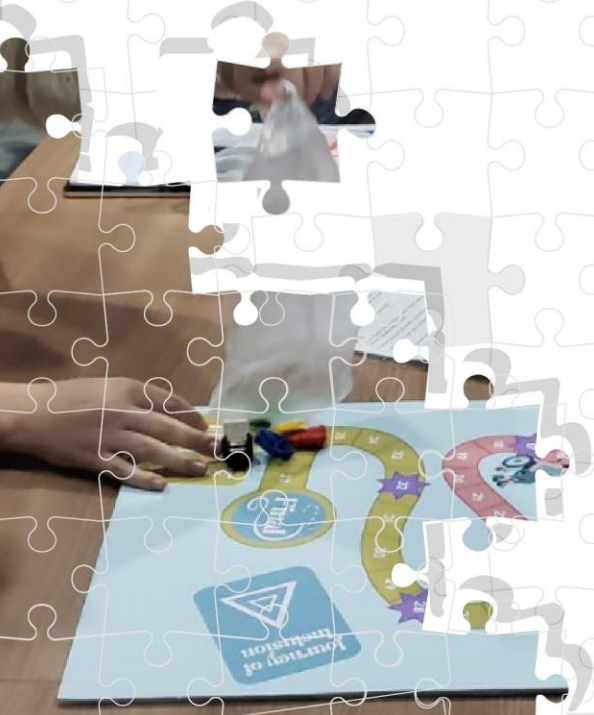


DESENHO UNIVERSAL E DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM:

FUNDAMENTOS, PRÁTICAS E PROPOSTAS PARA EDUCAÇÃO INCLUSIVA



V. 4

ANDERSON ROGES TEIXEIRA GÓES
HELIZA COLAÇO GÓES
CLÉLIA MARIA IGNATIUS NOGUEIRA
ETTIÈNE CORDEIRO GUÉRIOS
(ORGANIZADORES)

Pedro e João editores

Anderson Roges Teixeira Góes
Heliza Colaço Góes
Clélia Maria Ignatius Nogueira
Ettiène Cordeiro Guérios
(organizadores)

DESENHO UNIVERSAL E DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM: FUNDAMENTOS, PRÁTICAS E PROPOSTAS PARA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

(v. 4)

Pedro & João editores
20 AÑOS

Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

Anderson Roges Teixeira Góes; Heliza Colaço Góes; Clélia Maria Ignatius Nogueira; Ettiène Cordeiro Guérios (Organizadores)

Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva – vol 4. Carlos: Pedro & João Editores, 2025. 147p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-265-2597-5 [Digital]

1.Educação. 2. Educação Inclusiva. 3. Ensino de Ciências e Matemática. 4. Autores. I. Título.

CDD 370

Capa: Isabela Ines Nunes Cabreira
Diagramação: Anderson Roges Teixeira Góes
Revisão textual: Andrea Bittencourt
Editor: Valdemir Miotello
Diretores executivos: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Científico da Pedro & João Editores:
Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi Maia (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/ Brasil); Marisol Barenco de Melo (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/SP)

Pedro & João Editores
www.pedroejoaoeditores.com.br
13568-878 - São Carlos – SP
2025

Realização

Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens
www.gepetel.ufpr.br

LabTAE – Laboratório de Tecnologias Assistivas Educacionais
www.laboratorios.ufpr.br/labtae

NAPI-TA - Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia Assistiva

Rede Educação Inclusiva
www.rei.ufpr.br

Os organizadores e autores agradecem o apoio à(ao)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Fundação Araucária

SUMÁRIO

PREFÁCIO _____ 6

APRESENTAÇÃO _____ 8

DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O PLANEJAMENTO DOCENTE DE UMA AÇÃO FORMATIVA _____ 12
Anderson Roges Teixeira Góes, Heliza Colaço Góes, Clélia Maria Ignatius Nogueira e Ettiène Cordeiro Guérios

REDESENHANDO O PLANEJAMENTO DOCENTE SOBRE JOGOS DE TABULEIRO E POTENCIAÇÃO NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM _____ 25
Joelma Aparecida Medeiros do Nascimento, Juliana Gregório Pasternak Szeiko, Fábio Alexandre Borges, João Henrique Lorin e Michele Regiane Dias Veronez

ENSINO DE TRIGONOMETRIA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA COM DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM E PENSAMENTO COMPLEXO _____ 43
Ariane Farias Furtado

PROPOSIÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM _____ 60
Derli de Fatima Pinto de Lima Teodoro e Margarete Aparecida Guerelus

ENSINO DE MEDIDAS DE COMPRIMENTO: REDESENHO DE UM PLANEJAMENTO NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM _____ 77
Daiane Figura Raphalski, Débora Golombieski, Clélia Maria Ignatius Nogueira e Anderson Roges Teixeira Góes

REDESENHO DE PLANO DE AULA DE GEOMETRIA NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM _____ 95
Cristiane Rossa Wilhelms, Isabela Ines Nunes Cabreira, Rafaela Tromm Dolla, Talita Secorun dos Santos e Anderson Roges Teixeira Góes

UMA PROPOSTA DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM_____ 111
Juliana dos Santos Ferreira

AVALIAÇÃO DA AÇÃO FORMATIVA DOCENTE PAUTADA NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM: PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES _____ 130
Anderson Roges Teixeira Góes, Heliza Colaço Góes, Clélia Maria Ignatius Nogueira, Ettiène Cordeiro Guérios

AUTORES_____ 138

PREFÁCIO

Lutando pela inclusão, nada sobre nós sem nós.
É na embolada que eu vejo os males se esvaindo sem ter pressa,
na conversa vamos evoluindo no pandeiro,
uma cultura o Brasil vai construindo...
(Kallyl Santana da Silva, 2023)

Esse verso, escrito por um aluno da escola pública, ecoa o espírito que atravessa as páginas não só deste quarto volume, mas de toda a coleção Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: Fundamentos, Práticas e Propostas para Educação Inclusiva. Assim como na canção de Kallyl, os volumes dessa coleção lutam pela inclusão como um direito – uma luta que se faz na escuta, no diálogo, na troca de experiências, na ternura e na resistência cotidiana de educadores e estudantes que acreditam na escola como espaço de transformação.

Em vez de tratar a temática apenas como um conjunto de princípios teóricos, o livro mostra como esses princípios ganham forma concreta em planejamentos reais, redesenhados por professores em formação. Essa dimensão prática dá corpo à ideia de inclusão como ação – não como conceito abstrato, mas como modo de fazer e repensar a docência.

Cabe destacar aqui que há também uma potência coletiva muito marcante, tendo cada capítulo nascido de uma experiência colaborativa e reflexiva, em que o planejamento docente se torna espaço de diálogo entre o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), o pensamento complexo de Edgar Morin e os desafios da educação matemática inclusiva. Essa pluralidade de vozes faz do livro um documento formativo, no qual professores se veem representados e inspirados a redesenhar suas próprias práticas.

Esta obra tem como ponto forte a tradução do discurso da inclusão em práticas pedagógicas concretas, sustentadas por rigor teórico e sensibilidade humana – algo que ecoa também na mensagem da música de Kallyl Santana da Silva, na qual a inclusão é uma construção coletiva, feita com ritmo, esperança e compromisso ético.

O quarto volume da coletânea revela o movimento contínuo de professores e pesquisadores que buscam reinventar o cotidiano da sala de aula à luz dos princípios do DUA e do pensamento complexo, na busca da

promoção da educação inclusiva. O fio que entrelaça as experiências reunidas nesta obra nos convida a repensar a prática pedagógica para que o ensino não se molde à homogeneidade, mas celebre a diversidade.

As propostas apresentadas evidenciam que a inclusão não se limita à presença física dos estudantes, mas se concretiza quando a escola reconhece as múltiplas formas de aprender, sentir e se expressar. Nesse sentido, o DUA nos convida a uma prática na qual a escuta, a sensibilidade e a corresponsabilidade no ato de educar atuam juntas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Ao longo das páginas, o leitor encontrará práticas que dialogam com diferentes níveis e contextos de ensino, demonstrando que a construção de ambientes de aprendizagem acessíveis é uma tarefa coletiva e processual. Cada experiência narrada neste volume é também um convite à reflexão sobre o papel do professor como sujeito que aprende com o próprio fazer, ressignifica suas práticas e compreende a complexidade dos estudantes.

Em tempos de incertezas e transformações, pensar a educação é um gesto de esperança, é afirmar que o conhecimento floresce quando o ensino se torna plural, quando a diferença é reconhecida como potência e quando a docência se torna espaço de reinvenção permanente.

Sinto-me profundamente agradecida por ter integrado as edições anteriores da coleção e, agora, por poder prefaciar esta nova obra que agrega profissionais renomados da educação matemática à equipe do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens (GEPETeL), reafirmando o compromisso coletivo com uma educação inclusiva, sensível e transformadora. Que esta obra inspire novas práticas, fortaleça o compromisso com a inclusão e provoque a reflexão sobre o papel da educação na formação de estudantes.

Priscila Kabbaz Alves da Costa
Paraná, primavera de 2025.

APRESENTAÇÃO

Esta obra reúne um conjunto de produções acadêmicas elaboradas a partir da disciplina Desenho Universal para Aprendizagem no Ensino de Matemática, ofertada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual do Paraná (Unespar). A proposta formativa nasceu do compromisso com uma educação inclusiva e equitativa, pautada na articulação entre teoria e prática e fundamentada nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e no pensamento complexo de Edgar Morin.

A experiência formativa foi concebida como um espaço de diálogo, reflexão e experimentação pedagógica, em que os participantes foram convidados a redesenhar planejamentos docentes de modo a remover barreiras, favorecer a participação e promover a aprendizagem de cada estudante. Assim, os capítulos aqui reunidos refletem tanto o percurso formativo vivido na disciplina quanto o compromisso ético e pedagógico dos autores com a construção de práticas docentes inclusivas e contextualizadas.

O primeiro capítulo, intitulado *Desenho Universal para Aprendizagem no ensino de Matemática: o planejamento docente de uma ação formativa*, de autoria de Anderson Roges Teixeira Góes, Heliza Colaço Góes, Clélia Maria Ignatius Nogueira e Ettiène Cordeiro Guérios, apresenta o contexto teórico e metodológico da disciplina que deu origem à obra. Fundamentado no DUA e no pensamento complexo, o texto descreve o processo de planejamento e desenvolvimento da ação formativa, destacando a integração entre teoria e prática, a vivência dos princípios do DUA e a construção de ambientes de aprendizagem inclusivos. O capítulo constitui o ponto de partida da coletânea, situando o leitor no percurso que orienta as experiências subsequentes.

O segundo capítulo, *Redesenhando o planejamento docente sobre jogos de tabuleiro e potenciação na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem*, escrito por Joelma Aparecida Medeiros do Nascimento, Juliana Gregório Pasternak Szeiko, Fábio Alexandre Borges, João Henrique Lorin e Michele Regiane Dias Veronez, apresenta uma proposta pedagógica que alia o ensino de potenciação ao uso de jogos de tabuleiro, destacando o potencial lúdico e interativo dessa abordagem. Fundamentado nos princípios do DUA, o texto evidencia a importância de múltiplas formas de engajamento, representação

e expressão, mostrando como o jogo pode se tornar um instrumento para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. O pensamento complexo de Morin é mobilizado para enfatizar a valorização da cooperação, da criatividade e da afetividade nas práticas de ensino.

O terceiro capítulo, *Ensino de trigonometria: uma proposta pedagógica com Desenho Universal para Aprendizagem e pensamento complexo*, de autoria de Ariane Farias Furtado, propõe o redesenho de uma unidade didática voltada ao ensino de trigonometria. O texto articula o DUA à teoria das situações didáticas de Brousseau, destacando o uso de tecnologias digitais e de situações-problema contextualizadas como meios de promover a autonomia e a aprendizagem ativa. A autora defende que o ensino de trigonometria deve ir além da memorização de fórmulas, possibilitando que os estudantes construam significados por meio da investigação, da colaboração e da contextualização, em consonância com a complexidade e a dinamicidade dos processos de aprender.

No quarto capítulo, *Proposição e resolução de problemas matemáticos na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem*, Derli de Fátima Pinto de Lima Teodoro e Margarete Aparecida Guerelus discutem o papel do planejamento de ensino como instrumento de inclusão e justiça educativa. As autoras apresentam uma proposta de sequência didática centrada na resolução de problemas, ressaltando a importância de criar condições de participação e pertencimento para cada estudante. Ao relacionar o DUA ao pensamento complexo, o texto evidencia que o ensino inclusivo pressupõe reconhecer a interdependência entre as partes e o todo, compreender o estudante em sua integralidade e promover práticas que religuem saberes e experiências.

O quinto capítulo, *Ensino de medidas de comprimento: redesenho de um planejamento na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem*, elaborado por Daiane Figura Raphalski, Débora Golombieski, Clélia Maria Ignatius Nogueira e Anderson Roges Teixeira Góes, traz uma proposta pedagógica voltada ao ensino das medidas de comprimento no 3º ano do Ensino Fundamental. A partir dos princípios do DUA e do pensamento complexo, os autores desenvolvem estratégias para atender às necessidades de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), bem como de toda a turma. O texto destaca a importância da contextualização e da interdisciplinaridade,

reafirmando a diversidade como elemento constitutivo e enriquecedor da aprendizagem.

O sexto capítulo, *Redesenho de plano de aula de geometria na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem*, de Cristiane Rossa Wilhelms, Isabela Ines Nunes Cabreira, Rafaela Tromm Dolla, Talita Secorun dos Santos e Anderson Roges Teixeira Góes, traz uma proposta inovadora que utiliza o jogo Minecraft Education como recurso didático para o ensino de geometria. A experiência mostra como o ambiente virtual tridimensional pode favorecer o engajamento, a criatividade e a colaboração entre os estudantes, articulando os conteúdos de área e perímetro a práticas significativas e contextualizadas. O texto exemplifica a convergência entre o DUA e o pensamento complexo ao propor uma aprendizagem que integra emoção, razão, sensibilidade e ação.

O sétimo capítulo, *Uma proposta de modelagem matemática na Educação Infantil na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem*, escrito por Juliana dos Santos Ferreira, apresenta uma abordagem voltada à Educação Infantil, mostrando como o DUA pode ser aplicado desde as primeiras etapas da escolarização. A autora propõe uma sequência didática baseada na modelagem matemática, integrando os campos de experiência da Base Nacional Comum Curricular e explorando noções introdutórias de análise combinatória. A proposta destaca o potencial do brincar, da investigação e da imaginação como caminhos para o desenvolvimento do pensamento lógico e da autonomia das crianças, reafirmando a aprendizagem como processo interativo e sensível.

Encerrando a obra, o oitavo capítulo, *Avaliação da ação formativa docente pautada no Desenho Universal para Aprendizagem: percepções dos estudantes*, de Anderson Roges Teixeira Góes, Heliza Colaço Góes, Clélia Maria Ignatius Nogueira e Ettiène Cordeiro Guérios, traz a análise da ação formativa que deu origem a esta obra, a partir das percepções dos participantes. O texto evidencia que a experiência foi vivenciada como espaço de reflexão, colaboração e transformação das práticas docentes. As respostas analisadas revelam um processo de aprendizagem marcado pela afetividade, pela criticidade e pelo reconhecimento da relevância teórico-prática do DUA, consolidando a formação como experiência significativa e emancipadora.

O conjunto dos capítulos demonstra a potência do DUA como caminho para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas,

contextualizadas e integradoras. Em diálogo com o pensamento complexo de Edgar Morin, esta obra reafirma que ensinar é um ato de religar saberes, compreender as interdependências humanas e acolher a diversidade como princípio de toda prática educativa. Assim, os textos que compõem esta coletânea não apenas compartilham experiências e propostas pedagógicas, mas também inspiram novos modos de pensar e viver a educação matemática, em sua dimensão ética, estética e humana.

Paraná, dezembro de 2025.

Anderson Roges Teixeira Góes
Heliza Colaço Góes
Clélia Maria Ignatius Nogueira
Ettiène Cordeiro Guérios

DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O PLANEJAMENTO DOCENTE DE UMA AÇÃO FORMATIVA

Anderson Roges Teixeira Góes[1]
Heliza Colaço Góes[2]
Clélia Maria Ignatius Nogueira[3]
Ettiène Cordeiro Guérios[4]

A formação docente em tempos de transformações sociais, culturais e tecnológicas impõe o desafio de repensar práticas educativas que assegurem a aprendizagem de cada estudante. Nesse contexto, a disciplina Desenho Universal para Aprendizagem no Ensino de Matemática, ofertada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), surgiu como uma proposta formativa que integra teoria e prática, dialogando com os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e com o pensamento complexo de Edgar Morin.

A disciplina foi planejada como parte das ações de pesquisa vinculadas a estágio pós-doutoral dos dois primeiros autores, tendo como supervisoras as demais autoras e sendo estruturada de modo intensivo, com encontros presenciais realizados em período integral durante uma semana. Essa organização possibilitou uma imersão formativa, em que os participantes vivenciaram experiências pedagógicas incorporando os princípios do DUA: múltiplas formas de engajamento, de representação e de ação e expressão (CAST, 2014).

A proposta, inspirada na abordagem da sala de aula invertida, privilegiou leituras prévias, atividades colaborativas e reflexões mediadas por práticas educativas potencialmente inclusivas. Mais do que apenas estudar teoricamente o DUA, os participantes foram convidados a experimentar uma vivência pautada em seus princípios.

[1] Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia. Universidade Federal do Paraná. artgoes@ufpr.br
[2] Doutora em Educação. Instituto Federal do Paraná. heliza.goes@ifpr.edu.br
[3] Doutora em Educação. Universidade Estadual do Paraná. cminogueira@uem.br
[4] Doutora em Educação. Universidade Federal do Paraná. ettiene@ufpr.br

A concepção teórico-metodológica da disciplina se sustentou na articulação entre o DUA e o pensamento complexo de Edgar Morin, compreendendo que a inclusão educacional não se realiza por meio de adequações pontuais, mas pela criação de ambientes de aprendizagem capazes de atender à singularidade de cada estudante.

O DUA[5], desenvolvido pelo Center for Applied Special Technology (CAST), propõe um conjunto de princípios (Engajamento, Representação e Ação e Expressão), diretrizes e considerações que buscam eliminar barreiras à aprendizagem e promover múltiplos caminhos de acesso ao conhecimento (CAST, 2014). Essa abordagem parte do pressuposto de que a variabilidade humana é constitutiva do processo educativo e o planejamento deve considerar diferentes modos de motivar, representar e expressar a aprendizagem (Figura 1).



Figura 1 – DUA
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta um diagrama circular ilustrando os três princípios do Desenho Universal para Aprendizagem. No centro, há um círculo amarelo com o texto "Desenho Universal para Aprendizagem". Em torno dele, três círculos coloridos estão interligados por setas que formam um ciclo. No topo, em

[5] Para saber mais sobre o DUA, sugerimos a leitura de Góes *et al.* (2024).

verde, está o círculo com o ícone de uma cabeça com uma lâmpada dentro, representando o princípio do Engajamento. À direita, em azul, há um círculo com o ícone de uma mão tocando uma tela, simbolizando o princípio da Ação e Expressão. À esquerda, em lilás, há um círculo com o ícone de uma folha com linhas, representando o princípio da Representação. [Fim da descrição]

Por sua vez, o pensamento complexo de Morin (2000, 2002) contribui ao enfatizar a necessidade de compreender o conhecimento de forma interconectada, transdisciplinar e reflexiva. Ao pensar a docência sob a óptica da complexidade, reconhecemos que ensinar exige compreender o contexto, as relações e as incertezas que permeiam a prática pedagógica. Assim, a integração entre DUA e pensamento complexo colabora para uma educação inclusiva e reflexiva, em que os professores são estimulados a redesenhar suas práticas para acolher a diversidade. Como destacam Góes, Nogueira e Góes (2025), essa articulação teórica potencializa o desenvolvimento de práticas pedagógicas que abordam sobre equidade, pois o DUA oferece a estrutura metodológica e o pensamento complexo confere a sustentação epistemológica necessária à compreensão integrada do processo educativo.

A disciplina, portanto, foi concebida não apenas para apresentar conceitos, mas para vivenciar uma prática educativa coerente com os fundamentos do DUA, em que o planejamento, as estratégias e a avaliação se interligam em uma experiência formativa inclusiva.

Uma análise parcial dos seus resultados foi apresentada por Góes, Nogueira e Góes (2025), cuja investigação buscou compreender o impacto dessa formação docente na ação pedagógica dos participantes e na apropriação dos princípios teóricos do DUA articulados ao pensamento complexo. Já este capítulo visa a apresentar a disciplina, sendo um ponto de partida para as propostas que serão apresentadas posteriormente nesta obra, as quais consistem em experiências de redesenho de planejamentos pautados no DUA, realizadas pelos participantes da disciplina.

Planejamento e estrutura da disciplina

A disciplina foi estruturada com carga horária de 30 horas e o objetivo de promover reflexões sobre ambientes de aprendizagem inclusivos no ensino de Matemática. Seu planejamento previu momentos de leitura prévia, atividades interativas, análises de práticas docentes e redesenho de

planejamentos, articulando teoria e prática. Entre os objetivos específicos, destacamos: compreender os princípios e diretrizes do DUA; apresentar fundamentos do pensamento complexo; analisar e adequar recursos pedagógicos; e desenvolver planejamentos educacionais inclusivos que incorporassem os princípios do DUA.

O conteúdo programático foi estruturado em sete tópicos articulados, abrangendo desde aspectos conceituais e históricos até aplicações práticas no contexto educacional inclusivo. O cronograma dos encontros foi planejado para favorecer a progressão formativa dos participantes, apresentando leitura prévia, sistematização e vivência prática.

No primeiro encontro, abordamos o Desenho Universal (DU) e a análise de recursos educacionais sob uma perspectiva acessível. Foram tratados a definição, o histórico e a importância do DU na promoção da inclusão e da acessibilidade na educação. Além disso, discutimos critérios e instrumentos para a análise e avaliação de ambientes escolares (Figura 2) e de recursos pedagógicos (Figura 3), com ênfase na acessibilidade e na usabilidade.



Figura 2 – Imagem de rampa interna de acesso em escola
Fonte: Margarete Guerelus, acervo da disciplina (2024).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra o interior de um prédio escolar com dois andares. No andar superior, há um corredor largo com piso claro, colunas vermelhas e portas verdes distribuídas ao longo das paredes. No centro da imagem, há um vão

aberto que permite a visão do piso inferior, cujo acesso ocorre por rampa. [Fim da descrição]



Figura 3 - Recursos apresentados para análise
Fonte: Acervo da disciplina (2024).

#ParaTodosVerem: A figura é composta por duas imagens. À esquerda, há um tabuleiro de xadrez com casas verdes e brancas. As peças, todas amarelas, têm formato bidimensional. À direita, aparece o jogo Cilada, formado por um tabuleiro verde com cavidades circulares, e várias peças brancas soltas sobre a mesa. [Fim da descrição]

No segundo encontro, apresentamos o DUA e seus princípios por meio de um episódio da série *Rita* (Netflix), seguido de discussões sobre práticas docentes. Foram abordados a definição, a origem e os fundamentos teóricos do DUA (Figura 4), bem como uma análise detalhada de seus princípios, diretrizes e considerações, que orientam práticas pedagógicas voltadas à diversidade dos estudantes.



Figura 4 - Sistematização das leituras sobre DUA
Fonte: Isabela Cabreira, acervo da disciplina (2024).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra um fundo de céu azul com nuvens brancas, sobre o qual estão dispostas várias palavras em letras brancas, formando uma espécie de nuvem de palavras. No centro, em destaque, está a palavra "planejamento", escrita em letras grandes. [Fim da descrição]

Nos encontros seguintes, o foco foi para o pensamento complexo, a articulação entre DUA e complexidade, a análise de implementações e o redesenho de planejamentos. A cada momento, os princípios do DUA foram articulados às estratégias pedagógicas, de modo que o processo de ensino se tornou um exemplo concreto da própria abordagem estudada.

No terceiro encontro, exploramos o pensamento complexo, destacando seus conceitos fundamentais e as contribuições dos principais teóricos, especialmente Edgar Morin, cujas reflexões permitem compreender a educação como um processo dinâmico, interligado e multidimensional (Figura 5).



Figura 5 – Sistematização das leituras sobre pensamento complexo
Fonte: Cristiane Wilhelms, acervo da disciplina (2024).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta, no centro, o texto: "Como despertar o pensamento complexo na prática docente?". Ao redor, há seis blocos coloridos: Interdisciplinaridade (azul-claro) – Entrelaçar os conhecimentos a serem ensinados com outras formas de conhecimento; Dialogicidade (amarelo) – Aulas dialogadas consideram múltiplas perspectivas e o desenvolvimento de argumentos; Visão global (laranja) – Pensar no todo, com interconexões compreensivas, afetivas e dialógicas; Ação (roxo) – Estimular a colaboração, a criatividade e o pensamento crítico;

Desfragmentação dos conteúdos (verde) – Utilizar metodologias ativas que estimulem a investigação, a problematização e a construção autônoma do conhecimento pelos alunos; Autonomia docente (lilás) – Ações das práticas didáticas mais flexíveis. [Fim da descrição]

O quarto tópico abordou a relação entre o DUA e o pensamento complexo, discutindo convergências teóricas e metodológicas, além dos benefícios decorrentes da integração entre essas perspectivas na construção de práticas pedagógicas flexíveis, reflexivas e inclusivas (Figura 6).

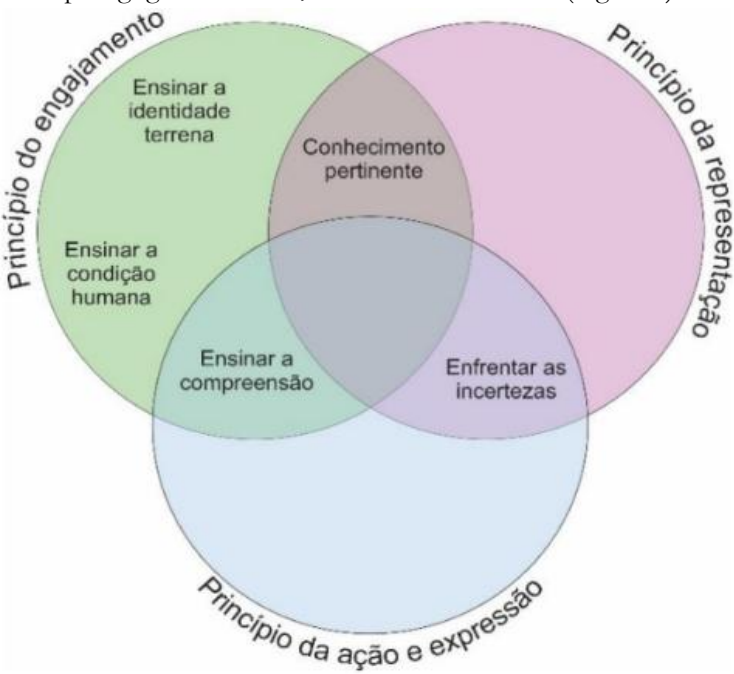


Figura 6 – Aproximações do DUA e pensamento complexo
Fonte: Góes *et al.* (2023, p. 305).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta um diagrama composto por três círculos parcialmente sobrepostos, representando os três princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, articulados a dimensões do pensamento complexo. O círculo verde, à esquerda, representa o princípio do Engajamento e contém os textos: "Ensinar a identidade terrena" e "Ensinar a condição humana". O círculo lilás, à direita, corresponde ao princípio da Representação, que, na interseção com o círculo verde, contém o texto: "Conhecimento pertinente". O círculo azul, na parte inferior, refere-se ao princípio da Ação e Expressão, que, em interseção com o círculo verde, possui o texto "Ensinar a compreensão" e, com o círculo lilás, "Enfrentar as incertezas". [Fim da descrição]

O quinto tópico contemplou o estudo de implementações do DUA, com a análise de experiências e práticas educativas que evidenciam sua aplicação em diferentes contextos de ensino.

Os dois últimos tópicos concentraram-se no planejamento educacional inclusivo, envolvendo a análise de planejamentos docentes previamente aplicados pelos participantes e o redesenho dessas propostas à luz dos princípios do DUA. Foram discutidas estratégias para a incorporação do DUA ao planejamento docente, como também para o desenvolvimento de planos de aula inclusivos, e procedimentos de avaliação que considerem a diversidade e as singularidades de cada estudante.

Estratégias e práticas pedagógicas

As estratégias pedagógicas adotadas na disciplina foram pensadas à luz dos três princípios do DUA, priorizando o Engajamento, a Representação e a Ação e Expressão.

O uso de recursos digitais, mapas mentais colaborativos e jogos pedagógicos complementou a proposta metodológica, proporcionando múltiplas formas de representação e expressão da aprendizagem. Instruções enviadas aos participantes indicaram que cada encontro exigia preparação prévia e engajamento ativo, fortalecendo a autonomia e o protagonismo.

No princípio do Engajamento, a motivação dos participantes foi estimulada desde o início com a criação de um ambiente colaborativo e seguro, favorecendo a autorregulação e o sentimento de pertencimento. A utilização de jogos de trilha (Figura 7), vídeos e discussões em grupo contribuiu para despertar o interesse e conectar os conteúdos à realidade docente dos participantes.



Figura 7 – Estudantes jogando Journey of Inclusion (Góes *et al*., 2025)
Fonte: Acervo da disciplina (2024).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra um grupo de pessoas reunidas ao redor de uma mesa jogando um jogo de tabuleiro educativo. Sobre a mesa, há um tabuleiro colorido, com um percurso em formato de trilha sinuosa, dividido em casas azuis, amarelas, rosas e lilás. [Fim da descrição]

O princípio da Representação foi explorado por meio de recursos multimodais: textos digitais, vídeos, gráficos e produções colaborativas. Essa diversidade possibilitou que cada participante acessasse os conteúdos de acordo com suas preferências cognitivas, ampliando a compreensão e a inclusão.

Por fim, o princípio da Ação e Expressão foi desenvolvido nas atividades em que os participantes puderam sistematizar textos, elaborar mapas conceituais (Figura 8), criar apresentações, redesenhar planejamentos e produzir objetos didáticos. Essa multiplicidade de formas de expressão potencializou a autonomia e a criatividade, além de valorizar suas singularidades.



Figura 8 – Mapa mental da articulação entre DU, DUA e pensamento complexo
Fonte: Acervo da disciplina (2024).

#ParaTodosVerem: Na imagem, há três núcleos conectados: "Desenho Universal", "Desenho Universal para Aprendizagem" e "Pensamento Complexo", dos quais partem diversos ramos e subtemas interligados por linhas curvas coloridas (verdes, azuis, roxas, amarelas e rosas). [Fim da descrição]

Durante o processo, foram utilizados instrumentos como o modelo de planejamento (Quadro 1), que orientou a estruturação das aulas com foco em objetivos, recursos, desenvolvimento e avaliação sob a óptica do DUA.

Quadro 1 – Modelo de planejamento com DUA sugerido pelo GEPETeL/UFPR

IDENTIFICAÇÃO	
Característica da turma	
Conteúdo	
Objetivo	
Recursos	
Procedimentos/ações	**DUA (princípios, diretrizes e considerações)**
1.	
2.	
...	
Avaliação:	

Fonte: Sebastián-Heredero, Góes e Góes (2024).

A atividade de redesenho de planejamentos docente, realizada em duplas, representou um dos pontos altos da disciplina, pois materializou a articulação entre teoria e prática, levando os participantes a reconfigurar suas propostas à luz da inclusão e da acessibilidade.

Essa organização pedagógica reforçou a compreensão de que o DUA não se limita a um conjunto de diretrizes metodológicas, mas constitui uma filosofia de ensino centrada na diversidade, capaz de transformar o modo como o conhecimento é planejado, construído e avaliado.

Processo avaliativo e autoavaliação

O processo avaliativo foi construído com base em critérios dialógicos e reflexivos, coerentes com os princípios do DUA e a abordagem do pensamento complexo. Assim, a avaliação não se restringiu à mensuração de desempenho, mas buscou compreender o percurso de aprendizagem de cada participante, valorizando o engajamento e a colaboração.

Ela foi realizada por meio de atividades prévias – visto que a disciplina foi ofertada de forma concentrada em uma semana –, participação nas interações e nas atividades, trabalho final – que consiste nos capítulos seguintes desta obra – e autoavaliação. Esse modelo refletiu o compromisso com uma prática avaliativa formativa e processual, em que o estudante é coautor de sua trajetória.

O questionário de autoavaliação representou um importante instrumento reflexivo, composto por 21 questões organizadas em dez partes, abrangendo desde a autoavaliação geral até a análise do trabalho final. As perguntas incentivaram o participante a refletir sobre seu comprometimento, compreensão teórica, colaboração em dupla e aplicação dos conceitos em sua prática docente.

Oe processo de metacognição, fundamentado no princípio do Engajamento, possibilitou que cada participante compreendesse suas potencialidades e desafios, fortalecendo a autorregulação e a autonomia. A avaliação, portanto, foi concebida como ato formativo e inclusivo, coerente com a filosofia do DUA e o modo de pensar que integra e religa saberes.

Reflexões formativas

A experiência formativa proporcionada pela disciplina Desenho Universal para Aprendizagem no Ensino de Matemática evidenciou que a articulação entre teoria e prática, quando orientada pelos princípios do DUA

e pelo pensamento complexo, promove um ambiente de aprendizagem inclusivo, colaborativo e reflexivo.

As produções dos participantes, capítulos posteriores desta obra, revelaram um redesenho de suas compreensões sobre o planejamento docente, reconhecendo a importância de antecipar barreiras e de criar alternativas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem de cada estudante. Além disso, a dinâmica intensiva e colaborativa dos encontros favoreceu o desenvolvimento da autonomia e da autorregulação, elementos essenciais para o engajamento e para a formação docente crítica. O uso de recursos multimodais e estratégias diferenciadas ampliou a percepção sobre a multiplicidade de caminhos possíveis para ensinar e aprender Matemática, valorizando tanto as dimensões cognitivas quanto as afetivas da aprendizagem.

A disciplina, portanto, não se limitou à apresentação de conceitos, mas se configurou como um espaço de experimentação e reflexão sobre a docência inclusiva, articulando teoria e prática na construção de uma educação que reconhece e valoriza a singularidade de cada estudante.

Como desdobramento do processo reflexivo de redesenho do planejamento docente orientado pelos princípios do DUA, os capítulos a seguir reúnem os trabalhos finais produzidos pelos participantes da disciplina, apresentados em formato específico para esta publicação.

Referências

CENTER FOR APPLIED SPECIAL TECHNOLOGY (CAST). **Universal Design for Learning guidelines version 2.2**. Wakefield, MA, 2014.

GÓES, A. R. T. *et al*. Desenho Universal para Aprendizagem – versão 3.0. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Org.). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem**: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva. São Carlos: Pedro & João, 2024. v. 3. p. 23-47.

GÓES, A. R. T. *et al*. Journey of inclusion: avaliação do redesenho de um jogo para formação de professores. **Revista Brasileira de Expressão Gráfica**, [s.l.], v. 13, n. 1, 2025.

GÓES, H. C.; NOGUEIRA, C. M. I.; GÓES, A. R. T. Formação docente para uma educação matemática inclusiva: diálogos entre o Desenho Universal para Aprendizagem e o pensamento complexo. **Paradigma**, [s.l.], v. 46, n. 1, e2025018, 2025. DOI: https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025018.id1724.

GÓES, H. C. *et al.* Aproximações entre o Desenho Universal para Aprendizagem e o pensamento complexo em prática de educação matemática inclusiva. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 289-308, 2023. DOI: 10.34179/revisem.v8i2.18448.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E.; GÓES, A. R. T.; GÓES, H. C. Desenho Universal para Aprendizagem: da evolução do DUA ao planejamento docente. *In*: MARTINS, B. A. *et al.* (Org.). **Práticas de ensino na educação inclusiva**: múltiplos enfoques e contextos. Campos dos Goytacazes: Encontrografia, 2024.

REDESENHANDO O PLANEJAMENTO DOCENTE SOBRE JOGOS DE TABULEIRO E POTENCIAÇÃO NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Joelma Aparecida Medeiros do Nascimento[1]
Juliana Gregório Pasternak Szeiko[2]
Fábio Alexandre Borges[3]
João Henrique Lorin[4]
Michele Regiane Dias Veronez[5]

> Não há homens mais inteligentes do que aqueles que têm habilidade de inventar jogos. É aí que seu espírito se manifesta livremente. Seria desejável que existisse um curso inteiro de jogos tratados matematicamente.
>
> (Leibniz, 1715 *apud* Grando, 1995)

O uso de jogos na educação é uma prática reconhecida por seu grande potencial de promover o desenvolvimento e a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento. No contexto das aulas de Matemática, representa uma possibilidade nos métodos de ensino e aprendizagem, possibilitando uma abordagem diferenciada. Nesse viés, o trabalho com jogos, quando bem planejado e orientado, fomenta habilidades, contribui para a interação entre os envolvidos e corrobora com o aprendizado de conteúdo (Smole, 2007).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) elucidam que

> Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos

[1] Mestranda em Educação Matemática. Universidade Estadual do Paraná. joelma.apnascimento@yahoo.com.br
[2] Mestranda em Educação Matemática. Universidade Estadual do Paraná. julianapasternak@yahoo.com.br
[3] Pós-doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Maringá. faborges@uem.br
[4] Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual do Paraná. joaohenrique.lorin@unespar.edu.br
[5] Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual do Paraná. miredias@gmail.com

> básicos; supõe um 'fazer sem obrigação externa e imposta', embora demande exigências, normas e controles (Brasil, 1998, p. 47).

Nessa perspectiva, o uso de jogos nas aulas de Matemática pode ser uma abordagem para transformar o aprendizado em experiências lúdicas e interativas, ao mesmo tempo que oferece um ambiente em que conceitos matemáticos podem ser explorados e contextualizados. Além disso, os jogos podem aguçar a curiosidade, estimular o espírito cooperativo e incentivar a criatividade, proporcionando a socialização/interação entre os estudantes, o que contribui para as aulas se tornarem mais atrativas, despertando, assim, um maior interesse pela disciplina.

Diante desse cenário, os PCN destacam:

> Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem da Matemática (Brasil, 1998, p. 47).

Neste texto, focamos em jogos de tabuleiro com o intuito de resgatar práticas culturais e históricas. Apesar de a origem de muitos jogos ser incerta, sabemos que eles remontam às primeiras cidades nas regiões do Antigo Egito e da Mesopotâmia. De acordo com Almeida (1987), entre os povos egípcios, romanos e maias, a prática dos jogos era utilizada para que os mais jovens aprendessem valores, conhecimentos, normas e padrões de vida com a experiência dos adultos.

Em um mundo cada vez mais digital, a valorização dos jogos de tabuleiro enfatiza a importância de práticas mais analógicas, em que a interação face a face e o desenvolvimento de habilidades sociais ganham destaque. Isso não significa desvalorizar os jogos digitais, mas, sim, optar por uma proposta que valoriza a riqueza e a complexidade das interações humanas, conforme destacado por Morin (2011), que reforça a importância da valorização das interações humanas como parte essencial de uma educação que busca religar saberes, de modo a formar cidadãos éticos, conscientes e solidários em busca de interferir positivamente no mundo em que vivem.

Considerando aulas de Matemática e partindo de um planejamento docente, foi adotada uma turma hipotética de 6º ano do Ensino Fundamental

para redesenhar o planejamento docente de acordo com o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).

O DUA é uma abordagem pedagógica a ser considerada no planejamento docente, visando a tornar o ensino acessível e significativo para cada estudante, reconhecendo as diferentes formas de aprender e de interagir com o conhecimento. Fundamentado nos princípios da neurociência e da inclusão educacional, propõe a disponibilização de múltiplas formas de engajamento, representação e ação e expressão, de modo a contemplar a diversidade das necessidades, habilidades e interesses dos educandos. Essa concepção amplia as possibilidades didáticas e rompe com práticas que fragmentam o ensino, assegurando que cada estudante, independentemente de suas especificidades, tenha reais condições de participar, compreender e se desenvolver no processo educativo.

A utilização de jogos de tabuleiro, alinhada aos princípios do DUA, mostra-se especialmente pertinente, pois os jogos oferecem múltiplas formas de interação, manipulação de materiais concretos, resolução de problemas e tomada de decisões, favorecendo o engajamento de diferentes perfis de estudantes. Por meio dos jogos, é possível promover a aprendizagem de conteúdos curriculares de maneira lúdica, desafiadora e inclusiva, respeitando ritmos e estilos de aprendizagem distintos. O respeito às singularidades é um reflexo do pensamento complexo, em que a ordem e a desordem coexistem e o conhecimento emerge das interações dinâmicas entre os sujeitos.

O conteúdo de potenciação[6]

A potenciação é utilizada para representar uma multiplicação de fatores iguais e envolve dois números: a **base** e o **expoente**. A base é o fator que se repete, enquanto o expoente indica a quantidade de vezes que o fator se repete. Exemplo: $4^5 = 4.4.4.4.4 = 1024$.

Saber ler uma potência é uma tarefa importante. A leitura é sempre feita começando pelo número que está na base, elevado ao número que está no expoente. Exemplo: $4^5 \rightarrow$ quatro elevado à quinta potência.

[6] O conteúdo descrito está baseado no livro *Vontade de saber Matemática – 6º ano* (Souza; Pataro, 2015).

As potências com expoentes *dois* ou *três* podem ser lidas de outra maneira, pois podem ser associadas a algumas figuras geométricas – *quadrado* e *cubo*, respectivamente (Figura 1).

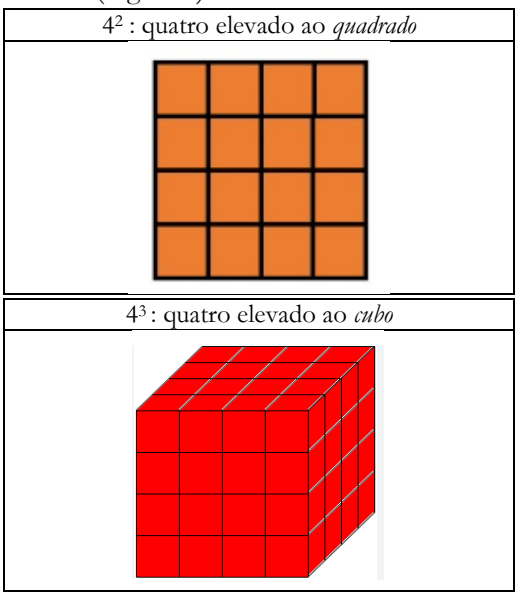


Figura 1 – Leitura de potências

Fonte: Souza e Pataro (2015).

#ParaTodosVerem: A figura está dividida em duas colunas. À esquerda, há a expressão "4^2: quatro elevado ao quadrado". Abaixo dela, aparece um quadrado formado por 16 pequenos quadrados alaranjados, dispostos em uma malha 4 por 4. À direita, está a expressão "4^3: quatro elevado ao cubo". Abaixo dela, há um cubo vermelho composto por 64 pequenos cubos, organizados em uma estrutura tridimensional 4 por 4 por 4. [Fim da descrição]

Outros exemplos seriam:

1. *Área de um quadrado:* se você tem um quadrado com lados de 4 cm, para encontrar a área, basta multiplicar o lado por ele mesmo, elevando 4 ao quadrado (4^2). Assim, a área é 16 cm^2.
2. *Crescimento populacional:* imagine que uma população de bactérias dobra a cada hora. Se você começa com 2 bactérias, em 3 horas você terá 2^3, ou seja, 8 bactérias.
3. *Cubo:* quando elevamos um número ao cubo, podemos encontrar o volume.

4. *Potências de base 10:* facilita a leitura e a escrita de números muito grandes.

O livro analisado, intitulado *Vontade de saber Matemática – 6º ano* (Souza; Pataro, 2015), traz sugestões de atividades interdisciplinares, além de exercícios e problemas.

Os documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC – Brasil, 2018), apresentam as habilidades a ser desenvolvidas (Quadro 1), reconhecendo a importância da potenciação ao tratá-la não como um tema isolado, mas como parte essencial da formação matemática dos estudantes.

Quadro 1 – Habilidades contidas na BNCC

Ano	Código	Habilidade
6° ano	EF06MA11	Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação por meio de estratégias diversas [...].
6° ano	EF06MA12	Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.
8° ano	EF08MA01	Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.
8° ano	EF08MA02	Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.
9° ano	EF09MA03	Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.

Fonte: Brasil (2018).

A potenciação é um conteúdo que perpassa os diferentes anos do Ensino Fundamental – Anos Finais, com crescente complexidade, desde situações cotidianas até representações mais abstratas, como a notação científica e expoentes fracionários. Compreendê-la é fundamental para o desenvolvimento do pensamento algébrico, para a fluência nos cálculos com números reais e para a construção de conceitos posteriores, como radiciação, equações exponenciais e funções, além de permitir a representação de

fenômenos do mundo real por meio da modelagem matemática. Essa representação deve ser compreendida como uma tradução de múltiplas dimensões, pois, como afirma Morin (2011), o conhecimento não é linear, mas construído por incertezas.

A presença desse conteúdo em diversas áreas do conhecimento, como Ciências, Geografia e tecnologia, reforça seu valor para a compreensão integrada do conhecimento e para a formação crítica e autônoma dos estudantes. São preceitos indicados por Morin (2011, p. 36-37) para uma educação que "deverá evidenciar o contexto, o global, o multidimensional e o complexo", visto que "a contextualização é condição essencial da eficácia do funcionamento cognitivo".

Sendo a potenciação base para o desenvolvimento de outros conteúdos matemáticos mais avançados, é essencial que cada estudante compreenda esse conceito de maneira significativa. Nesse contexto, práticas pedagógicas inclusivas, como as propostas pelo DUA, tornam-se fundamentais para proporcionar o acesso e a participação de cada estudante no processo de construção do conhecimento matemático. A compreensão do conteúdo matemático exige mais do que domínio técnico, buscando um olhar que reconheça a aprendizagem como um processo complexo, integrado, contextualizado e em movimento para a reconstrução.

A primeira versão do planejamento docente

Ao considerar o DUA no planejamento de atividades com jogos de tabuleiro, podemos potencializar o desenvolvimento de habilidades cognitivas, motoras e socioemocionais dos estudantes, ampliando o acesso ao conhecimento de forma equitativa e significativa para cada envolvido. Apresentamos, a seguir, a versão do planejamento docente elaborada sem os princípios do DUA, tendo como foco a utilização apenas do jogo de xadrez.

Esse planejamento docente refere-se ao componente curricular Matemática, destinado ao 6º ano do Ensino Fundamental, considerando a carga horária de quatro aulas semanais, totalizando 12 encontros. O conteúdo principal abordado é números naturais – potenciação.

Os objetivos de aprendizagem estabelecidos incluem: proporcionar um debate sobre a importância e a evolução dos números; reconhecer a

aplicabilidade da Matemática através das civilizações; e, especificamente em relação às potências, compreender o conceito, identificar os termos, fazer a leitura, calcular e resolver problemas. Além disso, a proposta busca compreender o significado das potências com expoente 1 e 0 por meio da observação de regularidades, reconhecer e calcular potências de base 10 e utilizar o jogo de xadrez para aprimorar o conceito de potência.

As metodologias e estratégias pedagógicas envolvem aulas expositivas e interativas, com o uso da história da Matemática, tecnologias educacionais e resolução de problemas. Também são previstas atividades com números naturais por meio de cálculos, desafios, problemas e jogos didáticos, com foco especial na potenciação.

O desenvolvimento do projeto se dá a partir da proposta intitulada *"Do xadrez aos números: explorando uma educação matemática divertida e metodológica"*. A atividade terá início com uma apresentação em *slides*, incluindo explicações sobre as regras do jogo, a lenda de origem e curiosidades sobre o xadrez como jogo milenar e estratégico. Haverá também prática do jogo no laboratório de Matemática, além da construção de peças temáticas. Estão previstas outras ações, como momentos de leitura, conforme a necessidade. Para o desenvolvimento das atividades, poderão ser utilizados materiais impressos, livros didáticos e paradidáticos.

Por fim, as formas de avaliação contemplam a participação em sala de aula, discussões e resolução das atividades propostas, registro e organização no caderno, além da aplicação de testes curtos sobre os conteúdos abordados.

Lembramos que este planejamento se refere a uma proposta fictícia de aula. Ainda que não tenha sido implementado em sala de aula, o planejamento foi construído com base em práticas pedagógicas fundamentadas e alinhadas às competências da BNCC.

Versão do planejamento docente: redesenho de acordo com o DUA

O planejamento docente sobre o conteúdo de potenciação, apresentado na seção anterior, foi repensado para atender a cada estudante, conforme propõe o DUA, proporcionando que as atividades com jogos de tabuleiro promovam múltiplos meios de representação, ação e engajamento. Por meio

da diversidade de materiais concretos, da possibilidade de expressão variada dos estudantes e da oferta de escolhas e adequações nos jogos, buscamos respeitar as diferenças individuais e potencializar a aprendizagem de todos, de maneira lúdica e inclusiva.

O plano de aula foi redesenhado para a disciplina Matemática, sendo direcionado a uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. A unidade de estudo está centrada no tema "números naturais", com foco específico na abordagem do conteúdo de potenciação. O objetivo principal é aprimorar o pensamento numérico dos estudantes, ampliando e ressignificando os conceitos relacionados aos números e às operações matemáticas, especialmente por meio da compreensão do conceito de potência.

A proposta pode ser desenvolvida ao longo de 12 aulas, com duração de 45 minutos cada, e contempla a participação de discentes com diferentes estilos de aprendizagem, incluindo um com Transtorno do Espectro Autista (TEA). O planejamento considera os princípios do DUA, visando a favorecer a inclusão por meio de estratégias diversificadas, com destaque para o uso de jogos de tabuleiro como recurso pedagógico central.

É esperado que, ao final da sequência, os estudantes tenham desenvolvido a habilidade de compreender a estrutura da potenciação, identificar e nomear os termos que a compõem (base e expoente), realizar leituras e cálculos envolvendo potências, bem como aplicar esses conhecimentos na resolução de problemas contextualizados. Para alcançar esses objetivos, o plano propõe, entre as ações específicas, o reconhecimento da potenciação a partir de jogos de tabuleiro analógicos, a análise de situações-problema construídas com o auxílio desses jogos e, por fim, a elaboração de jogos próprios pelos estudantes, promovendo o protagonismo, a criatividade e o trabalho em equipe.

Para a realização das atividades propostas, serão utilizados diferentes recursos didáticos: quadro de giz, livro didático, calculadora, dados, cubo mágico, material dourado, além de objetos e materiais diversos para a construção dos jogos. Também será empregado o recurso audiovisual, com a exibição do vídeo *A lenda do tabuleiro de xadrez*, que apresenta, de maneira narrativa e ilustrativa, a lógica da potenciação de base 2, contribuindo para a contextualização do conteúdo e o engajamento dos estudantes.

O Quadro 2 apresenta as ações planejadas, em articulação com as considerações (atual nomenclatura para pontos de verificação) do DUA, com enumeração conforme Góes *et al.* (2024).

Quadro 2 – Ações do planejamento e articulação com o DUA

Ação	Considerações do DUA
Levantamento dos jogos conhecidos e convite para trazê-los de casa	1.1 Otimizar a escolha e a autonomia. 1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 1.3 Cultivar a alegria e o brincar. 1.4 Abordar preconceitos, ameaças e distrações.
Ativação dos conhecimentos prévios sobre multiplicação	1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 2.2 Otimizar o desafio e o suporte. 3.1 Reconhecer expectativas, crenças e motivações. 4.1 Oportunizar suporte para personalizar a exibição de informações. 6.1 Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado.
Organização das estações de jogos e escolha livre pelos estudantes	1.1 Otimizar a escolha e a autonomia. 1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 2.4 Promover o sentimento de pertencimento e comunidade. 7.1 Variar e respeitar os métodos de resposta, navegação e movimento.
Exibição do vídeo *A lenda do tabuleiro de xadrez* e discussão sobre potência de base 2	5.1 Esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem. 5.5 Ilustrar por meio de múltiplas mídias. 6.4 Maximizar a transferência e a generalização.
Uso de material dourado e cubo mágico para leitura e base das potências	2.2 Otimizar o desafio e o suporte. 4.1 Oportunizar suporte para personalizar a exibição de informações. 5.1 Esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem.
Resolução e correção coletiva de problemas de potenciação	1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 2.4 Promover o sentimento de pertencimento e comunidade. 2.5 Oferecer *feedback* orientado para a ação. 3.3 Promover a reflexão individual e coletiva.

Criação de jogos de tabuleiro pelos estudantes (individual ou em grupo)	1.1 Otimizar a escolha e a autonomia. 1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 2.3 Promover a colaboração e o aprendizado coletivo. 7.2 Otimizar o acesso a materiais acessíveis, bem como a tecnologias e recursos assistivos. 8.2 Usar várias ferramentas para construção, composição e criatividade.
Compartilhamento e experimentação dos jogos criados	1.1 Otimizar a escolha e a autonomia. 2.1 Esclarecer o significado e o propósito das metas. 2.3 Promover a colaboração, interdependência e aprendizado coletivo. 3.4 Cultivar a empatia e as práticas restauradoras. 8.2 Usar várias ferramentas para construção, composição e criatividade.
Uso de calculadora e discussões sobre contexto real (exemplo: proliferação de bactérias)	1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 3.3 Promover a reflexão individual e coletiva. 5.2 Simplificar a decodificação de notação matemática. 6.4 Maximizar a transferência e a generalização.
Avaliação	3.3 Promover a reflexão individual e coletiva. 9.4 Aprimorar a capacidade de monitorar o progresso.

Fonte: Os autores (2025).

A avaliação poderá ser desenvolvida de forma processual, contínua e formativa, respeitando os princípios do DUA. Isso implica oferecer múltiplos meios de expressão, diversas formas de engajamento e diferentes modos de representação, de modo que cada estudante tenha oportunidades reais de demonstrar suas aprendizagens.

Poderão ser considerados os seguintes critérios e estratégias: participação ativa nas atividades propostas; diversificação dos registros, permitindo que os estudantes expressem o que aprenderam por meio de diferentes formas; resolução de desafios e situações-problema, que envolvam o conceito de potenciação em contextos diversos; autoavaliação e reflexão sobre a própria aprendizagem, com o apoio de perguntas orientadoras que incentivem o reconhecimento de seus avanços, dificuldades e estratégias utilizadas.

Descrição das atividades

No início da proposta, deve ser realizada uma conversa com a turma para levantar quais jogos de tabuleiro analógicos são conhecidos pelos estudantes, que devem ser questionados se possuem algum desses jogos em casa, se já jogaram ou viram alguém jogar. Aqueles que tiverem jogos deverão ser convidados a trazê-los para a aula seguinte, na qual será realizada uma oficina com os materiais reunidos. Após esse levantamento, realiza-se um bate-papo com a turma para ativar os conhecimentos prévios sobre multiplicação e introduzir, de maneira contextualizada, o conceito de potenciação.

Com base nessa conversa, devem ser organizadas estações de atividades com os jogos trazidos pelos estudantes, bem como com outros disponibilizados pelo professor. Os discentes são convidados a escolher a oficina que mais desperta interesse, selecionando os jogos que desejam explorar. Depois das oficinas, deve ser promovida uma discussão sobre quais jogos de tabuleiro os estudantes conseguem associar à potenciação. Nessa etapa, destaca-se o jogo de xadrez e verifica-se se os estudantes percebem alguma relação com a potenciação. Também deve ser apresentada a animação intitulada *A lenda do tabuleiro de xadrez*, que conta a história do xadrez por meio de vídeo[7].

A lenda narra que um rei indiano recebeu o jogo de um brâmane e, em recompensa, este lhe pediu grãos de trigo de forma exponencial para cada uma das 64 casas do tabuleiro. O total seria de 18.446.744.073.709.551.615 grãos de trigo distribuídos pelo tabuleiro. O rei, percebendo a impossibilidade de cumprir a promessa, teve sua dívida perdoada e aprendeu a lição sobre não prometer o que não pode cumprir.

Após a exibição do vídeo, realiza-se uma discussão com a turma para verificar a compreensão do conceito de potência de base 2, a partir da ideia de dobro apresentada no vídeo. Abordam-se os conceitos de termos de uma potência, a leitura de potências (ao quadrado, ao cubo) e a potência de base 10, utilizando material dourado e cubo mágico.

[7] Disponível em: https://youtu.be/h9mzwofNPaE.

Na sequência, devem ser propostos exercícios e problemas envolvendo potenciação, os quais devem ser resolvidos, corrigidos e discutidos coletivamente, a fim de esclarecer possíveis dúvidas dos estudantes.

Paralelamente, eles devem ser convidados a criar seus próprios jogos de tabuleiro analógicos. Para isso, formam-se grupos de trabalho, duplas ou trios, elaborando jogos que posteriormente comporão estações de atividades, nas quais todos terão a oportunidade de compartilhar e experimentar as criações dos colegas.

Articulação do planejamento docente com o DUA

Como destaca Sebastián-Heredero (2020), as diretrizes do DUA funcionam como uma referência geral para a elaboração de unidades didáticas e currículos, visando a reduzir barreiras e potencializar os níveis de desafio e apoio, além de auxiliar os educadores na identificação de obstáculos presentes nos currículos tradicionais.

Assim, ao iniciar a proposta pedagógica com um levantamento das preferências dos estudantes em relação aos jogos de tabuleiro, propomos não apenas identificar quais jogos são mais populares entre os estudantes, mas também mapear quantos possuem jogos em casa e se têm o hábito de jogá-los regularmente. Ao solicitar que tragam seus jogos para a próxima aula, criamos uma ponte entre o ambiente doméstico e a sala de aula, facilitando o envolvimento dos educandos desde o início da atividade.

Esse procedimento está em consonância com as considerações do DUA apresentadas no planejamento docente (Quadro 2), a exemplo de proporcionar a escolha individual e autonomia (1.1), além de minimizar a sensação de insegurança ao familiarizar os estudantes com o conteúdo a partir de um contexto que eles já conhecem (1.3) e proporcionar uma experiência em jogos analógicos, desmistificando seu uso frente aos jogos digitais (1.2 e 1.4). Com isso, rompemos a dicotomia entre o analógico e o digital, reconhecendo, como propõe Morin (2011), que o conhecimento não pode ser compartimentado, mas deve estar integrado aos diversos modos de ser e aprender.

Com os jogos de tabuleiro em mãos, a próxima etapa envolve a ativação do conhecimento prévio sobre multiplicação, que é a base para a

compreensão da potenciação. Essa ativação é realizada por meio de um diálogo interativo, em que os estudantes são incentivados a compartilhar suas experiências e associações com a multiplicação. Esse procedimento não só varia as exigências e recursos para otimizar os desafios (2.2), mas também prepara os estudantes para o novo conteúdo ao conectar o conhecimento anterior com o que será ensinado, promovendo uma transição suave e lógica.

A introdução ao conceito de potenciação é feita de maneira que os educandos possam ver a relevância e a aplicabilidade do conteúdo. Para isso, o professor deve destacar as metas e objetivos da atividade, explicando como a potenciação está presente em muitos dos jogos que eles já conhecem ou que poderão criar. Durante essa explicação, o vocabulário e os símbolos matemáticos podem ser esclarecidos e diferentes formas de apresentação são usadas para proporcionar a cada estudante o entendimento do conceito. Isso pode incluir, por exemplo, o uso de recursos visuais e auditivos, conforme recomendado pelas diretrizes do DUA, como otimizar a relevância, valor e utilidade das atividades (1.2), oferecer alternativas para a apresentação das informações (4.1), buscando reconhecer motivações para o aprendizado (3.1) e conectar o exposto com conhecimentos prévios (6.1).

A fase prática da sequência didática envolve uma oficina de jogos, em que os estudantes podem escolher livremente as estações de que desejam participar. Essa liberdade de escolha fomenta a autonomia (1.1) e permite que se engajem com o conteúdo de maneira mais significativa, em favor de seus aprendizados (1.2). Durante a oficina, os estudantes são incentivados a identificar e discutir (7.1) quais jogos têm relação com o conceito de potenciação. Esse diálogo promove a utilização de *feedback* orientado para o domínio da tarefa (2.4) e permite que o professor ajuste a instrução conforme necessário, proporcionando que cada estudante esteja no caminho certo para a compreensão do conteúdo.

Para aprofundar o entendimento do conceito de potenciação, é apresentado um estudo de caso utilizando o jogo de xadrez, assim como um vídeo sobre a história do jogo, que ilustra o conceito de potência de base 2 a partir da ideia de dobrar grãos de trigo em um tabuleiro. Após o vídeo, um diálogo é conduzido para verificar se os discentes compreenderam o conceito de potência de base 2 e esclarecer o vocabulário e estruturas de linguagens matemáticas (5.1). Essa atividade não só complementa a apresentação de informações com outras formas de apresentação (5.5), mas também permite

que os estudantes façam conexões entre o conceito matemático e uma aplicação real (6.4), favorecendo suas aprendizagens.

Para consolidar o conhecimento sobre potenciação, o professor introduz conceitos mais avançados, como a leitura de potências (ao quadrado, ao cubo) e potência de base 10. São utilizados materiais didáticos, como o material dourado e o cubo mágico (4.1), que ajudam os estudantes a visualizar e compreender os conceitos. Essa abordagem varia os recursos de ensino (2.2) e esclarece o vocabulário e os símbolos matemáticos (5.1), facilitando a aprendizagem de cada estudante. Além disso, a relação entre potenciação e geometria é abordada, mostrando como os conceitos matemáticos estão interconectados.

Na sequência didática, está prevista a resolução de exercícios e problemas que envolvem potências, como a proliferação de bactérias e esquemas gráficos. Após a resolução, os estudantes podem discutir e corrigir as atividades em conjunto, buscando um ambiente de pertencimento e colaborativo (2.4) e proporcionando *feedback* da aprendizagem (2.5). O uso da calculadora será permitido para resolver potências maiores, possibilitando uma experiência prática e relevante para eles (1.2). Durante essa etapa, os estudantes também poderão ser incentivados a refletir sobre seu próprio progresso e a desenvolver habilidades de autoavaliação (3.3).

A próxima etapa convida os educandos a criar seus próprios jogos de tabuleiro, que integrem o conceito de potenciação. Essa atividade, que pode ser realizada individualmente ou em equipes, é projetada para fomentar a colaboração e a cooperação (2.3), ao mesmo tempo que promove a escolha individual e a autonomia (1.1), pois terão a oportunidade de escolher o tema do jogo com o conteúdo definido. Durante a criação dos jogos, eles têm a oportunidade de aplicar o conhecimento desenvolvido de maneira criativa e prática (8.2), o que reforça a relevância e o valor da aprendizagem (1.2). Além disso, o professor fornece recursos e tecnologias de apoio, conforme necessário, para possibilitar que cada um participe (7.2).

Uma rodada final de jogos de tabuleiro criados pelos próprios estudantes será realizada. As estações com os jogos oferecem uma oportunidade para eles aplicarem o que aprenderam de forma lúdica e colaborativa (2.3 e 3.4), consolidando a compreensão do conceito de potenciação. Essa atividade final não só contempla a criatividade (8.2) e o

esforço dos estudantes (2.1), mas também reforça a importância da autonomia e da escolha individual (1.1) no processo de aprendizagem.

Para além dos jogos, sugerimos proporcionar uma atividade que explore uma situação da realidade, envolvendo o conceito de potenciação. O professor pode apresentar a seguinte situação-problema:

Você está em um laboratório e observa o crescimento de uma colônia de bactérias. No início, havia apenas 1 bactéria na placa de Petri. A cada hora, a quantidade de bactérias duplica, ou seja, a colônia cresce muito rápido!

1. Quantas bactérias haverá depois de 1 hora? E depois de 2 horas?
2. Quantas bactérias terá depois de 10 horas? Use a calculadora para descobrir.
3. Depois de quantas horas a colônia terá mais de 1.000 bactérias?
4. Explique, com suas palavras, como você pensou o cálculo.

Essa proposta complementa a sequência didática ao inserir uma situação-problema ancorada na realidade e explora a relação entre Matemática e Biologia, favorecendo o entendimento de como o crescimento exponencial funciona em organismos vivos (1.2), o que contribui para ampliar o significado do conteúdo trabalhado. O uso da calculadora torna-se uma ferramenta de apoio fundamental para que cada estudante possa lidar com potências de números maiores, minimizando barreiras relacionadas ao cálculo manual (5.2). Ao solicitar que expliquem, com suas próprias palavras, como pensaram resolver a situação, promove-se a reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem (3.3), assim como o desenvolvimento da comunicação matemática (6.4).

Como avaliação, podem ser considerados: a participação ativa nas atividades, os registros em caderno, a resolução de situações-problema, os momentos de discussão coletiva e a capacidade de articular o conteúdo aprendido com diferentes representações. A autoavaliação também é incentivada, por meio de reflexões sobre o próprio processo de aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento da metacognição. A produção de jogos de tabuleiro, como atividade final, possibilita a expressão criativa do conhecimento adquirido, funcionando como uma síntese prática e lúdica do percurso formativo. Assim, a avaliação ultrapassa a dimensão tradicional de verificação de conteúdo e se alinha a uma perspectiva inclusiva e emancipadora de ensino e aprendizagem.

Essa sequência didática exemplifica como o DUA é articulado ao ensino de conceitos matemáticos, como a potenciação, por meio de atividades interativas. Ao integrar jogos de tabuleiro, a proposta não só torna o conteúdo mais acessível e relevante para os estudantes, mas também promove a inclusão, a colaboração e o desenvolvimento de habilidades essenciais para a aprendizagem ao longo da vida.

Conforme a BNCC, inclui a habilidade EF06MA03, que prevê o reconhecimento e a elaboração de problemas com números naturais por meio de cálculos variados, compreendendo os processos envolvidos com e sem o uso de calculadora; e a habilidade EF06MA34, voltada à interpretação e ao desenvolvimento de fluxogramas simples, com identificação das relações entre os elementos representados (Brasil, 2018).

A proposta em tela apresenta uma educação que se faz em rede, em que os conteúdos matemáticos se conectam com valores humanos, com a cultura e saberes presentes na vivência dos estudantes, configurando uma prática pedagógica verdadeiramente complexa.

Considerações finais

Conhecendo o DUA, foi possível refletir e redesenhar o planejamento docente de forma a diversificar as abordagens do conteúdo, o que possibilitou tirar o foco do currículo e priorizar o estudante. Com isso, percebemos nosso educando mais holisticamente, não destacando suas particularidades, mas, sim, buscando identificar e aprimorar suas potencialidades.

Esse olhar do todo do estudante responde ao que Morin (2011) chama de uma educação que considera o ser humano em sua totalidade, sendo composto pelo biológico, cultural, social, afetivo e racional, superando o reducionismo e fragmentação.

Ao considerar os vários estilos de aprendizagem, o professor mostra-se flexível para rever seu planejamento, variando as abordagens, por diálogo inicial com os estudantes, propostas diversas, vídeos educativos, problematizando situações e/ou incentivando a construção de seus próprios jogos, buscando, assim, atender a cada um.

Pensar e planejar uma aula na perspectiva do DUA, partindo de jogos analógicos de tabuleiros, com a intenção de articular ao conteúdo de potenciação, pode oportunizar um caminho em que o aprendizado se concretize de maneira a engajar os estudantes, possibilitando que se tornem protagonistas do seu conhecimento.

Ao aprender por meio de jogos, eles têm a possibilidade de socializar, dialogar com os colegas e com o professor, ter empatia, ter autonomia ao realizar atividades e, ainda, aprender de maneira desfragmentada o conteúdo abordado. Nesse sentido, estamos também refletindo sobre a prática docente e sua autonomia, no que se refere a ensinar de modo a enfrentar as incertezas em aulas que vão além do domínio teórico (Morin, 2011).

Referências

ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica**: técnicas e jogos pedagógicos. São Paulo: Loyola, 1987.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

GÓES, A. R. T. *et al*. Desenho Universal para Aprendizagem – versão 3.0. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Org.). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem**: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva. São Carlos: Pedro & João, 2024. v. 3. p. 23-47.

GRANDO, R. C. **O jogo [e] suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2011.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, [s.l.], v. 26, n. 4, p. 733-768, out./dez. 2020.

SMOLE, K. S. **Jogos de Matemática de 6º ao 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOUZA, J. R.; PATARO, P. R. M. **Vontade de saber Matemática** – 6º ano. 3. ed. São Paulo: FTD, 2015.

ENSINO DE TRIGONOMETRIA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA COM DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM E PENSAMENTO COMPLEXO

Ariane Farias Furtado[1]

Diante das transformações sociais e tecnológicas do século XXI, torna-se imprescindível repensar as práticas pedagógicas no ensino de Matemática, de modo a torná-las mais significativas e contextualizadas para os estudantes. A trigonometria, embora tradicionalmente reconhecida como um conteúdo clássico, apresenta potencial para ser abordada de forma mais dinâmica e alinhada às vivências e interesses dos educandos. Nesse sentido, este planejamento tem por objetivo propor um redesenho da unidade de trigonometria, fundamentada nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), visando a ampliar as possibilidades de acesso, engajamento e aprendizagem de cada estudante.

A trigonometria, tradicionalmente reconhecida como um conteúdo clássico e abstrato, possui grande potencial de ser abordada de forma dinâmica, contextualizada e próxima das vivências dos estudantes. Suas aplicações são amplas, envolvendo áreas como construção civil, navegação, engenharia e tecnologia. No entanto, o ensino desse conteúdo no Ensino Médio tem sido alvo de críticas e estudos, especialmente em relação às dificuldades conceituais enfrentadas pelos estudantes. Autores como Muniz Neto (2013) destacam desafios recorrentes, como a compreensão das razões trigonométricas no plano cartesiano e o risco de abordagens excessivamente simplificadas, que comprometem a construção de significados mais profundos. Nesse cenário, torna-se necessário repensar as práticas pedagógicas, adotando abordagens que favoreçam a autonomia, o engajamento e a construção ativa do conhecimento matemático.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece as competências e habilidades que os estudantes devem desenvolver ao longo da educação básica, incluindo aplicar conhecimentos matemáticos na interpretação e resolução de problemas em diferentes contextos sociais e

[1] Especialista em Metodologia de Ensino de Matemática. Centro Universitário Leonardo da Vinci. arianefurtado.aff@gmail.com

culturais. Esse documento fornece orientações pedagógicas para a estruturação e implementação do ensino de Matemática, destacando a importância de uma abordagem contextualizada, problematizadora e centrada na investigação. Além disso, recomenda a integração de tecnologias digitais ao ensino das funções trigonométricas, favorecendo a análise e a comparação entre distintas representações do ciclo trigonométrico. Essa prática é considerada fundamental para que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais aprofundada de conceitos como periodicidade, domínio, imagem e variações das funções trigonométricas (Brasil, 2018).

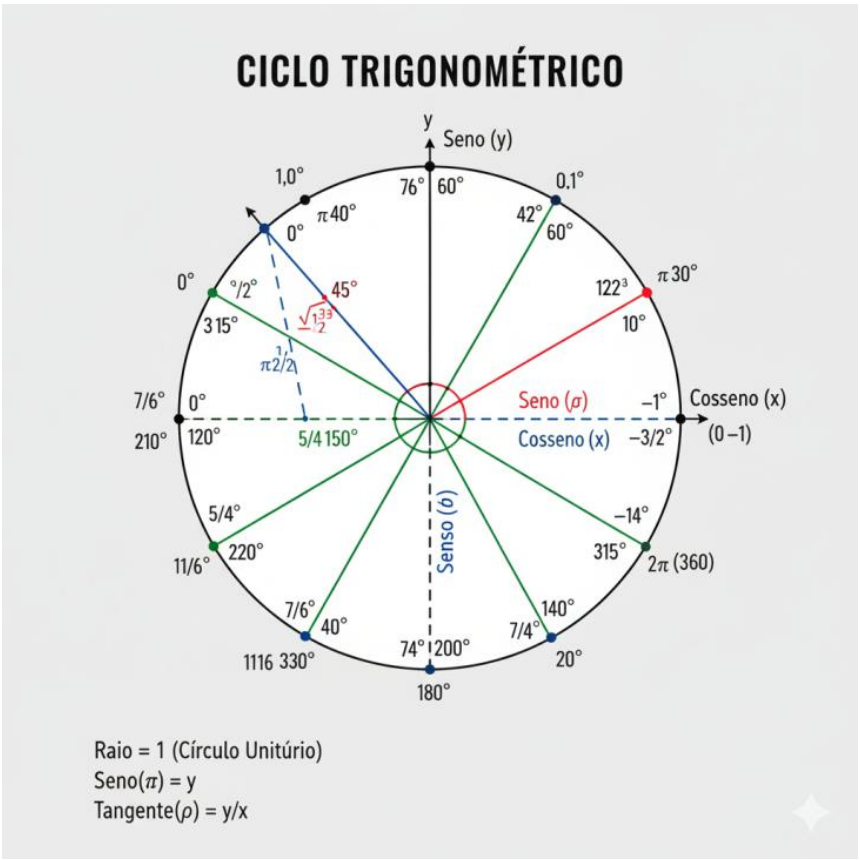


Figura 1 – Representação do ciclo trigonométrico, destacando os ângulos e as projeções do seno e do cosseno
Fonte: Imagem gerada por IA (2025).

#ParaTodosVerem: Ciclo trigonométrico representado em um círculo unitário sobre fundo branco. O círculo está dividido em quatro quadrantes por dois eixos

perpendiculares: o eixo horizontal verde indica o cosseno (x) e o eixo vertical azul indica o seno (y). Linhas partindo do centro mostram ângulos marcados em graus e radianos, nas posições principais de 0°, 90°, 180°, 270° e 360°. Ângulos intermediários, como 30°, 45° e 60°, também estão indicados. A linha vermelha destaca o valor do seno; a azul, do cosseno. A legenda informa: "Raio = 1 (Círculo Unitário)", "Seno(π) = y" e "Tangente(φ) = y/x". [Fim da descrição]

A teoria de Brousseau (2008) fornece um referencial teórico consistente para análise e elaboração de situações didáticas, possibilitando a construção de atividades que promovam a autonomia e a participação ativa dos estudantes. O autor propõe, por meio da teoria das situações didáticas, que o conhecimento se constrói pela interação do educando com um problema situado em um contexto específico.

Essa interação ocorre em quatro momentos: ação, formulação, validação e institucionalização. No primeiro, o estudante busca estratégias para resolver o problema; no segundo, ele explica as estratégias utilizadas; no terceiro, as soluções são validadas; e, no quarto, o professor sistematiza o conhecimento adquirido. É importante ressaltar que esses momentos não ocorrem de forma rígida ou linear, mas se entrelaçam na dinâmica da sala de aula. A teoria, portanto, não propõe um roteiro fixo, mas oferece princípios para uma relação entre professor, estudante e saber, com interações constantes entre os três vértices: o sujeito que aprende, o saber a ser construído e o mediador do processo.

Ao elaborar o planejamento, buscamos proporcionar uma experiência de aprendizagem mais significativa, contextualizada e engajadora para os estudantes. A trigonometria, quando ensinada de forma isolada e descontextualizada, pode se tornar um conjunto de fórmulas e regras mecânicas, voltadas exclusivamente à memorização, em vez de um conjunto de ferramentas matemáticas úteis para a modelagem e resolução de problemas do mundo real. Nesse sentido, consideramos os seguintes aspectos fundamentais:

a) Apresentar os conceitos trigonométricos por meio de situações-problema vinculadas a contextos reais e situações do cotidiano, tornando o processo de aprendizagem mais relevante e motivador.
b) Utilizar recursos tecnológicos e digitais, como *softwares* de geometria dinâmica e aplicativos de celular, para explorar os conceitos de forma visual e interativa.

c) Promover atividades em grupo e discussões em sala de aula, estimulando a troca de ideias e a construção do conhecimento coletivo.
d) Estabelecer conexões entre a trigonometria e outras disciplinas, como Física, Química e Geografia, ampliando a visão dos estudantes sobre a aplicabilidade interdisciplinar da Matemática.

Vergnaud (1983, 1990) enfatiza que a natureza das primeiras situações que um estudante enfrenta ao ser exposto a um novo conceito é determinante para a qualidade de sua aprendizagem. Essas experiências iniciais influenciam diretamente a construção das representações mentais do conceito em questão e, consequentemente, impactam sua habilidade de resolver problemas mais complexos no futuro, interferindo na variedade de situações em que o discente é capaz de refinar, reorganizar e ampliar seus esquemas de conhecimento, favorecendo a adequação a novos contextos.

Diante da estrutura curricular definida para o Ensino Médio a partir da BNCC, o ensino de Matemática deve estar coerentemente alinhado às novas competências e habilidades esperadas de um estudante ao final dessa etapa da educação básica, promovendo uma formação sólida, contextualizada e socialmente relevante.

Desenho Universal para Aprendizagem e pensamento complexo na educação matemática

Articular o DUA ao pensamento complexo na educação matemática revela uma busca por práticas pedagógicas mais equitativas, contextualizadas e centradas na diversidade dos sujeitos. Essa integração visa a superar concepções fragmentadas e reducionistas do conhecimento, valorizando a dinamicidade, inter-relação e multiplicidade dos processos de aprendizagem.

O pensamento complexo, conforme concebido por Morin (2011), propõe compreender a realidade em sua totalidade, considerando as interações entre os diferentes elementos que a compõem e as múltiplas perspectivas possíveis. No campo educacional, essa abordagem privilegia a interdisciplinaridade, conectando distintas áreas do saber e promovendo uma compreensão ampliada e contextualizada dos fenômenos. Elementos como a contextualização, que relaciona os conteúdos à realidade sociocultural dos

estudantes e às demais áreas do conhecimento; a problematização, que estimula a formulação de questões e a investigação de respostas complexas; e a aceitação da incerteza, que reconhece a legitimidade de múltiplas interpretações, constituem pilares dessa perspectiva.

Relacionar o pensamento complexo à educação matemática por meio do DUA requer reconhecer que os estudantes não aprendem de modo linear e homogêneo, mas por meio de trajetórias singulares permeadas por fatores emocionais, cognitivos, sociais e culturais. O modo de pensar complexo proposto por Morin (2011) contribui para desconstruir práticas pedagógicas padronizadas, promovendo a criação de ambientes educacionais mais responsivos aos diferentes modos de aprender. Essa abordagem favorece a construção de saberes com significado ao estudante, ao incentivar a criação de estratégias didáticas que dialogam com a diversidade e com os desafios do mundo contemporâneo, tornando a Matemática mais acessível, crítica e humanizada.

O DUA, por sua vez, propõe a criação de ambientes educacionais acessíveis e responsivos às necessidades de cada estudante, mediante a oferta de múltiplas formas de representação, expressão e engajamento. Ao reconhecer a heterogeneidade dos aprendizes, promove a flexibilização curricular, por meio da adaptação de atividades e materiais didáticos; a inclusão, assegurando o acesso equitativo ao conhecimento; e a autonomia, incentivando a construção de estratégias de aprendizagem personalizadas.

A articulação entre o DUA e o pensamento complexo possibilita a construção de práticas pedagógicas que valorizem a singularidade dos sujeitos, reconhecendo que cada estudante aprende de forma distinta, com ritmos e estilos próprios. Além disso, essa integração favorece a colaboração, por intermédio da valorização do trabalho coletivo e da troca de saberes entre os pares; o desenvolvimento de competências essenciais ao século XXI, como o pensamento crítico, a criatividade, a cooperação e a comunicação; e a aproximação entre teoria e prática, ao relacionar os conteúdos matemáticos a situações concretas e do cotidiano dos estudantes.

Exemplos de práticas pedagógicas que articulam o DUA e o pensamento complexo na educação matemática incluem:

a) Projetos interdisciplinares, nos quais a Matemática é relacionada a outras áreas do conhecimento, como Ciências, Artes e História.

b) Utilização de recursos variados, como textos, imagens, vídeos, jogos, *softwares* e materiais manipuláveis.
c) Adoção de metodologias ativas, como aprendizagem baseada em problemas, projetos e estudo de caso.
d) Avaliação formativa e processual, voltada ao acompanhamento contínuo da aprendizagem, com foco na identificação de dificuldades e na reorganização das estratégias pedagógicas.
e) Criação de ambientes colaborativos e acolhedores de aprendizagem, que favoreçam a escuta, o questionamento, a partilha de ideias e o aprendizado coletivo.

Morin, Ciurana e Motta (2003, p. 14), tendo a complexidade como pressuposto, afirmam que não é possível "[...] conhecer o todo se não conhecer particularmente as partes, e não [se pode] conhecer as partes sem conhecer o todo". Compreendemos que tudo está conectado e entrelaçado e que não haverá prática pedagógica potencialmente inclusiva se não existir a compreensão de que cada ser humano é único em sua multidimensão, "[...] a um só tempo, físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico" (Morin, 2011, p. 16). Sendo assim, é urgente a promoção de diferentes modos para que seja possível a aprendizagem, uma vez que os seres humanos são múltiplos e unos, possuem relação com o planeta em que vivem e a cultura, são interdependentes e precisam ser compreendidos, uma vez que, "[...] no mundo humano, o desenvolvimento da inteligência é inseparável do mundo da afetividade, isto é, da curiosidade, da paixão" (Morin, 2011, p. 20).

A integração entre o DUA e o pensamento complexo na educação matemática representa uma abordagem promissora para a constituição de práticas educativas inclusivas, significativas e transformadoras. Ao considerar a complexidade inerente aos processos de aprendizagem e a diversidade dos estudantes, é possível promover uma formação matemática alinhada aos desafios contemporâneos e às demandas de uma sociedade plural e em constante transformação.

Procedimentos didáticos

Este estudo tem como propósito apresentar uma visão abrangente dos procedimentos didáticos empregados ao longo da pesquisa. Considerando a

estrutura curricular vigente para o Ensino Médio, torna-se necessário que o ensino de Matemática esteja alinhado às competências e habilidades estabelecidas para o perfil do estudante ao término dessa etapa da educação básica.

As atividades propostas concentram-se no conteúdo de trigonometria, direcionado ao 2º ano do Ensino Médio, e foram desenvolvidas com base na BNCC, no Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense, bem como no planejamento pedagógico da Escola de Educação Básica Machado de Assis, localizada no município de Timbó Grande, estado de Santa Catarina, no ano de 2024.

O planejamento contempla competências específicas da área de Matemática, conforme estabelecido na BNCC, sendo elas:

> Competência 3 – Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente;
>
> [...]
>
> Competência 5 – Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos a propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas (Brasil, 2018, p. 531).

Relacionadas a cada uma das competências específicas, são indicadas a seguir as habilidades a ser alcançadas nesse processo:

> (EM13MAT308 - adaptada conforme consulta pública) Aplicar as relações métricas e trigonométricas nos triângulos retângulos e quaisquer, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruências e semelhança, conceito de área e perímetro para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos;
>
> (EM13MAT505) - Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados;
>
> (Habilidade demandada de consulta pública) - Resolver e elaborar problemas envolvendo matrizes e sistema lineares (Santa Catarina, 2019).

Com o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas, pretendemos promover nos estudantes a habilidade de aplicar conceitos matemáticos em diferentes contextos, favorecendo uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos de Matemática.

As atividades previstas no planejamento apresentam-se organizadas por semanas, como tradicionalmente ocorre nos planejamentos mensais da instituição. Durante sua elaboração, adotamos uma perspectiva de complexidade, reconhecendo a natureza multifacetada e interconectada do conhecimento matemático. Acreditamos que tais abordagens contribuem para o desenvolvimento, pelos estudantes, de habilidades de resolução de problemas de maneira mais abrangente, bem como para uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos naturais e sociais aos quais a Matemática pode ser aplicada.

Cabe ressaltar que esse documento se configura como um modelo inicial, devendo ser ajustado para refletir as especificidades do nível de ensino, as diretrizes normativas vigentes, como a BNCC, os recursos disponíveis e o contexto sociocultural da escola. Recomendamos, ainda, a utilização de recursos visuais, como gráficos, diagramas e imagens, para tornar o material mais atrativo e acessível. É fundamental que o planejamento seja estruturado em seções claramente definidas, facilitando a leitura, o acompanhamento e a aplicação por parte dos docentes. O objetivo central é oferecer um guia que favoreça um ensino de trigonometria contextualizado e significativo. Assim, antes de sua implementação, ajustes e adequações devem ser realizados, em função das necessidades específicas dos estudantes.

É necessário enfatizar que as atividades propostas devem estar alinhadas aos objetos de conhecimento e aos objetivos de aprendizagem estabelecidos na BNCC. Embora o professor destaque a intenção de realizar ações de recuperação paralela, não são apresentados detalhes sobre os procedimentos metodológicos a ser empregados nessa etapa, o que representa uma lacuna a ser preenchida em futuras versões do planejamento.

No que diz respeito à utilização de recursos tecnológicos, optamos pela utilização do aplicativo Kahoot como estratégia de engajamento e avaliação formativa, o que reflete uma preocupação em diversificar os métodos pedagógicos.

O planejamento

O objeto de conhecimento central deste planejamento é a trigonometria, cujo objetivo, segundo a BNCC (Brasil, 2018), é aplicar relações métricas e trigonométricas para a resolução de problemas. Como exemplo prático, propomos a atividade intitulada "Desvendando o mistério com a trigonometria", para aplicar as leis do seno e do cosseno na resolução de problemas contextualizados, além de desenvolver o raciocínio lógico-matemático dos estudantes.

O planejamento, com indicação das considerações do DUA, conforme Góes et al. (2024), é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Plano de ensino com integração do DUA

Ações	**Considerações do DUA**
Iniciar com perguntas como: "Você já precisou medir algo sem poder alcançá-lo?" ou "Como será que engenheiros calculam a altura de uma torre?. Mostrar um vídeo curto ou situação intrigante que envolva triângulos e ângulos.	1.2 – Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade: relacionar com situações reais. 1.3 – Cultivar a alegria e o brincar: despertar curiosidade e envolvimento inicial. 3.1 – Reconhecer expectativas, crenças e motivações: conectar o conteúdo às experiências dos estudantes. 6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado: ativar repertórios já adquiridos.
Propor um problema desafiador, contextualizado com situações reais, que exija a aplicação das leis do seno e do cosseno.	1.2 – Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 2.1 – Esclarecer o significado e o propósito das metas. 3.1 – Reconhecer expectativas, crenças e motivações.
Permitir que os estudantes escolham trabalhar individualmente ou em grupos.	1.1 – Otimizar a escolha e a autonomia. 2.3 – Promover a colaboração e o aprendizado coletivo.

	2.4 – Promover o sentimento de pertencimento e comunidade.
Analisar o problema e identificar os dados relevantes.	6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado. 9.1 – Estabelecer metas significativas. 9.2 – Antecipar e planejar desafios.
Elaborar diagramas para representar o problema por meio de um triângulo.	4.2 – Promover múltiplas formas de perceber informações. 5.5 – Ilustrar por meio de múltiplas mídias. 6.2 – Destacar padrões e relações.
Selecionar a lei trigonométrica mais adequada (lei dos senos ou dos cossenos) para a resolução.	6.2 – Destacar padrões e grandes ideias. 9.2 – Antecipar e planejar desafios. 9.3 – Organizar informações e recursos.
Realizar os cálculos e análise crítica dos resultados.	3.3 – Promover reflexão individual e coletiva. 6.4 – Maximizar a transferência e generalização. 9.4 – Monitorar o progresso.
Apresentar os resultados dos grupos, explicando estratégias.	2.5 – Oferecer *feedback* orientado para a ação. 8.1 – Usar várias mídias para comunicação. 8.4 – Abordar preconceitos nos modos de expressão.
Estimular o debate entre os estudantes sobre diferentes formas de resolução.	

	2.3 – Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo. 3.2 – Desenvolver consciência de si e dos outros. 3.4 – Cultivar empatia e práticas restauradoras.
Propor variações da atividade, como a criação de problemas pelos próprios estudantes.	1.1 – Otimizar a escolha e a autonomia. 6.3 – Cultivar múltiplas formas de construção de significado. 8.2 – Usar ferramentas para criatividade e autoria.
Utilizar *softwares* de geometria dinâmica para explorar as soluções.	4.1 – Personalizar a exibição da informação. 7.1 – Respeitar diferentes métodos de resposta e movimento. 7.2 – Otimizar o acesso a materiais acessíveis.
Realizar atividade prática (exemplo: construção de teodolito artesanal).	1.2 – Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 6.4 – Maximizar a transferência e generalização. 7.1 – Respeitar diferentes métodos de movimento.
Realizar avaliação contínua (participação, resolução, apresentações) + instrumentos adicionais.	2.5 – Oferecer *feedback* orientado para a ação. 3.3 – Promover reflexão individual e coletiva. 9.4 – Monitorar o progresso.

Fonte: A autora (2025).

A Figura 2 apresenta uma síntese visual das ações pedagógicas alinhadas aos princípios do DUA na atividade "Desvendando o mistério com a trigonometria".



Figura 2 – Síntese visual das ações pedagógicas alinhadas aos princípios do DUA
Fonte: A autora (2025).

#ParaTodosVerem: Diagrama intitulado "Desvendando o mistério com a trigonometria: DUA em ação", sobre fundo branco. A imagem mostra três círculos coloridos interligados, formando um ciclo contínuo. Cada círculo representa uma etapa do Desenho Universal para Aprendizagem aplicada à trigonometria. O círculo superior, em azul-turquesa, é identificado como "Representação (O QUÊ da aprendizagem)". Ao redor dele, aparecem ícones e textos indicando ações como: "Iniciar com perguntas, curiosidades e vídeos", "Escolhas e problematização" e "Criação própria". O círculo à esquerda, em verde, representa "Engajamento (O PORQUÊ da aprendizagem)". Em torno dele, estão frases como: "Problemas desafiadores e contextualizados", "Debate individualizado ou em grupo" e "Variação

de atividades (múltiplas mídias)". O círculo à direita, em roxo, indica "Ação e Expressão (O COMO da aprendizagem)". Ao redor, há indicações de práticas como: "Debate e diferentes formas de resoluções", "Realização de cálculos e análise crítica" e "Atividade prática: construção de teodolito". Os círculos estão conectados por setas curvas pretas, mostrando a relação cíclica entre as etapas. Pequenas ilustrações em preto e branco acompanham cada ação descrita, representando pessoas estudando, debatendo e realizando atividades práticas. [Fim da descrição]

A atividade também pode ser ampliada com propostas em que os próprios estudantes criem problemas contextualizados, favorecendo a autoria, a criatividade e a generalização dos conceitos. Além disso, podem ser utilizados *softwares* de geometria dinâmica, bem como atividades práticas de campo, como a construção de um teodolito artesanal (Figura 3) para a medição de ângulos de elevação.



Figura 3 – Estudantes utilizando teodolito artesanal construído com materiais simples para medição de ângulos de elevação

Fonte: Imagem gerada por IA (2025).

#ParaTodosVerem: Na imagem, há dois estudantes, um menino e uma menina, que observam atentamente um instrumento feito de papelão com um transferidor, fio de prumo e nível, semelhante a um teodolito artesanal. O menino segura um lápis e um caderno, enquanto a menina olha pela parte superior do instrumento para medir um ângulo. Ao fundo, há um prédio escolar de tijolos e árvores, sob céu claro e ensolarado. A cena transmite um momento de aprendizagem prática de trigonometria. [Fim da descrição]

Para estudantes com maiores dificuldades, recomendamos a proposição de problemas de menor complexidade e número reduzido de variáveis, bem como o uso de materiais manipulativos e a oferta de orientações mais diretas durante a resolução. Já para discentes com desempenho mais avançado, podem ser propostos problemas que envolvam múltiplas aplicações das leis trigonométricas ou até mesmo conceitos mais avançados, como a resolução de triângulos obtusângulos.

Por fim, destacamos que a atividade pode ser redesenhada para diferentes níveis de ensino, mediante o ajuste da dificuldade dos problemas e do grau de detalhamento das explicações. É imprescindível que o professor favoreça um ambiente de aprendizagem colaborativo, dinâmico e acolhedor, no qual os estudantes sintam-se motivados a explorar, experimentar e construir o conhecimento matemático de maneira significativa.

Com a implementação de atividades como esta, os estudantes terão a oportunidade de articular os conhecimentos teóricos com situações práticas, desenvolver competências de resolução de problemas, trabalhar de forma cooperativa, expressar suas ideias com clareza e compreender a relevância da trigonometria em diferentes áreas do saber.

Análise em relação ao DUA

Estabelecendo uma relação direta entre o planejamento didático apresentado e os princípios, diretrizes e considerações do DUA, buscamos evidenciar como as ações planejadas atendem aos pressupostos de flexibilidade, diversidade e equidade no processo educativo. Essa análise possibilita compreender de forma sistemática como as estratégias propostas favorecem a construção de um ambiente de aprendizagem mais inclusivo, participativo e responsivo às diferentes necessidades dos estudantes.

A atividade central, intitulada "Desvendando o mistério com a trigonometria", que envolve a resolução de problemas contextualizados com a aplicação das leis do seno e do cosseno, destaca-se por sua abordagem dinâmica e engajadora, promovendo a aprendizagem ativa dos conceitos de trigonometria.

Ao analisar o planejamento com base nas diretrizes do DUA, identificamos ações que contemplam os três princípios fundamentais: Engajamento, Representação e Ação e Expressão, conforme detalhado no planejamento, com as correlações entre as ações de ensino e as considerações do DUA.

Em relação ao princípio de Engajamento, o planejamento contempla estratégias como: a utilização de questionamentos iniciais e situações-problema reais para otimizar a relevância e o valor da aprendizagem (1.2); a oferta de escolhas quanto à forma de trabalho (individual ou em grupo), promovendo a autonomia (1.1) e o sentimento de pertencimento (2.4); além de práticas que estimulam o esforço contínuo, a colaboração e o *feedback* orientado para o progresso (2.5).

No que se refere ao princípio de Representação, são incorporadas múltiplas formas de apresentação da informação, por meio da construção de diagramas, uso de *softwares* de geometria dinâmica e representação simbólica com fórmulas matemáticas (4.2, 5.5 e 6.2). Essas ações visam a facilitar a compreensão de cada estudante, respeitando diferentes estilos cognitivos e promovendo a acessibilidade dos conteúdos matemáticos.

Quanto ao princípio de Ação e Expressão, o planejamento propõe diversas formas de interação e comunicação. Os estudantes podem expressar suas soluções oralmente, por escrito ou recursos digitais, como apresentações em *slides* e simulações geométricas (8.1 e 8.2). Além disso, são previstas atividades práticas, como a construção de um teodolito artesanal, promovendo a experimentação física e a vivência dos conceitos (7.1 e 6.4).

A proposta também contempla ações de diferenciação pedagógica, de modo a atender a estudantes com dificuldades de aprendizagem, por meio de problemas mais simples, uso de materiais manipulativos e orientações mais sistemáticas (2.2 e 5.2). Para os estudantes com altas habilidades, o inclui problemas mais complexos e a exploração de conceitos avançados, favorecendo o desenvolvimento de competências de maior nível de complexidade (2.2 e 9.2).

Por fim, a avaliação é realizada de forma processual e contínua, com foco no acompanhamento do progresso individual e coletivo (9.4), na reflexão sobre as aprendizagens construídas (3.3) e na promoção de *feedbacks* formativos e orientados à ação (2.5).

Com essa abordagem, a atividade proposta exemplifica como o DUA pode ser efetivamente aplicado ao contexto do ensino de Matemática, promovendo acesso, engajamento e expressão para cada estudante e contribuindo para uma aprendizagem significativa, duradoura e inclusiva.

Considerações finais

A articulação entre a trigonometria, o DUA e o pensamento complexo representa uma abordagem inovadora e necessária para a construção de práticas pedagógicas inclusivas, contextualizadas e transformadoras. Ao conectar teoria e prática, respeitar os diferentes estilos de aprendizagem e explorar múltiplas formas de representação, a proposta amplia o engajamento e o significado da aprendizagem matemática, além de evidenciar o papel fundamental da formação docente continuada, não apenas para implementar estratégias diferenciadas, mas para promover um ambiente colaborativo, responsivo e alinhado aos desafios contemporâneos da educação.

Ao estabelecer relações entre a trigonometria e situações concretas do cotidiano, evidenciamos a utilidade dessa área do conhecimento em contextos diversos, como a engenharia, a arquitetura, a Física e até mesmo a música. Tal conexão permite que os estudantes percebam a Matemática como uma ferramenta poderosa para interpretar e intervir no mundo à sua volta.

Assim, a articulação entre trigonometria, DUA e pensamento complexo representa um avanço significativo rumo a uma educação matemática mais inclusiva, contextualizada e transformadora. Ao proporcionar múltiplas oportunidades de aprendizagem e integrar teoria e prática, essa abordagem tem o potencial de ressignificar o ensino da Matemática, tornando-o mais próximo das realidades dos estudantes e mais alinhado aos desafios do século XXI.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.

GÓES, A. R. T. *et al*. Desenho Universal para Aprendizagem – versão 3.0. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Org.). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem**: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva. São Carlos: Pedro & João, 2024. v. 3. p. 23-47.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2011.

MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. **Educar para a era planetária**: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana. São Paulo: Cortez, 2003.

MUNIZ NETO, A. C. **Geometria**. Rio de Janeiro: SBM, 2013. (Coleção PROFMAT).

SANTA CATARINA. **Currículo base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do território catarinense**. Florianópolis: COAN, 2019.

VERGNAUD, G. Multiplicativestructures. *In*: LESH, R.; LANDAU, M. (Ed.). **Acquisition of Mathematics concepts and processes**. New York: Academic Press, 1983.

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, [s.l.], v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.

PROPOSIÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Derli de Fatima Pinto de Lima Teodoro[1]
Margarete Aparecida Guerelus[2]

A educação inclusiva pressupõe a eliminação ou redução das barreiras que impedem o processo de aprendizagem, proporcionando que cada estudante tenha iguais oportunidades de aprender, respeitando a diversidade humana. Nesse contexto, o planejamento de ensino torna-se um recurso essencial na práxis educativa, pois envolve todas as ações e interações entre os sujeitos nas situações de aprendizagem em sala de aula.

Planejar significa antecipar caminhos que orientem a prática pedagógica, evitando o improviso e promovendo a construção de um ambiente educativo mais justo e equitativo. Conforme Padilha (2001, p. 45),

> [...] a atividade de planejar é atividade intrínseca à educação por suas características de evitar improvisação, prever o futuro, de estabelecer caminhos que podem nortear mais apropriadamente a execução da ação educativa.

Os processos didáticos não podem se limitar à simples adaptação de conteúdos, metodologias e recursos, muitas vezes reduzindo os conteúdos com o intuito de facilitar para os estudantes atendidos pela educação especial. É necessário desenvolver flexibilizações curriculares que beneficiem cada discente da turma, promovendo o engajamento com a aprendizagem e oferecendo possibilidades de aprender de diferentes formas e expressar o conhecimento de variadas maneiras. Isso amplia os repertórios de conhecimentos, aprimora habilidades e estimula a criatividade, levando em consideração a multidimensionalidade humana de cada sujeito.

Ao nos depararmos com a intenção de atender a todos, enfrentamos o desafio de responder adequadamente às demandas dos estudantes da educação especial. Nesse contexto, muito se tem discutido acerca das

[1] Especialista em Administração Escolar, Supervisão e Orientação. Centro Universitário Leonardo da Vinci. derli.lima.teodoro@gmail.com
[2] Especialista em Coordenação Pedagógica. Universidade Federal de Santa Catarina. margareteaparecidaguerelus@gmail.com

adaptações curriculares, que, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), são

> [...] possibilidades educacionais de atuar frente às dificuldades de aprendizagem dos alunos. Pressupõem que se realize a adaptação do currículo regular, quando necessário, para torná-lo apropriado às peculiaridades dos alunos com necessidades especiais. Não um novo currículo, mas um currículo dinâmico, alterável, passível de ampliação, para que atenda realmente a todos os educandos (Brasil, 1998, p. 33).

Em consonância com essa concepção, com o intuito de enfrentar o desafio de proporcionar igualdade de oportunidades, discutimos o redesenho de uma sequência didática pautada no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Essa abordagem destaca a diversidade de estratégias e recursos didáticos, tornando o currículo acessível e minimizando as barreiras enfrentadas pelos estudantes, considerando o conjunto da sala de aula.

No entanto, observamos que muitas adaptações curriculares não cumprem um papel efetivo de inclusão. Em muitas situações de aprendizagem, os estudantes da educação especial acabam realizando atividades descontextualizadas dos conteúdos abordados com os demais colegas. Inclusão é fazer parte, sentir-se pertencente e ter acesso às mesmas oportunidades e possibilidades de aprendizagem, com igualdade de direitos.

Para exemplificar, apresentamos um planejamento delineado para a disciplina Matemática, com foco na proposição e resolução de problemas envolvendo adição e subtração, em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental, fundamentado no DUA. Essa proposta visa a contribuir para a educação inclusiva, elaborando o plano de aula com base no DUA, tornando-o acessível para cada estudante da turma, incluindo aqueles atendidos pela educação especial, com diagnósticos como deficiência intelectual, hemiparesia espástica e transtorno opositor desafiador.

Afinal, temos de ir além da simples adaptação: é necessário ampliar o repertório de possibilidades e adotar um modelo de pensamento inclusivo em todas as nossas ações pedagógicas. Para Morin (2018, p. 89), é fundamental

> [...] substituir um pensamento que isola e separa por um pensamento que distingue e une. É preciso substituir um pensamento disjuntivo e redutor por

> um pensamento do complexo, no sentido originário do termo complexus: o que é tecido junto.

Nesse cenário, aproximamos o pensamento complexo de Morin (2011) do DUA, promovendo uma visão de estudante/humano em seu contexto, compreendendo e oportunizando estratégias para um aprendizado mais livre e afetivo. Esse olhar permite enxergar as partes e o todo, num processo de religação do ser e do saber, pois

> [...] o pensamento complexo tenta, efetivamente, perceber o que liga as coisas umas às outras, e não apenas a presença das partes no todo, mas também a presença do todo nas partes. [...] Religar é, sem dúvida, o grande problema que vai se apresentar para a educação (Morin; Cyrulnik, 2012, p. 14-15).

Com essa mudança de pensamento, torna-se possível elaborar um planejamento com estratégias metodológicas que desfragmentem os conteúdos e atendam ao universo de cada sala de aula. Essa dialogicidade promove benefícios reais no ambiente escolar, organizando a eliminação de barreiras, atendendo à diversidade humana e permitindo conectar as partes do conhecimento ao todo. Isso proporciona uma transformação não apenas no pensamento dos docentes, mas também dos estudantes, efetivando, assim, a educação inclusiva.

Partindo dessa concepção, entendemos que o planejamento de ensino pautado na abordagem do DUA atende às demandas contemporâneas da educação inclusiva. Com efeito, esse é o caminho que devemos trilhar para avançar no processo de concretização de uma escola mais inclusiva, flexível e equitativa.

Com base nessa perspectiva, o princípio hologramático de Morin (2011) se torna essencial ao refletir sobre a educação inclusiva pautada no DUA. Esse princípio indica que cada parte de um sistema contém, de algum modo, a totalidade do próprio sistema, assim como o todo está inserido em cada parte. Aplicado ao contexto educativo, isso significa reconhecer que cada estudante, com suas singularidades e o que traz consigo a partir de suas experiências, representa e é influenciado pelo todo da sala de aula e da sociedade. Ao planejar práticas pedagógicas inclusivas, como no caso da sequência didática de Matemática mencionada, é necessário compreender que não se trata apenas de adaptar o conteúdo a indivíduos específicos, mas de redesenhar o todo para que todas as partes – ou seja, cada estudante –

estejam contempladas e ativamente participantes. Esse modo de fazer e de pensar favorece um currículo que se constrói na interdependência, na sensibilidade às multidimensões humanas e na valorização do coletivo, promovendo não só o acesso, mas o pertencimento e o reconhecimento de cada educando como parte essencial do processo educativo.

Proposição e resolução de problemas matemáticos na concepção do DUA

No decorrer da história, a sociedade vem passando por diversas transformações e as concepções sobre como se aprende evoluem simultaneamente por estarem vinculadas ao contexto social de cada época.

De acordo com Castells (1999), vivemos em uma sociedade digital, denominada sociedade da informação, marcada pelos avanços tecnológicos e pela economia do conhecimento. Essa revolução tecnológica da informação é também uma revolução sociocultural, redefinindo as relações humanas e as estruturas de poder, trazendo importantes mudanças tanto nas relações sociais quanto nas relações dos sujeitos com o mundo do trabalho.

Nesse cenário, as mudanças tecnológicas, econômicas e sociais que ocorreram na passagem da sociedade industrial para a atual acarretaram novas relações de trabalho e modos de vida, emergindo diferentes concepções políticas e éticas. Essa nova organização social exige um cidadão crítico e atuante, capaz de refletir, criar e problematizar.

O *Livro verde da Sociedade da Informação no Brasil* aponta que

> [...] educar em uma sociedade da informação significa muito mais que treinar as pessoas para o uso das tecnologias de informação e comunicação: trata-se de investir na criação de competências suficientemente amplas que lhes permitam ter uma atuação efetiva na produção de bens e serviços, tomar decisões fundamentadas no conhecimento, operar com fluência os novos meios e ferramentas em seu trabalho, bem como aplicar criativamente as novas mídias, seja em usos simples e rotineiros, seja em aplicações mais sofisticadas. Trata-se também de formar os indivíduos para 'aprender a aprender', de modo a serem capazes de lidar positivamente com a contínua e acelerada transformação da base tecnológica (Takahashi, 2000, p. 45).

Sabemos que a escola tem a função de preparar os indivíduos para viver na sociedade e precisa acompanhar essas transformações. Nessa sociedade,

o capital intelectual é o que agrega valor, ou seja, a capacidade de acessar, selecionar, processar informações e transformá-la em conhecimento, além de ter habilidade de convivência, saber lidar com situações adversas, solucionar conflitos e resolver problemas (Figura 1).



Figura 1 – Estudantes utilizando recursos pedagógicos e problematizando

Fonte: Imagem gerada por IA (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra quatro crianças sentadas ao redor de uma mesa redonda em uma sala de aula. Elas manipulam materiais de matemática, como cubos coloridos, fichas vermelhas e dois ábacos. As crianças estão sorrindo e interagindo entre si. No fundo, há uma estante com livros, pôsteres coloridos nas paredes e uma janela. A cena representa um momento de aprendizagem colaborativa. [Fim da descrição]

Sendo assim, consideramos que um ensino linear, no qual o professor ensina, o estudante aprende e, depois, deve colocar em prática aquilo que assimilou, não atende à demanda dessa nova sociedade da informação. Concordamos com Onuchic *et al.* (2014, p. 40) quando afirmam que é preciso

> [...] superar práticas ultrapassadas de transmissão de conhecimentos e transferir para o estudante grande parte da responsabilidade por sua própria aprendizagem, colocando-o como protagonista de seu processo de construção de conhecimento.

Partindo dessa concepção de aprendizagem, entendemos que a metodologia de proposição e resolução de problemas no ensino de Matemática na concepção do DUA traz efetivas contribuições na formação de indivíduos para a sociedade contemporânea.

Para o desenvolvimento do ensino de Matemática com essa metodologia, é necessário nos orientarmos por alguns princípios. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN),

> • o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
>
> • o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada; [...] (Brasil, 1997, p. 32).

Por sua vez, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca o compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático para que o estudante possa reconhecer os conhecimentos matemáticos como fundamentais para a compreensão e atuação no mundo e como favorecedores do raciocínio lógico e crítico. Indica, ainda, os processos de resolução de problemas como intrinsecamente relacionados ao desenvolvimento dessa habilidade (Brasil, 2018).

> [...] Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional (Brasil, 2018, p. 266).

Desenvolver o ensino da Matemática utilizando o método de proposição e resolução de problemas significa colocar o estudante frente a

diversos questionamentos, possibilitando o exercício do raciocínio. Nessa situação, o educando precisa pensar por si próprio, e não apenas reproduzir conhecimentos de forma mecânica. Faz-se necessária uma leitura atenta, com conjecturas, além da formulação de hipóteses, buscando meios de comprová-las. Para tanto, o discente deve utilizar seus prévios conhecimentos, criar estratégias e produzir novos saberes, para que, nesse processo, possa constituir-se como sujeito ativo na construção do conhecimento.

Cabe aqui ressaltar que o nosso olhar como educadores deve ir além do uso dessa ou daquela metodologia; é preciso estar atento se a práxis educativa está atendendo a cada estudante que faz parte daquela sala de aula. Para isso, primeiramente é preciso mudar as ideias e ações que segregam os educandos, a exemplo de adaptações descontextualizadas, indo em direção ao pensamento complexo, que une e considera as relações entre todo e parte, e vice-versa. Essa concepção da complexidade precisa estar impregnada no modo de ser e de viver do professor e, em concordância com esse modo de pensar, pautar seu planejamento pedagógico de ensino inclusivo nos princípios do DUA, a fim de atender de forma plena e igualitária a cada estudante do contexto da sala de aula.

Planejamento: possibilidades inclusivas alicerçadas na concepção do DUA

Em um cenário de debates e anseio por uma educação inclusiva, como elucidação prática a esta proposta, apresentamos aqui um modelo de planejamento delineado para a disciplina Matemática, abrangendo a proposição e resolução de problemas envolvendo a adição e subtração, em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental, considerando uma abordagem pautada no DUA.

O contexto escolar apresenta a presença de três estudantes com necessidades educacionais específicas: uma com diagnóstico de deficiência intelectual; outra com hemiparesia espástica, com comprometimentos motores significativos e dependência em atividades da vida prática; e um com suspeitas de transtorno opositor desafiador.

Com duração prevista de 15 dias letivos, o trabalho pedagógico é orientado por uma abordagem que articula a aprendizagem matemática aos

contextos culturais e sociais vivenciados pelos estudantes, considerando, inclusive, a temática das Festas Juninas nas diversas regiões do Brasil.

Sobre a escolha dessa temática para desenvolver o planejamento dos conteúdos matemáticos, nos apoiamos nos PCN, que enfatizam que

> [...] o significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais áreas, entre ela e os Temas Transversais, entre ela e o cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos (Brasil, 1998, p. 57).

Essa temática faz parte dos conteúdos curriculares e alinha-se com a habilidade da área de Geografia, conforme a BNCC:

> EF04GE01: Selecionar, em seus lugares de vivência e em suas histórias familiares e/ou da comunidade, elementos de distintas culturas (indígenas, afro-brasileiras, de outras regiões do país, latino-americanas, europeias, asiáticas etc.), valorizando o que é próprio em cada uma delas e sua contribuição para a formação da cultura local, regional e brasileira (Brasil, 2018, p. 377).

Salientamos que, em nossa região, as Festas Juninas fazem parte do calendário escolar, estando previstas no projeto político-pedagógico da escola. Toda a comunidade escolar e familiares participam desse evento festivo, atendendo à consideração 1.2 – Otimizar relevância, valor e autenticidade, da diretriz 1 do princípio do Engajamento.

O conteúdo explorado compreende: o estudo das Festas Juninas como manifestação cultural; a leitura e interpretação de tabelas; as propriedades das operações matemáticas para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais, além da resolução de problemas envolvendo adição e subtração, contagem e medidas de valor. Também são abordadas situações relacionadas ao sistema monetário brasileiro, incluindo formas de pagamento, como cédulas, moedas, cartão de crédito e cheque. Ainda, são discutidas as relações e os significados de troco, desconto, acréscimo, pagamento a prazo e à vista, lucro e prejuízo, bem como a comparação e a análise crítica de valores monetários, com foco na promoção de um consumo ético, consciente e responsável.

O principal objetivo do ensino é desenvolver, junto aos estudantes, a habilidade de elaborar e resolver problemas matemáticos contextualizados. Paralelamente, buscamos fomentar o desenvolvimento de competências socioemocionais e cognitivas, como a comunicação efetiva, a cooperação, a

autonomia e o pensamento crítico. Os estudantes são incentivados a construir estratégias pessoais de cálculo com registros adequados, além de analisar vantagens e desvantagens em situações simuladas de compra e venda.

As habilidades previstas estão alinhadas à BNCC, especialmente às seguintes competências: "EF04GE01: Selecionar elementos de distintas culturas presentes em seus contextos de vivência e história familiar e/ou comunitária, reconhecendo suas contribuições para a formação da cultura local, regional e brasileira" (Brasil, 2018, p. 377); "EF04MA03: Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando diferentes estratégias como o cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos" (Brasil, 2018, p. 291); "EF04MA08: Resolver, com auxílio de imagens e/ou materiais manipuláveis, problemas simples de contagem, utilizando estratégias e formas de registro pessoais" (Brasil, 2018, p. 291); e:

> EF04MA25: Resolver e elaborar problemas relacionados a situações de compra e venda, considerando diferentes formas de pagamento (cédulas, moedas, cartão de crédito e cheque) e utilizando conceitos como troco, desconto, acréscimo, pagamento a prazo e à vista, lucro e prejuízo, com ênfase na reflexão sobre o consumo ético e responsável (Brasil, 2018, p. 293).

Para o desenvolvimento das atividades, são utilizados diversos recursos didáticos que favorecem a aprendizagem de cada estudante, como materiais impressos, computador com acesso à internet, notas fictícias da moeda brasileira, ábaco, material dourado, lápis de cor, giz de cera, tinta guache, pincéis, cartolina, entre outros. Esses recursos são selecionados considerando as especificidades de cada estudante, com vistas a proporcionar acessibilidade e equidade no processo de ensino e aprendizagem.

Quanto às ações presentes no planejamento, estas estão indicadas no Quadro 1, sendo relacionadas com as considerações (nomenclatura atual para os pontos de verificação) do DUA, conforme Góes *et al.* (2024).

Quadro 1 – Ações previstas no planejamento

Ações pedagógicas	Considerações do DUA
Roda de conversa sobre a Festa Junina e sondagem dos	1.1 – Otimizar a escolha e a autonomia. 1.2 – Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 1.3 – Cultivar a alegria e o brincar.

conhecimentos prévios	6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado. 8.1 – Usar várias mídias para comunicação.
Apresentação de vídeo sobre Festas Juninas nas regiões do Brasil	4.2 – Promover múltiplas formas de perceber informações. 8.1 – Usar várias mídias para comunicação.
Aula no laboratório de informática para pesquisa sobre elementos da festa	1.1 – Otimizar a escolha e a autonomia. 2.1 – Esclarecer o significado e o propósito das metas. 2.2 – Otimizar o desafio e o suporte. 6.2 – Destacar e explorar padrões, características críticas, grandes ideias e relações. 7.2 – Otimizar o acesso a materiais acessíveis, bem como a tecnologias, recursos assistivos e acessíveis. 8.1 – Usar várias mídias para comunicação.
Socialização da pesquisa (cartaz, PowerPoint, dança, poesia etc.)	1.1 – Otimizar a escolha e a autonomia. 2.1 – Esclarecer o significado e o propósito das metas. 2.2 – Otimizar o desafio e o suporte. 5.5 – Ilustrar por meio de múltiplas mídias. 8.1 – Usar várias mídias para comunicação.
Discussão sobre a Festa Junina da escola e entrevista com o organizador	1.2 – Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 2.3 – Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo. 6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado.
Elaboração de tabela com itens e preços; pesquisa de campo com apoio da família	2.1 – Esclarecer o significado e o propósito das metas. 3.2 – Desenvolver a consciência de si mesmo e dos outros. 6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado. 7.2 – Otimizar o acesso a materiais acessíveis, bem como a tecnologias, recursos assistivos e acessíveis. 9.3 – Organizar informações e recursos.
Comparação dos preços e elaboração de nova tabela	2.1 – Esclarecer o significado e o propósito das metas. 3.2 – Desenvolver a consciência de si mesmo e dos outros. 6.2 – Destacar e explorar padrões, características críticas, grandes ideias e relações. 9.3 – Organizar informações e recursos.

Elaboração de situações-problema em grupos com uso dos itens e preços	1.1 – Otimizar a escolha e a autonomia. 1.2 – Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 2.3 – Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo. 3.2 – Desenvolver a consciência de si mesmo e dos outros. 5.5 – Ilustrar por meio de múltiplas mídias. 8.2 – Usar várias ferramentas para construção, composição e criatividade.
Troca dos problemas entre os grupos para resolução	2.4 – Promover o sentimento de pertencimento e comunidade. 3.3 – Promover a reflexão individual e coletiva. 9.4 – Aprimorar a capacidade de monitorar o progresso.
Devolução das resoluções para análise pelos autores	2.2 – Otimizar o desafio e o suporte. 2.4 – Promover o sentimento de pertencimento e comunidade. 3.3 – Promover a reflexão individual e coletiva. 5.2 – Simplificar a decodificação de texto, notação matemática e símbolos. 9.4 – Aprimorar a capacidade de monitorar o progresso.
Apresentação das situações-problema e resoluções para a turma, com mediação do professor	2.2 – Otimizar o desafio e o suporte. 2.4 – Promover o sentimento de pertencimento e comunidade. 3.3 – Promover a reflexão individual e coletiva. 5.1 – Esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem. 5.2 – Simplificar a decodificação de texto, notação matemática e símbolos.
Exercícios com materiais manipuláveis (ábaco, material dourado etc.)	5.5 – Ilustrar por meio de múltiplas mídias. 6.2 – Destacar e explorar padrões, características críticas, grandes ideias e relações. 7.2 – Otimizar o acesso a materiais acessíveis, bem como a tecnologias, recursos assistivos e acessíveis. 5.2 – Simplificar a decodificação de texto, notação matemática e símbolos.

Fonte: Os autores (2025).

Quanto ao processo de avaliação da aprendizagem, ele será conduzido de forma diagnóstica, contínua, formativa e somativa, visando a acompanhar o desenvolvimento dos estudantes ao longo de toda a unidade didática. Serão

considerados, durante as atividades, aspectos como a participação, o envolvimento e a realização das tarefas propostas. Nesse processo, a mediação docente terá papel fundamental na identificação das formas pelas quais os educandos assimilam os conteúdos trabalhados, bem como na análise das diferentes maneiras de expressar os conhecimentos, respeitando as singularidades e os ritmos de aprendizagem de cada um.

Articulação do planejamento com os princípios, diretrizes e considerações do DUA

Em uma articulação do planejamento da sequência didática com os princípios, diretrizes e considerações do DUA, iniciamos pontuando a estratégia inicial, a qual consiste em uma roda de conversa acerca das Festas Juninas nas diversas regiões do Brasil. Ela está em consonância com as considerações do DUA atreladas às diretrizes: 1 – Planejar ações para acolher interesses e identidades (princípio do Engajamento); 6 – Planejar ações para a construção do conhecimento (princípio da Representação); e 8 – Planejar ações para expressão e comunicação (princípio da Ação e Expressão). Nesse ambiente redesenhado, a aula se torna mais atraente e acolhedora, estimula os estudantes à participação e mantém o foco deles na proposta.

O planejamento segue com a apresentação de um vídeo, explicando sobre a presença da Festa Junina nas regiões do Brasil. Nessa ação, destacamos considerações do DUA pertencentes às diretrizes: 4 – Planejar ações para percepção (princípio da Representação); e 8 – Planejar ações para expressão e comunicação (princípio da Ação e Expressão).

Por meio do vídeo explicativo, os estudantes resgatam conhecimentos prévios e fazem conexões com as novas informações, construindo um novo aprendizado. A exploração de formas diferenciadas de comunicação favorece os distintos estilos de aprendizagem, além de facilitar a aprendizagem do estudante com dificuldade, oferecendo a ele mais oportunidades para a assimilação de novos conceitos.

As próximas ações planejadas consistem em levar a turma ao laboratório de informática para pesquisar elementos que compõem a Festa Junina, como vestuário, músicas, brincadeiras, comidas típicas etc.; os estudantes poderão escolher um desses elementos para apresentação à turma.

Realizada a escolha, poderão também escolher a forma de socialização da pesquisa, podendo ser: cartaz, apresentação em PowerPoint, dança, poesia, resumo etc. Destacamos aqui as considerações do DUA atreladas às diretrizes: 1, já mencionada, e 2 – Planejar ações para sustentar o esforço e a persistência (princípio do Engajamento); 5 – Planejar ações para linguagem e símbolos (princípio da Representação); 6, comentada anteriormente; 7 – Planejar ações para a interação e 8, também já indicada (princípio da Ação e Expressão).

As considerações do DUA elencadas desvelam práticas inclusivas, permitindo aos discentes a escolha do elemento junino da pesquisa a ser apresentado, a forma de compartilhar o que aprendeu com os colegas e autonomia para se organizar. Esses fatores são benéficos e contemplam as especificidades dos estudantes atendidos pela educação especial, os quais fazem parte do universo dessa turma.

Na sequência, propomos uma discussão sobre a Festa Junina da escola, momento em que estará presente na sala de aula para uma entrevista a pessoa responsável pela sua organização. Os questionamentos serão voltados a verificar o que haverá na festa, como brincadeiras, jogos, dança, e, principalmente, o valor das bebidas e comidas que serão comercializadas, pois os estudantes irão elaborar uma tabela com os referidos itens e respectivos preços de venda.

Com o apoio dos familiares, os estudantes devem realizar uma pesquisa de campo, coletando informações acerca dos preços praticados no comércio local referentes aos produtos elencados na tabela. De posse desses dados, farão a comparação com os preços que serão praticados na festa da escola, complementando a tabela.

Nessas ações pedagógicas, podemos frisar importantes considerações do DUA, vinculadas às diretrizes 1, 2, 3, 6 e 7, já comentadas, além de 3 – Planejar ações para a capacidade emocional (princípio do Engajamento); e 9 – Planejar ações para desenvolvimento de estratégias (princípio da Ação e Expressão).

Essas ações permitem associar a aprendizagem a experiências personalizadas para a vida, cultura e identidade dos estudantes, assim como possibilitam reflexões sobre as emoções e o desenvolvimento da empatia. Ainda, desenvolvem habilidades para organizar informações e recursos e

subsidiam a otimização do acesso a materiais acessíveis, tecnologias e recursos assistivos.

Em continuidade, os estudantes serão organizados em grupos e utilizarão os preços constantes na tabela, especificamente os valores que serão praticados na Festa Junina, para proposição de situações-problema envolvendo as operações de adição e subtração. Os problemas elaborados serão trocados entre os grupos para resolução. Como material de apoio, serão disponibilizadas notas da moeda brasileira.

Nessas propostas de atividades, elencamos considerações do DUA vinculadas às diretrizes 1, 2, 3, 5, 8 e 9, citadas anteriormente. Esses processos de aprendizagem otimizam as escolhas e o protagonismo dos estudantes, além de promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo.

Então, os exercícios resolvidos serão devolvidos para que o estudante responsável pela elaboração do problema possa verificar se as respostas estão corretas e se o percurso para chegar ao resultado foi o mesmo pensado por ele. As observações serão compartilhadas com a turma pelo educando, apoiado pela mediação e análise do professor sobre as diversas formas de pensar a resolução para chegar ao resultado.

As considerações do DUA que predominam nessas situações de aprendizagem são inerentes às diretrizes 2, 3, 5 e 9. Elas promovem a reflexão individual e coletiva, aprimoram a capacidade de monitoração do progresso e estimulam a consciência crítica, a capacidade de criar estratégias diversificadas e a habilidade de resolver problemas.

Os encaminhamentos finais desse planejamento contam com resoluções de problemas envolvendo adição e subtração, propostos pelo professor, sendo disponibilizados aos estudantes materiais manipuláveis como ábaco, material dourado, entre outros, com o intuito de apoiá-los nessa tarefa.

Estão presentes nessa ação pedagógica as considerações do DUA pertencentes às diretrizes 5, 6 e 7, as quais possibilitam um aprendizado acessível e compreensível por meio do acesso a materiais, tecnologias e recursos assistivos, atendendo ao todo da sala de aula.

Com base no planejamento apresentado, podemos salientar que as possibilidades educativas pautadas no DUA podem e devem fazer parte da prática pedagógica, tendo em vista ser uma abordagem curricular inclusiva,

com uma gama de oportunidades, viabilidades e alternativas alinhadas à educação inclusiva no cenário contemporâneo.

Na óptica do pensamento complexo de Morin (2011), esse planejamento didático evidencia uma ruptura com modelos lineares e fragmentados de ensino, ao articular múltiplos caminhos para promover a aprendizagem em um sistema integrado e dinâmico. A valorização da diversidade de estratégias, materiais manipuláveis e formas de expressão remete diretamente à ideia moriniana de que o conhecimento se constrói por meio da articulação entre as partes e o todo, entre o sujeito e o contexto.

O princípio da recursividade, oriundo do pensamento complexo, também se manifesta, pois o estudante não apenas recebe informações, mas se torna autor do próprio processo, refletindo, avaliando e modificando seu entendimento a partir do *feedback* do colega e da mediação do professor. Essa circularidade entre ensinar-aprender-revisar transforma o processo de ensino em uma trama de relações, em que a colaboração, a autoavaliação e a pluralidade de perspectivas alimentam a construção do conhecimento. Desse modo, ao integrar o DUA à abordagem complexa de Morin (2011), fortalecemos uma pedagogia que respeita a singularidade dos sujeitos e simultaneamente reconhece a interdependência dos saberes, contribuindo para uma educação possivelmente inclusiva e formadora.

Considerações finais

Ao tecer as considerações finais deste trabalho, ressaltamos que a aproximação entre DUA, pensamento complexo, proposição e resolução de problemas e educação inclusiva resulta numa tessitura que se entrelaça nos discursos voltados ao desenvolvimento integral do estudante, a partir de suas diversidades. Essa é a convergência que devemos fazer com vistas a lhes possibilitar a equidade no processo educativo e a promoção de igualdade de oportunidades.

Nossa proposta em desenvolver o ensino de Matemática, utilizando a metodologia de proposição e resolução de problemas, instiga o estudante, colocando-o como protagonista de seu processo de construção de conhecimento. Esse método também nos remete à pretensão de atender às

demandas da sociedade, preparando os indivíduos no que tange às exigências sociais contemporâneas.

Ao trazer essa proposta de planejamento docente, pautada nos princípios do DUA, tentamos contribuir com formas para subsidiar o exercício docente com foco na inclusão. No entanto, entendemos que o educador precisa desenvolver um pensamento inclusivo à luz de Morin (2011), a qual remete à reforma do pensamento e das ações, com interconexões compreensivas, permeadas pela afetividade e, simultaneamente, dialógicas, retroativas e recursivas.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**: Matemática. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GÓES, A. R. T. *et al*. Desenho Universal para Aprendizagem – versão 3.0. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Org.). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem**: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva. São Carlos: Pedro & João, 2024. v. 3. p. 23-47.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2011.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 21. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018.

MORIN, E.; CYRULNIK, B. **Diálogo sobre a natureza humana**. São Paulo: Palas Athena, 2012.

ONUCHIC, L. R. *et al*. (Org.). **Resolução de problemas**: teoria e prática. Jundiaí: Paco, 2014.

PADILHA, P. R. **Planejamento dialógico**: como construir o projeto político-pedagógico da escola. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2001. (Guia da Escola Cidadã; v. 7).

TAKAHASHI, T. (Org.). **Livro verde da Sociedade da Informação no Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

ENSINO DE MEDIDAS DE COMPRIMENTO: REDESENHO DE UM PLANEJAMENTO NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Daiane Figura Raphalski[1]
Débora Golombieski[2]
Clélia Maria Ignatius Nogueira[3]
Anderson Roges Teixeira Góes[4]

Para promover práticas pedagógicas potencialmente inclusivas, é essencial compreender o conceito de educação inclusiva e refletir sobre como essa compreensão pode orientar a construção de ambientes de aprendizagem que valorizem a diversidade. A diversidade pode ser compreendida aqui como riqueza, e não como um obstáculo, uma vez que representa a complexidade do real, conforme proposto por Morin (2011) em sua crítica à homogeneização da educação. Reconhecer a pluralidade presente nos espaços educacionais significa entender que cada estudante é parte integrante e indissociável do coletivo escolar. Como destaca Sebastián-Heredero (2020, p. 735), "[...] a variabilidade individual é norma, e não exceção, há muita diversidade". Assim, a diversidade não deve ser vista como um desafio isolado, mas como um elemento constitutivo e enriquecedor do planejamento pedagógico.

Sobre essa diversidade e o exercício docente, é preciso compreender que

> a educação inclusiva engloba discussões sobre o sentido e o significado do fazer pedagógico e da aprendizagem. Ao discutir sobre ela, buscamos delinear possibilidades de atender às demandas e necessidades específicas das crianças e dos estudantes presentes na escola (Negoseki, 2023, p. 226).

[1] Mestranda em Educação Matemática. Universidade Estadual do Paraná. daifigura@hotmail.com
[2] Mestranda em Educação Matemática. Universidade Estadual do Paraná. deboragolombieski@gmail.com
[3] Doutora em Educação. Universidade Estadual do Paraná. cminogueira@uem.br
[4] Doutor em Métodos Numéricos. Universidade Federal do Paraná. artgoes@ufpr.br

Superar práticas de fragmentação curricular, segregação ou simplificação de conteúdos passa a ser um compromisso ético e político com a educação de qualidade para todos. Essa superação está relacionada ao combate da fragmentação do saber, princípio importante do pensamento complexo, que busca fortalecer a "religação dos saberes" e a contextualização dos conhecimentos escolares. Como reforça Sebastián-Heredero (2020, p. 741), o desafio não é "[...] modificar ou adaptar o currículo para alguns de uma maneira especial, mas fazê-lo de maneira eficaz e desde o princípio".

Nesse cenário, torna-se relevante buscar metodologias que favoreçam o acesso ao currículo por meio de estratégias flexíveis, diversificadas e contextualizadas. Uma dessas abordagens é o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), que oferece princípios orientadores para o planejamento pedagógico inclusivo.

Este capítulo apresenta uma proposta de redesenho de planejamento pedagógico com base no DUA, aplicada ao ensino de Matemática no 3º ano do Ensino Fundamental, com foco no tema "grandezas e medidas", especificamente nas medidas de comprimento. A proposta é orientada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e busca articular os conteúdos matemáticos a situações reais e significativas para os estudantes. Trata-se de uma abordagem alinhada ao conceito de "conhecimento pertinente" de Morin (2011), que valoriza o saber contextualizado que faz conexão com o mundo vivenciado pelos estudantes.

Ao longo do texto, serão discutidas as estratégias adotadas para tornar o ensino desse conteúdo mais acessível e inclusivo, levando em consideração as necessidades educacionais específicas de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), bem como de toda a turma.

Medidas de comprimento

Esta proposta pedagógica volta-se à exploração das habilidades EF03MA17, EF03MA18 e EF03MA19 previstas na BNCC (Brasil, 2018), em consonância com o Currículo Base do Território Catarinense (CBTC) (Santa Catarina, 2019). Essas habilidades estabelecem que os estudantes devem entender que o resultado de uma medição depende da unidade

utilizada, como também escolher a unidade de medida e o instrumento mais adequados para cada tipo de medição. Além disso, precisam estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando tanto unidades padronizadas (como metro, centímetro e milímetro) quanto não padronizadas, e empregar diversos instrumentos de medição, como réguas e fitas métricas.

O ensino de medidas de comprimento, padronizadas ou não, oferece uma rica oportunidade para explorar conceitos matemáticos e desenvolver habilidades interdisciplinares. Ao envolver múltiplas áreas do conhecimento e relacionar teoria e prática, esta proposta visa a refletir sobre o princípio da transdisciplinaridade, proposto por Morin (2011), ao enfatizar a importância de articular saberes dispersos e promover a visão sistêmica e integrada. Em complemento, Sá, Carneiro e Luz (2013) destacam a importância da transversalidade curricular e de projetos inter e transdisciplinares, pois essas abordagens favorecem a construção coletiva e colaborativa do conhecimento no contexto escolar.

Nesse processo, compreender as unidades de medida é fundamental para que os educandos percebam as limitações das medidas não padronizadas, como passos ou palmos, e passem a reconhecer a relevância das unidades padronizadas, como metro, centímetro e milímetro, para obter medições mais precisas e confiáveis. Assim, consideramos importante iniciar com atividades que envolvam medidas não padronizadas, para que, posteriormente, os estudantes compreendam a relevância das medidas padronizadas. Além disso, essa experiência favorece o aprendizado das conversões entre unidades, como centímetros para metros e metros para milímetros, ampliando a aplicabilidade dos conceitos matemáticos em situações cotidianas.

O trabalho com medidas de comprimento também permite articular essas aprendizagens com operações matemáticas básicas, como adição, subtração, multiplicação e divisão, consolidando o uso funcional da medida. Como ressaltam Costa, Vilaça e Melo (2020, p. 936-937),

> [...] as Grandezas e Medidas podem ser encontradas em diversas situações do mundo real, todavia, nem sempre as percebemos de forma clara [...] Desse modo, notamos a necessidade desse campo da matemática para o pleno exercício da cidadania.

Esses conhecimentos formam a base para estudos futuros em geometria, especialmente em área, perímetro e volume, fortalecendo

competências essenciais para uma leitura crítica do mundo a partir de experiências reais dos estudantes.

Conforme destaca a BNCC (Brasil, 2018), as grandezas e medidas abrangem a compreensão e aplicação de conceitos relacionados a quantidades e dimensões, sendo, assim, indispensáveis para uma aprendizagem significativa e inclusiva.

Planejamento redesenhado

Esta proposta apresenta uma sequência de quatro atividades, redesenhadas colaborativamente pelas duas primeiras autoras, professoras da mesma escola estadual localizada no município de Porto União, estado de Santa Catarina, e que, em anos anteriores, desenvolveram sequências didáticas similares em turmas da mesma série.

O planejamento em questão foi inicialmente aplicado a uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental e, posteriormente, redesenhado com base nos estudos relativos ao DUA e nas contribuições da teoria do pensamento complexo de Morin (2011). No processo de reformulação, foram consideradas as necessidades educacionais específicas de dois estudantes: um com TEA e outro com TDAH.

Embora não sejam detalhadas minuciosamente, as atividades foram organizadas para ser apresentadas sequencialmente no quadro de giz, de modo a proporcionar uma ordem lógica e previsível na execução das aulas. Inicialmente, a proposta visa a introduzir o conceito de medidas de comprimento por meio do manuseio de materiais diversos, como cordas, fitas e barbantes.

Com o objetivo de ampliar o engajamento dos estudantes, a introdução do tema foi realizada a partir de uma narrativa, favorecendo discussões sobre as medidas, estimulando a empatia entre as personagens e enfatizando a importância do trabalho colaborativo. Concordamos que o desenvolvimento da empatia e da colaboração é terreno fértil para a construção de uma "ética do gênero humano", como proposto por Morin (2011), pautada na compreensão do outro.

A proposta didática foi concebida com duração aproximada de oito aulas de 45 minutos cada. As atividades redesenhadas estão estruturadas a

partir das habilidades EF03MA17, EF03MA18 e EF03MA19, previstas na BNCC e no CBTC.

O planejamento redesenhado é apresentado no Quadro 1, sendo as considerações (atual nomenclatura para pontos de verificação) do DUA baseadas na enumeração indicada por Góes *et al.* (2024).

Quadro 1 – Planejamento

Atividade	Descrição	Considerações DUA
1 – Lá vem história...	Leitura do livro *A girafa e o Mede-Palmo*, seguida de problematização e experiência visual com papel-toalha – trabalha empatia, colaboração e medidas não padronizadas.	1.1 – Otimizar a escolha e a autonomia. 3.2 – Desenvolver a consciência de si mesmo e dos outros. 4.1 – Personalizar a exibição da informação. 4.2 – Promover múltiplas formas de perceber informações. 4.3 – Representar diversidade de perspectivas e identidades. 6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado. 6.2 – Explorar padrões e grandes ideias.
2 – Medindo a mesa	Medição da mesa com objetos não padronizados, partes do corpo e instrumentos formais, discussão sobre a precisão das medidas.	1.1 – Otimizar a escolha e a autonomia. 2.2 – Otimizar o desafio e o suporte. 2.3 – Promover colaboração e interdependência. 4.2 – Promover múltiplas formas de perceber informações. 6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado. 6.2 – Explorar padrões e grandes ideias. 8.3 – Desenvolver fluências com suporte graduado. 9.4 – Aprimorar o monitoramento do progresso.

3 – Minha altura	Medição da altura de cada estudante, formação de fila em ordem crescente e decrescente e reflexão coletiva.	2.3 – Promover colaboração e interdependência. 2.4 – Promover sentimento de pertencimento e comunidade. 3.2 – Desenvolver a consciência de si mesmo e dos outros. 6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado. 9.1 – Estabelecer metas significativas. 9.4 – Aprimorar o monitoramento do progresso.
4 – O que é milímetro, centímetro e metro?	Introdução às unidades de medida padronizadas, com vídeo, materiais manipuláveis, atividades em dupla e medições no espaço escolar.	1.1 – Otimizar a escolha e a autonomia. 2.3 – Promover colaboração e interdependência. 4.1 – Personalizar a exibição da informação. 4.2 – Promover múltiplas formas de perceber informações. 4.3 – Representar diversidade de perspectivas e identidades. 6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado. 6.2 – Explorar padrões e grandes ideias. 8.1 – Usar várias mídias para comunicação. 9.3 – Organizar informações e recursos. 9.4 – Aprimorar o monitoramento do progresso.

Fonte: Os autores (2024).

A avaliação da proposta didática será realizada durante todo o processo, porém, ao finalizar as quatro atividades, será solicitado aos estudantes que escolham como desejam expressar a aprendizagem das medidas de comprimento estudadas.

Na atividade "Lá vem história...", com o objetivo de promover uma experiência interdisciplinar que articule a leitura literária ao desenvolvimento

de conceitos relacionados às medidas de comprimento, inicia-se a aula com a leitura do livro físico *A girafa e o Mede-Palmo*, de Lucia Pimentel Góes (1984). A narrativa aborda a história da girafa Benedita, que, ao se distrair, acaba com o pescoço preso entre os galhos de uma árvore. A personagem Mede-Palmo, uma pequena lagarta sensibilizada com a situação da girafa, mobiliza outros animais para, em uma ação conjunta, formar uma escada e solucionar o problema. Além de explorar a temática da utilização de medidas não padronizadas, a obra destaca valores como a cooperação, a solidariedade e a empatia, essenciais para a resolução de problemas de forma colaborativa.

Após a leitura, é promovida uma problematização coletiva, com a proposição de questionamentos orientadores, tais como: por que os animais decidiram ajudar a girafa? De que forma Mede-Palmo contribuiu para a solução do problema? Quais instrumentos foram utilizados para medir? Que outras formas de medida vocês conhecem?

Como forma de ampliar a vivência prática e estimular a experimentação, realiza-se com os estudantes uma atividade exploratória utilizando papel-toalha, canetinhas coloridas e água, inspirada nas orientações do vídeo *Experiência visual*[5] (Figura 1).



Figura 1 – Tela do vídeo *Experiência visual*
Fonte: https://youtu.be/Ll3XKge8bvk

[5] Disponível em: https://youtu.be/Ll3XKge8bvk.

#ParaTodosVerem: A figura contém uma imagem em formato retangular representando a finalização da experiência visual. O fundo branco se refere à toalha rendada que está sobre a mesa. No centro da imagem, duas mãos seguram um prato branco com quatro lagartas feitas de papel-toalha, nas cores azul, vermelha, verde e amarela. Do lado esquerdo da mesa, está um copo de vidro transparente com água, um conta-gotas dentro e uma caneta à esquerda dele. Do lado direito do prato, está uma caneta preta e uma tampa de caneta azul. É possível ver também partes de um palito de churrasco. [Fim da descrição]

Na atividade "Medindo a mesa", após a leitura e discussão da história, os estudantes são estimulados a participar de forma ativa, buscando estratégias próprias para medir suas mesas utilizando objetos de uso cotidiano, como borrachas, cadernos, lápis, entre outros. Nesse momento, cada um escolhe um objeto com o qual realizará a medição, exercitando sua autonomia e tomada de decisão.

Deve ser estabelecido um tempo específico para a realização dessa tarefa, ao término do qual os estudantes socializam com a turma os critérios que utilizaram para a escolha do objeto de medida. As diferentes formas de abordagem e os resultados obtidos são registrados no quadro, de modo a facilitar a análise comparativa. Durante esse processo, são propostos questionamentos norteadores, tais como: quantos lápis cabem em uma mesa? Quantas borrachas são necessárias para medir o comprimento da mesa? Quantas borrachas correspondem ao tamanho de um lápis?

O objetivo central desta etapa é promover a compreensão de que as medidas não padronizadas podem gerar diferentes resultados, evidenciando a inconsistência desse tipo de procedimento. As discussões são conduzidas de acordo com as respostas e argumentações apresentadas pelos estudantes.

Em uma segunda etapa, os discentes são convidados a utilizar partes do próprio corpo, como mãos, pés e dedos, como unidades de medida. Ao final das medições, há uma nova rodada de discussão coletiva, com foco na análise da padronização (ou não) dessas formas de medição.

Por fim, na terceira etapa da atividade, eles recebem instrumentos de medida convencionais, como réguas e fitas métricas, para realizar a medição da mesa de forma padronizada. Os resultados obtidos são novamente registrados no quadro, possibilitando a comparação entre as três formas de medição (com objetos, com partes do corpo e com instrumentos formais), conforme ilustrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Possibilidades de medidas da mesa escolar

Objetos	Partes do corpo	Instrumentos
12 borrachas 5 canetas 2 cadernos	Estudante A: 5 mãos Estudante B: 4 pés Estudante C: 7 dedos	Régua: 60 cm Fita métrica: 60 cm

Fonte: Os autores (2024).

As fotografias a seguir ilustram diferentes possibilidades de medição que podem ser realizadas pelos estudantes, como a utilização de borracha escolar, palmos e trena (Figura 2).



Figura 2 – Possibilidades de medidas da mesa escolar
Fonte: Os autores (2024).

#ParaTodosVerem: Na imagem à esquerda, observamos o uso de uma borracha escolar como unidade de medida. No centro, um estudante utiliza as mãos para medir

uma mesa. À direita, emprega-se uma trena como instrumento de medição convencional. [Fim da descrição]

Para concluir a atividade, que visa a explorar diferentes formas de medir um mesmo objeto, sejam elas padronizadas ou não, os estudantes são convidados a estimar o tamanho de outros objetos cujo comprimento seja equivalente ao da mesa. As sugestões são listadas coletivamente no quadro de giz e, posteriormente, cada um faz o registro dessas informações em seu caderno, favorecendo o desenvolvimento da habilidade de estimativa e a consolidação dos conceitos discutidos ao longo da atividade.

Na atividade "Minha altura", é realizada a medição da altura de cada estudante utilizando uma fita métrica. Eles registram individualmente sua medida no caderno, promovendo o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de organização das informações. Em seguida, recebem o desafio de se organizar em uma fila (Figura 3), inicialmente em ordem crescente e, posteriormente, decrescente de altura. Esse processo ocorre de forma colaborativa, sem intervenção direta do docente, o que permite que o grupo mobilize estratégias próprias para solucionar o problema.



Figura 3 – Fila de estudantes em ordem crescente
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra um grupo de crianças em fila. Elas vestem uniforme composto por camiseta vinho com o logotipo da escola e bermuda, saia ou calça cinza. [Fim da descrição]

A organização da fila é realizada em um espaço externo à sala de aula, utilizando como referência as medidas previamente anotadas. Após essa etapa, a turma retorna ao ambiente da sala para uma discussão reflexiva sobre o processo vivenciado. São propostas problematizações visando à análise das soluções encontradas para o desafio, bem como à comparação entre as alturas reais dos estudantes e as posições ocupadas na fila. As medidas são organizadas coletivamente em ordem crescente e comparadas às posições efetivamente assumidas por eles durante a atividade prática.

Na atividade "O que é milímetro, centímetro e metro?", o foco envolve a introdução e exploração dos conceitos de unidades de medida padronizadas. Inicialmente, é feita uma explanação teórica para apresentar os conceitos fundamentais, seguida da exibição do vídeo educativo *Metro, centímetro e milímetro*, que utiliza recursos visuais e auditivos para ilustrar, de maneira didática, as diferentes unidades de medida.

Durante a aula, são apresentados aos estudantes exemplos de itens comercializados por metro, como fitas, barbantes, cordas e tecidos, os quais podem manusear e medir, tornando o processo mais concreto e significativo. Em duplas, eles são desafiados a elaborar uma lista de objetos que possuam aproximadamente 1 milímetro, 1 centímetro e 1 metro, estimulando o desenvolvimento da habilidade de estimativa e de aplicação dos conceitos recém-aprendidos. Posteriormente, cada dupla, com o auxílio de trenas ou fitas métricas, escolhe dois objetos localizados em espaços externos à sala de aula, realiza a medição e registra os resultados em seus cadernos. As descobertas são apresentadas ao grande grupo, ficando a critério dos estudantes escolher a forma de socialização (oral, escrita, desenho, entre outros).

Para finalizar, é promovida uma discussão coletiva sobre a importância de conhecer e utilizar tanto unidades padronizadas quanto não padronizadas de medida (milímetro, centímetro e metro), reforçando a aplicabilidade dos conteúdos no cotidiano dos estudantes.

Ao término das oito aulas previstas para o desenvolvimento dessas habilidades, os estudantes têm a oportunidade de demonstrar os conhecimentos construídos de diferentes maneiras, como mediante produções artísticas, textos, recortes e colagens, exercícios escritos, apresentações orais, entre outras formas de expressão.

Todo o processo é avaliado de maneira formativa, respeitando o ritmo e as particularidades de cada educando, promovendo a valorização da autonomia e da expressão pessoal.

Articulação do redesenho do planejamento com o DUA

Esta seção apresenta a articulação das atividades pedagógicas com o DUA, considerando os princípios, diretrizes e considerações orientadoras da versão 3.0. As atividades foram intencionalmente redesenhadas com o propósito de atender às necessidades educativas específicas de cada estudante, assegurando a promoção da participação, do engajamento e da compreensão dos conteúdos abordados.

A primeira atividade configura-se como uma proposta interdisciplinar introdutória ao conteúdo de medidas de comprimento. Alinha-se ao princípio da Representação, ao oferecer diferentes formas de apresentação da informação, favorecendo o acesso e a compreensão por parte de cada estudante. Destacamos as considerações que preveem a personalização da exibição das informações, bem como o uso de recursos auditivos e visuais que conectam a narrativa da história ao conteúdo matemático proposto. Nesse sentido, Sebastián-Heredero (2020, p. 746) enfatiza que "[...] ouvir é uma habilidade estratégica complexa que deve ser aprendida", reforçando a importância da diversidade de linguagens na prática pedagógica. Esse princípio também é evidenciado durante a atividade prática de construção da lagarta de papel, que proporciona aos estudantes uma representação visual concreta da personagem central da história.

Além disso, a atividade contempla o princípio da Ação e Expressão, ao criar oportunidades para o desenvolvimento de funções executivas, com ênfase no estabelecimento de metas claras e na definição de etapas para a construção do conhecimento. A organização do pensamento e da ação está relacionada ao princípio recursivo de Morin (2011), segundo o qual os produtos de uma ação, como a aprendizagem, retroalimentam o processo que os gerou.

No princípio do Engajamento, a atividade busca incentivar o interesse dos educandos, promover a segurança emocional e reduzir distrações, a partir da mediação das discussões sobre a história e da execução da atividade

prática. Tanto a contação da história quanto a produção da lagarta foram incorporadas ao planejamento – não estando previstas originalmente –, visando a ampliar as possibilidades de acesso e expressão dos estudantes.

A segunda atividade destaca-se pela aplicação do princípio do Engajamento, ao estimular a participação ativa e a escolha autônoma dos estudantes durante a execução das tarefas. As considerações contempladas incluem a otimização da escolha individual e da autonomia, permitindo que cada um selecione livremente os objetos ou partes do corpo para realizar a medição da mesa. No mesmo princípio, enfatizamos a importância da variação das exigências e dos recursos para a superação dos desafios apresentados.

Sob a perspectiva do princípio da Representação, a atividade promove a ativação e a conexão com conhecimentos prévios, valorizando as experiências culturais e cognitivas de cada estudante, além de destacar características fundamentais para o desenvolvimento de conceitos matemáticos. A escuta atenta das explicações dos estudantes durante a socialização dos procedimentos adotados para a medição permite a identificação de barreiras e a implementação de estratégias pedagógicas de superação. Ainda, a escuta ativa possibilita a reintrodução do educando no processo de conhecimento, segundo Morin (2011), que considera o conhecedor parte do fenômeno observado.

O princípio da Ação e Expressão também é central nessa atividade, ao viabilizar o desenvolvimento de estratégias cognitivas voltadas à internalização dos conceitos de medida. Destacamos a consideração que propõe o aprimoramento da capacidade de monitoramento do próprio progresso, por meio de questionamentos que estimulam a autorreflexão e o autocontrole. Além disso, a atividade prevê a utilização de níveis graduados de suporte para a prática e o desempenho, com *feedbacks* diferenciados e espaço para a apresentação de soluções criativas.

A terceira atividade está diretamente vinculada ao princípio do Engajamento, especialmente no que se refere à sustentação do esforço e da persistência. A proposta oportuniza repetir e aprimorar o processo de organização em ordem crescente e decrescente de altura, favorecendo a consolidação dos conteúdos. O princípio da autoeco-organização, proposto por Morin (2011), pode ser aqui relacionado, pois o estudante reorganiza seu aprendizado a partir das experiências e interações que vivencia. A diretriz

referente à promoção da autorregulação também é contemplada, ao permitir que eles explorem suas habilidades e estratégias individuais na resolução do problema proposto.

O estímulo à colaboração e ao trabalho em equipe durante a formação da fila atende à consideração relacionada à promoção da interdependência e da aprendizagem coletiva. Adicionalmente, a atividade aborda o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, ao facilitar a elaboração de estratégias para resolver problemas da vida cotidiana, incluindo o gerenciamento das emoções durante o processo. O *feedback* orientado ao esforço e ao progresso dos estudantes é utilizado para fortalecer a reflexão sobre o aprendizado.

A quarta atividade representa o momento de consolidação dos conceitos explorados nas etapas anteriores, no qual os estudantes têm contato com materiais comercializados por metro, exercitam a estimativa de medidas padronizadas e realizam medições de forma autônoma.

O princípio da Representação é evidenciado na apresentação dos conceitos de unidade de medida de maneira expositiva, com o apoio de vídeos, recursos visuais e objetos manipuláveis. Buscamos, assim, ampliar a variabilidade de materiais e recursos para assegurar que os diferentes perfis de aprendizagem sejam contemplados.

No âmbito do princípio do Engajamento, a atividade promove a colaboração e a cooperação entre os estudantes, especialmente nas atividades desenvolvidas em duplas. Essa valorização da cooperação se relaciona ao princípio dialógico de Morin (2011), que une ideias aparentemente antagônicas, ou seja, aqui o indivíduo e o coletivo não são elementos contrários, mas que se alimentam mutuamente., numa visão complementar. As diretrizes que visam a otimizar a motivação e a relevância das atividades também são consideradas, ao proporcionar experiências significativas que favorecem a construção de sentido e interesse pelos conteúdos abordados. A autonomia é estimulada, especialmente na elaboração da lista de objetos com medidas aproximadas e na escolha dos itens escolares para as medições práticas.

Quanto ao princípio da Ação e Expressão, destacamos a diretriz que propõe a promoção da comunicação e da expressão por meio de diferentes mídias e formatos. Para isso, são disponibilizados equipamentos, materiais concretos e modelos de organização das informações que auxiliam os

estudantes na coleta e no registro dos dados obtidos durante as atividades externas. Também são propostas questões reflexivas que orientam o acompanhamento do progresso individual, favorecendo o desenvolvimento das funções executivas.

Por fim, a atividade de avaliação formativa possibilita que os estudantes expressem seus conhecimentos de maneira autônoma e por meio de diferentes linguagens, respeitando os três princípios fundamentais do DUA: Engajamento, Representação e Ação e Expressão. As múltiplas linguagens e modos de expressão dialogam com o princípio hologramático de Morin (2011), no qual o todo está presente nas partes e vice-versa, com cada manifestação expressando o sistema global de aprendizagem. Esta etapa final não constava na proposta inicial, mas foi incorporada considerando a necessidade de contemplar as múltiplas formas de aprendizagem e expressão, assegurando um processo de avaliação inclusivo e equitativo.

Considerações finais

A elaboração deste trabalho, fundamentado nos princípios, diretrizes e considerações do DUA, oportunizou uma reflexão aprofundada sobre as práticas pedagógicas e o compromisso com uma educação inclusiva. Ao longo do desenvolvimento da proposta apresentada, foi possível identificar a necessidade de (re)significar o planejamento docente, reconhecendo a diversidade como uma característica intrínseca dos contextos escolares contemporâneos.

O redesenho da sequência de atividades para o ensino de grandezas e medidas no 3º ano do Ensino Fundamental buscou não apenas adequar conteúdos, mas intencionalmente construir um ambiente de aprendizagem que favorece o acesso, a participação e o progresso de cada estudante. Tal concepção encontra respaldo na literatura especializada, especialmente nas contribuições de Sebastián-Heredero (2020) e Negoseki (2023), que reforçam a importância de práticas pedagógicas voltadas à inclusão efetiva, respeitando as especificidades e os ritmos de aprendizagem de cada educando.

A análise crítica das atividades propostas evidenciou que o DUA não se limita aos estudantes apoiados pela educação especial, mas constitui uma abordagem que beneficia toda a diversidade presente em sala de aula. Ao

refletir sobre o planejamento descrito, constatamos que os três princípios do DUA (Engajamento, Representação e Ação e Expressão) são contemplados em diferentes momentos da proposta didática, com destaque para a variedade de recursos, estratégias e formas de expressão disponíveis aos estudantes.

A incorporação de atividades que promovem a autonomia, a colaboração e a autorregulação, como a formação da fila por altura e a escolha dos objetos de medição, exemplifica a intencionalidade pedagógica de ampliar as possibilidades de aprendizagem. Da mesma forma, o uso de diferentes mídias (livro físico, vídeo educativo, materiais manipulativos) demonstra o esforço de personalizar a apresentação das informações, favorecendo o desenvolvimento de múltiplas competências.

Outro aspecto relevante observado durante a construção do planejamento foi a preocupação com o monitoramento do progresso dos estudantes. As estratégias de registro, socialização de resultados e *feedback* contínuo estão alinhadas às considerações do DUA sobre a importância de tornar visível o processo de aprendizagem, não apenas seus produtos.

No entanto, reconhecemos que esse redesenho de planejamento, ainda restrito ao campo teórico, demanda uma etapa posterior de aplicação prática. A implementação das atividades em sala de aula permitirá avaliar a efetividade das estratégias propostas, bem como identificar novas barreiras ou necessidades não previstas inicialmente. Essa etapa será fundamental para validar a proposta e realizar os ajustes necessários à realidade educacional da turma.

É importante destacar que a construção desse planejamento dialoga com a perspectiva do pensamento complexo de Edgar Morin (2011), ao reconhecer que o processo educativo é dinâmico, multidimensional e atravessado por fatores culturais, emocionais, cognitivos e sociais. Nesse sentido, como ressaltam Fortunato e Porto (2020), a transdisciplinaridade e a articulação entre diferentes áreas do conhecimento são essenciais para atender à complexidade das situações de aprendizagem.

Por fim, ao propor um planejamento que integra os princípios do DUA e a teoria do pensamento complexo, reafirmamos o compromisso com uma educação equitativa, inclusiva e de qualidade, que reconhece e valoriza as singularidades dos estudantes. Esperamos que esta proposta, ao ser aplicada e avaliada no contexto real da sala de aula, com o devido redesenho considerando cada estudante, possa contribuir para o fortalecimento de

práticas pedagógicas mais responsivas, participativas e centradas no desenvolvimento integral de todos os sujeitos da aprendizagem.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018.

COSTA, A. P.; VILAÇA, M. M.; MELO, L. V. O ensino de grandezas e medidas em um contexto de currículo inclusivo: perspectivas e práticas. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v. 27, n. 3, p. 934-955, set./dez. 2020. DOI: 10.14393/ER-v27n3a2020-7.

FORTUNATO, I.; PORTO, M. R. S. O método natural e o pensamento complexo: uma relação possível para a educação escolar. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 46, e219428, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046219428.

GÓES, A. R. T. *et al*. Desenho Universal para Aprendizagem – versão 3.0. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Org.). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem**: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva. São Carlos: Pedro & João, 2024. v. 3. p. 23-47.

GÓES, L. P. **A girafa e o Mede-palmo**. São Paulo: Ática, 1984.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2011.

NEGOSEKI, C. M. C. Complexidade, desenho universal para aprendizagem e educação inclusiva: algumas aproximações. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Org.). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem**: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva. São Carlos: Pedro & João, 2023. v. 2. p. 226-235

SÁ, R. A.; CARNEIRO, S. M. M.; LUZ, A. A. A escola e os sete saberes: reflexões para avanços inovadores no processo educativo. **Revista da FAAEBA: Educação e Contemporaneidade**, [s.l.], v. 22, n. 39, p. 159-169, 2013.

SANTA CATARINA. **Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do território catarinense**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação, 2019.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 26, n. 4, p. 733-768, out. 2020. DOI: 10.1590/1980-54702020v26e0155.

REDESENHO DE PLANO DE AULA DE GEOMETRIA NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Cristiane Rossa Wilhelms[1]
Isabela Ines Nunes Cabreira[2]
Rafaela Tromm Dolla[3]
Talita Secorun dos Santos[4]
Anderson Roges Teixeira Góes[5]

Este capítulo propõe uma reflexão sobre o redesenho de práticas pedagógicas fundamentadas nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), articulando suas bases teóricas ao ensino de geometria. Buscamos evidenciar como a incorporação dos princípios, diretrizes e considerações do DUA a um planejamento intencional pode contribuir para a ressignificação do processo de ensino e aprendizagem dos conceitos geométricos, promovendo abordagens mais inclusivas e acessíveis.

O foco na geometria se justifica por sua própria natureza abstrata e visual, que frequentemente impõe desafios à aprendizagem. Oliveira (2016) afirma que um dos principais obstáculos observados é a dificuldade dos estudantes de estabelecer conexões entre os conceitos teóricos e suas aplicações no mundo real. O autor aponta a dificuldade de representar mentalmente formas tridimensionais e a escassez de oportunidades para a manipulação concreta de objetos como fatores que impactam diretamente a compreensão.

Historicamente, a geometria surgiu da necessidade humana de medir e compreender o espaço físico. O termo origina-se do grego, combinando os

[1] Mestranda em Educação Matemática. Universidade Estadual do Paraná. cristianerossawilhelms@gmail.com
[2] Mestranda em Educação em Ciências e em Matemática. Universidade Federal do Paraná. isabelainesnunes@gmail.com
[3] Mestranda em Educação Matemática. Universidade Estadual do Paraná. rafaelatromm1234@gmail.com
[4] Doutora em Educação. Universidade Federal de São Carlos. talita.santos@ies.unespar.edu.br
[5] Doutor em Métodos Numéricos. Universidade Federal do Paraná. artgoes@ufpr.br

radicais "*geo*" (terra) e "*metria*" (medida). Panitz (2003, p. 171) define a geometria como a "parte da Matemática que tem por objeto o estudo rigoroso do espaço e das figuras que nele se podem conceber", o que evidencia seu caráter ancestral e prático. Ademais, ela está presente em múltiplas dimensões da vida cotidiana, da arquitetura à engenharia, das artes à organização espacial, sendo historicamente uma área que instiga a curiosidade humana.

Para o desenvolvimento da habilidade prevista no planejamento (EM13MAT307), é essencial que os estudantes compreendam os conceitos matemáticos que fundamentam as atividades propostas. Nesse sentido, o entendimento dos conceitos geométricos assume papel central na aplicação prática das competências a ser desenvolvidas. Assim, este capítulo também apresenta o embasamento teórico que orienta a organização dos conteúdos no redesenho do plano de ensino, explicitando como os fundamentos da geometria são mobilizados ao longo da proposta pedagógica.

Além disso, o estudo da geometria possibilita aos estudantes desenvolver habilidades relacionadas a cálculos aplicáveis em diversas situações do cotidiano, como de área, perímetro e volume. Esses conhecimentos podem ser mobilizados na leitura de mapas, na interpretação de croquis e gráficos ou, ainda, na construção de figuras por meio de transformações como translações, rotações e reflexões, favorecendo a visualização espacial e a resolução de problemas contextualizados.

Com o objetivo de favorecer a compreensão dos conceitos geométricos e desenvolver a percepção espacial, o planejamento analisado adota como recurso didático o jogo Minecraft Education. Trata-se de uma plataforma que, por sua natureza imersiva, interativa e baseada na construção de mundos virtuais, apresenta grande potencial educativo e pode ser alinhada aos princípios do DUA.

Ao oferecer múltiplas formas de representação (como modelos tridimensionais, diagramas e textos), de ação e expressão (por meio da criação, manipulação e construção de estruturas) e de engajamento (viabilizado por mecanismos de colaboração, personalização e jogabilidade), o Minecraft configura-se como um ambiente dinâmico, acessível e inclusivo para o ensino de geometria.

Vu Bui, diretor de operações da Mojang, destaca que o Minecraft se adapta ao contexto educacional por constituir um ambiente criativo e comum

aos estudantes, capaz de ultrapassar barreiras entre sistemas educacionais, estilos de aprendizagem e metodologias de ensino (Kidscreen, 2017). Essa flexibilidade permite a construção de propostas interdisciplinares, contextualizadas e conectadas às experiências do educando.

Com base nessa perspectiva, o redesenho do plano de aula revela-se uma estratégia pertinente ao associar os conceitos matemáticos de perímetro e área a uma prática lúdica e colaborativa, como a construção no Minecraft. A atividade favorece a visualização concreta dos conteúdos, aproximando o conhecimento formal de situações vivenciadas pelos estudantes.

Essa articulação está em consonância com o pensamento complexo proposto por Morin (2011), ao integrar saberes e estimular a construção de significados por meio de experiências interligadas, reflexivas e contextualizadas, em oposição à fragmentação do conhecimento. A proposta busca possibilitar que o estudante compreenda o conteúdo matemático não apenas como um fim em si mesmo, mas como um caminho para interpretar e atuar no mundo de forma crítica e criativa.

Sob a perspectiva do pensamento complexo, o uso do Minecraft no ensino de geometria pode ser visto como um potente recurso para a construção de um conhecimento que faça sentido para a vida. A proposta rompe com a lógica mecânica e descontextualizada do ensino tradicional ao permitir que os estudantes explorem conceitos matemáticos de modo lúdico e colaborativo. Nesse ambiente que lhes é familiar, a aprendizagem contribui para a "religação dos saberes" e valoriza a vivência, alinhando-se ao que Morin (2011) aponta como conhecimento significativo, ou seja, aquele que dialoga com as emoções, intuições e experiências do sujeito. Assim, ao transformar o estudo da geometria em uma prática concreta e criativa, a abordagem utiliza o jogo para conectar teoria e prática, razão e sensibilidade, escola e vida.

A plataforma Minecraft Education, especificamente em seu modo criativo[6], permite que os estudantes explorem e manipulem figuras

[6] O jogo Minecraft possui dois modos principais. No modo sobrevivência, o jogador precisa coletar recursos, construir abrigos e gerenciar indicadores de fome e saúde para se proteger de monstros e do ambiente. Já no modo criativo, tem acesso ilimitado a todos os recursos e blocos, pode voar e é invulnerável, focando exclusivamente na construção e na exploração, sem desafios de sobrevivência (Mojang, 2025).

geométricas em um ambiente tridimensional livre de restrições. Tal liberdade promove a autonomia, ao mesmo tempo que favorece a participação ativa de discentes com diferentes perfis, interesses e habilidades no processo de aprendizagem.

A proposta de plano de aula para o 2º ano do Ensino Médio, que serviu de objeto de análise, foi redesenhada a partir dos princípios do DUA, a fim de transformar um planejamento tradicional em uma proposta potencialmente inclusiva. A nova versão foi estruturada para acolher a diversidade de estilos e ritmos de aprendizagem, com o objetivo de proporcionar que cada estudante se engajasse nos conceitos geométricos de maneira significativa e equitativa, por meio de estratégias pedagógicas flexíveis e alinhadas às suas necessidades.

Metodologia

O redesenho do plano de ensino do componente curricular Matemática, voltado ao 2º ano do Ensino Médio, contempla uma carga horária de 8 horas-aula, inserido na unidade temática de geometria, com foco no ensino dos conteúdos de perímetro e área, no âmbito da geometria plana. A proposta prevê a associação dos conceitos matemáticos ao cotidiano dos estudantes por meio da utilização da plataforma Minecraft Education, buscando potencializar a aprendizagem mediante uma abordagem interativa e contextualizada.

O plano tem como objetivos principais revisar e ativar conhecimentos prévios relacionados às representações e características dos polígonos, bem como trabalhar as dimensões fundamentais dessas figuras. A partir da inserção em um ambiente virtual tridimensional, os estudantes são desafiados a projetar e construir uma casa utilizando os blocos disponibilizados no Minecraft. Durante a atividade, são orientados a identificar, registrar e calcular as medidas dos cômodos construídos, de modo a aplicar, de forma concreta, os conceitos de perímetro e área.

No plano de ensino, são abordados conceitos fundamentais, como área, perímetro, figuras planas (especialmente o quadrado e o retângulo) e unidades de medida (como metro e centímetro). Também é prevista a aplicação de fórmulas específicas para o cálculo da área e do perímetro dessas

figuras planas simples, de modo a proporcionar a oportunidade de aplicar os conhecimentos de modo a trazer significado aos estudantes.

As atividades foram planejadas com o objetivo de estabelecer conexões entre os conteúdos matemáticos e as situações lúdicas, exemplificadas pela construção de uma casa na plataforma Minecraft Education. A atividade final contempla a utilização dos conhecimentos matemáticos em uma situação contextualizada. Os estudantes são orientados a medir os cômodos virtuais e a confrontar esses dados com os cálculos realizados, promovendo a articulação entre o ambiente virtual e os conceitos matemáticos. A construção da planta no Minecraft viabiliza uma experiência concreta de visualização e análise das relações entre medidas reais e suas representações gráficas, contribuindo para a consolidação do aprendizado.

Essa proposta metodológica visa a promover o desenvolvimento de competências matemáticas alinhadas à vida cotidiana, conforme estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC – Brasil, 2018). Em especial, buscamos atender à habilidade EM13MAT307, que propõe o uso de diferentes métodos para obtenção da medida de áreas superficiais – por meio de reconfigurações, cortes e aproximações –, bem como a dedução e aplicação de expressões de cálculo em situações reais, com ou sem o apoio de tecnologias digitais.

Os recursos didáticos utilizados para a execução do plano de aula incluem materiais tradicionais (lápis, caneta, régua e material impresso), além de dispositivos tecnológicos (computador, *tablet* ou celular) com acesso ao aplicativo Minecraft Education (Figura 1).



Figura 1 – Aparelhos compatíveis com o Minecraft
Fonte: Mojang (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra diversos dispositivos eletrônicos, como um *tablet*, um celular, um *notebook*, um controle de *videogame* e um console de Nintendo

Switch, exibindo cenas coloridas do jogo Minecraft. Na frente dos dispositivos, aparecem várias personagens e criaturas do jogo em estilo blocado. [Fim da descrição]

O planejamento foi concebido para uma turma composta por 30 estudantes do Ensino Médio, pertencentes a uma escola pública localizada no município de Canoinhas, estado de Santa Catarina. Entre eles, há a presença de três perfis com demandas educacionais específicas: um estudante com baixa visão (cujo único recurso de tecnologia assistiva é o uso de óculos), um estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e outro com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

O planejamento da atividade foi elaborado com base nos princípios do DUA, visando a contemplar cada um deles. No que se refere às formas de representação, os conteúdos são apresentados por meio de recursos visuais com alto contraste, linguagem clara e acessível, instruções organizadas em etapas e exemplos contextualizados. A utilização da plataforma Minecraft Education permitirá a exploração tridimensional de figuras, a personalização de construções e o uso de elementos visuais e espaciais que favorecem a compreensão dos conceitos geométricos.

Em relação aos suportes individualizados, o planejamento prevê que o professor acompanhe ativamente os estudantes, oferecendo orientações personalizadas, flexibilização de tempo e adaptações nos materiais, conforme as demandas de cada perfil. Estudantes com TEA poderão contar com apoio visual, organização antecipada da rotina e previsibilidade das tarefas. Para os estudantes com TDAH, as atividades serão fragmentadas em etapas curtas e significativas, com oportunidades de movimento, escolha e exploração criativa para sustentar o foco e o interesse.

Para proporcionar acessibilidade e equidade, a proposta será conduzida com diferentes formas de participação, expressão e construção do conhecimento, respeitando os ritmos e estilos de aprendizagem dos educandos. O ambiente digital escolhido será explorado como espaço seguro e flexível, permitindo que cada um acesse os conteúdos de forma significativa. As ações planejadas visam a minimizar barreiras e promover uma experiência educativa inclusiva, sensível à diversidade presente na turma.

Essa composição heterogênea da turma reforça a importância de adotar metodologias que favoreçam a inclusão, assegurando a participação equitativa de cada um dos estudantes no processo de aprendizagem. O uso

do Minecraft Education se mostra compatível com esse propósito, por oferecer múltiplas possibilidades de engajamento, expressão e representação dos saberes matemáticos, conforme orienta o DUA.

O Quadro 1 apresenta uma síntese das ações pedagógicas propostas, em relação com os objetivos de aprendizagem e o DUA, evidenciando como a abordagem foi redesenhada para promover a participação equitativa e significativa de cada estudante. As considerações do DUA estão conforme indicado por Góes *et al.* (2024).

Quadro 1 – Planejamento das atividades e considerações mobilizadas

Etapa/atividade	Objetivo pedagógico	Consideração do DUA
Boas-vindas e apresentação do tema (introdução da aula)	Criar um ambiente motivador e estabelecer os objetivos da aula.	3.1 – Reconhecer expectativas, crenças e motivações. 9.1 – Estabelecer metas significativas.
Revisão de conceitos prévios (perímetro e área)	Resgatar conhecimentos prévios para conectar com o novo conteúdo.	1.2 – Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 3.2 – Desenvolver a consciência de si mesmo e dos outros. 5.5 – Ilustrar por meio de múltiplas mídias. 6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado.
Atividade de revisão (cálculo de área e perímetro de figuras)	Verificar a compreensão dos conceitos matemáticos.	2.1 – Esclarecer o significado e o propósito das metas. 5.1 – Esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem. 5.5 – Ilustrar por meio de múltiplas mídias. 6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado.
Atividade para casa (medição dos cômodos)	Envolver a família e conectar o conteúdo à realidade dos estudantes.	1.1 – Otimizar a escolha e a autonomia. 2.4 – Promover o sentimento de pertencimento e comunidade. 3.2 – Desenvolver a consciência de si mesmo e dos outros.

		4.1 – Oportunizar suporte para personalizar a exibição de informações. 9.2 – Antecipar e planejar desafios.
Construção no Minecraft Education	Aplicar os conceitos matemáticos de forma lúdica e interativa.	1.1 – Otimizar a escolha e a autonomia. 4.1 – Oportunizar suporte para personalizar a exibição de informações. 6.3 – Cultivar múltiplas formas de conhecimento e construção de significado. 7.1 – Variar e respeitar os métodos de resposta, navegação e movimento. 7.2 – Otimizar o acesso a materiais acessíveis. 8.2 – Usar várias ferramentas para construção, composição e criatividade. 9.4 – Aprimorar a capacidade de monitorar o progresso.
Discussão e sistematização dos resultados	Promover reflexão, colaboração e avaliação do próprio aprendizado.	1.2 – Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade. 2.3 – Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo. 3.2 – Desenvolver a consciência de si mesmo e dos outros. 3.3 – Promover a reflexão individual e coletiva. 6.2 – Destacar e explorar padrões, características críticas, grandes ideias e relações. 6.3 – Cultivar múltiplas formas de conhecimento e construção de significado. 7.1 – Variar e respeitar os métodos de resposta, navegação e movimento. 9.1 – Estabelecer metas significativas.

Fonte: Os autores (2025).

A metodologia articula recursos tecnológicos com fundamentos do DUA; com isso, o plano de ensino amplia as possibilidades de aprendizagem e participação ativa dos estudantes, respeitando suas singularidades e favorecendo o desenvolvimento de competências matemáticas de modo integrado à realidade escolar e social.

Redesenho do planejamento de aula sob a perspectiva do DUA

O redesenho realizado resultou na modificação do planejamento inicial, visando a atender às necessidades diversas dos estudantes. Algumas mudanças incluíram:

a) Visualizações: as figuras foram redesenhadas com cores vibrantes e contrastantes, facilitando a identificação das formas geométricas por estudantes com baixa visão.
b) Linguagem: utilizamos uma linguagem simplificada e incluímos exemplos do cotidiano dos educandos, tornando o conteúdo mais próximo da realidade deles.
c) Relevância: as atividades foram projetadas para ser significativas para a vida dos estudantes, conectando os conceitos matemáticos a situações práticas.
d) Autonomia: os discentes têm oportunidades de fazer escolhas e tomar decisões durante as atividades, aumentando seu senso de controle sobre a aprendizagem.
e) Colaboração: o trabalho em grupo é incentivado, promovendo a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento.

Almejamos que, com as alterações realizadas, cada estudante, independentemente de suas habilidades e necessidades, tenha a oportunidade de aprender e se desenvolver plenamente.

A aula inicia-se com boas-vindas e apresentação do tema. O professor utiliza uma linguagem objetiva, evitando termos técnicos, e recorre a exemplos do cotidiano para facilitar a compreensão. Também se estabelece as metas da aula, deixando claro o propósito da atividade para os estudantes.

Promove-se uma breve revisão dos conceitos de perímetro e área, com exemplos práticos, como cercar um terreno, pintar uma parede, entre outros. Na sequência, os estudantes realizam uma atividade em grupo, construindo

polígonos em papel e calculando área e perímetro, resgatando os conhecimentos prévios necessários. Para ativá-los, o professor propõe uma discussão coletiva com perguntas norteadoras, tais como: o que é área? O que é perímetro? Em seguida, os discentes ajudam a construir no quadro as definições de cada conceito, com base em exemplos concretos, como o piso da sala ou a pintura de paredes.

Realiza-se também uma atividade de revisão, na qual os estudantes calculam a área e o perímetro de figuras geométricas simples (Figura 2).

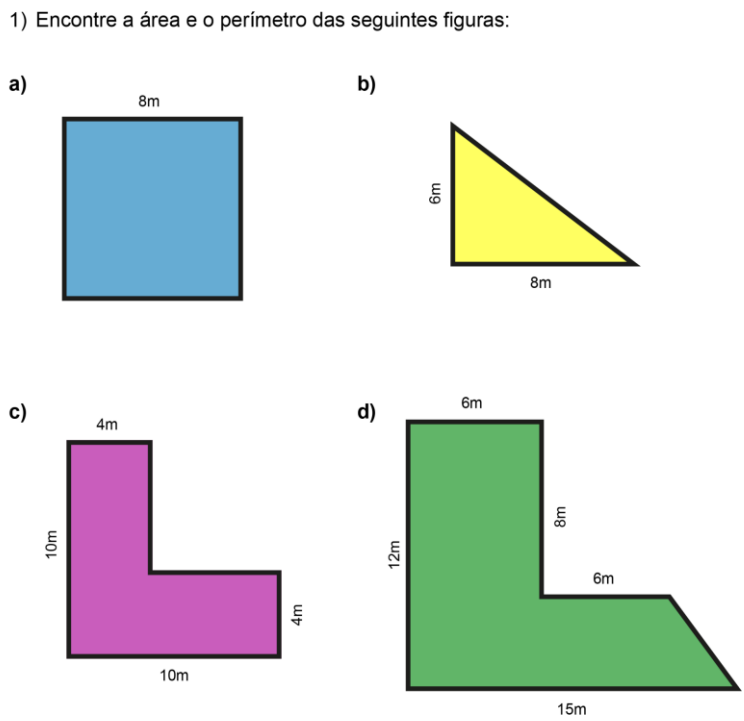


Figura 2 – Atividade de revisão
Fonte: Os autores (2024).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta uma atividade com enunciado "1) Encontre a área e o perímetro das seguintes figuras:": um quadrado azul; um triângulo retângulo amarelo; uma figura em formato de "L" roxa; uma figura em formato de "L" verde, mas com um lado menor inclinado. Todas apresentam algumas medidas. [Fim da descrição]

Durante a atividade, o professor circula entre as carteiras, oferecendo esclarecimentos e acompanhando o desenvolvimento dos estudantes.

Quanto à atividade extraclasse, os educandos são orientados a realizar uma tarefa em casa, envolvendo suas famílias na medição de cômodos e nos cálculos matemáticos, e devem se atentar aos seguintes pontos: (i) visualizar sua casa e fazer um esboço da planta, dividindo os cômodos e marcando onde há portas e janelas; (ii) medir e anotar quantos metros tem cada uma das paredes da sua casa; (iii) calcular o perímetro e a área de cada cômodo e da casa como um todo.

A proposta visa a fortalecer a relação escola-família e estimular os estudantes a aplicar o conteúdo em um contexto real. As instruções incluem a criação de um esboço da planta da casa, a medição das paredes e o cálculo do perímetro e da área de cada cômodo.

Construção no Minecraft Education

Os estudantes devem acessar o laboratório de informática para construir a planta de suas casas no Minecraft Education, utilizando as medidas coletadas previamente. O professor orienta o acesso ao ambiente virtual, organizando um único mundo compartilhado, em modo criativo e pacífico.

No modo criativo, os jogadores têm acesso ilimitado a todos os itens, não morrem e podem voar. Já no modo pacífico, todos os monstros que não têm permissão para "*spawnar*" (surgir/aparecer) são removidos do mundo, os jogadores não sentem fome e recuperam a saúde rapidamente, embora ainda possam morrer se sofrerem um dano muito alto.

Os estudantes podem utilizar os blocos para construir e decorar suas casas como preferirem (Figura 3).



Figura 3 – Exemplos de casas construídas no Minecraft
Fonte: Vitor Bueno (2023).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra quatro construções: uma cabana de madeira no estilo Minecraft, uma casa moderna também feita no Minecraft com telhado triangular; uma casa contemporânea com linhas retas e jardim; e o interior de uma casa moderna com sofás, tapete quadriculado e iluminação elegante. [Fim da descrição]

Durante a atividade, os estudantes trabalham individualmente ou em grupo, conforme suas preferências, exercitando a autonomia e a criatividade. O professor acompanha o processo, oferecendo *feedback* individualizado e estimulando a interação entre os estudantes.

Sistematização e discussões

Ao final da sequência, realiza-se uma roda de conversa, na qual os estudantes compartilham suas experiências com o projeto. São discutidas questões como:

a) As dimensões no jogo correspondem às da realidade?
b) Os cálculos realizados estão coerentes com as construções feitas no Minecraft?

c) Como a atividade contribuiu para a compreensão dos conceitos de área e perímetro? (Um dia, podemos precisar comprar um tapete para a sala apenas com base no seu perímetro ou tinta para as paredes, que é vendida de acordo com a área das paredes).
d) Como foi sua experiência com o jogo?

O momento também propicia uma reflexão sobre a utilidade prática do conteúdo e o uso das tecnologias digitais no processo de aprendizagem.

Discussão

As seções anteriores detalharam o redesenho de um plano de ensino de geometria, concebido para uma turma com diversidade de necessidades, incluindo estudantes com baixa visão, TEA e TDAH. Esse redesenho foi elaborado à luz dos princípios do DUA, com o objetivo de tornar o planejamento mais inclusivo e proporcionar oportunidades equitativas de aprendizagem. Além disso, a proposta alinha-se às diretrizes da BNCC, visando ao desenvolvimento da habilidade EM13MAT307.

Analisando o redesenho do plano de aula, notamos que, ao integrar os princípios do DUA e alinhando-se à BNCC, o plano busca ressignificar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos geométricos, promovendo abordagens mais inclusivas e acessíveis. As mudanças com o redesenho incluíram visualizações, linguagem, relevância, autonomia e colaboração.

A avaliação nas etapas do planejamento deve ser individual e contínua. Durante as etapas de desenvolvimento da aula no Minecraft Education, o professor deve acompanhar o processo de construção, oferecendo uma verificação de aprendizagem individualizada. O modo interativo do jogo permite observar como cada estudante aplica os conceitos geométricos, aproveitando as múltiplas formas de ação e expressão do Minecraft para verificar o progresso de aprendizagem de cada um.

Considerações finais

Neste texto, buscamos descrever os caminhos percorridos para o redesenho de um plano de aula de Matemática voltado para o ensino de geometria, utilizando o jogo Minecraft como ferramenta de apoio e

observando os princípios, diretrizes e considerações do DUA. O objetivo principal foi elaborar um planejamento mais inclusivo e adaptado às diversas necessidades de cada um dos estudantes, promovendo uma aprendizagem significativa e equitativa.

O Minecraft permite que os estudantes construam e visualizem formas geométricas em um espaço virtual, o que facilita a compreensão dos conceitos geométricos a partir de uma abordagem lúdica e interativa. A possibilidade de trabalhar com diferentes dimensões e configurações no jogo estimula a criatividade e o pensamento crítico, ao mesmo tempo que proporciona uma experiência de aprendizagem prática, em que os conceitos matemáticos ganham vida em um ambiente digital acessível.

Ao optar pelo jogo como ferramenta pedagógica, o professor deve considerar a infraestrutura da escola. A instabilidade da conexão com a internet pode interromper as atividades e frustrar os estudantes. É essencial que a escola disponha de uma conexão estável para proporcionar o bom funcionamento da plataforma.

Além disso, o ambiente rico e interativo do Minecraft pode levar à distração. A liberdade de explorar e criar pode desviar a atenção dos estudantes para atividades não relacionadas à aula. Para contornar essa situação, o professor deve estabelecer limites de tempo claros e orientá-los para que mantenham o foco nas atividades propostas. É importante que o docente esteja atento e pronto para redirecionar a atenção deles quando necessário.

A análise do plano de aula levou em consideração as necessidades específicas de cada um dos estudantes, incluindo aqueles com baixa visão, TEA e TDAH. Para atender a essas necessidades, o planejamento foi complementado com a integração dos princípios do DUA, buscando que cada estudante pudesse acessar os conhecimentos matemáticos de maneira efetiva. Além disso, foram aplicadas estratégias que promovem a motivação, a autonomia, o engajamento ativo e a autorregulação dos estudantes, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e inclusivo.

Concluímos que a integração dos princípios, diretrizes e considerações do DUA ao planejamento da aula resultou em uma abordagem mais centrada no estudante, permitindo que as diferentes necessidades de aprendizagem fossem atendidas de maneira inclusiva. A incorporação de recursos

tecnológicos, como o Minecraft Education, associada a métodos pedagógicos inclusivos, promove um ambiente de ensino que valoriza a diversidade e a equidade, criando oportunidades para que cada um dos estudantes alcance o sucesso acadêmico, desenvolva suas potencialidades e amplie suas perspectivas de aprendizado.

Esse redesenho reafirma a importância de práticas pedagógicas que valorizem a individualidade e as características únicas de cada estudante, promovendo um ensino que ultrapasse as barreiras tradicionais e ofereça experiências de aprendizagem ricas e diversificadas. Ao adotar uma abordagem inclusiva e flexível, contribui-se para a construção de uma educação mais justa e acessível, capaz de acolher cada um dos educandos, independentemente de suas condições ou desafios específicos.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

GÓES, A. R. T. *et al*. Desenho Universal para Aprendizagem – versão 3.0. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Org.). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem**: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva. São Carlos: Pedro & João, 2024. v. 3. p. 23-47.

KIDSCREEN. **Mojang makes sense of Minecraft's classroom allure**. 15 nov. 2017. Disponível em: https://kidscreen.com/2017/11/15/mojang-makes-sense-of-minecrafts-classroom-allure/. Acesso em: 10 out. 2025.

MOJANG AB. **About Minecraft**. 2025. Disponível em: https://www.minecraft.net/pt-pt/about-minecraft. Acesso em: 10 out. 2025.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2011.

OLIVEIRA, R. G. de. **Geometria espacial de posição**: do concreto ao raciocínio dedutivo com uma passagem pela tecnologia. 145 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: http://repositorio.ufsm.br/handle/1/10953

PANITZ, M. A. **Dicionário técnico**: português-inglês. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

UMA PROPOSTA DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Juliana dos Santos Ferreira[1]

Este capítulo apresenta o redesenho de um planejamento de aula voltado à Matemática, repensado na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). O planejamento foi construído na vertente de uma sessão didática baseada na modelagem matemática, para uma turma de Infantil 5 – Educação Infantil. A proposta dialoga com os campos de experiência "Eu, o outro e o nós", "Traços, sons, cores e formas" e "Espaço, tempo, quantidades, relações e transformações", com ênfase neste, ao explorar, na tarefa proposta, noções introdutórias de análise combinatória. A perspectiva do DUA e o pensamento complexo de Morin (2011) permeiam todo o planejamento.

O pensamento complexo de Morin (2011) fundamenta-se nas relações entre ordem, desordem e organização, propondo uma abordagem desfragmentada do conhecimento. Nessa perspectiva, pensar a prática pedagógica tem relação com reconhecer a inter-relação entre sujeitos, contextos e saberes em que estão inseridos. Ao conectar essa visão ao DUA, buscamos superar ações lineares e reducionistas do ensino, ampliando a compreensão sobre a diversidade como potência, e não como uma barreira.

Em virtude da fase escolar da Educação Infantil, as noções matemáticas foram abordadas de modo lúdico, condizente com a proposta de ensino para a faixa etária e consoante a proposta metodológica da modelagem matemática e a perspectiva inclusiva da aprendizagem do DUA. Essa perspectiva está em concordância com o pensamento complexo, que

[1] Mestranda em Educação Matemática. Universidade Estadual do Paraná. juferreira92@hotmail.com

possibilita a compreensão de fenômenos no âmbito escolar a partir da articulação entre múltiplas dimensões, sejam elas afetivas, cognitivas, sociais ou culturais, e reconhece que a aprendizagem é construída como uma tessitura em rede, no entrelaçamento que envolve o individual e o coletivo, o sensível e o racional, o inesperado e o previsível.

A partir da concepção de modelagem matemática de Burak (2010), buscamos contemplar as cinco etapas sugeridas para trazer conhecimentos matemáticos introdutórios de análise combinatória, selecionados em virtude da sua rasa importância atribuída no currículo escolar, especialmente no contexto da Educação Infantil (Borba, 2016).

A modelagem matemática, na perspectiva da educação matemática, se apresenta como uma metodologia de ensino e aprendizagem que parte, geralmente, de temas do interesse dos estudantes. Atrelada ao contexto da Educação Infantil, essa prática pedagógica pode emergir de atividades lúdicas, permeadas pela música, brincadeiras, contação de histórias e jogos, que constituem o universo da criança (Belo; Burak, 2020).

Sobre a aplicabilidade do DUA, Bettio, Miranda e Schmidt (2021) afirmam que ela tem sido amplamente estudada e explanada nos diversos contextos educacionais, exceto na Educação Infantil. Com isso, ressaltamos as contribuições de um planejamento para a Educação Infantil que contemple os princípios e diretrizes do DUA.

Conforme expresso por Góes *et al.* (2024), a perspectiva do DUA pretende auxiliar a elaboração de estratégias que contribuam para a aprendizagem, de modo que as limitações sejam superadas e os aspectos de cada estudante sejam considerados, independentemente de haver ou não educandos com deficiência na turma.

Modelagem matemática

A modelagem matemática tem suas raízes na Matemática Aplicada (Carvalho; Cangussu; Oliveira, 2018), que, por sua vez, emergiu "[...] da

necessidade de resolver problemas do mundo real usando conceitos matemáticos" (Teixeira, 2023, p. 26). Uma atividade de modelagem, para a Matemática Aplicada, era entendida como a investigação de algo real para chegar a um modelo matemático (Biembengut, 1990).

A partir das primeiras investigações sobre a modelagem matemática, pesquisadores trouxeram concepções diferenciadas de pensar seu desenvolvimento (Carvalho; Cangussu; Oliveira, 2018). Nessa conjuntura, articulando o estudo da modelagem matemática à educação básica, novas perspectivas surgiram, não sendo mais necessária a criação de um modelo matemático para uma atividade de modelagem.

A perspectiva assumida neste estudo está diretamente ligada à metodologia de ensino focada no processo de ensino e aprendizagem do conhecimento matemático, tendo o professor Dionísio Burak como precursor. Nesse entendimento, a modelagem matemática, pensada para os diferentes níveis de ensino, traz possibilidades para que o estudante "desenvolva a autonomia, que seja: crítico, capaz de trabalhar em grupo, tomar decisões diante das situações do cotidiano, da sua vida familiar, profissional, ou de sua condição de cidadão" (Burak, 2010, p. 17). É, portanto, um ambiente propício para o desenvolvimento e construção dos conhecimentos matemáticos.

De acordo com Burak (2010), as etapas que orientam o encaminhamento do trabalho com a modelagem matemática em sala de aula incluem:

a) escolha de um tema;
b) pesquisa exploratória;
c) levantamento do(s) problema(s);
d) resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema;
e) análise crítica da(s) solução(ões).

Segundo Burak (2010, p. 19), "cada uma dessas etapas pode sofrer alterações, de modo que não se tratam de etapas rígidas".

Escolha de um tema

A escolha do tema deve partir de interesses ou de algo comum ao grupo envolvido, podendo ser considerada a resolução de uma situação-problema. O tema inicialmente pode não envolver necessariamente a Matemática e os estudantes, por sua vez, podem não compreender o que realmente o professor almeja, visto poder remeter a diversas atividades, como agricultura, indústria, interesses momentâneos da mídia, brincadeiras, política, contação de história, entre outros (Klüber, 2016).

Pesquisa exploratória

Nesta etapa, há uma organização para conhecer melhor o objeto de estudo, ou seja, a temática abordada. Para tanto, são elencadas questões que produzam respostas, originando os dados da investigação e possibilitando que o estudante se envolva com seu objeto de estudo (Burak, 2010).

Levantamento do(s) problema(s)

É a etapa em que se iniciam as ações matemáticas. Os dados coletados na pesquisa exploratória ganham sentido e é necessária a busca pela resolução. Burak (2010) salienta a importância do papel do professor como mediador, podendo contribuir significativamente para a construção da autonomia e criticidade do estudante. Klüber (2016, p. 43), por sua vez, destaca que "essa fase da Modelagem é muito rica, pois permite ao estudante desenvolver a capacidade de tomar decisões, de formular hipóteses, de questionar as várias possibilidades de resolução de um mesmo problema".

Resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema

Nesta etapa, os conteúdos matemáticos ganham ainda mais importância e significado, sendo necessário recorrer a diferentes tipos de resolução. Uma

vez que o conhecimento matemático necessário para a resolução do problema pode não ter sido trabalhado com o estudante, é importante que o professor ofereça a mediação necessária, possibilitando a construção desse conhecimento (Burak, 2010).

Para Klüber (2016), no decorrer desse processo, podem suscitar modelos matemáticos, porém a concepção dessa vertente da modelagem objetiva explicar matematicamente as situações do cotidiano ou do universo do estudante, possibilitando fazer predições e tomar decisões.

Análise crítica da(s) solução(ões)

Constitui uma etapa crucial e rica para a análise, sistematização e discussão com o grupo das soluções encontradas, aprofundando os conhecimentos matemáticos envolvidos. Conforme Burak (2010), é o momento de interação entre o grupo como um todo, tecendo considerações, trocando ideias e refletindo sobre as soluções propostas para a tarefa, corroborando para o desenvolvimento do espírito crítico dos estudantes.

Sequência didática: planejamento na perspectiva do DUA

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os campos de experiências da Educação Infantil

> [...] constituem um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural (Brasil, 2018, p. 40).

Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento estruturam, na BNCC, as habilidades necessárias a ser desenvolvidas em três momentos da Educação Infantil, a saber: bebês (zero a 1 ano e 6 meses), crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses) e crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses).

Com base nisso, no planejamento, consideramos os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de crianças pequenas para elaborar as atividades, seguindo as etapas da modelagem matemática, para uma turma do Infantil 5.

Quadro 1 – Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento contemplados no planejamento

Campo de experiência	Discriminante na BNCC	Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento
O eu, o outro e o nós	EI03EO04	Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos.
Traços, sons, cores e formas	EI03TS02	Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais.
Espaço, tempo, quantidades, relações e transformações	EI03ET01	Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.
	EI03ET04	Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.
	EI03ET05	Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.
	EI03ET07	Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

Tendo em vista a faixa etária, o planejamento orientado na perspectiva metodológica da modelagem matemática foi elaborado no viés de propiciar às crianças as primeiras noções de semelhança e diferença do raciocínio combinatório, que é entendido aqui como a forma de pensar em problemas e situações que envolvam elementos da análise combinatória (permutações, arranjos etc.), e o princípio fundamental da contagem. Além disso, buscamos

contemplar os demais objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de modo interdisciplinar e universal, pensando nos entraves de aprendizagem que uma aula planejada na perspectiva tradicional poderia suscitar para aqueles que têm mais dificuldades.

As atividades foram organizadas em cinco etapas, orientadas pela perspectiva metodológica da modelagem matemática de Burak (2010), e redesenhadas na concepção do DUA, conforme apresentado adiante.

Etapa 1: Contação de história

Para introduzir a temática, iniciamos com a questão: Todos nós viemos de roupa para a escola hoje? A pergunta tem o intuito de instigar as crianças sobre vestimentas e possíveis combinações. A contação de história será realizada com o livro físico de *As roupas novas do rei*.

Etapa 2: Questionamentos às crianças

Nesta etapa, trazemos questionamentos específicos às crianças sobre roupas e o ato de usá-las, a fim de aumentar o engajamento da turma com a temática:

a) Qual é a função da roupa?
b) Quem veste as roupas em vocês?
c) Vocês escolhem as roupas que querem usar no dia?
d) Vocês usam todos os dias as mesmas roupas?
e) Vocês saem sempre com a mesma camiseta e a mesma calça?

Esses questionamentos têm o propósito de estimular a reflexão, a curiosidade e a expressão oral das crianças, favorecendo a construção coletiva de sentidos sobre a temática e preparando-as para a etapa seguinte da atividade.

Etapa 3: Exploração da atividade

Durante esta etapa, o professor demonstra peças de roupas (camisa e calça) em miniatura e questiona as crianças se é possível vestir o menino e a menina (imagem do corpo de um menino e uma menina em desenho) com as peças apresentadas e como realizar (Figura 1).



Figura 1 – Exemplo de possíveis combinações a ser construídas pelos estudantes utilizando as peças e cores disponibilizadas
Fonte: https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/desenho-roupas.

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta três conjuntos de roupas, compostos por camisetas e calças, dispostos lado a lado sobre um fundo branco. À esquerda, há uma camiseta vermelha combinada com uma calça amarela. No centro, há uma camiseta amarela combinada com uma calça vermelha. À direita, há uma camiseta verde combinada com uma calça azul. [Fim da descrição]

Na sequência, é sugerida a formação de equipes de cinco crianças para confeccionar um cartaz que contemple o máximo de combinações possíveis utilizando os modelos de camisetas e calças coloridas disponibilizados. Esses modelos devem ser confeccionados em papel cartolina americana, nas cores

amarela, vermelha, azul e verde. Após a formação das combinações, são entregues fichas com numerais impressos de 0 a 16 (número máximo de combinações possíveis), para que a equipe cole, na frente das combinações, o numeral que representa a quantidade. Também são entregues cinco fichas em branco para que os integrantes da equipe realizem a representação do numeral, na tentativa escrita.

Com essa proposta, é explorada a quantidade de camisetas e de calças. Para essas peças, são também destinadas fichas contendo a escrita do numeral e a ficha em branco para a tentativa de escrita do numeral.

Os cartazes entregues às equipes possuem a imagem do menino e da menina colada (Figura 2).

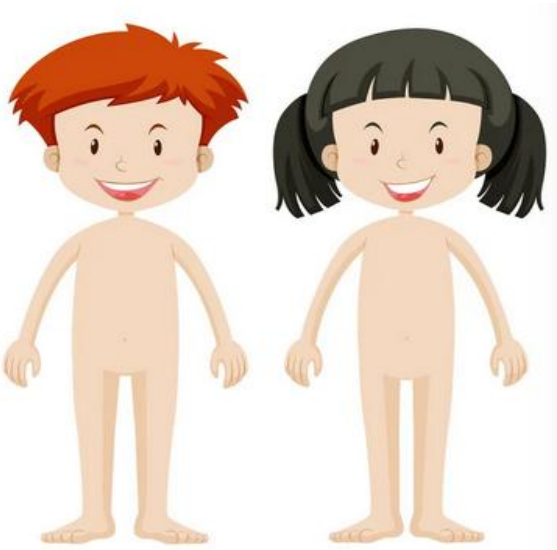


Figura 2 – Exemplo da ilustração do corpo de um menino e uma menina
Fonte: https://depositphotos.com/br/vector/body-parts-of-boy-and-girl-101620796.html.

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta a ilustração de duas crianças, um menino e uma menina, lado a lado, com aparência infantil e estilo de desenho animado. Ambos estão nus, sem detalhamento anatômico, com expressões sorridentes, braços estendidos ao longo do corpo e pés paralelos. À esquerda, há um menino de pele

clara, cabelos curtos e ruivos. À direita, há uma menina de pele clara, cabelos pretos presos em dois rabos de cavalo e franja reta. Fundo branco e composição frontal e simétrica. [Fim da descrição]

Durante as discussões, o professor deve passear pelos grupos, observando as combinações formadas, levantando questionamentos com o intuito de instigar mais combinações.

Destacamos que a formação das equipes deve ser organizada pelo docente, a fim de integrar as crianças com maiores dificuldades àquelas que possuem mais facilidade no desenvolvimento das atividades.

Etapa 4: Socialização com a turma dos resultados encontrados

Nesta etapa, o objetivo é ouvir as percepções e relatos dos grupos a partir da atividade, com o professor mediando as apresentações para que todos os membros possam expor suas considerações. A proposta é solicitar que cada equipe apresente para os demais colegas as combinações realizadas.

O professor deve questionar como montaram as combinações, se elas podem ser repetidos e quantas conseguiram formar, sempre relacionando com a quantidade e o numeral em questão. Nesse momento, também é dada a possibilidade de membros da equipe realizarem a tentativa de escrita dos números envolvidos na atividade no quadro.

Etapa 5: Sistematização da atividade com a turma

O professor sistematiza combinações com as crianças, colocando a camisa de uma cor e questionando qual cor de calça pode ser combinada, até formar as possíveis combinações.

Na sequência, é realizada a contagem oral para descobrir o número de combinações formadas pela turma e relacionada a quantidade com o numeral. A quantidade de camisas e calças também deve ser referenciada e quantificada.

Ao associar os princípios do DUA aos fundamentos do pensamento complexo, compreendemos que ensinar exige mais do que transmitir conteúdos, requerendo cultivar relações. A sala de aula torna-se um espaço fértil para interações imprevisíveis, devendo o planejamento estar aberto à escuta ativa, ao surgimento do inesperado e à valorização das singularidades. Conforme Morin (2011), é importante e urgente "ligar os saberes" e assumir a incerteza como dimensão intrínseca à prática docente.

Articulação entre o planejamento e os princípios e diretrizes do DUA

O DUA pode ser definido como uma abordagem que direciona o desenvolvimento do planejamento de ensino do professor de modo flexível, com o objetivo de construir um ambiente de ensino rico, que forneça oportunidades de aprendizagem a cada estudante, considerando suas mais diversas características (Bettio; Miranda; Schmidt, 2021).

Seu conceito norteador é a flexibilidade, para que o ensino possa contemplar estudantes com diferentes formas de aprendizagem.

> O DUA envolve variabilidade no planejamento de ensino, e pode ser aplicado nas mais diversas situações, sendo muito funcional para trabalhar com turmas heterogêneas. Uma forma de ensino rígida, composta por uma única forma de ensinar e de avaliar, pode não ser capaz de atender às necessidades de todos os alunos. Por isso, é importante que o ensino seja feito de uma maneira flexível, em que um mesmo conteúdo seja ensinado e avaliado de diferentes formas, e que o professor encontre diferentes meios de despertar o interesse de seus alunos por aquilo que está sendo ensinado (Bettio; Miranda; Schmidt, 2021 p. 34-35).

Nesse sentido, o planejamento foi construído pensando na heterogeneidade que as salas de aula pressupõem, com a abordagem do conteúdo matemático de diferentes formas, bem como sua forma de avaliação.

> Desse modo, compreendemos 'cada estudante' como uma parte do todo da sala de aula, que se interconecta aos seus pares, ao ambiente interno e externo da sala de aula, ao professor e a si mesmo, realizando interações durante todo o processo de ensino e aprendizagem, numa tessitura do conhecimento (Góes; Costa; Góes, 2023, p. 23).

Orientados pela flexibilidade que o DUA pressupõe e pelos princípios que o sustentam (princípio do Engajamento, princípio da Representação e princípio da Ação e Expressão), na sequência vamos destacar as considerações das diretrizes do DUA que cada atividade contempla e verificar em qual princípio a ação metodológica se pauta.

Na etapa 1, cuja atividade é a contação de história, ressaltamos o princípio do Engajamento, uma vez que, nesse princípio, o professor deve utilizar diferentes recursos para motivar as crianças e promover o interesse da turma. Ao apresentar o tema da atividade com um vídeo, uma música ou uma histórica que contextualiza o conteúdo a ser ensinado, o docente cultiva a alegria e o brincar (1.3), incentivando a imaginação e a conexão com suas identidades. A pergunta inicial ("Todos nós viemos de roupa para a escola hoje?") é uma estratégia para otimizar a relevância, o valor e a autenticidade (1.2), pois conecta o conteúdo ao cotidiano das crianças, gerando interesse.

Outras considerações identificadas nesta etapa incluem:

a) 1.2 – Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade: ao vincular o tema da história ao cotidiano das crianças, a proposta proporciona a conexão com suas experiências e identidades culturais, promovendo um aprendizado com mais significado.
b) 1.3 – Cultivar a alegria e o brincar: a utilização da contação de história como ponto de partida promove o lúdico, valorizando a imaginação e o envolvimento afetivo no processo de aprendizagem.
c) 4.2 – Promover múltiplas formas de perceber informações: a contação de história com o livro físico e ilustrado favorece a percepção visual, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem.

Na etapa 2, é perceptível que o princípio orientador também é o do Engajamento, visto a busca da participação ativa das crianças na construção

do conhecimento. O uso de perguntas abertas desperta a curiosidade, ativa a memória afetiva e possibilita a expressão de suas identidades.

Destacamos as seguintes considerações do DUA:

a) 1.2 – Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade: os questionamentos propostos estabelecem relações diretas com a vida cotidiana das crianças.
b) 1.3 – Cultivar a alegria e o brincar: as perguntas instigam respostas espontâneas e lúdicas, favorecendo um ambiente participativo.
c) 3.1 – Reconhecer expectativas, crenças e motivações: ao escutar as respostas das crianças, o professor acessa suas crenças e rotinas, respeitando suas diferenças e incentivando a confiança e o envolvimento pessoal com a atividade.
d) 6.1 – Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado: as perguntas ativam o repertório que as crianças já possuem sobre roupas, possibilitando a construção de novos significados ao longo da sequência didática.

Portanto, esta etapa contribui significativamente para um processo de aprendizagem inclusivo e significativo, por meio de estratégias que respeitam a diversidade cultural, favorecem a escuta ativa e valorizam o protagonismo infantil.

Sebastián-Heredero (2020, p. 736-737) ressalta a importância do princípio do Engajamento ao relacionar com os conhecimentos prévios dos educandos:

> Existe uma diversidade de fontes que influenciam na hora de explicar a variabilidade individual afetiva e de envolvimento, como os fatores neurológicos e os culturais, os interesses pessoais, a subjetividade e os conhecimentos prévios, junto com outra gama de fatores presentes nestas Diretrizes.

Na etapa 3, por ser mais ampla e contemplar o desenvolvimento da maior parte das atividades do conteúdo matemático, temos a presença de mais princípios do DUA. A tarefa inicial de organização dos grupos mediada

pelo professor denota o princípio do Engajamento, ao atender às diretrizes 1 e 2. A diretriz 1 contempla a consideração 1.4, ao criar um espaço seguro e minimizar distrações que poderiam surgir de agrupamentos sem mediação, e a consideração 1.3, ao incorporar o brincar de maneira significativa e prazerosa. Já a diretriz 2 contempla a consideração 2.3, pois a organização promove colaboração entre os estudantes com diferentes níveis de habilidade, fomentando um ambiente de aprendizagem coletiva e interdependente.

Além disso, a composição heterogênea dos grupos contribui para o sentimento de pertencimento e de comunidade (2.4), favorecendo interações mais empáticas e equitativas entre os participantes. Ao fornecer metas claras para a realização das combinações e uso dos numerais, a atividade também reflete a consideração 2.1, esclarecendo o propósito das ações e sustentando o esforço das crianças. Ainda, essa estruturação dos grupos, além de possibilitar a aprendizagem colaborativa entre os membros, oportuniza mediação entre os discentes, de modo que os que possuem maior predisposição para a temática podem auxiliar os que têm dificuldades. Isso fomenta a colaboração e a cooperação entre as crianças, a partir de suas especificidades.

Durante a execução, o uso de cartazes e materiais visuais diversificados evidencia o princípio da Representação, sobretudo as diretrizes 4 e 5. A diretriz 4 é contemplada pela consideração 4.2, ao permitir que as crianças percebam informações por múltiplos meios (como as cores das roupas e as imagens das personagens), e a diretriz 5, pela consideração 5.5, ao ilustrar conceitos matemáticos por meio de múltiplas mídias, facilitando a compreensão por diferentes perfis de crianças.

A proposta também envolve o princípio da Ação e Expressão, especialmente por oferecer diferentes formas de expressão (diretriz 8), ao permitir que as crianças representem numerais de maneira escrita, colando fichas e construindo cartazes. Essa flexibilidade atende à consideração 8.1, ao possibilitar múltiplas mídias de comunicação, e à consideração 8.2, ao

empregar diferentes ferramentas para construção de sentido, como recorte, colagem e desenho.

Por fim, a atividade possibilita que as crianças desenvolvam estratégias de planejamento e monitoramento (princípio 9), como destacado nas considerações 9.1 e 9.4, ao organizar as combinações e associar numerais, o que favorece o raciocínio lógico, o estabelecimento de metas e o acompanhamento do progresso da própria equipe.

A etapa 4, na proposta de socialização dos resultados para a turma, reforça a presença do princípio do Engajamento, especialmente em seus desdobramentos nas diretrizes 2 e 3 do DUA. A diretriz 2 (Planejar ações para sustentar o esforço e a persistência) é contemplada ao proporcionar um momento de compartilhamento e visibilidade do trabalho dos grupos, alinhando-se à consideração 2.5, que trata do oferecimento de *feedback* orientado para a ação. Essa devolutiva, construída com mediação do professor e participação ativa das crianças, valoriza o progresso individual e coletivo, incentivando a continuidade do engajamento com a tarefa.

Paralelamente, a etapa favorece a diretriz 3 (Planejar ações para a capacidade emocional), que é o momento de autoavaliação, reflexão e incentivo para os membros do grupo expressarem suas percepções do trabalho desenvolvido. Alinha-se, especialmente, à consideração 3.3, ao promover a reflexão individual e coletiva, e à consideração 3.1, ao reconhecer as motivações e expectativas das crianças por meio de seus relatos e interações.

Além disso, a oportunidade de escrita dos numerais no quadro permite observar o princípio da Ação e Expressão, por oferecer diferentes formas de as crianças demonstrarem seu entendimento matemático, conectando-se à diretriz 8 (Expressão e comunicação), mais especificamente à consideração 8.1, ao utilizar a escrita no quadro como meio de expressão.

Esta etapa, portanto, não apenas valida os esforços das crianças, mas também fomenta um ambiente de escuta, reconhecimento e colaboração, fortalecendo a comunidade de aprendizagem e promovendo a construção conjunta de saberes, em consonância com os princípios do DUA.

Por fim, na etapa 5, podemos observar a presença do princípio da Ação e expressão, no qual a diretriz 9 (Planejar ações para desenvolvimento de estratégia) é abarcada, ao desenvolver a sistematização das combinações de forma correta no quadro, explorar as devidas quantificações e tecer relações interdisciplinares do conteúdo matemático. Ainda, verificamos o princípio do Engajamento, em sua diretriz 2 (Planejar ações para sustentar o esforço e a persistência), uma vez que o envolvimento ativo das crianças na formulação das combinações estimula a motivação e o senso de pertencimento à atividade. Também pode ser considerado o princípio da Representação e sua diretriz 1 (Planejar ações para percepção), pois a visualização das combinações no quadro, associada à contagem oral e ao registro dos numerais, oferece múltiplas formas de acesso à informação e reforça a compreensão do conteúdo de maneira acessível e concreta.

Diante do contexto analisado, é perceptível que, ao articular o planejamento às diretrizes do DUA, a prática pedagógica se torna inclusiva, na medida em que reconhece a heterogeneidade, as diferenças, como um princípio estruturante, e não como obstáculo. A flexibilidade metodológica e a diversidade de estratégias de ensino apresentadas permitem que cada criança acesse o conhecimento de múltiplas formas, respeitando sua singularidade e fortalecendo o senso de pertencimento ao grupo. Assim, esse movimento dialoga diretamente com o pensamento complexo de Morin (2011), ao compreender que o processo educativo não pode ser reduzido a etapas lineares, mas se constitui como uma rede de interações entre razão e emoção, indivíduo e grupo, saberes formais e experiências vividas.

Considerações

O planejamento na perspectiva do DUA denota um processo de ensino e aprendizagem de modo horizontal e colaborativo, cujos atores têm a possibilidade de construção do conhecimento em conjunto. Ao alinhar o enfoque metodológico da modelagem matemática à abordagem do DUA,

podemos considerar um direcionamento ao pensar complexo (Góes *et al.*, 2024), ao propor estratégias metodológicas que desfragmentam os conteúdos. Assim, o conhecimento matemático abordado no planejamento se desenvolveu de modo contextualizado, partindo da realidade dos educandos, de forma interdisciplinar.

A articulação entre o DUA, a modelagem matemática e o pensamento complexo revela um movimento epistemológico que recusa a compartimentação do conhecimento, dos saberes. Como proposto por Morin (2011), é necessário romper com a lógica dualista e disjuntiva, considerando e acolhendo o desafio de construir saberes relacionados e contextualizados, que reflitam a complexidade do mundo vivido.

Ao trazer o pensamento complexo como um dos eixos estruturantes do planejamento, reconhecemos que educar é um movimento permeado por incertezas, diversidade e diálogo constante entre emoção e razão, prática e teoria, coletividade e indivíduo.

Ao relacionar as considerações do DUA às etapas do planejamento e suas respectivas atividades, foi possível observar as contribuições que a perspectiva pressupõe para a prática docente, tornando a sala de aula um lugar menos excludente, no qual as diferentes formas de aprendizagens são contempladas. O ato de planejar na perspectiva do DUA é tornar a singularidade das dificuldades individuais combustível para a aprendizagem coletiva.

Referências

BELO, C. B.; BURAK, D. A modelagem matemática na Educação Infantil: uma experiência vivida. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1-22, 2020. DOI: 10.24116/emd.e202016.

BETTIO, C. D. B.; MIRANDA, A. C. A.; SCHMIDT, A. **Desenho Universal para a Aprendizagem e ensino inclusivo na Educação Infantil**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo/Faculdade de

Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, 2021. DOI: https://doi.org/10.11606/9786588082034.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelação matemática como método de ensino-aprendizagem de Matemática em cursos de 1º e 2º graus**. 1990. 210f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.

BORBA, R. E. S. R. Antes que seja tarde: aprendendo combinatória desde o início da escolarização. **Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 7, n. 1, 2016. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/3883. Acesso em: 2 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BURAK, D. Modelagem matemática sob um olhar de educação matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**, Blumenau, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

CARVALHO, D. S.; CANGUSSU, E. S.; OLIVEIRA, L. H. S. Modelagem matemática envolvendo atividades de cálculo integral. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [s.l.], v. 6, n. 3, p. 92-104, 2018. DOI: https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2019.v6.n3.p92-104.i7722.

GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. da.; GÓES, H. C. Desenho Universal para Aprendizagem: a transformação necessária e urgente na educação. In: GÓES, A. R. T., COSTA, P. K. A. DA. (Orgs.). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva**. v.2. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023. p. 23-30.

GÓES, A. R. T. *et al*. Desenho Universal para Aprendizagem – versão 3.0. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Org.) **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem**: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva. São Carlos: Pedro & João, 2024. v. 3. p. 23-47.

KLÜBER, T. E. Modelagem matemática: revisitando aspectos que justificam a sua utilização no ensino. *In*: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. (Org.). **Modelagem matemática**: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações. 2. ed. rev. ampl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016. p. 41-58. DOI: https://doi.org/10.7476/9788577982325.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2011.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, [s.l.], v. 26, n. 4, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0155.

TEIXEIRA, R. C. **Os desafios do ensino e aprendizagem da Matemática no 6º Ano do Ensino Fundamental na Escola Estadual Sebastião Cordeiro Sena**. 2023. 144 F. Dissertação (Doutorado) - Facultad de Ciencias de la Educación y la Comunicación Maestría en Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma de Asunción, Asunción, 2023.

AVALIAÇÃO DA AÇÃO FORMATIVA DOCENTE PAUTADA NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM: PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES

Anderson Roges Teixeira Góes[1]
Heliza Colaço Góes[2]
Clélia Maria Ignatius Nogueira[3]
Ettiène Cordeiro Guérios[4]

Este capítulo apresenta como os estudantes avaliaram a disciplina Desenho Universal para Aprendizagem no Ensino de Matemática, ofertada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), uma proposta formativa que integrou teoria e prática, dialogando com os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e com o pensamento complexo de Morin (2000). Cabe ressaltar que resultados parciais da disciplina foram divulgados em Góes, Nogueira e Góes (2025).

A disciplina foi ofertada em formato modular e intensivo, concentrado em uma única semana, comum em cursos de formação continuada, visando à imersão temática e ao fortalecimento de vínculos entre teoria e prática, mas também impondo desafios relacionados à carga de estudos e ao tempo disponível para reflexão.

Aqui, evidenciamos os pontos fortes e fragilidades percebidos pelos participantes, a partir de suas respostas a um questionário de autoavaliação e de avaliação do componente curricular. Trazemos à discussão perguntas que investigaram aspectos da disciplina, como organização, relevância, metodologia e contribuição para a prática pedagógica, desconsiderando aquelas que abordaram exclusivamente o desempenho individual.

De modo geral, as respostas revelaram uma avaliação amplamente positiva, marcada por reconhecimento da relevância teórica e prática da

[1] Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia. Universidade Federal do Paraná. artgoes@ufpr.br
[2] Doutora em Educação. Instituto Federal do Paraná. heliza.goes@ifpr.edu.br
[3] Doutora em Educação. Universidade Estadual do Paraná. cminogueira@uem.br
[4] Doutora em Educação. Universidade Federal do Paraná. ettiene@ufpr.br

disciplina, mas também apontamentos críticos construtivos voltados ao aprimoramento do formato.

Metodologia

O material de análise foi composto por respostas a um questionário eletrônico aplicado ao término da disciplina, totalizando 21 participantes. O instrumento incluiu perguntas objetivas, avaliadas em escala Likert de cinco pontos, e abertas, nas quais os estudantes puderam justificar suas respostas e refletir sobre a própria trajetória de aprendizagem. As vozes deles foram consideradas material de análise qualitativa, sendo identificadas por códigos (P1, P2, P3...) que asseguram o anonimato.

Para este estudo, foram incluídas apenas as questões que tratam da avaliação da disciplina e do processo formativo, excluindo aquelas de caráter estritamente pessoal. Entre as perguntas analisadas, destacamos: "O que você considera que foi seu maior aprendizado nesta disciplina?", "Há alguma sugestão que você gostaria de fazer para melhorar a disciplina?", "Em que medida você dedicou tempo e esforço para aplicar os conceitos abordados?" e "Como você avalia a colaboração e a divisão de tarefas no trabalho final?". Além delas, foram incluídas as menções à disciplina presentes nas respostas de autoavaliação, sempre que nelas apareciam comentários sobre o conteúdo, a metodologia ou o impacto.

A análise das respostas foi realizada de modo interpretativo, próprio na pesquisa de natureza qualitativa como esta. As categorias de análise não foram definidas *a priori*, mas construídas gradualmente, à medida que as falas foram analisadas e reconhecíamos os temas recorrentes nas narrativas dos participantes. Esse processo envolveu leituras sucessivas do material, identificação de regularidades e agrupamento de ideias convergentes.

Ao final desse movimento, as respostas foram organizadas em cinco categorias temáticas, que expressam as principais dimensões da experiência formativa, a saber: (i) A experiência da disciplina e o engajamento dos participantes; (ii) Aprendizagens e significados atribuídos à formação; (iii) Colaboração e aprendizagem em grupo; (iv) Críticas e limitações percebidas; (v) Transformações na prática docente e afetividade na aprendizagem.

Resultados e análise

À luz dos princípios do DUA (CAST, 2014) e do pensamento complexo (Morin, 2000), a disciplina pode ser compreendida como um espaço de integração entre diversidade, autonomia e pertencimento, um ambiente de aprendizagem complexa e inclusiva, no qual teoria e prática se articulam para favorecer a reflexão crítica e a transformação das práticas docentes.

A seguir, é apresentada a análise detalhada das cinco categorias temáticas construídas a partir das respostas dos participantes, evidenciando diferentes dimensões dessa ação formativa docente.

A experiência da disciplina e o engajamento dos participantes

As respostas dos estudantes revelaram percepções predominantemente positivas sobre a disciplina. A maioria avaliou sua experiência com notas máximas nas dimensões de compreensão dos conteúdos, aplicabilidade dos princípios do DUA e participação nas atividades. Essa satisfação decorre, em parte, da clareza dos objetivos formativos e da mediação pedagógica adotada, aspectos que configuram o que o Center for Applied Special Technology (CAST, 2014) define como ambientes de aprendizagem acessíveis e engajadores, em que diferentes modos de participação são valorizados.

As falas indicam que o curso foi percebido como uma experiência transformadora, provocando reflexão na forma de (re)pensar e (re)planejar o ensino. O relato de P1 sintetiza esse sentimento, ao afirmar: *"Participei de todas as aulas e das discussões. A disciplina foi bem organizada e contribuiu para meu aprendizado"*. Já P5 ressaltou o impacto prático da formação: *"As práticas pedagógicas, depois das aulas, ganharam outro sentido"*.

Esses relatos evidenciam o que Morin (2000) denomina movimento da complexidade, no qual o aprender implica revisitar crenças, integrar dimensões cognitivas e afetivas e reconhecer-se como parte de um processo maior. A formação, assim, é compreendida como uma autoconstrução do pensamento docente, e não como mera transmissão de conteúdos.

A metodologia da disciplina, centrada no diálogo e na problematização, reforçou o princípio do Engajamento múltiplo defendido pelo DUA (CAST, 2014). Mesmo com o formato intensivo, a maioria dos estudantes expressou entusiasmo e senso de pertencimento. Termos como *"experiência*

enriquecedora", *"ambiente colaborativo"* e *"oportunidade de troca de saberes"* foram recorrentes, reforçando que o espaço de aprendizagem foi vivido como comunidade de sentido, um espaço em que aprender também significou conviver, interagir e se afetar.

Aprendizagens e significados atribuídos à formação

Ao refletir sobre seus maiores aprendizados, os participantes destacaram a compreensão dos princípios do DUA como eixo central. Essa aprendizagem é descrita como "*repensar o fazer docente*", ampliando a sensibilidade para as diferenças e a necessidade de oferecer múltiplas formas de acesso, engajamento e expressão. P3 expressou isso ao afirmar: *"Pensar as necessidades educacionais dos estudantes sob a ótica do DUA, ampliou meu olhar sobre o ensino"*.

Essa ampliação de olhar poderá no futuro, se traduzir em uma mudança paradigmática em consonância com o pensamento complexo (Morin, 2005), que defende a inseparabilidade entre o saber e o sujeito, entre o conhecimento e ética. O relato de P4 ilustra esse repensar ético e epistemológico: *"Compreendi que todo estudante tem o direito de aprender de acordo com suas possibilidades"*.

Mais do que apropriação de conceitos, notamos um processo de conscientização e reflexão profissional, no qual o conhecimento teórico se articula com a prática e com os valores do educador. A mudança do ensino centrado no conteúdo para o ensino centrado no estudante foi apontado pelos participantes como o principal ganho da disciplina, refletindo o princípio do Engajamento (CAST, 2014).

As aprendizagens relatadas não se restringem às estratégias inclusivas, mas envolvem o reconhecimento da complexidade da docência: ensinar implica lidar com a diversidade, acolher a incerteza e compreender o conhecimento como construção compartilhada (Morin, 2000).

Colaboração e aprendizagem em grupo

Outro aspecto recorrente nas respostas refere-se à colaboração entre pares durante o desenvolvimento das atividades e, especialmente, na elaboração do trabalho final, cujos resultados foram apresentados nos

capítulos anteriores desta obra. As avaliações apontam para relações de parceria e cooperação, marcadas por diálogo, respeito mútuo e divisão equilibrada de tarefas.

P2 relatou: *"Eu e minha parceira de atividades nos organizamos desde o início e mantivemos um diálogo constante"*. De modo semelhante, P4 observou: *"Houve equilíbrio e respeito na divisão de tarefas; cada uma contribuiu com suas habilidades"*. Esses depoimentos evidenciam a vivência de uma aprendizagem colaborativa complexa, em que o saber emerge da interação entre sujeitos diversos.

Essa dinâmica reflete tanto o princípio da multiplicidade de meios de engajamento do DUA (CAST, 2014) quanto o pensamento complexo de Morin (2000), que propõe um processo de coconstrução do conhecimento. As equipes, ao lidar com ritmos, estilos e níveis de envolvimento distintos, experienciaram na prática o desafio da diversidade, uma diversidade vista não como obstáculo, mas como fonte de enriquecimento coletivo.

As poucas menções a dificuldades na divisão de tarefas, como a observação de P1: *"Alguns colegas contribuíram mais que outros"*, revelam diferentes modos de participação, reforçando que o grupo reconheceu as diferenças (CAST, 2014) como parte do processo de aprendizagem, e não como falhas no percurso.

Críticas e limitações percebidas

Embora as percepções positivas tenham predominado, três participantes (P9, P11 e P14) apresentaram críticas pontuais, relacionadas à duração do curso e à carga de leituras. Essas observações são coerentes com o formato modular intensivo, que concentrou o conteúdo em uma única semana. P9 afirmou: *"Sinto que preciso estudar mais para compreender tudo o que foi proposto"*. Já P14 comentou: *"Senti falta de mais tempo para amadurecer as leituras"*.

Não entendemos que essas falas revelem descontentamento, mas desejo de aprofundamento, o que indica engajamento cognitivo e afetivo. Sob a óptica do pensamento complexo, essa tensão entre tempo e profundidade expressa o próprio desafio de ensinar e aprender em contextos dinâmicos: o conhecimento não é linear, mas tecido em rede, em permanente reconstrução (Morin, 1999).

Além disso, o formato concentrado pode ter limitado a aplicação plena dos princípios do DUA, que preveem tempos e percursos diferenciados de

aprendizagem (CAST, 2014). Tal constatação não invalida o formato adotado, mas aponta possibilidades de aprimoramento para futuras ofertas, considerando uma estrutura mais espaçada no tempo, que permita maior maturação e prática reflexiva.

Transformações na prática docente e afetividade na aprendizagem

Os relatos dos participantes revelam que a disciplina teve impactos importantes nas práticas pedagógicas. A formação foi percebida como provocadora de uma reconfiguração do olhar docente. P1 sintetizou: *"Após muito estudo sobre o DUA, percebi que é possível planejar aulas mais inclusivas"*. Já P10 afirmou: *"Foi algo que me desconstruiu e reconstruiu enquanto professora"*.

Esses depoimentos ilustram o que Morin (2002) conceitua como reorganização do pensamento, processo em que o sujeito revisa suas certezas e passa a compreender o conhecimento como inacabado, relacional. A disciplina, ao provocar essa autotransformação, se alinha também ao DUA, que entende o ensino como planejamento intencional de oportunidades de aprendizagem diversificadas (CAST, 2014).

Outro aspecto fortemente presente é o vínculo afetivo com a aprendizagem. P6 descreveu: *"A participação nas aulas foi uma experiência enriquecedora"*. A afetividade, longe de ser um componente secundário, aparece como condição para o engajamento e para a permanência no processo formativo. Tal percepção converge com a ideia de integração entre emoção e razão defendida por Morin (2002), reforçando que aprender é também sentir, envolver-se e construir sentido coletivo.

Considerações finais

De modo geral, as respostas dos participantes revelam uma avaliação positiva da disciplina, reconhecida como coerente, significativa e transformadora, tanto na perspectiva dos conteúdos quanto na dimensão humana da aprendizagem. A clareza da mediação docente, a relevância dos conteúdos e o alinhamento entre teoria e prática foram destacados como fatores importantes para o engajamento e para a efetividade do processo formativo.

As críticas apresentadas concentraram-se em aspectos estruturais, como o tempo reduzido e a carga de leitura decorrentes do formato intensivo da oferta. Tais apontamentos não representam fragilidades conceituais ou metodológicas, mas expressam o desejo de aprofundamento e o reconhecimento do valor da experiência vivenciada, reforçando a consistência e a relevância da proposta pedagógica, que conseguiu articular intensidade e qualidade formativa.

Mesmo diante da brevidade do cronograma, os estudantes demonstraram elevado nível de comprometimento e engajamento, evidenciado pelo esforço em acompanhar as leituras, participar das discussões e elaborar o trabalho final. Essa disposição confirma que metodologias ativas alinhadas ao DUA podem gerar resultados significativos, mesmo em contextos de tempo concentrado.

A análise das respostas também permitiu identificar tendências consistentes de satisfação. A maioria dos participantes atribuiu notas máximas (4 ou 5) às questões relacionadas à compreensão dos conteúdos, aplicabilidade prática e colaboração entre colegas, o que confirma a coerência entre os objetivos formativos e as práticas pedagógicas.

As evidências apontam que a disciplina alcançou plenamente seus propósitos formativos, promovendo um processo de ensino para a perspectiva inclusiva, reflexiva e participativa, que despertou nos cursistas não apenas compreensão conceitual, mas também envolvimento ético e emocional. O principal mérito da experiência reside em ter proporcionado uma formação que transformou percepções e fortaleceu o compromisso para uma educação potencialmente inclusiva. Ao reconhecer as diferenças como ponto de partida para o ensino, os participantes evidenciaram um processo formativo coerente com o pensamento complexo (Morin, 2000), no qual aprender e ensinar se tornam dimensões inseparáveis de um mesmo movimento de humanização e reconstrução docente.

Referências

CENTER FOR APPLIED SPECIAL TECHNOLOGY (CAST).
Universal Design for Learning guidelines version 2.2. Wakefield, MA, 2014.

GÓES, H. C.; NOGUEIRA, C. M. I.; GÓES, A. R. T. Formação docente para uma educação matemática inclusiva: diálogos entre o Desenho Universal para Aprendizagem e o pensamento complexo. **Paradigma**, [s.l.], v. 46, n. 1, e2025018, 2025. DOI: https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025018.id1724.

MORIN, E. **O método**: o conhecimento do conhecimento. Porto Alegre: Sulina, 1999. v. 3.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

MORIN, E. **O método 6**: ética. Porto Alegre: Sulina, 2005.

AUTORES



Anderson Roges Teixeira Góes

Bolsista produtividade em desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora do CNPq. Doutor e mestre em Métodos Numéricos em Engenharia pela UFPR. Licenciado em Matemática pela UFPR. Professor do Departamento de Expressão Gráfica, do Programa de Pós-Graduação em Educação – Teoria e Prática de Ensino e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, todos da UFPR. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens (UFPR). Membro gestor do Novo Arranjo em Pesquisa e Inovação – Tecnologia Assistiva (Fundação Araucária).



Ariane Farias Furtado

Especialista em Educação Ambiental, com ênfase em Meio Ambiente, Sustentabilidade e Saúde, pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe. Especialista em Metodologia da Matemática pelo Centro de Universitário Leonardo da Vinci. Licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário Cidade Verde. Licenciada em Matemática pela Universidade Pitágoras Unopar. Bacharela em Ciências Contábeis pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe. Professora de Matemática do Ensino Fundamental II, na Escola Municipal de Educação Básica Serafina Fontana Bonet, na cidade de Timbó Grande, compondo o quadro de professores de caráter temporário.



Clélia Maria Ignatius Nogueira

Bolsista pesquisadora sênior da Fundação Araucária. Doutora em Educação pela Unesp. Mestra em Matemática pela USP. Licenciada em Matemática pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Tupã. Professora aposentada do Departamento de Matemática da UEM. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade do Oeste do Paraná e do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Unespar. Colíder dos seguintes grupos de pesquisa: Grupo de Estudos e Pesquisas em Surdez e Educação Matemática Inclusiva (UEM); Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática (Unespar); Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática e Educação Matemática Inclusiva (UFCG). Membro do Novo Arranjo em Pesquisa e Inovação – Tecnologia Assistiva (Fundação Araucária).



Cristiane Rossa Wilhelms

Mestranda em Educação Matemática na Unespar. Especialista em Administração Financeira, Contábil e Controladoria pelo Centro Universitário da Cidade de União da Vitória. Licenciada em Matemática pela FAFI. Técnica em assuntos educacionais do IFPR.



Daiane Figura Raphalski

Mestranda em Educação Matemática na Unespar. Especialista em Educação Especial, Educação Inclusiva e Múltiplas Deficiências pela Faveni. Especialista em Psicopedagogia pela FAFI. Graduada em Pedagogia com habilitação em Séries Iniciais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Orientação Educacional pela FAFI. Professora efetiva de Anos Iniciais na rede pública estadual de Santa Catarina, na EEB Cid Gonzaga. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática e Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Educação Matemática Inclusiva.



Débora Golombieski

Mestranda em Educação Matemática na Unespar. Especialista em Educação Especial, Educação Inclusiva e Múltiplas Deficiências pela Faculdade Venda Nova do Imigrante. Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade São Braz. Especialista em Educação do Campo pela Faculdade de Ensino Superior Dom Bosco. Especialista em Línguas Estrangeiras Modernas pela FAFI. Graduada em Letras Português-Espanhol pela FAFI. Graduada em Pedagogia pela Faculdade de Pinhais. Professora efetiva de Anos Iniciais na rede pública estadual de Santa Catarina.



Derli de Fatima Pinto de Lima Teodoro
Especialista em Administração Escolar, Supervisão e Orientação e em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação pela Uniasselvi. Graduada em Educação Especial pela Uniasselvi. Graduada em Pedagogia pela Unespar. Professora efetiva no estado de Santa Catarina.



Ettiène Cordeiro Guérios
Doutora em Educação Matemática pela Unicamp. Mestra em Educação pela UFPR. Licenciada em Matemática. Docente do Departamento de Teoria e Prática de Ensino, do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino, todos da UFPR. Líder do Tessitura – Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Complexidade, Formação de Professores e Educação Matemática. Membro dos seguintes grupos de pesquisa: Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano; Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática; e Estudos e Pesquisa Pedagogia, Complexidade e Educação.



Fábio Alexandre Borges

Bolsista produtividade pela Fundação Araucária. Pós-doutor em Ensino de Ciências e de Matemática pela UEL. Doutor e mestre em Educação para a Ciência e a Matemática pela UEM. Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela UEM. Professor associado da UEM. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unespar. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da UEM. Docente do Programa de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva da UEM. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Surdez e Educação Matemática Inclusiva (UEM).



Heliza Colaço Góes

Doutora em Educação pela UFPR. Mestra em Educação em Ciências e em Matemática pela UFPR. Licenciada em Matemática pela PUCPR. Colaboradora da UFPR no Programa de Pós-Graduação em Educação – Teoria e Prática de Ensino e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Membro gestor do Novo Arranjo em Pesquisa e Inovação – Tecnologia Assistiva (Fundação Araucária). Vice-líder Tessitura – Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Complexidade, Formação de Professores e Educação Matemática (UFPR). Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens (UFPR).



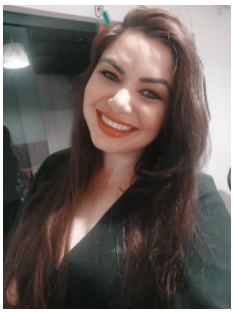
Isabela Ines Nunes Cabreira

Mestranda em Educação em Ciências e em Matemática na UFPR. Bacharela em Expressão Gráfica pela UFPR. Bolsista técnico II no Novo Arranjo em Pesquisa e Inovação – Tecnologia Assistiva (Fundação Araucária). Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens (UFPR).



Joelma Aparecida Medeiros do Nascimento

Mestranda em Educação Matemática na Unespar. Especialista no Ensino da Matemática pela FAFI. Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela FAFI. Professora efetiva da rede estadual de Santa Catarina na Escola de Ensino Fundamental Sagrado Coração de Jesus, desde 2012. Integrante do Grupo de Estudos sobre Práticas de Modelagem Matemática em Educação Matemática.



Juliana dos Santos Ferreira

Mestranda em Educação Matemática na Unespar. Especialista em Autismo com base no modelo de ensino estruturado pela Faculdade Pólis Civitas. Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional pela Faculdade Iguaçu. Especialista em Neuropedagogia na Educação pela Faculdade de Tecnologia do Vale do Ivaí. Licenciada em Pedagogia pela Unespar. Bacharela em Ciências Contábeis pela Unespar. Pedagoga na Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Professora na rede municipal de ensino de Campo Mourão-PR.



Juliana Gregório Pasternak Szeiko

Mestranda em Educação Matemática na Unespar. Especialista em Educação Infantil pela Universidade do Contestado. Licenciada em Matemática pela Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras. Licenciada em Pedagogia pela Universidade do Contestado. Professora de Educação Infantil na rede municipal de ensino de União da Vitória-PR.



João Henrique Lorin

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela UEL. Mestre em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática pela UEM. Bacharel e licenciado em Matemática pela UEM. Professor e pesquisador adjunto do Colegiado de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unespar. Membro do Conselho Editorial da Revista Paranaense de Educação Matemática (RPEM) desde 2012. Diretor do Centro de Ciências Humanas e da Educação do *Campus* Campo Mourão da Unespar.

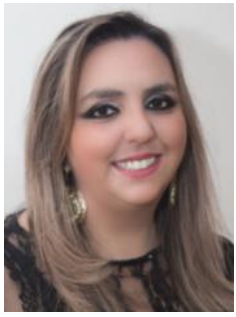


Margarete Aparecida Guerelus

Especialista em Coordenação Pedagógica pela UFSC. Especialista em Progestão Online pela Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina. Graduada em Pedagogia e em História pela FAFI. Assistente técnico pedagógico da Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina. Professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental do estado de Santa Catarina.



Michele Regiane Dias Veronez
Doutora e mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEL. Licenciada em Matemática pela UEL. Docente da Unespar. Docente no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unespar. Líder do Grupo de Estudos sobre Práticas de Modelagem em Educação Matemática. Membro do Conselho Editorial da Revista Ensino e Pesquisa e da Revista Paranaense de Educação Matemática.



Priscila Kabbaz Alves da Costa
Pós-doutora em Ensino de Ciência e Tecnológica pela UTFPR. Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Unicamp. Mestra em Educação pela UEPG. Licenciada em Matemática pela UEPG. Pesquisadora dos grupos de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática, Grupo de Estudo Política Educacional e Avaliação na Educação Superior e Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens.



Rafaela Tromm Dolla
Mestranda em Educação Matemática na Unespar. Licenciada em Matemática pela Unespar. Professora de Matemática do Ensino Médio em escolas estaduais de Santa Catarina.



Talita Secorun dos Santos
Doutora em Educação pela UFSCar. Mestra em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática pela UEM . Graduada em Matemática pela UEM. Docente do Colegiado de Matemática da Unespar. Membro do Grupo de Pesquisa de Educação Matemática de Campo Mourão.



Esta obra reúne produções acadêmicas desenvolvidas no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESPAR. A coletânea nasce do compromisso com uma educação inclusiva, articulando teoria e prática a partir dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem e do pensamento complexo de Edgar Morin. Os capítulos apresentam planejamentos redesenhados, propostas pedagógicas e experiências, que buscam minimizar barreiras para favorecer a aprendizagem de cada estudante.

A obra convida o leitor a explorar possibilidades sensíveis e inovadoras para o ensino de Matemática, valorizando o engajamento, a diversidade e a criatividade. Constitui-se como inspiração para docentes, pesquisadores e estudantes que desejam fortalecer práticas pedagógicas potencialmente inclusivas, éticas e humanas, reafirmando a educação como espaço de participação, pertencimento e transformação.

ISBN 978-65-265-2597-5

2025

Pedro João Editores
10 ANOS
pedrojoaoeditores.com.br