados exclusivamente no texto escrito, avaliações puramente memorísticas e atitudes pedagógicas inflexíveis que desconsideram o ritmo biológico e cognitivo do estudante com transtornos do neurodesenvolvimento.

Para que a sala de aula regular se converta em um espaço de equidade, as práticas e atividades inclusivas precisam ser capazes de atender às especificidades de todos os estudantes de modo efetivo, ofertando múltiplas maneiras de acesso ao conhecimento, planejadas com o objetivo de contemplar as diferentes necessidades e respeitar as particularidades de cada criança pertencente ao grupo (Sousa; Sousa; Moreira, 2021). Isso significa que o desenho da ação pedagógica deve ser plural e flexível por definição, abandonando o planejamento direcionado a um suposto "aluno padrão" para abraçar uma metodologia que reconheça a diversidade como a norma, e não como a exceção.

Como eixo de apoio a essa perspectiva de transformação escolar, o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) propõe a flexibilização curricular desde o planejamento. Inspirado conceitualmente nos princípios do Desenho Universal da arquitetura, que postula que edifícios e espaços públicos devem ser projetados para serem acessíveis ao maior número possível de pessoas desde o início, evitando reformas e adaptações posteriores dispendiosas, o DUA transpõe essa lógica para o campo educacional. Essa perspectiva questiona o uso desse documento norteador, muitas vezes inflexível, considerando a variabilidade individual e real existente dentro das escolas.

No plano teórico e prático, o DUA orienta a construção de objetivos, métodos, materiais e avaliações mais acessíveis, configurando-se como uma ferramenta que permite aos professores antecipar barreiras e evitar esforços posteriores (Sebastián-Heredero, 2020). Em termos neurocientíficos, as pesquisas que sustentam o DUA, amplamente difundidas pelo *Center for Applied Special Technology* (CAST), organizam didaticamente o processamento da aprendizagem em torno de três grandes redes neurais interconectadas: as redes de reconhecimento (o "quê" da aprendizagem), as redes estratégicas (o "como" da aprendizagem) e as redes afetivas (o "porquê" da aprendizagem) (CAST, 2024). É importante ressaltar que planejar para um grupo diverso demanda, inicialmente, reconhecer e aceitar as diferenças dos estudantes em seus interesses, habilidades e estilos de aprendizagem, ativando essas redes de maneira integrada (Zerbato; Mendes, 2018).

Para operacionalizar essas descobertas das neurociências no cotidiano didático, o DUA estrutura-se em três princípios fundamentais (CAST, 2024; Pigosso, 2026), que

serviram de alicerce para a intervenção realizada nesta pesquisa.

O primeiro deles refere-se aos Múltiplos Meios de Representação (O "Quê" da Aprendizagem). Esse princípio foca nas redes de reconhecimento e diz respeito à forma como a informação e o conteúdo são apresentados aos estudantes. Considerando que os alunos diferem significativamente na maneira como percebem e compreendem as informações (seja por limitações sensoriais, disfunções neurológicas como a dislexia, ou barreiras linguísticas), o professor deve oferecer alternativas para a exibição da informação, opções para a linguagem, expressões matemáticas e símbolos, bem como recursos para a facilitação da compreensão. No ensino da matemática, isso implica transcender a mera transcrição de fórmulas na lousa e o uso do livro-texto, incorporando gráficos táteis, esquemas coloridos, modelos geométricos tridimensionais manipuláveis e analogias visuais.

Complementarmente, deparamo-nos com os Múltiplos Meios de Ação e Expressão (O "Como" da Aprendizagem). Voltado para as redes estratégicas, esse princípio abrange as variadas formas pelas quais os estudantes navegam no ambiente de aprendizagem e expressam aquilo que aprenderam. Um aluno com dislexia e TDAH pode compreender perfeitamente a lógica espacial de uma figura geométrica, mas falhar severamente ao tentar redigir uma resposta discursiva longa ou ao preencher um teste padronizado sob pressão temporal. O DUA preconiza, portanto, a diversificação dos métodos de resposta física, o fornecimento de opções para a expressão e a comunicação (permitindo o uso de artes plásticas, construções, fala ou mídias digitais) e o suporte para o desenvolvimento de funções executivas essenciais.

Por fim, o terceiro pilar sustenta os Múltiplos Meios de Engajamento (O "Porquê" da Aprendizagem). Vinculado às redes afetivas, tal princípio constitui o motor da aprendizagem, pois lida com a motivação, o interesse e a persistência dos alunos. Não há um único meio de engajamento que seja ideal para todos os estudantes em todas as circunstâncias; enquanto alguns preferem o trabalho estritamente individual e silencioso, outros se sentem altamente motivados pelo trabalho colaborativo em equipes e por dinâmicas artísticas e lúdicas. O professor deve, logo, oferecer opções para recrutar o interesse (contextualizando os problemas com a realidade local dos alunos), opções para manter o esforço e a persistência (variando as demandas e os níveis de desafio) e estratégias para promover a autorregulação.

Nesse sentido, os três princípios do DUA dialogam diretamente com as demandas específicas apresentadas pela estudante: os Múltiplos Meios de Representação respondem, sobretudo, às barreiras fonológicas da dislexia; os Múltiplos Meios de Ação e Expressão atendem às dificuldades de organização e de função executiva associadas ao TDAH; e os Múltiplos Meios de Engajamento favorecem a regulação emocional e a motivação, dimensões especialmente sensíveis diante da hipótese de Deficiência Intelectual em investigação. Cabe reconhecer, todavia, que a literatura também aponta desafios à implementação plena do DUA em turmas numerosas e heterogêneas, como a de 35 estudantes aqui relatada, o que exige do professor um trabalho ampliado de planejamento e de gestão do tempo didático, aspecto que merece aprofundamento em pesquisas futuras.

Precisamente com base nessa articulação, a experiência aqui relatada foi estruturada a partir dos princípios do DUA como meio para ampliar as possibilidades de expressão e participação da estudante com dislexia, bem como dos demais alunos que apresentaram dificuldades de compreensão dos conteúdos de Geometria e Grandezas e Medidas. Ao articular múltiplos meios de representação (recursos visuais e concretos), de ação e expressão (produção tridimensional) e de engajamento (atividade artística contextualizada), buscou-se minimizar barreiras relacionadas à organização textual e à interpretação, favorecendo o engajamento e o desempenho da estudante no contexto da aprendizagem matemática.

3 METODOLOGIA E DELINEAMENTO DO PERCURSO INVESTIGATIVO

O presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência de natureza qualitativa, estruturado a partir de uma abordagem descritivo-reflexiva. A escolha pela pesquisa qualitativa justifica-se por sua capacidade de lançar um olhar holístico e contextualizado sobre as interações sociais que ocorrem no cotidiano da sala de aula (Lüdke; André, 2018). Longe de buscar generalizações estatísticas ou mensurações estritamente quantitativas, este delineamento metodológico foca no significado, na dinamicidade e na profundidade dos processos de ensino-aprendizagem, capturando as sutilezas dos avanços, os engajamentos subjetivos e as barreiras superadas pelos sujeitos em sua singularidade. A partir desse enfoque, a vertente descritivo-reflexiva atua como uma ferramenta de autoanálise da prática docente, permitindo que a ação pedagógica seja narrada e, simultaneamente, confrontada com os referenciais teóricos da inclusão escolar e do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Desse modo, o pesquisador assume uma postura ativa de observador-participante (Lüdke; André, 2018), transformando a sala de aula em um espaço de investigação científica e práxis transformadora.

Para a devida compreensão desse ecossistema de pesquisa, importa realizar a contextualização do cenário educativo e a caracterização da turma. As intervenções pedagógicas descritas foram desenvolvidas em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental I, composta por um grupo heterogêneo de 35 estudantes. O cenário do estudo foi uma escola da rede pública de ensino localizada no Município de Guaratuba, situado na região litorânea do Estado do Paraná (PR). A delimitação do território é um fator metodológico relevante, uma vez que a realidade socioeconômica e cultural de um município litorâneo imprime marcas específicas na rotina escolar. A comunidade atendida pela referida instituição escolar pública caracteriza-se por uma acentuada diversidade nas condições socioeconômicas das famílias, cujas principais fontes de renda e subsistência estão historicamente atreladas ao turismo sazonal, à pesca artesanal, ao comércio local e aos setores de serviços. Essa flutuação econômica e social reflete diretamente na dinâmica das salas de aula, exigindo da escola respostas pedagógicas flexíveis e integradas ao ecossistema local.

No que tange, especificamente, ao perfil pedagógico e cognitivo, a turma de 5º ano apresentava uma marcada heterogeneidade quanto aos níveis de desenvolvimento da aprendizagem. Havia uma disparidade considerável nas competências instrumentais básicas, com defasagens acentuadas especialmente nas habilidades de leitura fluida, na produção de escrita autônoma e coerente, bem como na interpretação e resolução de problemas matemáticos tradicionais baseados em enunciados discursivos longos. Entre os 35 estudantes que compunham o coletivo da sala, três possuíam diagnóstico formalizado de Transtorno Específico de Aprendizagem. Entretanto, por questões de recorte científico e delimitação analítica do escopo deste artigo, a análise desse relato concentra-se especificamente na participação, na responsividade e no desempenho acadêmico de uma única estudante. Essa criança apresenta um quadro de demandas complexas: possui diagnóstico inicial de dislexia, com comorbidade em Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e, adicionalmente, encontra-se em processo de investigação clínica e pedagógica para Deficiência Intelectual (DI), em conformidade com os registros e relatos da orientadora escolar. A escolha de focar nessa trajetória singular justifica-se pela oportunidade de avaliar a aplicabilidade dos princípios do DUA diante de barreiras multifacetadas no neurodesenvolvimento.

Tendo em vista as necessidades desse coletivo, estruturou-se o desenho didático e a organização cronológica das intervenções. As aulas que serviram de base para este estudo foram desenvolvidas ao longo de duas semanas consecutivas, obedecendo a uma frequência regular de três encontros semanais. Cada intervenção didática contou com uma carga horária aproximada de duas horas por aula, totalizando um bloco de 12 horas-aula dedicadas à sequência pedagógica investigada. O planejamento das unidades didáticas foi elaborado de modo deliberado pela professora regente da turma, tomando como referência normativa obrigatória o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP), adotado como o documento oficial norteador para os anos iniciais do Ensino Fundamental no município de Guaratuba. Os conteúdos curriculares delimitados para o período situaram-se na transição cronológica entre o final do primeiro trimestre letivo e o início do segundo trimestre, abrangendo os objetos de conhecimento vinculados às unidades temáticas de Geometria e de Grandezas e Medidas, com foco específico nas propriedades dos poliedros (cubo), na planificação e nos conceitos fundamentais de área e perímetro.

Para viabilizar esses conteúdos, o percurso metodológico foi organizado em uma sequência didática dividida em três fases complementares e interdependentes:

- **Fase 1: Mediação conceitual e registro**: a introdução e a problematização inicial dos conteúdos geométricos ocorreram por meio de aulas expositivo-dialogadas. Nessa etapa, buscou-se ativar os conhecimentos prévios dos alunos por meio de perguntas norteadoras sobre formas presentes no cotidiano. Após as discussões coletivas na lousa, foram realizados registros sistematizados no caderno para a fixação dos conceitos de faces, vértices, arestas, além das definições de perímetro e área.

- **Fase 2: Contextualização e resolução de problemas**: posteriormente, visando a aproximar a abstração matemática do universo empírico dos estudantes, foram propostas situações-problema estruturadas de modo contextualizado à realidade litorânea e comunitária dos alunos. O objetivo central dessa estratégia foi favorecer uma aprendizagem significativa, permitindo que a interpretação de dados fizesse sentido prático a partir de elementos geográficos, comerciais e sociais familiares ao grupo.
- **Fase 3: Culminância por meio de oficina artística (Abordagem DUA)**: como ápice do processo formativo e espaço central de verificação da aprendizagem, optou-se por realizar uma oficina artística envolvendo produções e manipulações em duas e três dimensões. Essa oficina foi integralmente voltada à exploração empírica da figura geométrica do cubo, articulando conceitos teóricos à experiência concreta, cinestésica e visual. A atividade dividiu-se no manuseio e montagem de cubos a partir de diferentes planificações de papel e, sequencialmente, na criação autônoma de um "robô" desenhado em malha quadriculada, sobre o qual os estudantes deveriam calcular o perímetro e a área total utilizada. Essa fase foi desenhada para materializar os múltiplos meios de representação, expressão e engajamento preconizados pelo DUA.

Paralelamente à execução dessas fases, definiram-se os instrumentos de coleta de dados e o processo avaliativo. Em total consonância com a matriz teórica da educação inclusiva, a avaliação do desempenho e da participação dos estudantes assumiu um caráter estritamente processual, formativo e contínuo, rejeitando exames de caráter puramente punitivo ou classificatório (Costa; Marinho; Silva, 2026). Dessa forma, os recursos utilizados para a coleta de dados e posterior análise descritivo-reflexiva compreenderam, primeiramente, o Diário de Campo, que consistiu no registro sistemático e diário efetuado pela professora regente após cada encontro pedagógico. Nele foram minuciosamente descritas as observações empíricas diretas referentes à postura motivacional, aos níveis de atenção, à autonomia na execução das tarefas, aos avanços conceituais e às dificuldades procedimentais manifestadas pelos alunos, com centralidade na estudante foco do estudo.

O segundo instrumento mobilizado consistiu na Documentação Pedagógica e Registro Fotográfico, caracterizado pela análise direta das produções físicas resultantes da oficina artística (as folhas de atividades, os desenhos dos robôs e as respostas matemáticas registradas). Como parte essencial da documentação, foram realizados registros fotográficos detalhados com foco no processo de manipulação dos materiais e na construção das tarefas. Ressalta-se que a captura e o uso acadêmico dessas imagens foram condicionados à obtenção e assinatura prévia de autorização legal do uso de imagens dos menores de idade envolvidos, respeitando os preceitos éticos da pesquisa educacional.

Os dados coletados por meio do diário de campo e da documentação fotográfica foram submetidos a um processo de categorização temática dedutiva, estruturado e articulado diretamente aos três princípios fundamentais do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), conforme preconizado pelo CAST (2024). Desse modo, o princípio dos Múltiplos Meios de Representação orientou a análise de como a recepção e a decodificação dos conceitos geométricos foram mediadas pelos recursos visuais e táteis. Paralelamente, os Múltiplos Meios de Ação e Expressão guiaram a categorização das diferentes formas de respostas físicas, motoras e artísticas utilizadas pela estudante para demonstrar a apropriação conceitual de área e perímetro. Por fim, os Múltiplos Meios de Engajamento fundamentaram a avaliação qualitativa dos fatores motivacionais, do foco atencional e da colaboração estabelecida entre pares na oficina. A triangulação entre os registros descritivos do diário de campo e os registros visuais das produções físicas (robôs e poliedros) permitiu confrontar as evidências práticas com os pressupostos teóricos da educação inclusiva, viabilizando uma interpretação reflexiva e profunda da práxis pedagógica.

No que tange aos aspectos éticos, por se tratar de um relato de experiência decorrente de uma prática pedagógica regular, obrigatória e plenamente inserida no contexto da rotina curricular ordinária da instituição escolar, a presente pesquisa não foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/Plataforma Brasil). Essa dispensa fundamenta-se no fato de que as atividades propostas fizeram parte do processo de ensino-aprendizagem comum a todos os discentes, conduzido pela própria professora regente em sua atribuição docente diária, sem a imposição de quaisquer procedimentos experimentais ou de riscos adicionais aos participantes.

Não obstante, os preceitos éticos previstos para as pesquisas científicas em Educação foram rigorosamente preservados: a identidade real de todos os estudantes e demais envolvidos foi mantida sob estrito sigilo e anonimato, e a captura e publicação acadêmica das fotografias que ilustram as produções e os momentos pedagógicos foram previamente autorizadas pelos pais ou responsáveis legais das crianças mediante a assinatura de um Termo de Autorização de Uso de Imagem e Voz para fins estritamente científicos e de divulgação acadêmica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO: O IMPACTO DOS PRINCÍPIOS DO DUA NO COTIDIANO ESCOLAR

A análise das interações e dos comportamentos manifestados pela turma e, de modo particular, pela estudante foco desse relato, revela o contraste imediato entre as abordagens pedagógicas lineares e as propostas estruturadas a partir da variabilidade cognitiva. No decorrer das aulas expositivo-dialogadas iniciais, o diário de campo da professora regente registrou uma acentuada barreira de acessibilidade. Observou-se uma nítida dificuldade de compreensão por parte da estudante acerca dos conceitos matemáticos abstratos que eram introduzidos e desenhados na lousa. É fundamental compreender que esse distanciamento cognitivo não deve ser interpretado como uma incapacidade intrínseca da aluna, mas sim como uma falha do desenho curricular

tradicional na ativação das redes de reconhecimento e afetivas. Para uma estudante com diagnóstico de dislexia e TDAH e em processo de investigação para Deficiência Intelectual, a lousa repleta de textos e o ritmo unificado da exposição oral atuam como sobrecargas para a memória de trabalho e barreiras para o processamento fonológico e atencional (Pigosso, 2026). O formato baseado na passividade da escuta e na posterior cópia e registro sistematizado no caderno gerava dispersão, apatia e sentimentos de frustração acadêmica.

4.1 Da aula expositivo-dialogada à oficina artística

Com a introdução da proposta de culminância por meio de uma oficina artística tridimensional, alterou-se, substancialmente, a ecologia da sala de aula. Essa quebra na rotina didática gerou uma motivação intrínseca e significativa na turma como um todo e, de modo altamente específico, na estudante em foco. Ao perceber que a atividade envolveria a manipulação de materiais de pintura, colagem e criação estética, elementos que ativam canais cinestésicos e visuais, as redes afetivas da aluna foram fortemente recrutadas. Essa mobilização subjetiva ficou clara quando a estudante assumiu uma postura de protagonismo inédita, solicitando expressamente à professora a possibilidade de realizar a atividade em dupla. O pedido de cooperação, longe de ser um sinal de dependência, demonstra o acerto do princípio de engajamento do DUA, que estimula o apoio mútuo e a colaboração entre pares como uma estratégia legítima para sustentar o esforço e a persistência diante de tarefas desafiadoras (CAST, 2024).

Dando início às atividades práticas, a primeira etapa da oficina consistiu na construção física do cubo a partir de diferentes modelos de planificações impressas em papel. Nesse momento inicial do manejo concreto do material, percebeu-se no comportamento da estudante uma curiosidade genuína e um forte desejo de realização. O objeto palpável ofereceu a ela múltiplos meios de representação: o cubo deixava de ser uma definição verbal abstrata e passava a ser uma forma tridimensional com faces, vértices e arestas reais, exploradas pelo tato e pela visão. No entanto, no desdobramento prático da montagem, que exigia competências de coordenação motora fina, planejamento espacial e organização sequencial para dobrar e colar as abas do poliedro nas linhas corretas, a estudante deparou-se com limitações decorrentes de suas dificuldades operacionais e executivas. Diante da dificuldade técnica, a aluna recorreu, por iniciativa própria, à rede de apoio que ela mesma havia estruturado, solicitando auxílio direto à sua colega de dupla.

4.2 O *scaffolding* entre pares

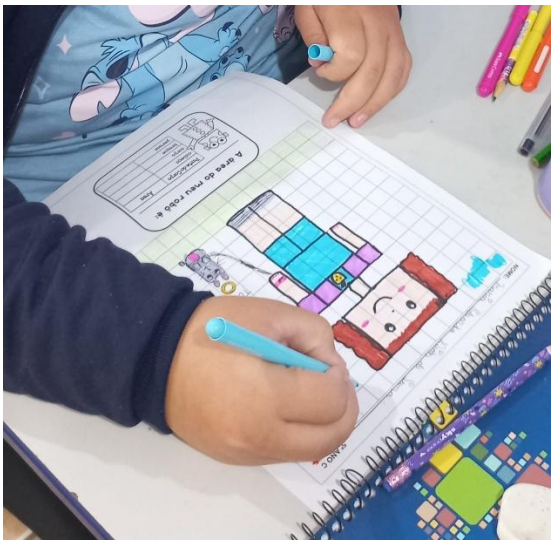
A partir dessa solicitação, a colega atuou como um andaime cognitivo temporário (*scaffolding*) (Vygotsky, 2007), auxiliando na sustentação física do papel enquanto a estudante realizava a colagem. Essa dinâmica interacional ilustra como o Desenho Universal para a Aprendizagem promove a autonomia por meio da interdependência positiva: a estudante não foi poupada do desafio geométrico, mas

encontrou no ambiente flexível os recursos sociais necessários para superar a barreira psicomotora e concluir a transição conceitual da planificação bidimensional para o volume tridimensional. Superada essa fase, na atividade subsequente, o cenário interacional inverteu-se, revelando o potencial criativo e a emancipação intelectual da estudante. A tarefa consistia no desenho e na construção de um "robô" utilizando a malha quadriculada como suporte estrutural, com o posterior desafio de calcular o perímetro e a área total ocupada pela figura. Nessa etapa específica, a autonomia da aluna mostrou-se muito mais acentuada e consolidada.

O fator determinante para essa mudança de postura residiu no fato de que as suas habilidades artísticas individuais e historicamente desenvolvidas, especificamente voltadas ao desenho criativo e à pintura, tornaram-se o eixo central e o motor para a execução bem-sucedida da tarefa escolar. Ao transitar de uma atividade puramente mecânica de colagem para uma produção autoral e estética, a estudante encontrou múltiplos meios de ação e expressão para exteriorizar seu potencial (Sebastián-Heredero, 2020). Tanto na organização do desenho da silhueta do robô sobre a superfície da malha quanto no momento crucial de planejar a realização dos cálculos matemáticos, a estudante demonstrou uma sólida autonomia, recusando categoricamente o auxílio de sua dupla. Mais do que isso, a aluna inverteu o papel de assistida para o de assistente, oferecendo, espontaneamente, sugestões criativas e orientações estéticas aos demais colegas do grupo quanto às inúmeras possibilidades de traçado e ao uso harmônico das cores.

A Figura 1, disponível a seguir, retrata o registro da realização dessa atividade, na qual a estudante explorou a malha quadriculada por meio do desenho e da pintura, mobilizando, entre outros saberes, suas habilidades artísticas na feitura duma representação visual para trabalhar os conceitos matemáticos de área e perímetro.

Figura 1 – Atividade de construção de figura em malha quadriculada para exploração dos conceitos de área e perímetro



Fonte: Acervo da autora (2026).

É interessante notar que, ao executar o desenho, a estudante imprimiu um traçado fluido e orgânico que, em termos formais, não seguiu com exatidão os contornos geométricos dos quadrados da malha quadriculada. Diante desse desalinhamento estético em relação à regra tradicional, a professora tomou a decisão pedagógica intencional de não intervir, não corrigir e não punir a aluna nesse aspecto. Essa escolha didática fundamentou-se na clareza do objetivo essencial da atividade: verificar a capacidade cognitiva da estudante de identificar, quantificar e calcular as medidas de área e perímetro por meio de estratégias de contagem individuais, e não avaliar a sua precisão em desenho técnico. A intervenção precoce da professora para alinhar o desenho às linhas rígidas da malha teria podado a expressão artística da aluna e bloqueado o seu fluxo de engajamento.

Posteriormente, ao analisar minuciosamente a produção artística finalizada e as respostas numéricas registradas pela estudante, obteve-se a comprovação mais contundente do acerto da abordagem do DUA: apesar de não ter seguido integralmente o padrão ortogonal da malha, a estudante demonstrou elevada capacidade de raciocínio matemático ao considerar as frações espaciais (as metades dos quadrados cortados pelo seu desenho orgânico) durante o processo de cálculo de área. Ao juntar visual e logicamente duas metades para computar um quadrado inteiro, a aluna apresentou respostas numéricas corretas, demonstrando que havia se apropriado genuinamente do conceito de conservação de área. Esse dado desconstrói o preconceito de que alunos com hipótese de Deficiência Intelectual ou dislexia não conseguem desenvolver raciocínios lógicos complexos; o que eles necessitam é de uma linguagem de expressão que faça sentido com suas habilidades cognitivas.

4.3 A persistência das barreiras de escrita

A despeito do sucesso na resolução do problema de área e perímetro, as dificuldades estruturais decorrentes da dislexia e das comorbidades não desapareceram magicamente, o que reforça que o DUA não apaga a neurodiversidade, mas remove os obstáculos para que ela se manifeste. Persistiu, acentuadamente, a dificuldade no registro escrito formal e na grafia correta dos resultados obtidos na folha de atividade. A aluna sabia o valor numérico e compreendia a lógica do perímetro, mas falhava na organização espacial das letras e algarismos e na estruturação sintática da resposta escrita final. Nesse ponto, fez-se indispensável a mediação verbal e pontual da professora regente. A intervenção docente atuou cirurgicamente para apoiar a reorganização da resposta na folha de atividade, servindo como escriba em momentos específicos ou estimulando a autocrítica da estudante na ordenação dos símbolos numéricos. Essa mediação pontual garante que o aluno não seja reprovado por suas dificuldades acessórias (a escrita), quando já demonstrou domínio sobre a competência essencial (o raciocínio matemático).

Em termos de viabilidade temporal, a oficina artística foi plenamente executada dentro do limite de duas horas-aula, tempo que se mostrou perfeitamente suficiente para que o coletivo dos alunos explorasse as diferentes planificações, montasse os cubos tridimensionais, registrasse os modelos no caderno e desenvolvesse com

liberdade a criação do robô. Os resultados sublinham, categoricamente, que a diversificação sistemática das formas de representação da informação e das modalidades de ação e expressão, em estrito alinhamento com o DUA, favoreceu, como já documentam Menezes, Zanata e Capellini (2026), não apenas a inclusão e a participação ativa da estudante com dislexia, mas envolveu, motivou e elevou o nível de aprendizagem da turma como um todo. A flexibilização das estratégias didáticas permitiu que uma aluna historicamente invisibilizada nas aulas tradicionais demonstrasse uma sólida compreensão de conceitos matemáticos complexos, provando que a diversidade de talentos e modos de aprender é uma riqueza pedagógica a ser explorada, e não um obstáculo a ser neutralizado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência pedagógica narrada e analisada ao longo deste trabalho destacou, com evidências empíricas e conceituais, que a diversificação sistemática das estratégias pedagógicas adotadas para o ensino da Matemática pode favorecer significativamente a inclusão, a participação ativa e a aprendizagem real de alunos com dislexia, TDAH e outros transtornos de aprendizagem e/ou comportamentais. O modelo tradicional e unificado de ensino, calcado exclusivamente na exposição abstrata lousa-caderno e na linearidade das exposições verbais, mostra-se obsoleto e excludente frente à riqueza da variabilidade humana que caracteriza as salas de aula contemporâneas.

Embora a estudante em foco tenha apresentado marcantes dificuldades iniciais, apatia e dispersão durante as atividades estritamente expositivo-dialogadas, a inserção intencional de propostas baseadas em materiais concretos, recursos visuais potentes e atividades de cunho bidimensional e tridimensional funcionou como uma ponte cognitiva insubstituível. Essa transição metodológica possibilitou à aluna manifestar um nível elevado de autonomia, engajamento subjetivo e, fundamentalmente, a demonstração cabal de sua compreensão acerca dos conceitos matemáticos de área e perímetro trabalhados.

Observou-se, sob uma ótica realista e crítica, que as estratégias fundamentadas nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) minimizaram consideravelmente as barreiras de acesso ao conteúdo curricular, embora não tenham o poder de eliminar por completo as dificuldades estruturais de leitura, escrita e processamento fonológico inerentes à condição neurobiológica da dislexia.

Ainda assim, mostrou-se reveladora a constatação de que, quando a atividade escolar avaliou e valorizou as potencialidades artísticas e a expressão criativa da estudante, reduzindo deliberadamente o peso excludente do registro escrito tradicional como única métrica de sucesso, a aluna conseguiu mobilizar e externalizar os seus conhecimentos matemáticos com muito mais assertividade, confiança e autonomia.

No que se refere às contribuições efetivas para o avanço da Educação Inclusiva, a experiência vivenciada na referida instituição de ensino reforça a premência de se universalizar práticas docentes fundamentadas na flexibilização curricular contínua e na ampliação irrestrita das formas de representação, ação/expressão e engajamento, exatamente em conformidade com as orientações do DUA. Ao antecipar barreiras excludentes no momento do planejamento didático e ao desenhar sequências de atividades que contemplem múltiplos modos de aprender, o professor promove uma equidade real no acesso democrático ao conhecimento, beneficiando tanto o aluno com diagnóstico quanto o coletivo da sala de aula.

Essa perspectiva reafirma com vigor que a inclusão escolar não se consolida por meio de grandes decretos abstratos ou reformas macroestruturais isoladas, mas sim concretiza-se nas pequenas e potentes práticas pedagógicas cotidianas. Ela se faz através de um olhar atento, de uma escuta ativa e de escolhas didáticas intencionais que reconhecem, acolhem e valorizam a diversidade humana encontrada no chão da sala de aula.

Como desdobramento prático e duradouro dessa experiência, observou-se a necessidade de expandir e incorporar continuamente o uso de práticas pedagógicas concretas, cinestésicas e multissensoriais ao planejamento geral de todas as aulas de Matemática, transcendendo a oficina pontual de Geometria e Grandezas e Medidas. O uso mais frequente de recursos manipuláveis e de atividades que ligam, organicamente, a expressão criativa ao conteúdo lógico-matemático passou a compor a organização didática da professora regente, de modo sistemático, ao longo de todo o ano letivo.

Esse movimento resultou em frutos pedagógicos consolidados e permanentes: a estudante encerrou o seu ciclo no 5º ano do Ensino Fundamental aplicando com segurança e autonomia os conhecimentos matemáticos construídos durante essas aulas especiais, mesmo diante das barreiras persistentes que ainda possui no campo da leitura e da escrita fluentes. Esse processo de intervenção sinalizou, por fim, uma profunda e necessária transformação do olhar pedagógico da docente e da instituição, orientado pela premissa inquestionável de que diferentes formas de aprender demandam, obrigatoriamente, diferentes formas de ensinar.

Cabe reconhecer, contudo, os limites deste relato: trata-se de uma experiência circunscrita a uma única estudante, observada ao longo de um curto intervalo de duas semanas, sem o uso de instrumentos padronizados de avaliação, o que impede generalizações sobre a eficácia do DUA para outros perfis de neurodivergência. Pesquisas futuras, de caráter longitudinal e com maior número de sujeitos, poderão aprofundar a compreensão sobre os efeitos duradouros da flexibilização curricular fundamentada no DUA na aprendizagem matemática de estudantes com dislexia, TDAH e Deficiência Intelectual.

REFERÊNCIAS

CAST. **Universal Design for Learning Guidelines version 3.0.** Lynnfield, MA: CAST, 2024. Disponível em: https://udlguidelines.cast.org/. Acesso em: 9 maio 2026.

COSTA, L. C.; MARINHO, C. B.; SILVA, A. C. da. Avaliação educacional em contextos inclusivos: desafios e possibilidades na educação especial. **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 30, p. 1–16, 2026. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18615365.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar**: o que é? por quê? como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MENEZES, V. I. de; ZANATA, E. M.; CAPELLINI, V. L. M. F. (org.). **Diálogos sobre experiências em Educação Especial na perspectiva inclusiva**: ano II. Bauru: UNESP, 2026. *E-book*. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.19708277. Disponível em: https://zenodo.org/records/19708278. Acesso em: 1 jul. 2026.

PIGOSSO, T. C. **Jogos digitais para estudantes com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade no contexto do Desenho Universal para Aprendizagem**. 2026. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Inclusiva) – Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Paranaguá, 2026.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, Corumbá, v. 26, n. 4, p. 733–768, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0155. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/?lang=pt. Acesso em: 5 jul. 2026.

SOUSA, K. C.; SOUSA, J. L. R.; MOREIRA, H. B. C. Proposta de práticas pedagógicas inclusivas na docência. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, Cáceres, v. 11, n. 2, p. 42–53, 2021. DOI: https://doi.org/10.30681/ecs.v11i2.4375. Disponível em: https://periodicos.unemat.br/recs/pt_BR/article/view/8841/7116. Acesso em: 5 jul. 2026.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. Desenho Universal para a Aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 22, n. 2, p. 147–155, 2018. DOI: https://doi.org/10.4013/edu.2018.222.04. Disponível em: https://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2018.222.04/60746207. Acesso em: 5 jul. 2026.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI).

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Contribuição	Sabrina de Almeida Kufner Caetano	Roseneide Maria Batista Cirino
1. Conceituação	X	X
2. Curadoria de dados	X	
3. Análise formal	X	X
4. Obtenção de financiamento		
5. Investigação	X	
6. Metodologia	X	X
7. Administração do projeto		X
8. Recursos	X	
9. *Software*		
10. Supervisão		X
11. Validação		X
12. Visualização	X	
13. Redação (rascunho/original)	X	X
14. Escrita (revisão e edição)	X	X

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o artigo "Ensino da matemática e Desenho Universal para a Aprendizagem: rompendo barreiras curriculares na neurodiversidade".

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão disponíveis no artigo.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Não houve utilização de ferramentas de Inteligência Artificial.

Revisado por: Fábio Alexandro Sexugi
E-mail: fabiosexugi@gmail.com