

DESENHO UNIVERSAL E DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM:

FUNDAMENTOS, PRÁTICAS E PROPOSTAS PARA EDUCAÇÃO INCLUSIVA



V.5

ANDERSON ROGES TEIXEIRA GÓES
PRISCILA KABBAZ ALVEZ DA COSTA
HELIZA COLAÇO GÓES
(ORGANIZADORES)

Anderson Roges Teixeira Góes
Priscila Kabbaz Alves da Costa
Heliza Colaço Góes
(organizadores)

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

(v. 5)

Pedro e João editores

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; Priscila Kabbaz Alves da Costa; Heliza Colaço Góes [Orgs.]

Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva – vol 5. São Carlos: Pedro & João Editores, 2026. 262p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-265-3365-9 [Digital]

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

CDD – 370

Capa: Isabela Ines Nunes Cabreira
Ficha Catalográfica: Hélio Márcio Pajeú – CRB – 8-8828
Revisão: Andrea Bittencourt
Diagramação: Anderson Roges Teixeira Góes
Editor: Diany Akiko Lee e 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
2026

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

PLANEJAR, OBSERVAR E REDESENHAR: O MOVIMENTO DE UM PLANEJAMENTO DOCENTE NA PERSPECTIVA INCLUSIVA.....10
Anderson Roges Teixeira Góes, Priscila Kabbaz Alves da Costa e Heliza Colaço Góes

PLANEJAMENTO DOCENTE COM DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM: CONHECER, ANTECIPAR BARREIRAS E REDESENHAR.....17
Anderson Roges Teixeira Góes, Priscila Kabbaz Alves da Costa e Heliza Colaço Góes

DE GRÃO EM GRÃO: EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA CADA ESTUDANTE EM UMA PRÁTICA FUNDAMENTADA NO DUA.....46
Mayara Isabele Arcenio, Veridiana Andréa Biazi Baptista e Anderson Roges Teixeira Góes

MÚLTIPLOS EM CONTEXTO: UMA PRÁTICA DOCENTE MATEMÁTICA FUNDAMENTADA NO DUA 65
Nicolas Anton Ribeiro Burzler, Veridiana Andréa Biazi Baptista e Anderson Roges Teixeira Góes

DESCOBRINDO OS CRITÉRIOS DE DIVISIBILIDADE: UMA PRÁTICA INVESTIGATIVA FUNDAMENTADA NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM 77
Kassiane Thais de Lima, Igor da Costa Medina, Veridiana Andréa Biazi Baptista e Anderson Roges Teixeira Góes

NÚMEROS PRIMOS PARA CADA ESTUDANTE: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA FUNDAMENTADA NO DUA 91
Fernanda Pscheidt Uhlig, João Batista Cabral do Nascimento Junior, Veridiana Andréa Biazi Baptista e Anderson Roges Teixeira Góes

O PLANEJAMENTO DOCENTE PAUTADO NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM COM USO DO TACTI-ARITHMETIC.....112
Alessandra Assad Angieski e Anderson Roges Teixeira Góes

REDESENHO DO JOGO SHISIMA PARA USO NA SALA DE RECURSOS DE APRENDIZAGEM 134
Sorayma Satira Prescendo, Vinícius Liberti, Priscila Kabbaz Alves da Costa e Anderson Roges Teixeira Góes

ANÁLISE DE UM PLANEJAMENTO DE 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I PAUTADO NA RELIGAÇÃO DE SABERES À LUZ DO DU E DUA 161
Ana Paula Leiko Yoneoka, Eliane Lopes Moreira Barbosa e Heliza Colaço Góes

DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM E ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO: REDESENHO DE UMA SITUAÇÃO DESENCADEADORA DE APRENDIZAGEM 180
Edilaine Damann da Luz, Luciana Boemer Cesar Pereira e Renata da Silva Dessbesel

REDESENHO DE ATIVIDADE PEDAGÓGICA NO ENSINO DA REGRESSÃO LINEAR COM O USO DO *SOFTWARE EXCEL* 199
Evandro Luiz Brandão e Heliza Colaço Góes

EDUCAÇÃO MEMÓRIA E INCLUSÃO: O DUA EM MEDIAÇÕES EDUCATIVAS PARA VISITANTES COM TEA NO MUSEU DO HOLOCAUSTO DE CURITIBA 214
Isabela Miranda do Amaral e Juliana Mayumi Maeda

PSICOLOGIA EDUCACIONAL, DEFICIÊNCIA VISUAL E DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO EM CENTRO DE AEE 230
Janaína Mancini Carreiro Jacob

CONEXÕES NA PRÁTICA PEDAGÓGICA APROXIMANDO O PENSAMENTO COMPLEXO AO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM 242
Einy de Fátima Ribas de Lima, Juliana Aparecida Moreira de Araújo, João Paulo Pooli e Anderson Roges Teixeira Góes

SOBRE OS AUTORES 256

PREFÁCIO

Tente outra vez
[...] Beba (beba)
Pois a água viva ainda tá na fonte
Você tem dois pés para cruzar a ponte
Nada acabou [...]
Tente
Levante sua mão sedenta e recomece a andar
Não pense que a cabeça aguenta se você parar
Não, não, não, não, não, não
Há uma voz que canta, há uma voz que dança
Uma voz que gira (gira) bailando no ar
Queira (queira)
Basta ser sincero e desejar profundo
Você será capaz de sacudir o mundo, vai
Tente outra vez.
(Raul Seixas / Paulo Coelho / Marcelo Motta)

É com felicidade que inicio este prefácio propondo uma reflexão sobre o pensamento de muitos profissionais que afirmam não estar preparados para lidar com a variabilidade dos estudantes presentes em suas turmas, de modo a potencializar a aprendizagem de todos em uma perspectiva inclusiva.

Diante dos avanços da neurociência e dos fundamentos do Desenho Universal (DU) e do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), o quinto volume da obra *Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva* apresenta a você, leitor, conceitos importantes, mobilizados nas edições anteriores e retomados nesta. Destaca-se, especialmente, a importância do planejamento, da observação e do redesenho das práticas pedagógicas como elementos fundamentais de um movimento contínuo de reflexão e transformação do planejamento docente na perspectiva inclusiva.

A importância para o planejamento docente inclusivo está em reconhecer a variabilidade de estudantes. Nesse sentido, identificar o perfil da turma constitui um ponto de partida para orientar as decisões pedagógicas,

buscando eliminar as barreiras à aprendizagem e romper com o mito do "aluno médio", como se a turma fosse homogênea.

Um dos fundamentos do DUA consiste justamente em promover a acessibilidade e a inclusão desde o início do planejamento, evitando a necessidade de adaptações realizadas de última hora. Isso significa planejar de forma proativa, desde o início, para todos os estudantes da turma, considerando a variabilidade e reconhecendo suas características, potencialidades e necessidades. Dessa forma, observar os diferentes momentos da prática pedagógica, analisar as respostas dos educandos e rever as decisões tomadas ao longo do processo são ações importantes para favorecer a aprendizagem de todos, de maneira equitativa.

Caso a sequência didática (ou rotina) não alcance os objetivos de aprendizagem esperados, vale a pena retomar a reflexão inspirada na estrofe da música *Tente outra vez*, de Raul Seixas: "Beba (beba)/ Pois a água viva ainda tá na fonte/Você tem dois pés para cruzar a ponte/Nada acabou[...]". Essa mensagem nos convida a compreender que sempre é possível rever os caminhos percorridos e buscar novas possibilidades.

Nessa perspectiva, o professor, ao desenvolver um planejamento flexível e contínuo, pode reorientar as rotas estabelecidas, considerando que conhecer o perfil da turma permite: (i) motivar e engajar os estudantes de múltiplas formas, em consonância com o princípio do Engajamento do DUA, relacionado às redes afetivas – o porquê da aprendizagem –, por meio de temas, dinâmicas, projetos e/ou outra forma; (ii) identificar diferentes formas de representar um conteúdo, de acordo com o princípio da Representação, associado às redes de reconhecimento – o quê da aprendizagem –, utilizando vídeos, textos, gráficos, braile, Língua Brasileira de Sinais (Libras), explicações orais e/ ou outro formato; (iii) compreender as múltiplas formas pelas quais os estudantes podem demonstrar o que aprenderam, conforme o princípio da Ação e Expressão, relacionado às redes estratégicas – o como da aprendizagem. Esse último princípio é especialmente importante para a avaliação, pois permite que os estudantes expressem seus conhecimentos por meio de variados recursos e linguagens, como áudios, escrita em braile, textos escritos, desenhos, maquetes, vídeos e apresentações. Dessa maneira, o planejamento docente pode ser continuamente revisto e aprimorado, ampliando as possibilidades de participação e aprendizagem de todos os estudantes.

No percurso em direção a um ensino e a uma aprendizagem na perspectiva inclusiva, fundamentados no DUA, conceitos como acessibilidade, barreiras, tecnologia assistiva, recursos educacionais, tecnologia educacional, tecnologia assistiva educacional e educação inclusiva integram as discursões desenvolvidas no Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens (GEPETeL), da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Neste quinto volume, o destaque recai sobre o planejamento docente, contemplando a observação das práticas pedagógicas, sua análise e seu redesenho à luz dos princípios do DUA, com base em experiências desenvolvidas em diferentes contextos educativos e áreas de conhecimento.

Professor, pesquisador, estudante, profissional da educação especial, leitor, "queira (queira)/ Basta ser sincero e desejar profundo. Você será capaz de sacudir o mundo, vai!". Inspirado nessa mensagem da música *Tente outra vez*, e convidado a refletir: "E, se errar, [...] ? Faz parte do processo!", redesenhe a prática, reflita coletivamente com seus pares e possibilite transformar a aprendizagem dos estudantes com o DUA, antecipando o planejamento e, potencializando a inclusão por meio de múltiplas formas de engajar, representar os conteúdos e permitir que os estudantes demonstrem o que aprenderam de maneira mais flexível, mas não menos exigente.

Tente outra vez.
Tente
Levante sua mão sedenta e recomece a andar [Engajamento]
Não pense que a cabeça aguente se você parar [Reflexão e redesenho]
Não, não, não, não, não, não
Há uma voz que canta, há uma voz que dança [Representação, Ação e Expressão]
Uma voz que gira (gira) bailando no ar [Variabilidade de estudantes]

Por fim, esta professora da região Norte do Brasil afirma que – o Acre existe e que – está feliz por fazer parte do GEPETeL/UFPR, sendo grata pelo acolhimento, trocas e vivências compartilhadas por esse grupo que potencializa a formação docente em diferentes contextos educativos e tem contribuído para transformar a aprendizagem dos estudantes na perspectiva inclusiva com os fundamentos do DU(A). Trata-se de um movimento que busca eliminar barreiras e redesenhar práticas pedagógicas para promover

uma educação inclusiva e equitativa, tendo como ponto de partida o conhecimento do perfil dos educandos e o planejamento docente intencional.

Profa. Dra. Salete Maria Chalub Bandeira
Universidade Federal do Acre - UFAC

PLANEJAR, OBSERVAR E REDESENHAR: O MOVIMENTO DE UM PLANEJAMENTO DOCENTE NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

Anderson Roges Teixeira Góes[1]
Priscila Kabbaz Alves da Costa[2]
Heliza Colaço Góes[3]

Planejar uma prática docente não significa apenas organizar conteúdos, recursos e atividades em uma sequência previamente definida. O planejamento ganha sentido quando se relaciona com os estudantes concretos para os quais é elaborado, com os objetivos de aprendizagem que se pretende alcançar e com as barreiras que podem surgir ao longo do percurso. Nessa perspectiva, observar o que acontece durante a prática, analisar as respostas dos estudantes e rever as decisões tomadas passam a constituir partes do próprio planejamento.

Foi a partir desse entendimento que este livro foi organizado. Os capítulos reunidos nesta obra não apresentam o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) como um conjunto de estratégias prontas, tampouco como uma lista de recursos que devem estar presentes em todas as situações pedagógicas. Ao contrário, mostram diferentes maneiras de pensar o planejamento docente, considerando a variabilidade humana, os contextos em que a aprendizagem acontece, as possibilidades de participação e as evidências produzidas pelos estudantes.

Ao longo dos textos, o redesenho aparece como um movimento recorrente. Algumas propostas partem de práticas já realizadas e analisam barreiras que permaneceram; outras são construídas a partir do conhecimento prévio do perfil da turma; outras ainda ampliam recursos, formas de comunicação, organização do espaço, possibilidades de interação e modos de demonstrar o que foi aprendido. Em comum, há a compreensão

[1] Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia. Pós-doutor em Educação Matemática. artgoes@ufpr.br
[2] Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Pós-doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia. priscilakabbaz@ufpr.br
[3] Doutora em Educação. heliza.goes@ifpr.edu.br

de que uma prática inclusiva não se encerra quando a aula começa e de que nenhuma estratégia, isoladamente, garante participação ou aprendizagem.

Essa perspectiva orienta as produções desenvolvidas no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens (GEPETeL), da Universidade Federal do Paraná (UFPR), e dá continuidade às discussões presentes nos volumes anteriores desta coleção. Neste volume, entretanto, o foco se desloca de maneira mais explícita para o planejamento docente, sua análise e seu redesenho, articulando fundamentos do DUA a experiências desenvolvidas em diferentes contextos educativos.

Os capítulos percorrem diferentes etapas, modalidades e espaços de aprendizagem. Há propostas construídas para os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, para a educação especial, para o ensino superior e para contextos de educação não formal. Também estão presentes diferentes áreas do conhecimento, como Matemática, Educação Financeira, Ciências, Língua Portuguesa, Geografia, Psicologia Educacional e Educação Museal. Essa diversidade evidencia que o DUA não se restringe a um conteúdo, público ou modalidade de ensino, mas pode orientar decisões pedagógicas em contextos distintos.

Também não se pretende apresentar os capítulos como modelos prontos para serem reproduzidos. Uma prática planejada para determinada turma responde a um universo concreto, constituído por estudantes, objetivos, recursos, condições institucionais e barreiras próprias daquele contexto. Ao ser desenvolvida em outro espaço, provavelmente precisará ser novamente analisada e redesenhada. Assim, mais importante do que reproduzir as estratégias descritas é compreender por que foram escolhidas, a quais barreiras procuraram responder e como se relacionaram aos objetivos de aprendizagem.

Esse entendimento está diretamente relacionado à forma como os planejamentos são apresentados ao longo da obra. As considerações do DUA são articuladas às ações pedagógicas e acompanhadas de justificativas, evitando que sejam utilizadas apenas como identificadores acrescentados posteriormente às atividades. Busca-se, assim, evidenciar a intencionalidade que sustenta as decisões docentes e reforçar a compreensão de que uma estratégia somente ganha sentido na perspectiva do DUA quando relacionada ao perfil da turma, a uma possível barreira e à aprendizagem que se pretende proporcionar.

O livro reúne 13 capítulos, organizados em um percurso que parte da fundamentação do planejamento com DUA, passa por diferentes experiências pedagógicas e se encerra ampliando a reflexão para as relações entre inclusão, prática docente e pensamento complexo.

O capítulo *Planejamento docente com Desenho Universal para Aprendizagem: conhecer, antecipar barreiras e redesenhar*, de Anderson Roges Teixeira Góes, Priscila Kabbaz Alves da Costa e Heliza Colaço Góes, inaugura esse percurso ao discutir os fundamentos que orientam os demais textos da obra. Partindo de experiências formativas desenvolvidas pelo GEPETeL, aborda a variabilidade humana, a relação entre acessibilidade, Desenho Universal, tecnologia assistiva, tecnologia assistiva educacional e DUA, bem como a importância de conhecer o perfil da turma para definir objetivos, antecipar barreiras, selecionar recursos e acompanhar evidências de aprendizagem. Também apresenta o instrumento de planejamento utilizado pelo grupo, ressaltando seu caráter flexível, recursivo e aberto ao redesenho.

O capítulo *De grão em grão: Educação Financeira para cada estudante em uma prática fundamentada no Desenho Universal para Aprendizagem*, de Mayara Isabele Arcenio, Veridiana Andréa Biazi Baptista e Anderson Roges Teixeira Góes, realiza a passagem dos fundamentos para as práticas. A partir do ditado popular "De grão em grão, a galinha enche o papo", a proposta articula conhecimentos matemáticos a situações relacionadas à economia, ao consumo e ao planejamento financeiro. Desenvolvida com estudantes do 6º ano, a experiência utiliza recursos simples, situações cotidianas, colaboração e diferentes formas de participação para discutir Educação Financeira sem dissociá-la das variadas condições e experiências vivenciadas pelos estudantes.

O capítulo *Múltiplos em contexto: uma prática docente matemática fundamentada no Desenho Universal para Aprendizagem*, de Nicolas Anton Ribeiro Burzler, Veridiana Andréa Biazi Baptista e Anderson Roges Teixeira Góes, parte da dificuldade de compreender os múltiplos para além da reprodução da tabuada. A proposta usa acontecimentos cíclicos conhecidos, como os anos bissextos e a Copa do Mundo, e articula conhecimentos prévios, representações visuais e escritas, construção coletiva de sequências, resolução em duplas e apoios graduados, evidenciando como a observação da turma, a antecipação de barreiras, a intervenção e o redesenho podem integrar um mesmo processo.

O capítulo *Descobrindo os critérios de divisibilidade: uma prática investigativa fundamentada no Desenho Universal para Aprendizagem*, de Kassiane Thais de Lima, Igor da Costa Medina, Veridiana Andréa Biazi Baptista e Anderson Roges Teixeira Góes, dá continuidade a esse percurso matemático. Por meio de situações de partilha, manipulação de tampinhas, organização de tabelas, identificação de padrões e formulação de regras, os estudantes são convidados a investigar os critérios de divisibilidade, em vez de apenas memorizá-los. A experiência evidencia ainda o redesenho realizado entre diferentes aplicações, mostrando que o planejamento com DUA pode ser revisto a partir das respostas dos educandos e das barreiras percebidas durante a prática.

No capítulo *Números primos para cada estudante: uma prática pedagógica fundamentada no Desenho Universal para Aprendizagem*, de Fernanda Pscheidt Uhlig, João Batista Cabral do Nascimento Junior, Veridiana Andréa Biazi Baptista e Anderson Roges Teixeira Góes, apresenta-se uma sequência que busca tornar acessível um conteúdo marcado pela abstração. Materiais manipuláveis, recursos visuais, investigação dos divisores e uma atividade colaborativa de identificação dos números primos são articulados a diferentes formas de participação e expressão. A proposta mostra como a passagem da ação concreta para a representação matemática pode ser planejada sem reduzir o objetivo de aprendizagem.

No capítulo *O planejamento docente pautado no Desenho Universal para Aprendizagem com uso do Tacti-Arithmetic*, de Alessandra Assad Angieski e Anderson Roges Teixeira Góes, é destacada a relação entre recurso didático e intencionalidade pedagógica. O Tacti-Arithmetic, concebido na perspectiva do Desenho Universal, é utilizado em um planejamento voltado às operações de adição, subtração e multiplicação com números inteiros. O capítulo evidencia que um recurso pode possuir características de concepção universal, mas sua inserção em uma prática fundamentada no DUA depende das ações propostas, dos objetivos de aprendizagem e das barreiras que se pretende minimizar.

No capítulo *Redesenho do jogo Shisima para uso na Sala de Recursos de Aprendizagem*, Sorayma Satira Prescendo, Vinícius Liberti, Priscila Kabbaz Alves da Costa e Anderson Roges Teixeira Góes abordam o potencial pedagógico de um jogo de origem africana para o ensino de Matemática. O redesenho considera não apenas as características físicas do recurso, mas sua

utilização pedagógica, a mediação docente, a colaboração, o raciocínio lógico e as diferentes formas de acesso e participação. O capítulo reforça que a ludicidade ganha sentido educacional quando vinculada aos objetivos de aprendizagem e à compreensão das características dos estudantes.

O capítulo *Análise de um planejamento de 1º ano do Ensino Fundamental I pautado na religação de saberes à luz do Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem*, de Ana Paula Leiko Yoneoka, Eliane Lopes Moreira Barbosa e Heliza Colaço Góes, enfatiza a interdisciplinaridade. Partindo de uma caixa de papelão e de situações que atravessam Língua Portuguesa, Ciências e Geografia, as autoras propõem um planejamento no qual conhecimentos escolares, experiências familiares, exploração sensorial, sustentabilidade e atividades desenvolvidas em diferentes espaços são religados. A proposta também dialoga com o pensamento complexo ao questionar práticas fragmentadas e defender um planejamento capaz de aproximar os diferentes saberes que constituem a experiência dos estudantes.

No capítulo *Desenho Universal para Aprendizagem e atividade orientadora de ensino: redesenho de uma situação desencadeadora de aprendizagem*, de Edilaine Damann da Luz, Luciana Boemer Cesar Pereira e Renata da Silva Dessbesel, articula-se o DUA à atividade orientadora de ensino em uma proposta sobre grandezas e medidas. Desenvolvido a partir do perfil de uma turma do 2º ano na modalidade de educação especial, o redesenho incorpora rotina visual, contação de história, palitoches, pictogramas de comunicação aumentativa e alternativa e diferentes formas de levantamento de hipóteses. O capítulo evidencia como diferentes apoios podem integrar uma experiência coletiva de aprendizagem, considerando distintas formas de comunicação, interação e participação.

No capítulo *Redesenho de atividade pedagógica no ensino da regressão linear com o uso do software Excel*, de Evandro Luiz Brandão e Heliza Colaço Góes, é ampliado o percurso para o ensino superior. Desenvolvida no curso de Tecnologia em Negócios Imobiliários, a proposta utiliza dados relacionados ao contexto profissional dos estudantes e o Excel para construir e analisar gráficos de dispersão e retas de regressão. O planejamento procura reduzir barreiras decorrentes da abstração matemática e da concentração excessiva nos cálculos, favorecendo a interpretação dos conceitos estatísticos, o suporte gradual, a colaboração, o *feedback* e diferentes formas de perceber as informações.

No capítulo *Educação, memória e inclusão: o Desenho Universal para Aprendizagem em mediações educativas para visitantes com Transtorno do Espectro Autista no Museu do Holocausto de Curitiba*, Isabela Miranda do Amaral e Juliana Mayumi Maeda ultrapassam os espaços formais de escolarização, ao discutir uma proposta de mediação educativa em um espaço de educação não formal, articulando memória, inclusão e acessibilidade. Os diferentes momentos da visita são analisados segundo o DUA, destacando recursos e estratégias que podem ampliar as possibilidades de participação, compreensão e interação de visitantes em um espaço no qual memória, história e formação humana se encontram.

O capítulo *Psicologia educacional, deficiência visual e Desenho Universal para Aprendizagem: uma proposta de intervenção em Centro de Atendimento Educacional Especializado*, de Janaína Mancini Carreiro Jacob, apresenta uma proposta de atuação da psicologia educacional em um Centro de Atendimento Educacional Especializado voltado a pessoas com deficiência visual. A autora articula Desenho Universal e DUA à construção de espaços e intervenções que favorecem a autonomia e protagonismo de pessoas cegas e com baixa visão, considerando que o acesso às informações e a participação são constituídos na relação entre sujeitos, recursos, ambientes e experiências sociais.

O capítulo *Conexões na prática pedagógica aproximando o pensamento complexo do Desenho Universal para Aprendizagem*, de Einy de Fátima Ribas de Lima, Juliana Aparecida Moreira de Araújo, João Paulo Pooli e Anderson Roges Teixeira Góes, encerra o volume ampliando novamente o campo de reflexão. Ao aproximar o pensamento complexo de Edgar Morin e o DUA, os autores discutem a necessidade de superar a fragmentação do conhecimento e compreender o fazer pedagógico como um processo de construção e reconstrução contínua. Depois de o leitor percorrer diferentes experiências de planejamento e redesenho, este capítulo recoloca a prática inclusiva em uma perspectiva mais ampla, marcada pela interdependência, pela diversidade e pela religação dos saberes.

Apesar de os textos reunidos neste volume possuírem contextos, conteúdos, públicos e estratégias distintos, são atravessados por uma questão comum: como transformar o conhecimento que temos sobre os estudantes em decisões pedagógicas que ampliem as possibilidades de participação e aprendizagem? As respostas apresentadas não são únicas nem definitivas,

mas mostram planejamentos em movimento, constituídos por escolhas, observações, tentativas, resultados, barreiras e redesenhos.

Esperamos que essas experiências contribuam para que professores, pesquisadores, estudantes, profissionais da educação especial e demais interessados encontrem não receitas a ser reproduzidas, mas elementos para interrogar seus próprios planejamentos. Conhecer a turma, reconhecer sua variabilidade, antecipar barreiras, justificar as escolhas, acompanhar as evidências e redesenhar continuamente podem transformar o planejamento em um espaço de reflexão profissional e de compromisso com a aprendizagem de cada estudante.

PLANEJAMENTO DOCENTE COM DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM: CONHECER, ANTECIPAR BARREIRAS E REDESENHAR

Anderson Roges Teixeira Góes[1]
Priscila Kabbaz Alves da Costa[2]
Heliza Colaço Góes[3]

Este capítulo se baseia em palestras realizadas por pesquisadores do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens (GEPETeL), da Universidade Federal do Paraná (UFPR), sobre o planejamento docente com Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). As exposições, sustentadas por pesquisas e experiências desenvolvidas no GEPETeL, são retomadas aqui em uma conversa de fundamentação teórica com os leitores.

Após a transcrição das palestras, preserva-se o movimento das falas: partir de situações reconhecíveis da prática docente, compreender os conceitos que elas mobilizam e mostrar que o planejamento inclusivo com DUA não nasce do abandono daquilo que o professor já faz, mas do redesenho intencional dessas práticas.

A questão que atravessa as palestras é simples apenas na aparência: por que a aprendizagem nem sempre ocorre como o professor espera? Uma resposta imediata poderia atribuir a dificuldade ao estudante, ao diagnóstico, à falta de apoio ou ao tempo reduzido. A perspectiva do DUA desloca o foco: em vez de localizar o problema exclusivamente no sujeito, pergunta-se quais barreiras são produzidas pela relação entre o estudante, o currículo, os recursos, o ambiente, a metodologia e a avaliação. Esse deslocamento não nega necessidades específicas. Ele impede, por outro lado, que a diferença seja tratada como exceção que somente será considerada depois de o planejamento comum estar pronto.

[1] Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia. Pós-doutor em Educação Matemática. artgoes@ufpr.br
[2] Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Pós-doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia. priscilakabbaz@ufpr.br
[3] Doutora em Educação. heliza.goes@ifpr.edu.br

Discute-se, ainda, como o conhecimento do perfil da turma pode orientar o redesenho do planejamento docente, articulando objetivos de aprendizagem, ações, recursos, organização do espaço e avaliação. Para isso, recuperam-se exemplos das palestras e fundamentos presentes nos quatro volumes anteriores desta coleção de *e-books Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva*.

A partir disso, afirma-se que planejar com DUA significa reconhecer a variabilidade humana, antecipar possíveis barreiras, oferecer opções pertinentes ao universo concreto da turma e acompanhar continuamente as evidências de participação e aprendizagem.

A variabilidade humana como ponto de partida

Na sala de aula, há estudantes que preferem falar, outros que organizam melhor as ideias por escrito. Alguns necessitam manipular materiais, observar exemplos ou conversar com colegas. Outros demandam mais tempo, previsibilidade, recursos de comunicação, ampliação visual ou apoio para executar uma ação. Essa variabilidade humana no processo de ensino e aprendizagem não se restringe às pessoas que possuem diagnóstico, mas também inclui trajetórias escolares, conhecimentos prévios, repertórios culturais, interesses, condições emocionais, formas de comunicação e maneiras de sustentar o esforço diante de uma tarefa (CAST, 2024).

A expressão "variabilidade humana no processo de ensino e aprendizagem" é utilizada em consonância com o Center for Applied Special Technology (CAST). Ela não significa que a identidade da pessoa se modifica rapidamente ou de maneira isolada; refere-se, antes, às combinações singulares entre características individuais, experiências, identidades e condições contextuais que influenciam as formas como cada estudante participa, compreende, utiliza estratégias, necessita de apoio e expressa o que sabe. As identidades múltiplas e interseccionais integram essa compreensão, mas não são consideradas os únicos determinantes da aprendizagem nem características que variam continuamente (CAST, 2024). Essa concepção dialoga com a neurociência e com a plasticidade cerebral, mas não se reduz a uma explicação neurológica, pois também envolve dimensões culturais, sociais, linguísticas, afetivas, identitárias e contextuais.

Quando o planejamento é construído para um estudante "ideal", supostamente médio, as diferenças reais aparecem como desvios. A resposta tradicional costuma ser a adaptação posterior: prepara-se uma atividade para a turma e, ao identificar alguém que não consegue acessá-la, se cria outra tarefa, outro material ou outro percurso apenas para essa pessoa. Embora tal medida possa produzir acessibilidade, pode manter o estudante à margem da experiência coletiva, realizando algo diferente dos colegas e com objetivos por vezes reduzidos.

Um exemplo é o redesenho do planejamento de uma professora dos Anos Iniciais participante do GEPETeL. Na ocasião, foi solicitado que os professores participantes dos encontros do grupo apresentassem propostas que pretendiam desenvolver com seus estudantes, para que pudessem ser analisadas coletivamente antes da prática. A professora informou que planejava ler uma história para uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental, com as carteiras organizadas em fileiras e utilizando um único exemplar do livro, que seria folheado por ela, como mostra a Figura 1.



Figura 1 - Planejamento inicial
Fonte: Elaborada com auxílio de inteligência artificial generativa, a partir de descrição fornecida pelos autores (OpenAI, 2026).

#ParaTodosVerem: Ilustração de uma sala de aula dos Anos Iniciais. Ao centro, uma professora está em pé diante da turma e segura um livro infantil aberto, com imagens

de uma paisagem composta por Sol, árvore e casa. Seis estudantes estão sentados individualmente em carteiras organizadas em fileiras, voltados para a professora. Ao fundo, há um quadro verde, uma televisão desligada, materiais escolares e bilhetes coloridos fixados na parede. [Fim da descrição]

O perfil apresentado pela professora indicava que os estudantes apreciavam atividades práticas, a manipulação de materiais e o trabalho colaborativo. Quando questionada pelo grupo sobre os recursos disponíveis, ela informou que havia uma televisão na sala e que seria possível produzir objetos relacionados à narrativa. Nesse momento, percebeu-se uma distância entre o que se conhecia sobre a turma e a experiência que estava sendo oferecida.

Diante disso, o planejamento foi redesenhado, sem eliminar ou desconsiderar o trabalho realizado pela docente. Nesse movimento colaborativo, o grupo propôs estratégias pautadas no DUA, incluindo reorganizar a sala em grupos, disponibilizar exemplares do livro para manuseio, ampliar imagens na televisão e incorporar materiais manipuláveis associados à história (Figura 2).



Figura 2 - Planejamento redesenhado a partir do perfil da turma
Fonte: Elaborada com auxílio de inteligência artificial generativa, a partir de descrição fornecida pelos autores (OpenAI, 2026).

#ParaTodosVerem: Ilustração de uma sala de aula dos Anos Iniciais. Ao centro, uma professora apresenta um livro infantil aberto, com imagens de Sol, árvore e casa. Cinco estudantes estão organizados em dois grupos, sentados ao redor de mesas com exemplares do livro e materiais manipuláveis relacionados à história. Alguns seguram objetos que representam os elementos da narrativa. Ao fundo, uma televisão exibe a mesma imagem do livro, ampliada para a turma. [Fim da descrição]

Nesse redesenho, os estudantes podem ouvir a história, observar detalhes, folhear o livro, antecipar relações, tocar objetos e conversar com os colegas. As opções são oferecidas no mesmo momento e vinculadas ao mesmo objeto de conhecimento.

Sob o princípio do Engajamento, a nova organização valoriza preferências já reconhecidas na turma, fortalece a colaboração e amplia a agência dos estudantes; da Representação, combina linguagem oral, texto, imagens ampliadas e elementos concretos; da Ação e Expressão, abre possibilidades de interação física e comunicação durante a atividade. O exemplo evidencia também que o DUA não equivale ao uso de tecnologia digital. Esses recursos muitas vezes não estão disponíveis aos professores, mas, quando disponíveis, podem integrar um desenho pedagógico mais amplo.

Além disso, revela um limite importante: multiplicar recursos, sem observar o que os estudantes fazem com eles, pode apenas produzir dispersão. O professor precisa definir o que deve ser percebido, quais relações serão discutidas e de que maneira recolherá evidências de compreensão. As opções são meios para a aprendizagem, não fins em si mesmas.

Pressupostos do DUA

Antes de dar continuidade à discussão sobre o DUA na sala de aula, alguns termos que constituem pressupostos para uma compreensão adequada dessa abordagem teórico-metodológica precisam ser esclarecidos. Essa explicitação é necessária porque se encontram na literatura interpretações equivocadas do DUA, que muitas vezes é confundido com o Desenho Universal.

Em um primeiro momento, é importante discutir os conceitos de acessibilidade e de universalidade. Para tanto, vamos utilizar uma imagem que

apresenta uma catraca de três braços, tendo ao lado uma passagem alternativa, constituída por um portão lateral (Figura 3).



Figura 3 – Catraca convencional e passagem lateral acessível
Fonte: Elaborada com auxílio de inteligência artificial generativa, a partir de imagem de referência fornecida pelos autores (OpenAI, 2026).

#ParaTodosVerem: Fotografia realista de um corredor institucional com duas formas de acesso posicionadas lado a lado. À esquerda, há uma catraca eletrônica convencional de aço inoxidável, com três braços metálicos giratórios, que delimitam uma passagem estreita. À direita, encontra-se uma passagem mais larga, fechada por uma porta de vidro transparente com estrutura metálica. No centro do vidro, há o símbolo internacional de acesso, representado por uma pessoa em cadeira de rodas, na cor branca sobre fundo azul. Ao fundo, observam-se quatro cadeiras pretas alinhadas junto à parede. [Fim da descrição]

A passagem alternativa proporciona acessibilidade às pessoas que não conseguem utilizar a catraca convencional. Entretanto, a solução mantém duas rotas distintas: uma considerada comum e outra, acessível. Neste exemplo, a acessibilidade foi incorporada por meio de uma alternativa ao equipamento inicialmente concebido, o que possibilita diferenciá-la, para fins desta discussão, da concepção de uso comum proposta pelo Desenho Universal.

A Lei Brasileira de Inclusão assim conceitua acessibilidade:

> I – acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (Brasil, 2015, art. 3º, I).

Logo, em vez de criar um projeto e somente depois considerar a diversidade humana, é necessário incorporá-la desde a concepção, o que pode ser simbolizado pela catraca mais ampla, pensada, desde o início, para pessoas com diferentes corpos e formas de mobilidade (Figura 4).



Figura 4 – Portão eletrônico com passagem ampla e integrada
Fonte: Elaborada com auxílio de inteligência artificial generativa, a partir de imagem de referência fornecida pelos autores (OpenAI, 2026).

#ParaTodosVerem: Fotografia realista de um portão eletrônico instalado na entrada de um ambiente institucional. O equipamento é formado por dois módulos verticais de aço inoxidável, posicionados um de cada lado da passagem. Na parte superior dos módulos, há leitores eletrônicos inclinados. Duas folhas de vidro transparente encontram-se fechadas no centro e constituem uma passagem ampla, sem braços giratórios ou obstáculos no piso. Faixas luminosas azuis aparecem nas laterais

internas dos módulos. Ao fundo, observa-se um corredor claro e espaçoso, com grandes janelas, mobiliário e circulação desobstruída. [Fim da descrição]

A alternativa dialoga, assim, com o Desenho Universal, definido pela Lei Brasileira de Inclusão da seguinte forma: "II - desenho universal: concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva" (Brasil, 2015, art. 3º, II).

Em uma analogia com o ambiente escolar, a Figura 3 pode representar as atividades adaptadas, em que o professor planeja suas ações para o grupo e, ao perceber que elas não atendem a todos, propõe outra ação para um estudante ou um grupo de estudantes não contemplado pela atividade inicial. A Figura 4, por sua vez, pode representar um planejamento fundamentado em uma concepção universal, no qual o professor conhece a turma e, desde o início, busca ampliar as possibilidades de participação de cada um.

Outro elemento arquitetônico que amplia essa compreensão do Desenho Universal é a escadaria na Robson Square, no Complexo do Tribunal de Justiça em Vancouver, Canadá, construída em 1983 e projetada pelo arquiteto Arthur Erickson e pela arquiteta paisagista Cornelia Oberlander, na qual rampas se interseccionam com os degraus e há diferentes pontos de apoio. Na análise inicial, a solução pode parecer suficiente para todas as pessoas, pois possibilita escolher entre degraus e rampas (Figura 5).

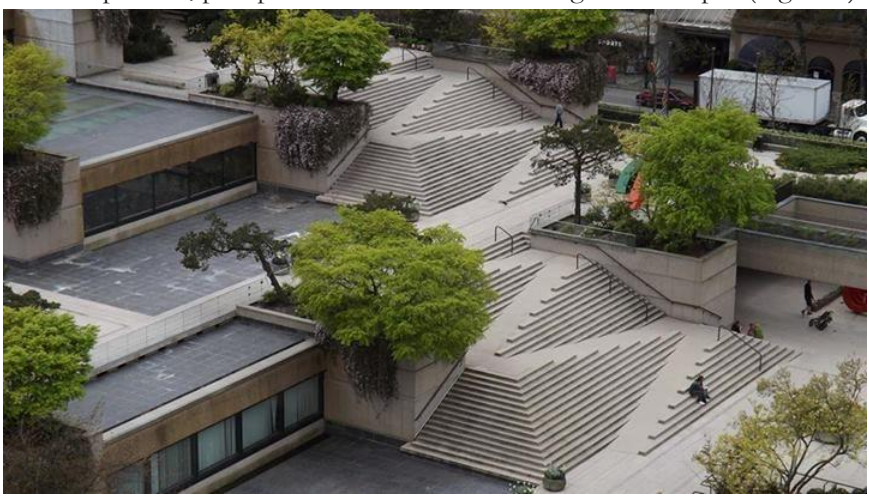


Figura 5 – Escadarias e rampas integradas da Robson Square, em Vancouver
Fonte: Pinterest [s.d.]. Disponível em:
https://br.pinterest.com/pin/404338872776394388/. Acesso em: 26 ago. 2026.

#ParaTodosVerem: Vista superior da área externa da Robson Square, no Complexo do Tribunal de Justiça, em Vancouver, Canadá. A composição arquitetônica apresenta amplas escadarias distribuídas em diferentes níveis e interrompidas por rampas inclinadas que atravessam diagonalmente os degraus. Corrimãos metálicos acompanham alguns dos percursos. Árvores, jardineiras e áreas verdes integram-se às estruturas de concreto e aos edifícios do complexo. Algumas pessoas aparecem utilizando as escadas e circulando pelos diferentes níveis. [Fim da descrição]

Entretanto, a existência da rampa não garante, por si só, que cada pessoa consiga utilizá-la com autonomia. Pessoas com mobilidade reduzida podem necessitar de andador, bengala ou outro recurso de tecnologia assistiva para percorrer o mesmo espaço.

> III - tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Brasil, 2015, art. 3º, III).

Assim, o exemplo mostra que o Desenho Universal amplia as possibilidades de acesso e uso comum, mas não elimina a necessidade de apoios específicos.

Essa compreensão também se aplica ao contexto educacional. Mesmo quando o ambiente, os recursos e as atividades são planejados segundo uma concepção universal, um estudante pode necessitar de um recurso de uso específico, como calculadora, leitor de tela, comunicação alternativa, pinça, engrossador, tesoura adaptada ou outro recurso que funcione como Tecnologia Assistiva Educacional (TAE), a qual

> [...] emerge como uma tecnologia que articula dimensões da RE [Recurso Educacional], TE [Tecnologia Educacional], TA [Tecnologia Assistiva], DU [Desenho Universal] e DUA, mas que não se reduz a nenhuma delas isoladamente. Do RE, incorpora a materialidade e a função mediadora dos instrumentos utilizados no ensino. Da TE, assume a intencionalidade pedagógica e a centralidade da mediação docente. Da TA, reconhece a necessidade de apoios específicos para reduzir barreiras funcionais. Do DU, retoma a preocupação com a acessibilidade desde a concepção. Do DUA, incorpora os princípios pedagógicos que orientam a antecipação de barreiras e a diversificação das formas de participação e aprendizagem (Costa; Góes; Góes, 2026, p. 12).

Ainda, os autores indicam que "a TAE se define menos pelo objeto e mais pela função pedagógica inclusiva que desempenha" (Costa; Góes; Góes, 2026, p. 14) (Figura 6).

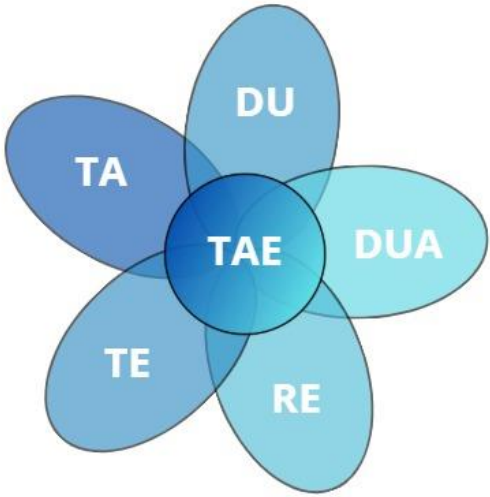


Figura 6 – TAE como tecnologia híbrida
Fonte: Costa, Góes e Góes (2026, p. 12).

#ParaTodosVerem: Diagrama em formato de flor com cinco pétalas semitransparentes sobre fundo cinza-claro. No centro, há um círculo azul com contorno preto contendo a sigla "TAE" em letras brancas. Ao redor dele, cinco pétalas ovais se sobrepõem parcialmente ao círculo central e entre si. Cada pétala contém uma sigla em branco: "DU" na pétala superior, "DUA" na pétala à direita, "RE" na pétala inferior à direita, "TE" na pétala inferior à esquerda e "TA" na pétala superior à esquerda. As pétalas apresentam tons de azul e azul-esverdeado, criando áreas mais escuras nas regiões de sobreposição. [Fim da descrição]

O ponto decisivo é que a TAE possibilite a participação dos estudantes na experiência comum de aprendizagem, em interação com os demais e em direção ao objetivo de aprendizagem estabelecido. Assim como o andador e a bengala possibilitam que uma pessoa utilize a mesma rampa, a TAE deve favorecer a participação do educando na experiência coletiva de aprendizagem, não devendo ficar restrita a momentos individualizados ou às salas de apoio, mas integrar o ambiente comum de aprendizagem (Góes; Costa, 2022).

Essa distinção também evita a ideia de que uma prática inclusiva exige inserir, indiscriminadamente, todos os recursos de acessibilidade possíveis. Braile, Língua Brasileira de Sinais (Libras), audiodescrição, pictogramas ou

materiais táteis não devem aparecer como ornamentos que certificariam a inclusão; sua presença precisa decorrer do perfil da turma, do conteúdo, dos objetivos e das barreiras antecipadas. Em um material destinado a circular por contextos desconhecidos, pode ser pertinente ampliar previamente as formas de acesso, ou seja, em um planejamento situado, é necessário perguntar quais opções fazem sentido para aquele universo e por quê.

Do Desenho Universal ao Desenho Universal para Aprendizagem

A passagem do Desenho Universal ao DUA é explicitada pelos documentos do CAST por meio de livros digitais. Inicialmente, diferentes versões de um mesmo livro eram preparadas conforme as necessidades individuais identificadas. Havia, por exemplo, versões com comandos mais simples para virar as páginas e versões com *hiperlinks* que apoiavam a compreensão de palavras menos familiares. Embora o conteúdo fosse comum, ainda era necessário identificar antecipadamente qual livro deveria ser entregue a cada pessoa. Esse movimento, apesar de proporcionar acessibilidade, não proporcionava inclusão, pois exigia definir previamente qual recurso seria utilizado por cada usuário. Diante disso, ocorreu outro movimento no CAST: a concepção de um único livro configurável, cujos recursos pudessem ser acionados conforme a necessidade do leitor.

Essa mudança ajuda a compreender a passagem de adaptações individuais produzidas posteriormente para uma estrutura que incorpora flexibilidade desde a sua concepção. Ao trazer essa discussão para o fazer docente na sala de aula, não basta considerar apenas a concepção de recursos didáticos na perspectiva do Desenho Universal: é necessário discutir como a prática docente pode incorporar uma concepção universal. Foi nesse movimento que surgiu o DUA.

Alguns termos precisam ser detalhados. No DUA, desenho não significa representação gráfica. O termo corresponde a *design* e envolve a idealização, a criação, o desenvolvimento, a configuração, a concepção, a elaboração e a especificação de produtos. O produto desse processo é o planejamento docente, que articula metodologia, objetivos de aprendizagem, materiais didáticos e avaliação.

A palavra "universal" também não significa um planejamento pronto que pode ser repetido em qualquer turma ou contexto. Para fins de planejamento docente, propõe-se compreender esse universo a partir dos estudantes para os quais se planeja. Se o professor atua com uma turma, esse é o universo concreto considerado; se elabora uma proposta comum para três turmas, precisa conhecer a variabilidade presente nesse conjunto ampliado. Assim, universal não é sinônimo de padronização, mas expressa o compromisso de antecipar possibilidades de participação, considerando a variabilidade humana presente naquele contexto.

O DUA não se limita, portanto, ao ensino e à aprendizagem de estudantes com deficiência ou com necessidades educacionais específicas. Ele oferece uma estrutura para melhorar e otimizar o ensino e a aprendizagem de cada educando. Suas sugestões podem ser combinadas de acordo com o perfil da turma, as barreiras encontradas e os objetivos definidos. O estudante ocupa o centro do currículo e as escolhas do professor passam a ser orientadas pelo que precisa ser aprendido, não pelo que se pretende ensinar.

Nesse viés, devem-se eliminar exigências irrelevantes para o objetivo, o que não envolve retirar conteúdos ou reduzir as expectativas de aprendizagem, mas flexibilizar as formas de aprender. Por essa razão, propõe-se deslocar a lógica do plano de ensino, centrada nas ações do professor, para a lógica do plano de aprendizagem, centrada no que os estudantes precisam construir e nas condições necessárias para que isso aconteça. Essa flexibilidade preserva o conteúdo essencial e redesenha os meios de acesso, participação e expressão.

Sobre esse assunto, ao discutir as orientações presentes nos documentos do CAST, Góes, Costa e Góes (2023) apresentam o exemplo de um estudante que não possui habilidade motora para segurar um pincel e, por isso, necessita de uma tecnologia assistiva que possibilite seu uso. Os autores propõem que se considere, ainda, que esse estudante seja alérgico à tinta a óleo e que o objetivo inicialmente formulado pelo professor seja "saber pintar com pincel e tinta a óleo" (Góes; Costa; Góes, 2023, p. 25). Diante dessa situação, cabe ao professor questionar se a utilização da tinta a óleo constitui uma exigência essencial ou se o objetivo consiste em saber pintar com pincel. Se a aprendizagem estiver relacionada ao uso do pincel, a tinta poderá ser substituída por outra que não provoque reação alérgica, sem

alterar o objetivo. A tecnologia assistiva possibilita o manuseio do pincel, enquanto a flexibilização do material elimina outra barreira presente na atividade. O exemplo evidencia que flexibilizar não significa reduzir a expectativa de aprendizagem, mas distinguir o que é essencial daquilo que pode ser redesenhado para proporcionar a participação e a aprendizagem do estudante.

É nesse sentido que o CAST organiza o DUA em três princípios: proporcionar múltiplos meios de Engajamento, de Representação e de Ação e Expressão, que se desdobram em diretrizes e considerações que apoiam as decisões docentes. Na versão 3.0 das diretrizes do DUA, publicada pelo CAST em 2024 (Figura 7), o quadro organizativo amplia a atenção a dimensões como identidades, pertencimento, múltiplas perspectivas, alegria e brincadeira, colaboração, interdependência e enfrentamento de práticas excludentes (Góes *et al.*, 2024).

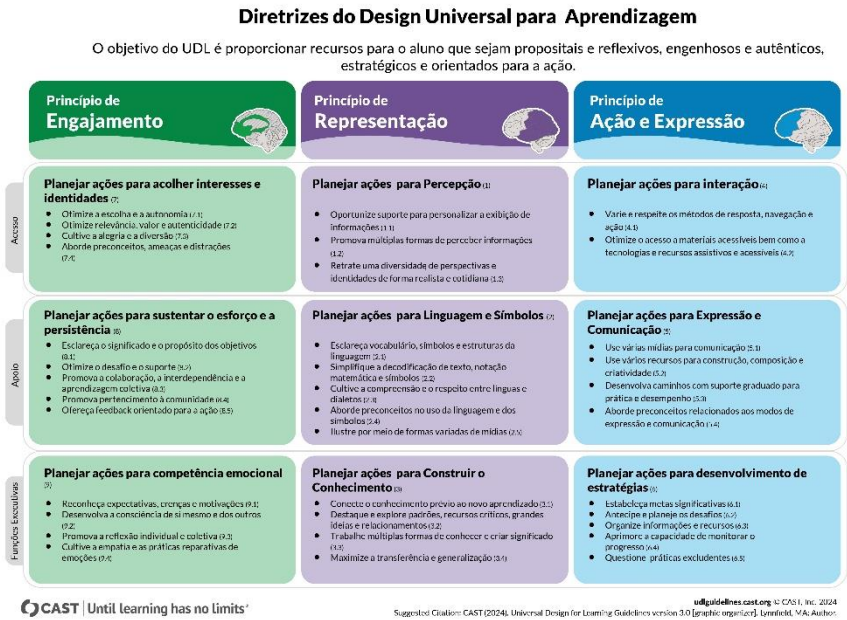


Figura 7 – Diretrizes do DUA, versão 3.0
Fonte: CAST (2024). Tradução para o português do Brasil realizada por Raquel Aparecida Rosa, com contribuições de Anderson Roges Teixeira Góes, José Ricardo Dolenga Coelho e Eladio Sebastián-Heredero. Disponível em: https://udlguidelines.cast.org/. Acesso em: 26 ago. 2026.

#ParaTodosVerem: Organizador gráfico das diretrizes do DUA 3.0, estruturado em três colunas correspondentes aos princípios de Engajamento, Representação e Ação e Expressão. As diretrizes e considerações estão distribuídas em três níveis: acesso, apoio e funções executivas. [Fim da descrição]

As considerações, anteriormente denominadas pontos de verificação ou *checkpoints*, não constituem uma lista que precisa ser integralmente contemplada em cada aula, tampouco funcionam como rótulos acrescentados ao final de uma atividade para declarar que ela "tem DUA". Elas formam um repertório de perguntas e possibilidades. O professor pode utilizá-las durante a elaboração do planejamento ou revisitar uma proposta já construída, avaliando quais barreiras permanecem, quais opções são necessárias e quais estratégias seriam irrelevantes para aquela turma. No entanto, é preciso estar atento ao fato de que reconhecer uma ou mais sugestões do DUA em uma prática docente não significa que todas as barreiras relacionadas ao objetivo de aprendizagem tenham sido removidas. A análise precisa retornar ao objetivo, ao perfil da turma e às evidências produzidas pelos estudantes.

Os três princípios devem orientar o trabalho docente. No Engajamento, pergunta-se como sustentar propósito, relevância, escolha, colaboração e pertencimento. Na Representação, examina-se como os estudantes perceberão e compreenderão conceitos, linguagens, símbolos e relações. Na Ação e Expressão, planejam-se formas de interação, organização, comunicação e demonstração do que foi aprendido. A articulação é indispensável, afinal disponibilizar um vídeo, por exemplo, não garante uma representação acessível se ele não possui os recursos necessários ou se não favorece a compreensão do objetivo em questão.

Em volume anterior do *e-book*, o percurso de planejamento foi apresentado por meio de sete perguntas: quem são os estudantes, quais objetivos precisam ser alcançados, quais barreiras podem surgir, quais estratégias podem ajudar, como remover as barreiras, como refletir sobre o planejamento e qual resultado se espera. Esse percurso coloca o estudante no centro e atribui ao professor uma atividade contínua de análise e autoavaliação (Góes *et al.*, 2023a).

Conhecer a turma para planejar a aprendizagem

O planejamento com DUA começa antes da escolha do recurso. Seu primeiro movimento é conhecer o universo da turma, o que pode ser feito por observação, conversa, registros anteriores, produções dos estudantes, instrumentos de interesses e preferências, diálogo com famílias e profissionais e análise das interações em sala. O diagnóstico clínico, quando existe, oferece informações importantes, mas não substitui o conhecimento pedagógico construído na convivência.

Conhecer a turma não significa classificar definitivamente cada pessoa como "visual", "auditiva", "criativa", "tímida" ou "boa em escrita", uma vez que preferências e desempenhos mudam segundo a tarefa, o grupo, o conteúdo e as condições do momento. Assim, elaborar o perfil da turma deve ser lido como fotografia provisória e aberta à revisão. Sua utilidade é tornar visíveis forças, interesses, necessidades e tensões que o planejamento abstrato não alcança. Para tanto, é necessária a observação cuidadosa, pois dois estudantes com o mesmo diagnóstico podem encontrar barreiras diferentes e discentes sem diagnóstico podem necessitar de apoios igualmente relevantes.

Em uma de suas publicações, o CAST apresenta, como anexo, um instrumento que possibilita delinear o perfil dos estudantes, o qual foi redesenhado pelos pesquisadores do GEPETeL e publicado em forma de cartilha para utilização em investigações e práticas formativas não somente do grupo (Góes; Raffaelli, 2025). Esse material (Figura 8) vem sendo utilizado em pesquisas do grupo e na prática docente dos pesquisadores, em turmas do Ensino Médio e do ensino superior.



Figura 8 – Aspectos para análise do perfil dos estudantes
Fonte: Góes e Raffaelli (2025).

#ParaTodosVerem: Capa da publicação "Aspectos para análise do perfil dos estudantes: Desenho Universal para Aprendizagem". Sobre fundo amarelo-claro, há peças coloridas de quebra-cabeça na lateral esquerda e a representação de quatro pessoas com diferentes características, entre elas uma pessoa em cadeira de rodas. [Fim da descrição]

Em uma dessas experiências, os estudantes preencheram o instrumento de forma *on-line* antes do início de uma disciplina que reunia participantes de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado. As respostas possibilitaram identificar potencialidades relacionadas à expressão oral, à escrita, à criatividade visual, à experiência profissional e ao trabalho colaborativo. A análise apoiou a composição de grupos heterogêneos, formados por integrantes com diferentes potencialidades. Em vez de agrupar pessoas com perfis semelhantes, buscou-se favorecer a complementaridade, a discussão e a interdependência. Nas ações desenvolvidas, o conhecimento prévio do perfil mostrou-se útil para orientar a composição dos grupos e as decisões pedagógicas, favorecendo a observação das diferentes formas de participação e compreensão dos estudantes.

Conhecer a turma, portanto, não é uma etapa burocrática anterior ao planejamento. É o que possibilita interpretar os demais elementos da prática. Objetivos, estratégias, recursos, organização do espaço e avaliação somente podem ser considerados inclusivos quando relacionados ao universo concreto dos educandos.

Nesse encadeamento, os objetivos de aprendizagem precisam estar claramente definidos, sendo necessário diferenciar o que o professor deseja

ensinar daquilo que os estudantes efetivamente precisam aprender naquele contexto. Essa distinção é particularmente importante porque a multiplicação de conteúdos, exercícios e exigências pode encobrir o núcleo conceitual da aula. Quando o objetivo é impreciso, a avaliação tende a confundir domínio do conteúdo com desempenho em uma única forma de resposta.

Um objetivo bem delimitado permite flexibilizar os meios sem dissolver a expectativa de aprendizagem. Se a meta é compreender relações entre conceitos, o estudante pode demonstrá-la oralmente, por texto, esquema, modelo ou resolução comentada, desde que os critérios permaneçam equivalentes. Se a forma de expressão constitui o próprio objeto de aprendizagem, como produzir determinado gênero textual ou desenvolver argumentação oral, ela não pode simplesmente ser eliminada. Nesse caso, devem ser oferecidos apoios, oportunidades graduais e formas de acompanhamento que tornem a meta acessível.

A clareza dos objetivos possibilita antecipar barreiras. Nesse sentido, pergunta-se o que, na atividade, pode impedir acesso, compreensão, participação, comunicação, persistência ou demonstração da aprendizagem. Uma barreira pode estar no tamanho da letra, mas também em instruções ambíguas, vocabulário não explicado, excesso de estímulos, tempo rígido, ausência de exemplos, organização competitiva, tarefa sem relevância, exposição oral obrigatória ou avaliação centrada em velocidade.

Somente então são selecionadas estratégias, materiais e apoios. O princípio é oferecer opções suficientes e pertinentes, e não produzir um catálogo de recursos. Textos, fala, imagens, objetos, vídeos, esquemas e demonstrações podem coexistir quando cada forma contribui para perceber ou compreender algo. Trabalhos individuais, em duplas ou grupos podem ser combinados segundo os objetivos, enquanto listas de tarefas, modelos, divisão da tarefa em etapas, antecipação da rotina, recursos táteis ou comunicação alternativa podem apoiar a ação sem substituir o desafio cognitivo.

A avaliação, por sua vez, deve ser pensada desde o início. O DUA não se restringe a atividades abertas e pode contribuir também para avaliações mais tradicionais, mas sua potência diminui quando o formato é fixado sem relação necessária com o objetivo. Prova escrita, seminário e relatório não são inclusivos ou excludentes por natureza; a pergunta é se o formato produz

uma exigência estranha à aprendizagem que se deseja verificar e se existem apoios ou alternativas válidas para remover essa barreira.

Uma situação vivenciada em uma formação docente ajuda a diferenciar uma prática inclusiva não planejada segundo o DUA de uma prática orientada por essa abordagem. No decorrer de uma avaliação, uma professora percebeu que um estudante necessitava de calculadora e autorizou o uso do recurso. A decisão foi inclusiva e respondeu à necessidade daquele momento, mas não havia sido antecipada no planejamento. Se a barreira já fosse conhecida e o cálculo operacional não constituísse o objetivo avaliado, a calculadora poderia ter sido prevista e disponibilizada como possibilidade. Nesse caso, haveria uma prática orientada pelo DUA, pois a barreira teria sido antecipada e seriam planejadas ações para removê-la. O acontecimento, portanto, não invalida a decisão da professora, ele produz informações para o redesenho de uma próxima experiência.

Em trabalhos coletivos, múltiplas produções podem favorecer a participação: um grupo pode entregar texto, realizar apresentação e elaborar representação visual, com responsabilidades compartilhadas. Contudo, a participação não deve ser tomada automaticamente como evidência de aprendizagem individual. É preciso combinar a colaboração com oportunidades para cada estudante explicar decisões, registrar sínteses, responder a perguntas, rever sua produção e reconhecer o próprio progresso.

Planejar também significa acompanhar, refletir e redesenhar, pois o planejamento não se encerra quando a aula começa. As respostas dos estudantes informam o professor sobre barreiras não antecipadas e sobre apoios que podem ser retirados, mantidos ou ampliados. Da mesma forma, flexibilidade não é improvisação: é uma propriedade planejada do percurso. Uma alteração inclusiva realizada diante de uma necessidade imprevista é pedagogicamente válida, mas também se converte em conhecimento para o planejamento seguinte.

O instrumento de planejamento do GEPETeL

A passagem dos fundamentos do DUA para a prática pedagógica exige um instrumento que auxilie o professor a relacionar o conhecimento sobre a turma, os objetivos de aprendizagem, as ações, os recursos e a avaliação. Com

essa finalidade, o GEPETeL desenvolveu um formato de planejamento que organiza as informações consideradas essenciais para o trabalho docente e torna explícita a articulação entre cada ação pedagógica e os princípios, diretrizes e considerações do DUA (Sebastián-Heredero; Góes; Góes, 2025).

O instrumento (Figura 9) pode ser utilizado tanto na elaboração de novos planejamentos quanto no redesenho daqueles que o professor já desenvolve. No processo formativo realizado pelo GEPETeL, recomenda-se inicialmente que o docente registre um planejamento anteriormente elaborado ou aplicado. A partir dele, são analisadas as barreiras presentes e as possibilidades de redesenho para a nova aplicação. Essa estratégia valoriza os conhecimentos e as práticas já construídos pelo professor, ao mesmo tempo que favorece a autorreflexão e a incorporação intencional dos fundamentos do DUA (Sebastián-Heredero; Góes; Góes, 2025).

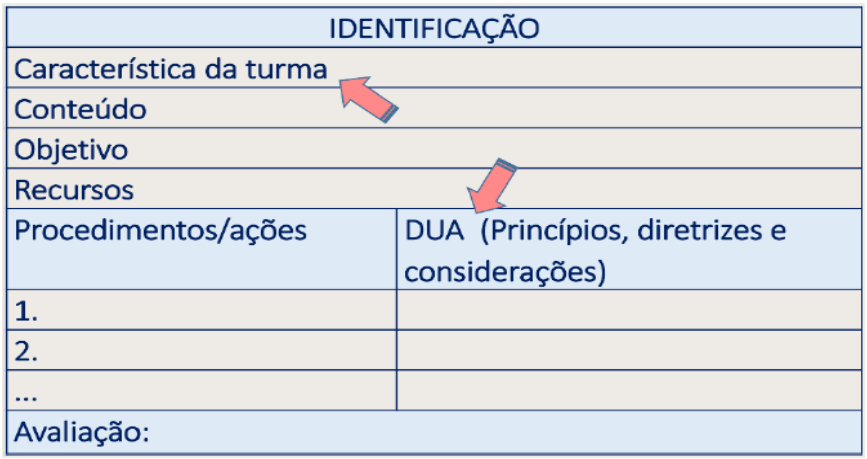


Figura 9 – Instrumento de planejamento com base no DUA utilizado pelo GEPETeL
Fonte: Sebastián-Heredero, Góes e Góes (2025, p. 8).

#ParaTodosVerem: Quadro de planejamento composto pelos campos "identificação" – composto por "características da turma", "conteúdo", "objetivo" e "recursos" –, "procedimentos e ações", "princípios, diretrizes e considerações do DUA" e "avaliação". Duas setas destacam a relação entre as características da turma e as ações fundamentadas no DUA. [Fim da descrição]

O primeiro campo corresponde à identificação e à caracterização da turma, registro que não deve se limitar à quantidade de estudantes ou à indicação de diagnósticos. Sua finalidade é produzir uma visão abrangente do grupo, contemplando características, potencialidades, desafios, interesses,

conhecimentos prévios, repertórios culturais, formas de comunicação, níveis de autonomia e maneiras de participar e demonstrar o que foi aprendido. Para Sebastián-Heredero, Góes e Góes (2025), essa compreensão da turma constitui o ponto de partida do planejamento com base no DUA, pois possibilita alinhar objetivos, recursos, ações e avaliação às condições reais de aprendizagem.

O conteúdo indica o conhecimento que será abordado, enquanto o objetivo explicita o que se espera que os estudantes aprendam. A distinção entre esses dois elementos é importante porque o objetivo orienta todas as escolhas posteriores. Quanto mais objetivo e livre de exigências irrelevantes ele estiver, maior será a possibilidade de flexibilizar os meios sem reduzir as expectativas de aprendizagem. Recursos, ações e formas de avaliação devem ser selecionados em função desse objetivo comum.

O campo dos recursos reúne os materiais, as tecnologias, os ambientes e os apoios previstos. A variedade deles, por si só, não caracteriza um planejamento fundamentado no DUA, ou seja, cada escolha precisa ter uma função pedagógica relacionada ao objetivo e às características da turma. Um texto impresso, um áudio, uma imagem, um objeto manipulável ou uma tecnologia digital somente se justificam quando ampliam as possibilidades de acesso, compreensão, participação ou expressão.

Em procedimentos e ações, o professor descreve o percurso de aprendizagem em sua sequência de realização, devendo cada ação ser relacionada aos princípios, às diretrizes e às considerações do DUA que fundamentam a escolha pedagógica. Essa indicação não deve funcionar como uma lista de verificação; sua finalidade é tornar explícito por que determinada ação foi escolhida, qual barreira pretende reduzir e de que maneira contribui para o Engajamento, a Representação ou a Ação e Expressão dos estudantes (Sebastián-Heredero; Góes; Góes, 2025).

Por fim, a avaliação integra o planejamento como um processo contínuo e formativo, e não apenas como uma atividade realizada ao final. Podem ser utilizados diferentes instrumentos e formas de expressão, desde que estejam vinculados ao mesmo objetivo e possuam critérios claros e equivalentes. As evidências produzidas permitem acompanhar a aprendizagem e identificar barreiras que não foram antecipadas, orientando novas decisões pedagógicas (Sebastián-Heredero; Góes; Góes, 2025).

Embora o quadro apresente os componentes em uma sequência, sua utilização não é linear nem rígida. O instrumento possui caráter recursivo: ao elaborar uma ação, o professor pode perceber a necessidade de rever os recursos; ao acompanhar a participação dos estudantes, pode identificar uma barreira e modificar uma estratégia; ao analisar a avaliação, pode retornar ao objetivo para verificar se ele foi formulado com clareza. Assim, os diferentes elementos se retroalimentam, fazendo do planejamento um instrumento vivo, sujeito à observação, à reflexão e ao redesenho (Sebastián-Heredero; Góes; Góes, 2025).

Como exemplo, é apresentado um planejamento elaborado por uma professora do 3º ano do Ensino Fundamental para trabalhar o gênero textual carta. A turma reunia estudantes em diferentes níveis de apropriação da leitura e da escrita: leitores fluentes, estudantes em hipótese alfabética, leitores iniciantes e um discente em transição silábico-alfabética. A proposta precisava preservar um objetivo comum de aprendizagem e, simultaneamente, considerar a variabilidade existente na turma.

O Quadro 1 apresenta duas das ações indicadas pela professora.

Quadro 1 – Ações para o trabalho com o gênero carta articuladas às considerações do DUA

Descrição	Considerações do DUA
Roda de conversa Utilizar perguntas disparadoras para iniciar uma conversa com os estudantes, tais como: *o que é uma carta? Quem já viu uma carta e pode ler uma? Para quem já enviaram ou receberam?*	**1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade:** as perguntas relacionam o conteúdo a experiências concretas e significativas dos estudantes. **3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** a conversa favorece discussões e reflexões sobre o tema. **6.1 Conectar o conhecimento prévio ao novo aprendizado:** o diálogo permite identificar e mobilizar conhecimentos e experiências anteriores dos estudantes.
Exploração do material concreto Manipulação de cartas reais, cartões-postais, selos e envelopes.	**1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade:** o uso de materiais reais aproxima o conteúdo de uma prática social autêntica. **4.2 Promover múltiplas formas de perceber informações:** o manuseio dos materiais possibilita diferentes formas de exploração e percepção.

	4.3 Retratar uma diversidade de perspectivas e identidades de maneira autêntica: diferentes materiais podem ampliar a compreensão sobre os usos sociais do gênero.

Fonte: Acervo do GEPETeL (2024).

O percurso começou com perguntas disparadoras: o que é uma carta, quem já viu, enviou ou recebeu uma, quem poderia ler um exemplo e quais elementos compõem esse gênero. A conversa ativou conhecimentos prévios, favoreceu a reflexão individual e coletiva e permitiu à professora observar os repertórios dos estudantes. Depois, cartas, cartões-postais, selos e envelopes reais foram explorados, de modo a oferecer outras formas de percepção e aproximar a estrutura textual de seu uso social.

A escolha do gênero ganhou densidade quando relacionada ao contexto da comunidade: muitos estudantes se comunicavam por cartas com familiares no sistema prisional. Portanto, a atividade não recuperou um gênero supostamente ultrapassado apenas por tradição escolar; antes, respondeu a uma prática social concreta e atribuiu valor ao conteúdo. A relevância, nesse caso, não foi um recurso motivacional superficial, mas uma conexão ética e cultural com a vida da turma.

A análise pela perspectiva do DUA evidencia a articulação entre Engajamento, Representação e Ação e Expressão. O tema possuía autenticidade e relevância para os estudantes, enquanto os objetos concretos e os exemplos apoiavam a compreensão do gênero textual. Estudantes em diferentes níveis de apropriação da escrita poderiam participar por meio da leitura, da observação, do ditado à professora, da produção coletiva ou da escrita com os apoios necessários. O objetivo comum não exigia que todos realizassem exatamente a mesma ação, no mesmo tempo e sem suporte.

Antecipar apoios sem separar estudantes

Muitas metáforas podem ser utilizadas para exemplificar o DUA. Uma delas o associa a um bufê de restaurante, no qual as pessoas chegam e escolhem o que desejam comer. Nessa situação, porém, o cozinheiro não conhece seus clientes e precisa oferecer opções que tentem abranger uma população muito diversa. Isso demanda esforço para preparar alternativas que talvez nem sejam escolhidas. De modo semelhante, em sala de aula, o

professor pode produzir uma grande quantidade de recursos que não serão utilizados pelos estudantes e, ainda assim, deixar de oferecer aqueles que seriam realmente necessários.

Por essa razão, a metáfora do almoço de domingo preparado pela matriarca da família pode traduzir a antecipação de maneira mais próxima do DUA e evitar esforços desnecessários. Quem prepara a refeição conhece os convidados; sabe, por exemplo, que um familiar não come determinada carne, outro evita massa e outro possui intolerância ao leite. Em vez de produzir um prato marcado como "especial" e entregá-lo separadamente, organiza opções que ficam disponíveis para todos. Trata-se de uma produção destinada àquele grupo de pessoas, isto é, àquele universo.

Na educação, a metáfora ajuda a compreender que opção não é sinônimo de ausência de intencionalidade. Um bufê infinito, montado sem conhecimento dos participantes, pode desperdiçar recursos e não resolver barreiras relevantes. O DUA pressupõe conhecer quem estará à mesa pedagógica, quais aprendizagens serão construídas e quais alternativas sustentam acesso e participação. Também implica não expor o estudante como causa exclusiva de uma alteração que pode beneficiar outras pessoas.

Tecnologias Assistivas Educacionais no planejamento comum

Ao pensar em um planejamento com DUA, é necessário considerar recursos didáticos que ampliem as possibilidades de uso e participação. Nesse contexto, o GEPETeL mantém o Laboratório de Tecnologias Assistivas Educacionais (LabTAE) e já desenvolveu diversos produtos, com destaque para o Dual Handle Scissors, adaptador para tesoura escolar (Tizzo *et al.*, 2023); o Math Balance, voltado ao ensino e à aprendizagem de conceitos matemáticos (Góes; Coelho; Naufal, 2025); a Anatomia Tátil 3D, constituída por modelos táteis acessíveis para o ensino de anatomia humana (Góes *et al.*, 2023b); o Quadro de Representações Tridimensionais (QRT), material didático háptico destinado à representação de situações matemáticas (Góes; Nogueira; Góes, 2025); e o 3D Fitting Cells, modelo tátil acessível desenvolvido e aprimorado para o ensino de citologia (Góes *et al.*, 2026).

O adaptador para tesoura (Figura 10), inicialmente pensado para estudantes com limitações de mobilidade, também ajudou uma criança sem

deficiência diagnosticada a compreender o movimento necessário para cortar. A possibilidade de um adulto realizar o gesto conjuntamente tornou perceptível uma ação que a instrução verbal não havia esclarecido.



Figura 10 – Processo de desenvolvimento e utilização de tesoura adaptada
Fonte: Acervo do LabTAE/GEPETeL (2026).

#ParaTodosVerem: Composição com quatro imagens que apresentam o modelo digital de uma adaptação para tesoura, uma tesoura comum, o recurso adaptado acoplado aos seus anéis e sua utilização por uma estudante durante uma atividade de recorte. [Fim da descrição]

O episódio ilustra como um apoio desenvolvido para uma necessidade específica pode ampliar a aprendizagem de outras pessoas, sem que isso apague a função da TAE.

Materiais destinados a circular por diferentes contextos podem incorporar escrita ampliada, contraste, braile, peças grandes e múltiplas formas de exploração. Seu uso em aula, porém, precisa estar ligado aos objetivos, à mediação e à avaliação. Um modelo tátil não produz inclusão sozinho; ele se torna educacionalmente potente quando os estudantes podem explorá-lo, nomear relações, comparar representações, formular hipóteses e comunicar o que compreenderam.

Redesenhar é tornar as decisões pedagógicas explícitas

A fala e a literatura mobilizadas permitem compreender o redesenho como um movimento de explicitação das decisões pedagógicas. Seu ponto de partida é o planejamento que o professor já possui e a realidade na qual atua, não uma atividade idealizada e desconectada da turma. Redesenhar não significa preencher uma lista de conformidade, mas interrogar a proposta, relacionar escolhas às barreiras identificadas e justificar de que maneira cada decisão favorece a aprendizagem.

Nesse movimento, o perfil da turma reúne potencialidades, interesses, conhecimentos prévios, formas de interação, necessidades de apoio e barreiras observadas. Também são considerados os estudantes que parecem aprender com facilidade, pois eles podem necessitar de maior desafio, escolha ou aprofundamento. Essas informações orientam o planejamento, porém não devem transformar observações circunstanciais em rótulos permanentes.

A clareza do objetivo de aprendizagem permite reconhecer o que cada estudante deverá compreender, realizar ou comunicar e quais aspectos são essenciais. É essa clareza que possibilita separar o núcleo da aprendizagem das convenções de formato que podem ser flexibilizadas sem reduzir a expectativa pedagógica.

As ações previstas precisam ser examinadas na ordem em que ocorrerão e, em cada uma delas, podem surgir barreiras de acesso, compreensão, engajamento, execução ou expressão. As considerações do DUA ajudam o professor a responder a essas barreiras e a explicitar a relação entre escolha e necessidade. Assim, imagem, objeto, trabalho em grupo, modelo, áudio, roteiro, tecnologia ou tempo adicional deixam de ser recursos acumulados e passam a cumprir uma função reconhecível no planejamento.

Os recursos também devem ser examinados segundo o Desenho Universal e a acessibilidade, considerando legibilidade, contraste, tamanho, manuseio, linguagem, compatibilidade com tecnologias assistivas, segurança, clareza de regras e possibilidade de uso autônomo. Quando o desenho comum não é suficiente, a TAE necessária integra a proposta sem retirar o estudante da experiência coletiva.

A avaliação mantém correspondência direta com o objetivo, podendo critérios compartilhados e diferentes formas legítimas de produzir evidências articular acompanhamento processual, *feedback*, autorreflexão, produções

coletivas e demonstrações individuais. Quando existem opções de formato, todas precisam possibilitar a avaliação do mesmo nível de complexidade.

O registro do que ocorreu fecha e, ao mesmo tempo, reabre o processo. É preciso analisar quem participou, quem aprendeu, quais evidências sustentam essa conclusão, quais barreiras permaneceram, qual apoio foi necessário sem ter sido previsto e o que deixou de ser necessário. Essas respostas transformam o planejamento em um documento vivo e constituem uma memória pedagógica para novos redesenhos.

Considerações finais

As palestras que deram origem a este capítulo apresentam o DUA menos como uma coleção de técnicas e mais como uma forma de pensar o planejamento, tendo como ponto de partida o reconhecimento de que a variabilidade humana está presente em qualquer turma. Por isso, a pergunta docente deixa de ser apenas "o que farei para este estudante?" e passa a incluir "como desenharei a experiência comum para que diferentes estudantes possam acessar, participar e aprender?".

Esse deslocamento não elimina apoios individualizados nem promete que um único planejamento responderá antecipadamente a tudo. Ao contrário, situa a TAE e as intervenções específicas em uma proposta coletiva, orientada por objetivos comuns e aberta à revisão. Afinal, a universalidade não é uma totalidade abstrata: é um compromisso com o universo concreto da turma.

O redesenho valoriza o conhecimento profissional do professor, uma vez que, em vez de exigir que ele descarte seu repertório, o convida a tornar explícitas as relações entre perfil da turma, barreiras, objetivos, ações, recursos e avaliação. As diretrizes e considerações do DUA apoiam essa análise, mas não substituem o julgamento pedagógico. Seu uso mais potente ocorre quando ajudam a perceber algo que o planejamento inicial não contemplava.

Os exemplos da leitura compartilhada, do gênero carta, dos agrupamentos heterogêneos, da calculadora e dos recursos assistivos mostram que as práticas inclusivas dependem de coerência: uma opção somente adquire sentido quando responde a uma barreira e preserva a

aprendizagem pretendida; um recurso somente se torna educacional quando participa de uma mediação; e a participação, embora indispensável, precisa ser acompanhada por evidências de aprendizagem.

Planejar com DUA é, enfim, conhecer a variabilidade, antecipar barreiras, oferecer possibilidades, observar evidências e redesenhar. Trata-se de construir uma prática viva, flexível e recursiva, sem confundi-la com improvisação. Quando as decisões pedagógicas se retroalimentam e permanecem vinculadas ao direito de cada estudante aprender com os demais, o planejamento deixa de produzir portas laterais como solução habitual e passa a ampliar a experiência comum.

Referências

BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 26 ago. 2026.

CENTER FOR APPLIED SPECIAL TECHNOLOGY (CAST). *The UDL school implementation & certification criteria*: full criteria. Wakefield, MA, [s.d.]. Disponível em: https://www.cast.org/wp-content/uploads/2024/12/udl-sic-full-criteria-a11y.pdf. Acesso em: 25 ago. 2026.

CENTER FOR APPLIED SPECIAL TECHNOLOGY (CAST). *Universal Design for Learning guidelines version 3.0*. Wakefield, MA, 2024. Disponível em: https://udlguidelines.cast.org/. Acesso em: 25 ago. 2026.

COSTA, P. K. A.; GÓES, H. C.; GÓES, A. R. T. Tecnologia assistiva educacional: fundamentos e contribuições à inclusão. *Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial*, Marília, v. 13, n. 2, e026013, 2026. DOI: https://doi.org/10.36311/2358-8845.2026.v13n2.e026013.

GÓES, A. R. T.; COELHO, J. R. D.; NAUFAL, N. Y. Tecnologias assistivas educacionais para o ensino e aprendizagem de Matemática na perspectiva do Desenho Universal. *Revista Diálogos em Educação Matemática*, Maceió, v. 4, n. 1, e202519, 2025. DOI: 10.28998/redemat.v4i1.18407.

GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. Do Desenho Universal ao Desenho Universal para Aprendizagem. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Org.). *Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem*: fundamentos,

práticas e propostas para educação inclusiva. São Carlos: Pedro & João, 2022. v. 1. p. 25-33.

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

GÓES, A. R. T.; NOGUEIRA, C. M. I.; GÓES, H. C. QRT: material didático háptico para representações gráficas de enunciados de situações-problema de estruturas aditivas. *Revista Diálogos em Educação Matemática*, Maceió, v. 4, n. 1, e202521, 2025. DOI: 10.28998/redemat.v4i1.18790.

GÓES, A. R. T.; RAFFAELLI, J. A. B. *Aspectos para análise do perfil dos estudantes*: Desenho Universal para Aprendizagem. Curitiba: GEPETeL/UFPR, 2025.

GÓES, A. R. T. *et al*. Desenho Universal para Aprendizagem: estratégias baseadas em princípios, diretrizes e pontos de verificação. *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, 2023a. v. 2. p. 31-45.

GÓES, A. R. T. *et al*. Anatomia Tátil 3D: material educativo inclusivo para o ensino e aprendizagem da anatomia humana. *Human Factors in Design*, [s.d.], v. 12, n. 24, p. 83-93, 2023b. DOI: 10.5965/2316796312242023083.

GÓES, A. R. T. *et al*. Design 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. 28-51.

GÓES, A. R. T. *et al*. *Desenvolvimento e aprimoramento do modelo tátil acessível 3D Fitting Cells para o ensino de citologia*. 2026. [No prelo].

PINTEREST. *Escadarias e rampas integradas da Robson Square, Vancouver*. [s.d.]. Disponível em: https://br.pinterest.com/pin/404338872776394388/. Acesso em: 26 ago. 2026.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E.; GÓES, A. R. T.; GÓES, H. C. Planejamento docente no contexto do Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos e estratégias. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 38, n. 1, e84, 2025. DOI: https://doi.org/10.5902/1984686X93528.

TIZZO, L. M. *et al.* Dual Handle Scissors: adaptador para tesoura escolar. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM TECNOLOGIA ASSISTIVA, 4., 2023, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis: Editora Udesc, 2023. v. 4. p. 935-943.

DE GRÃO EM GRÃO: EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA CADA ESTUDANTE EM UMA PRÁTICA FUNDAMENTADA NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Mayara Isabele Arcenio[1]
Veridiana Andréa Biazi Baptista[2]
Anderson Roges Teixeira Góes[3]

A necessidade de aproximar a Educação Financeira das experiências cotidianas dos estudantes motivou o desenvolvimento da prática pedagógica "De grão em grão, a galinha enche o papo". O trabalho partiu do ditado popular para discutir pequenas economias, planejamento financeiro, consumo consciente e tomada de decisões, articulando conhecimentos matemáticos a situações presentes no cotidiano dos estudantes.

A experiência foi realizada com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, composta por aproximadamente 30 estudantes, de um colégio estadual localizado na região central de Curitiba, Paraná. A turma apresentava diferentes níveis de aprendizagem e incluía estudantes com necessidades educacionais específicas. Ao mesmo tempo, destacava-se pela convivência colaborativa, pela empatia entre os colegas e pela participação nas propostas apresentadas pela professora. Essas características favoreceram a realização de atividades coletivas, mas não eliminaram a necessidade de considerar as singularidades e as diferentes formas de participação e aprendizagem presentes na turma.

Essas características evidenciaram a possibilidade de utilizar a cooperação como apoio à aprendizagem, mas também exigiram atenção às barreiras relacionadas à compreensão dos enunciados, à abstração de conceitos financeiros, à comunicação, ao medo de errar e aos diferentes ritmos e modos de participação. Por isso, o planejamento buscou proporcionar distintas maneiras de acessar as informações, envolver-se nas

[1] Licenciada em Matemática. mayaraarcenio@ufpr.br
[2] Licenciada em Matemática. veridibb@yahoo.com.br
[3] Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia. Pós-doutor em Educação Matemática. artgoes@ufpr.br

tarefas e expressar os conhecimentos construídos. Nessa perspectiva, as estratégias não foram destinadas exclusivamente aos estudantes com necessidades educacionais específicas, mas planejadas para ampliar as possibilidades de participação e aprendizagem de cada um.

A prática foi desenvolvida no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid). A participação no programa oportunizou observar as características da turma, discutir o planejamento com a professora responsável e analisar as contribuições e limitações das ações propostas. Os recursos utilizados foram simples e de baixo custo, como quadro de giz, cartões com perguntas, copos plásticos, miçangas e materiais alternativos, associados a diferentes formas de comunicação e participação, como oralidade, escrita, desenho e interação entre os estudantes. Desse modo, a proposta também proporcionou aos bolsistas a oportunidade de compreender o planejamento docente como um processo de observação, intervenção, avaliação e redesenho.

Este capítulo tem como objetivo apresentar e analisar essa prática pedagógica de Educação Financeira, estruturada com base nas considerações do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). De modo específico, buscamos descrever o planejamento e o desenvolvimento das atividades, identificar as considerações do DUA mobilizadas nas ações e refletir sobre suas contribuições, limitações, barreiras ainda presentes e possibilidades de redesenho.

O texto está organizado em seis seções, incluindo esta introdução. A segunda apresenta a contextualização da Educação Financeira e dos conhecimentos matemáticos mobilizados. A terceira descreve o encaminhamento metodológico. A quarta reúne o planejamento e o desenvolvimento da prática. A quinta analisa as ações em articulação com as considerações do DUA. Por fim, a sexta seção apresenta as considerações finais e indica possibilidades de continuidade e de redesenho da prática pedagógica.

Fundamentação teórica e contextualização do conteúdo

A Educação Financeira integra a formação dos estudantes ao proporcionar conhecimentos para interpretar situações relacionadas ao

dinheiro, planejamento de gastos, avaliação de escolhas e reflexão sobre consumo e sustentabilidade. No 6º ano, seu tratamento pode articular conteúdos matemáticos, como números naturais, números racionais na representação decimal e operações, a situações de compra, troco, economia e organização de recursos.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a habilidade EF06MA03 prevê:

> Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora (Brasil, 2018, p. 301).

A habilidade EF06MA11, também mobilizada na prática, estabelece:

> Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora (Brasil, 2018, p. 301).

Essas habilidades permitem abordar situações financeiras sem reduzir o trabalho à aplicação mecânica de algoritmos. Problemas envolvendo preços, troco, comparação de alternativas e economia podem favorecer a escolha de estratégias, a estimativa de resultados, a argumentação e a avaliação da razoabilidade das respostas. Além de mobilizar conhecimentos matemáticos, essas situações podem proporcionar reflexões sobre planejamento, consumo consciente e consequências das decisões financeiras.

Na rede pública estadual do Paraná, a Instrução Normativa nº 007/2023 - DEDUC/SEED orienta a oferta e a prática docente da Educação Financeira. Esse documento reforça a presença do tema no currículo e sua relação com o planejamento, a tomada de decisões responsáveis e a compreensão de situações financeiras presentes no cotidiano dos estudantes.

Já na literatura, Silva *et al.* (2019) defendem que ela não se limite à transmissão de conceitos, pois a formação financeira requer situações que favoreçam a análise, a reflexão e a tomada de decisões. Embora o estudo desses autores tenha como contexto a educação superior, a valorização de problemas próximos à realidade dos estudantes contribui para pensar propostas significativas também na educação básica. Nessa perspectiva, o

ensino da Educação Financeira pode articular conhecimentos matemáticos, experiências cotidianas e formação para a cidadania.

A escolha do ditado "De grão em grão, a galinha enche o papo" possibilitou introduzir a ideia de acumulação gradual por meio de uma referência cultural conhecida. Entretanto, a metáfora somente adquire sentido pedagógico quando é acompanhada de problematização. Guardar dinheiro, por exemplo, não pode ser apresentado como decisão exclusivamente individual, desvinculada das diferentes condições econômicas das famílias. Por isso, a mediação deve acolher experiências diversas e evitar julgamentos sobre hábitos de consumo ou possibilidades de poupança. Também é necessário reconhecer que as possibilidades de planejamento, economia e consumo são influenciadas pelas condições sociais e econômicas vivenciadas por cada estudante e sua família.

Ainda, os jogos e as dinâmicas colaborativas podem ampliar o envolvimento com a Matemática, desde que estejam vinculados a objetivos de aprendizagem e não valorizem apenas a velocidade ou o número de acertos. Na proposta desenvolvida, a inserção das miçangas no copo funcionou como um registro visual e concreto do desenvolvimento da atividade, além de materializar a metáfora do ditado. A discussão das respostas e a cooperação entre os integrantes dos grupos foram necessárias para que o recurso lúdico se transformasse em oportunidade de aprendizagem. Desse modo, o valor pedagógico da dinâmica não esteve apenas no uso dos materiais ou em seu caráter lúdico, mas nas interações, nas justificativas e nas reflexões proporcionadas durante sua realização.

Para reduzir as barreiras identificadas, a prática foi planejada com base no DUA. Como seus fundamentos são aprofundados em outro capítulo deste *e-book*, aqui são enfatizadas as considerações mobilizadas no planejamento e na análise das ações. Nesse sentido, a atenção concentrou-se na relevância da proposta, na clareza das metas, na ludicidade, na colaboração, no *feedback*, na reflexão e nas diferentes formas de comunicação. Essas considerações orientaram tanto a antecipação de possíveis barreiras quanto a análise das respostas apresentadas pelos educandos durante o desenvolvimento da prática.

Encaminhamento metodológico

Este capítulo apresenta um relato de experiência pedagógica, de natureza descritiva e reflexiva, desenvolvido no contexto do Pibid, tendo como foco o planejamento, a realização e a análise de uma sequência didática de Educação Financeira fundamentada nas considerações do DUA. Essa caracterização possibilita descrever as ações realizadas e, simultaneamente, refletir sobre suas contribuições, limitações e possibilidades de redesenho.

A prática foi realizada em 2025, em um colégio estadual localizado na região central de Curitiba, com uma turma de aproximadamente 30 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais. A turma apresentava diferentes níveis de aprendizagem e contava com estudantes com necessidades educacionais específicas, entre elas dificuldades de aprendizagem, Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e surdez. Também foram respeitadas as diferentes formas de participação, comunicação, interação e resolução das atividades manifestadas pela turma.

O desenvolvimento da prática envolveu a bolsista do Pibid e a professora responsável pela turma. Inicialmente, foram consideradas as observações realizadas no cotidiano escolar, especialmente quanto à participação, à interação entre os estudantes, às formas de comunicação, aos conhecimentos matemáticos mobilizados e às barreiras que poderiam emergir em atividades exclusivamente orais ou escritas. Elas subsidiaram a definição dos objetivos, a organização das ações, a seleção dos recursos e a escolha das considerações do DUA que orientaram o planejamento.

A sequência foi organizada em duas aulas de aproximadamente 50 minutos cada, cujas ações compreenderam a interpretação coletiva do ditado popular, a dinâmica "Cofrinho da Galinha", a oferta de diferentes formas de responder, o *feedback* coletivo e a cooperação entre os integrantes dos grupos. Embora descritas separadamente para fins de análise, as três últimas ações ocorreram de modo integrado à dinâmica central. Essa organização permitiu analisar as especificidades de cada ação sem desconsiderar as relações estabelecidas entre elas durante o desenvolvimento da prática.

Para acompanhar a experiência, foram considerados os registros de observação das aulas, as respostas orais e escritas dos estudantes, as interações nos grupos, as reflexões realizadas ao final das atividades e os

registros fotográficos. A análise qualitativa concentrou-se nas formas de participação, nas estratégias de resolução, nas manifestações de compreensão e nas barreiras observadas durante a prática. Também foram verificados os apoios oferecidos, as formas de comunicação escolhidas pelos educandos e os ajustes realizados durante o desenvolvimento das ações.

As considerações do DUA selecionadas no planejamento constituíram categorias para a análise, buscando compreender de que maneira as ações ampliaram as possibilidades de Engajamento, Representação e Ação e Expressão, sem assumir que a participação ou o uso de um recurso, isoladamente, comprovasse a aprendizagem. Também foram identificados aspectos que demandam redesenho em aplicações futuras. Desse modo, a análise não se restringiu à identificação das considerações do DUA presentes na proposta, mas procurou relacioná-las às barreiras observadas, às estratégias utilizadas e às evidências produzidas durante a experiência.

Planejamento e desenvolvimento da prática didática

A proposta teve como foco a Educação Financeira e mobilizou conhecimentos sobre o sistema monetário, adição e subtração com valores decimais, práticas de economia, desejos e necessidades de consumo, planejamento financeiro e consumo consciente. A sequência foi desenvolvida em duas aulas de aproximadamente 50 minutos cada, tendo a articulação entre os conhecimentos matemáticos e as situações cotidianas buscado proporcionar aos estudantes oportunidades para analisar alternativas, justificar escolhas e refletir sobre as consequências de suas decisões.

Foram definidos os seguintes objetivos de aprendizagem: interpretar a ideia de acumulação gradual presente no ditado; resolver situações-problema envolvendo dinheiro e operações; diferenciar desejos e necessidades em situações de consumo; refletir sobre atitudes de economia e uso responsável de recursos; justificar decisões; e expressar a compreensão por meio da oralidade, da escrita, do desenho ou da manipulação dos materiais. As diferentes formas de expressão foram previstas para que cada educando pudesse demonstrar os conhecimentos construídos sem depender exclusivamente da oralidade ou da escrita. Independentemente da forma

escolhida, as respostas deveriam evidenciar o raciocínio utilizado e manter relação com os objetivos de aprendizagem.

O Quadro 1 sintetiza as ações do planejamento e explicita as considerações do DUA selecionadas para orientar sua elaboração e desenvolvimento, informando a numeração de acordo com Góes *et al.* (2024). Além dessas ações e considerações, o planejamento procurou relacionar os recursos, as formas de participação e os apoios às barreiras antecipadas no contexto da turma.

Quadro 1 – Planejamento didático

Descrição	Considerações do DUA
O que significa o ditado "De grão em grão, a galinha enche o papo"? Roda de conversa para interpretar o ditado, relacioná-lo às experiências dos estudantes e apresentar a meta da sequência.	**1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade:** a referência cultural e as situações cotidianas aproximam o tema das experiências da turma. **2.1 Esclarecer o significado e o propósito das metas:** a construção coletiva do sentido do ditado torna explícita a relação entre pequenas ações, economia e planejamento.
Cofrinho da Galinha: desafios de Matemática e cidadania Dinâmica em grupos com perguntas sobre cálculos, troco, desejos e necessidades, economia de recursos e consumo consciente. Cada resposta discutida acrescenta uma miçanga ao copo, tornando visível o progresso coletivo.	**1.3 Cultivar a alegria e o brincar:** o caráter simbólico e lúdico favorece o envolvimento com os desafios. **2.2 Otimizar o desafio e o suporte:** perguntas com diferentes níveis de complexidade e mediações flexíveis permitem ajustar o apoio sem retirar a responsabilidade dos estudantes. **2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** os grupos compartilham estratégias, decisões e justificativas. **4.2 Promover múltiplas formas de perceber informações:** perguntas orais e escritas, objetos concretos e registro visual do progresso ampliam as formas de acesso.

Diferentes formas de responder Durante a dinâmica, os estudantes podem responder oralmente, por escrito, desenhos, gestos ou demonstrações com os materiais, desde que comuniquem o raciocínio utilizado.	**1.1 Otimizar a escolha e a autonomia:** os estudantes escolhem formas de resposta compatíveis com a tarefa e com suas possibilidades de comunicação. **8.1 Usar várias mídias para comunicação:** oralidade, escrita, desenho, gestos e materiais são utilizados para expressar ideias e estratégias.
Explicação das respostas e *feedback* coletivo As respostas, inclusive as inicialmente incorretas, são discutidas com perguntas orientadoras, explicações e contribuições dos colegas.	**2.5 Oferecer *feedback* orientado para a ação:** o retorno indica caminhos para rever estratégias e avançar na resolução. **3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** a turma analisa procedimentos, compara respostas e aprende com os equívocos.
Trabalho em grupo como rede de apoio Os integrantes são incentivados a alternar funções, escutar os colegas e apoiar quem apresenta dificuldade, sem substituir sua participação.	**2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a responsabilidade pelas respostas e justificativas é compartilhada. **3.2 Desenvolver a consciência de si mesmo e dos outros:** a escuta e a ajuda entre pares favorecem empatia, reconhecimento das necessidades e valorização dos saberes de cada integrante.

Fonte: Os autores (2025).

A primeira ação – De grão em grão – teve como objetivo interpretar coletivamente o ditado e relacioná-lo à ideia de pequenas economias. A aula iniciou-se com a escrita do ditado no quadro e com a pergunta: "O que vocês acham que isso quer dizer?", a fim de mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes e proporcionar diferentes possibilidades de interpretação antes da apresentação das relações com a Educação Financeira (Figura 1).



Figura 1 - Ditado popular apresentado à turma
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: Imagem de uma sala de aula, com carteiras organizadas em grupos, um quadro verde ao fundo e uma televisão à direita. No quadro, o ditado "De grão em grão, a galinha enche o papo" está escrito a giz. [Fim da descrição]

Os estudantes associaram a expressão ao ato de guardar dinheiro aos poucos, à necessidade de ter paciência e à importância de persistir para alcançar um objetivo. A conversa permitiu acolher diferentes interpretações e identificar repertórios prévios. Ao mesmo tempo, a mediação relacionou a metáfora à finalidade das aulas sem apresentar a economia como uma responsabilidade individual possível em todas as realidades familiares. Também foram acolhidas as variadas experiências dos estudantes, evitando julgamentos sobre as condições financeiras, os hábitos de consumo e as possibilidades de poupança de suas famílias.

A dinâmica central da segunda ação – Cofrinho da Galinha – teve como objetivos resolver situações-problema de Matemática, discutir decisões de consumo e tornar visível o efeito de pequenas ações acumuladas. Os estudantes foram organizados em grupos e responderam a perguntas relacionadas a cálculos de soma e troco, economia de água, desejos e necessidades e atitudes de consumo consciente. As questões foram elaboradas para articular conhecimentos matemáticos e situações de cidadania, proporcionando oportunidades para que eles analisassem alternativas e justificassem suas respostas.

Após a discussão de cada questão, uma miçanga era colocada em um copo plástico, representando um "grão" no papo da galinha (Figura 2). Mais

do que premiar respostas rápidas, a intenção era produzir um registro concreto do avanço do grupo e retomar a metáfora apresentada no início da aula. Por isso, a colocação das miçangas esteve associada à realização e à discussão das questões, e não somente à velocidade com que as respostas eram apresentadas.



Figura 2 – Realização da atividade
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra três estudantes reunidos ao redor de uma mesa e a professora realizando intervenção no grupo, que utiliza copo plástico colorido durante a dinâmica. [Fim da descrição]

Os recursos foram cartões com perguntas, copos plásticos, miçangas e materiais alternativos, como tampinhas, botões ou pedrinhas. As perguntas foram apresentadas oralmente e por escrito, de acordo com as necessidades observadas, e os objetos concretos possibilitaram acompanhar visual e tatilmente o progresso da atividade. A combinação desses recursos buscou reduzir barreiras relacionadas à compreensão dos enunciados e à representação exclusivamente abstrata da ideia de acumulação gradual.

Durante a dinâmica "Diferentes formas de responder", as respostas puderam ser apresentadas oralmente, por escrito, desenhos, gestos ou demonstrações com os materiais (Figura 3). A variedade de possibilidades de expressão não eliminou a necessidade de observar se a resposta comunicava o raciocínio mobilizado. Assim, quando um estudante indicava apenas o resultado, eram propostas perguntas para que explicasse, representasse ou

demonstrasse como havia pensado. Desse modo, a flexibilização incidiu sobre a forma de expressão, sem afastar a resposta dos objetivos e dos conhecimentos mobilizados na atividade.



Figura 3 - Diferentes formas de participação na dinâmica
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra uma sala de aula, com as carteiras e estudantes organizados em grupos. Ao fundo, uma professora realiza a mediação coletiva diante do quadro e de uma projeção. [Fim da descrição]

A possibilidade de escolha reduziu a dependência de uma única forma de comunicação e favoreceu a participação de estudantes que poderiam encontrar barreiras na escrita ou na exposição oral diante da turma. Destacamos que essa escolha foi acompanhada de critérios relacionados ao objetivo de aprendizagem, evitando que diferentes formatos fossem tratados como respostas sem equivalência pedagógica. Assim, embora os meios de expressão pudessem variar, todas as respostas deveriam comunicar a estratégia utilizada e proporcionar evidências da compreensão do estudante.

No momento de *feedback* coletivo, quando uma resposta não estava correta ou suficientemente justificada, o equívoco era retomado por meio de perguntas orientadoras, novas explicações e contribuições dos colegas (Figura 4). O objetivo foi deslocar o foco da simples indicação de erro para a revisão da estratégia utilizada. A mediação buscou oferecer informações que ajudassem os estudantes a identificar o que precisava ser revisto e a encontrar novos caminhos para a elaboração da resposta.



Figura 4 - Momento de *feedback* coletivo
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra quatro estudantes sentados ao redor de uma mesa com copos e materiais da atividade. Um estudante está com a mão erguida para responder. [Fim da descrição]

O retorno imediato favoreceu a comparação de procedimentos e a construção coletiva das respostas. Também visou a reduzir a vergonha de participar, pois os equívocos foram tratados como informações para orientar a aprendizagem. Ainda assim, foi necessário cuidar para que os colegas não antecipassem a resposta antes que o estudante tivesse oportunidade de rever seu raciocínio. Esse cuidado foi importante para que a colaboração funcionasse como suporte e não substituísse a participação e a elaboração do discente que havia apresentado a resposta inicial.

Durante o "Trabalho em grupo como rede de apoio", a cooperação entre os estudantes foi planejada como parte da atividade. Os integrantes foram incentivados a escutar, explicar estratégias e apoiar os colegas que apresentavam dificuldade (Figura 5). Esse apoio não deveria substituir a participação de quem precisava de mais tempo, mas oferecer condições para que cada um contribuísse para a resposta do grupo. A organização coletiva também buscou valorizar diferentes conhecimentos e evitar que somente os estudantes com maior domínio matemático assumissem a resolução das questões.



Figura 5 - Apoio entre os colegas
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra cinco estudantes ao redor de uma mesa, conversando e compartilhando os materiais utilizados na atividade. [Fim da descrição]

A interação favoreceu a troca de conhecimentos e o reconhecimento de diferentes saberes. Por outro lado, exigiu acompanhamento para evitar a concentração das respostas nos estudantes que se expressavam com maior rapidez ou segurança. A alternância de funções e as perguntas dirigidas a diferentes integrantes foram estratégias importantes para ampliar a participação. Essas intervenções permitiram acompanhar não apenas a resposta coletiva, mas também as formas como cada estudante se envolvia na discussão e contribuía para a resolução proposta pelo grupo.

Articulação da prática pedagógica com o DUA

A análise da prática concentrou-se nas considerações do DUA selecionadas para responder às barreiras antecipadas no planejamento e àquelas percebidas durante as aulas. O propósito não foi verificar se a proposta "atendeu ao DUA" de maneira definitiva, mas compreender como determinadas escolhas ampliaram as possibilidades de participação e aprendizagem, bem como identificar os aspectos que ainda precisam ser redesenhados.

Em relação à relevância, às metas e à ludicidade, a escolha do ditado popular relacionou-se à consideração 1.2, que orienta a otimização da relevância, do valor e da autenticidade. A expressão culturalmente conhecida ofereceu um ponto de partida para conectar a discussão às experiências da turma, aproximação que, entretanto, precisou ser mediada com cuidado, pois as condições para economizar variam entre as famílias e não podem ser utilizadas para atribuir responsabilidade individual diante de situações de desigualdade econômica.

A consideração 2.1, referente ao esclarecimento do significado e do propósito das metas, foi mobilizada quando o sentido do ditado e os objetivos da sequência foram discutidos com a turma. Desse modo, a meta deixou de ser apenas acertar perguntas e passou a envolver a compreensão de como decisões sucessivas podem produzir efeitos sobre o planejamento e o uso de recursos.

Na dinâmica do cofrinho, a consideração 1.3, voltada ao cultivo da alegria e do brincar, esteve associada ao uso da metáfora, dos desafios e das miçangas. O caráter lúdico favoreceu o envolvimento observado durante a atividade, porém a ludicidade não deve ser confundida com competição. Em um redesenho, recomenda-se que o preenchimento do copo represente o progresso coletivo da turma, e não uma disputa entre grupos.

Quanto ao acesso às informações e às formas de comunicação, a apresentação oral e escrita das perguntas, o uso do quadro e a manipulação das miçangas relacionaram-se à consideração 4.2, que propõe a promoção de múltiplas formas de perceber informações. A combinação de recursos possibilitou que os conteúdos fossem percebidos por diferentes vias e reduziu a dependência exclusiva da escuta ou da leitura.

A consideração 8.1, relacionada ao uso de diferentes mídias para a comunicação, foi mobilizada ao permitir respostas orais, escritas, desenhadas, gestuais ou demonstradas com materiais. Essa flexibilidade ampliou as oportunidades de expressão, especialmente para estudantes que encontravam barreiras em uma forma específica de comunicação. Para que a escolha fosse pedagogicamente significativa, contudo, as respostas precisavam tornar visível o raciocínio sobre o problema proposto.

A presença de uma estudante surda demandou atenção adicional à acessibilidade linguística. A oferta de perguntas apenas oralmente não seria suficiente; por isso, a disponibilidade dos enunciados escritos, o apoio visual,

a organização do espaço e a mediação comunicacional precisaram ser previstos desde o planejamento e assegurados ao longo de cada aplicação.

No que se refere à colaboração, ao apoio e ao *feedback*, a organização em grupos relacionou-se à consideração 2.3, direcionada à promoção da colaboração, da interdependência e do aprendizado coletivo. As observações registraram ajuda espontânea, compartilhamento de estratégias e disposição para discutir as respostas. No entanto, a simples realização de atividades em grupo não garante a colaboração, daí a necessidade de acompanhar a divisão de responsabilidades, estimular a alternância de funções e dirigir perguntas a diferentes integrantes, a fim de evitar a concentração das respostas nos estudantes que se expressavam com maior rapidez ou segurança.

A consideração 2.2, que propõe a otimização do desafio e do suporte, esteve presente na variação das perguntas e nas mediações oferecidas durante a resolução. Exemplos, releitura dos enunciados, materiais concretos e perguntas orientadoras foram utilizados conforme as necessidades observadas, preservando a oportunidade de os estudantes elaborarem as próprias respostas.

O *feedback* coletivo mobilizou a consideração 2.5, relativa à oferta de um retorno orientado para a ação. Em vez de indicar apenas se a resposta estava certa ou errada, a mediação buscou apontar aspectos que poderiam ser revistos e oferecer caminhos para a continuidade da aprendizagem. A discussão dos procedimentos também se relacionou à consideração 3.3, que orienta a promoção da reflexão individual e coletiva, pois os estudantes puderam comparar estratégias e compreender os equívocos como parte do processo.

A consideração 3.2, voltada ao desenvolvimento da consciência de si e dos outros, esteve relacionada à escuta entre pares, ao reconhecimento de diferentes tempos de resposta e à ajuda oferecida sem retirar a autonomia do colega. Esse aspecto demandou acompanhamento contínuo, pois a ajuda poderia transformar-se em substituição quando um integrante respondia pelo outro.

No âmbito da avaliação das aprendizagens, adotamos uma perspectiva formativa e contínua, considerando a participação nas conversas, as estratégias utilizadas nos desafios, as justificativas apresentadas, as produções escritas e as reflexões finais. As diferentes formas de expressão foram acolhidas, mas analisadas quanto aos mesmos objetivos de aprendizagem, de

modo que a flexibilização dos meios de resposta não implicasse a redução das expectativas pedagógicas.

As evidências observadas indicaram envolvimento dos estudantes, cooperação entre os grupos e uso de diferentes maneiras de responder. Esses registros, porém, não autorizam afirmar que a totalidade da turma alcançou o mesmo nível de compreensão. Afinal, participar de uma dinâmica não equivale, por si só, a aprender os conceitos de Educação Financeira ou dominar as operações matemáticas mobilizadas.

Uma limitação identificada foi a predominância de registros coletivos. Quando a resposta era construída pelo grupo, tornava-se difícil identificar o que cada estudante havia compreendido. Em um redesenho, recomendamos incluir uma produção individual breve, como explicar uma decisão de consumo, resolver uma situação de troco ou representar uma meta de economia, garantindo a possibilidade de escolha entre diferentes mídias para a apresentação da resposta.

Também é necessário registrar de modo mais sistemático os critérios de observação. Uma rubrica simples pode contemplar a compreensão do problema, a estratégia matemática, a justificativa, a revisão após o *feedback* e a colaboração. Esses critérios devem ser compartilhados previamente com os estudantes e aplicados independentemente da forma escolhida para comunicar a resposta, assegurando maior clareza e coerência ao processo avaliativo.

De forma geral, as contribuições e limitações observadas evidenciaram tanto as potencialidades da proposta quanto os aspectos que demandam revisão. A relação com situações cotidianas, o uso de materiais concretos, a diversidade de formas de resposta e a cooperação ampliaram as possibilidades de participação durante a sequência. Nesse sentido, a metáfora dos grãos e o registro visual do progresso contribuíram para tornar perceptível a ideia de acumulação gradual, enquanto as perguntas articularam cálculos matemáticos com reflexões sobre cidadania e consumo.

A prática também evidenciou que recursos simples podem assumir diferentes funções no planejamento. As miçangas não constituíram apenas um elemento lúdico, pois permitiram acompanhar concretamente o avanço da atividade. Da mesma forma, o trabalho em grupo não foi utilizado somente para organizar a turma, mas como estratégia de interação e apoio entre pares.

Entre as limitações, destacamos a ausência de evidências individuais suficientes, o risco de alguns integrantes assumirem as respostas do grupo, a necessidade de assegurar acesso escrito e visual aos enunciados e a possibilidade de a dinâmica valorizar o acerto, em detrimento do processo. Essas questões reforçam a compreensão de que o planejamento fundamentado no DUA exige observação, avaliação e redesenho contínuos.

Em uma nova aplicação, sugerimos ampliar a diversidade das situações financeiras, evitar exemplos que pressuponham capacidade de poupança, utilizar metas coletivas em lugar da competição, prever papéis rotativos nos grupos e concluir a sequência com uma tarefa individual acessível. Também seria pertinente retomar as respostas em aula posterior, verificando se os conhecimentos construídos foram transferidos para a resolução de novos problemas. Essas ações possibilitariam reunir evidências mais consistentes sobre a aprendizagem e aperfeiçoar a articulação entre os princípios do DUA, os objetivos pedagógicos e as características da turma.

Considerações finais

O planejamento e o desenvolvimento da prática "De grão em grão, a galinha enche o papo" possibilitaram abordar a Educação Financeira de maneira articulada à Matemática e às experiências cotidianas dos estudantes. O ditado popular, os desafios, os materiais concretos e a discussão coletiva contribuíram para tornar o tema mais próximo da realidade da turma e ampliar as possibilidades de participação.

A experiência indicou que o DUA pode orientar decisões pedagógicas desde o início do planejamento, especialmente quando o professor identifica possíveis barreiras, diversifica as formas de acesso às informações e de comunicação, oferece suportes flexíveis e acompanha as respostas dos estudantes. Sua contribuição não esteve apenas na variedade de recursos, mas na intencionalidade pedagógica de relacionar cada escolha aos objetivos de aprendizagem e às características da turma.

As observações realizadas indicaram envolvimento dos estudantes durante a dinâmica e colaboração entre os integrantes dos grupos. Contudo, a experiência também revelou que a participação não pode ser tomada como sinônimo de aprendizagem. A predominância de respostas coletivas limitou

a identificação da compreensão individual e reforçou a necessidade de combinar atividades colaborativas com oportunidades para que cada estudante demonstre o que aprendeu, utilizando diferentes formas de expressão.

O redesenho da proposta deve incluir critérios avaliativos compartilhados, registros individuais em variadas mídias, maior sistematização das observações e retomada dos conhecimentos em novas situações. Também deve assegurar que os exemplos relacionados à economia respeitem a diversidade socioeconômica e não atribuam aos estudantes ou às famílias a responsabilidade por condições que ultrapassam o âmbito das decisões individuais.

No contexto do Pibid, a experiência contribuiu para a compreensão do planejamento docente como um processo investigativo e flexível. Observar a turma, antecipar barreiras, analisar as respostas e rever as estratégias são ações formativas que aproximam a iniciação à docência, em uma perspectiva inclusiva e comprometida com a aprendizagem de cada estudante. Nesse viés, planejar não corresponde apenas a organizar previamente as ações, mas também a interpretar as evidências produzidas durante a prática e utilizá-las para orientar novas decisões pedagógicas.

A proposta não constitui um modelo a ser reproduzido sem a análise das características de outros contextos. Sua principal contribuição está em mostrar como uma experiência cotidiana pode ser transformada em situação de aprendizagem quando objetivos, recursos e formas de participação, mediação e avaliação são planejados de maneira articulada. Assim como sugere o ditado que orientou a prática, de grão em grão, o planejamento se constrói, pois cada evidência observada oferece elementos para redesenhar as próximas ações e ampliar as oportunidades de aprendizagem e participação de cada estudante.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação Araucária, por meio do Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia Assistiva (NAPI-TA), e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior (Capes), por meio do Pibid, que contribuiu para o desenvolvimento das ações apresentadas neste capítulo.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 24 ago. 2026.

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. 28-51.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Instrução Normativa n. 007/2023 - DEDUC/SEED. Instrui as instituições de ensino da rede pública estadual quanto à oferta e prática docente para a Educação Financeira. *Diário Oficial do Estado*, Curitiba, 14 jul. 2023. Disponível em: https://www.educacao.pr.gov.br/instrucoes. Acesso em: 24 ago. 2026.

SILVA, F. T. A. S. *et al*. Educação Financeira para estudantes da educação superior. *Tangram - Revista de Educação Matemática*, Dourados, v. 2, n. 3, p. 16-27, 2019. DOI: https://doi.org/10.30612/tangram.v2i3.8988.

MÚLTIPLOS EM CONTEXTO: UMA PRÁTICA DOCENTE MATEMÁTICA FUNDAMENTADA NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Nicolas Anton Ribeiro Burzler[1]
Veridiana Andréa Biazi Baptista[2]
Anderson Roges Teixeira Góes[3]

As dificuldades observadas na compreensão dos múltiplos para além da reprodução da tabuada motivaram o desenvolvimento de uma prática docente matemática contextualizada. A proposta partiu de situações cíclicas conhecidas, como os anos bissextos e a realização da Copa do Mundo, para introduzir o conceito, reconhecer padrões e relacionar os múltiplos a acontecimentos presentes no cotidiano dos estudantes.

A experiência foi realizada em 2025, com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, composta por aproximadamente 30 estudantes, de um colégio estadual de tempo integral localizado na região central de Curitiba, Paraná. A turma apresentava diferentes níveis de autonomia e compreensão matemática e incluía estudantes com necessidades educacionais específicas, entre eles um estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e outro surdo. Também eram observadas diferenças nas formas de participação, comunicação, manutenção da atenção e resolução das atividades.

Essas características demandaram atenção às barreiras relacionadas à abstração do conceito, à leitura da notação matemática, à conexão entre a explicação e situações concretas, à insegurança diante do erro e à dependência de uma única forma de comunicação. Por isso, o planejamento buscou combinar exemplos cotidianos, registros escritos e visuais, construção coletiva de sequências, resolução em duplas, pistas graduadas e diferentes possibilidades de participação. Tais estratégias foram organizadas

[1] Licenciando em Matemática. nicolasarburzler@gmail.com
[2] Licenciada em Matemática. veridibb@yahoo.com.br
[3] Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia. Pós-doutor em Educação Matemática. artgoes@ufpr.br

para ampliar as oportunidades de aprendizagem de toda a turma, e não apenas dos estudantes com necessidades educacionais específicas.

A prática foi desenvolvida no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), subprojeto Matemática. As observações da turma subsidiaram a definição dos objetivos, a seleção das atividades e o redesenho do planejamento com base no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Desse modo, a experiência possibilitou compreender o planejamento docente como um processo que articula observação, antecipação de barreiras, intervenção, avaliação e revisão das escolhas pedagógicas.

Este capítulo tem como objetivo apresentar e analisar a prática pedagógica sobre múltiplos de números naturais, buscando descrever o planejamento e o desenvolvimento das atividades, identificar as considerações do DUA mobilizadas e refletir sobre suas contribuições, limitações e possibilidades de redesenho. Para tanto, está organizado em seis seções, incluindo esta introdução. A segunda apresenta a fundamentação e a contextualização do conteúdo. A terceira descreve o encaminhamento metodológico. A quarta reúne o planejamento e o desenvolvimento da prática. A quinta analisa as ações em articulação com o DUA. Por fim, a sexta seção apresenta as considerações finais e indica possibilidades de continuidade e redesenho.

Fundamentação teórica e contextualização do conteúdo

O estudo dos múltiplos integra a unidade temática "Números" e contribui para que os estudantes reconheçam regularidades, estabeleçam relações entre números naturais e resolvam problemas que envolvem eventos periódicos. Um número natural é múltiplo de outro quando pode ser obtido pela sua multiplicação por um número natural. Assim, os múltiplos de 4 podem ser representados pela sequência 0, 4, 8, 12, 16 e assim sucessivamente. Mais do que memorizar uma lista, compreender o conceito envolve identificar a regra de formação, justificar a relação e utilizá-la em diferentes situações.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a habilidade EF06MA05 estabelece:

> Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos 'é múltiplo de', 'é divisor de', 'é fator de', e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000 (Brasil, 2018, p. 301).

Essa habilidade evidencia que as relações de multiplicidade e divisibilidade devem ser construídas por meio de investigações. Nessa perspectiva, a produção de sequências, a comparação de exemplos e contraexemplos e a análise de padrões contribuem para que os estudantes expliquem por que determinado número é ou não múltiplo de outro. A resolução de problemas com acontecimentos cíclicos também possibilita mobilizar o conceito em situações nas quais a regularidade possui uma finalidade compreensível.

Os anos bissextos constituem um contexto possível para discutir ciclos de quatro anos, desde que a mediação traga objetividade na regra do calendário que possui exceções para anos seculares. Da mesma forma, eventos esportivos realizados periodicamente podem favorecer a identificação de intervalos e a produção de sequências, sem substituir a formalização matemática. O contexto funciona como ponto de partida para a construção do conceito, que precisa ser retomado por meio da linguagem matemática e aplicado a outros problemas.

O ensino exclusivamente baseado na repetição da tabuada pode levar o estudante a produzir resultados sem compreender a relação multiplicativa que os organiza. Na prática desenvolvida, a construção coletiva de listas, o destaque visual dos padrões e a explicação da regra de formação buscaram apoiar a passagem entre exemplos concretos, representações numéricas e generalizações. Os problemas foram propostos para que os discentes identificassem múltiplos, justificassem procedimentos e revisassem as respostas com o apoio do professor e dos colegas.

O DUA orienta o planejamento de objetivos, métodos, materiais e formas de avaliação que considerem a variabilidade dos estudantes e reduzam barreiras à participação e à aprendizagem (Meyer; Rose; Gordon, 2014). Na proposta, seus fundamentos foram mobilizados por meio da contextualização do conteúdo, da clareza da meta, das diferentes formas de perceber e comunicar informações, da colaboração, do suporte graduado e da reflexão sobre a própria aprendizagem. Como eles são aprofundados em

outro capítulo deste *e-book*, a análise a seguir concentra-se nas considerações selecionadas para o planejamento da prática.

Encaminhamento metodológico

Este capítulo apresenta um relato de experiência pedagógica, de natureza descritiva e reflexiva, desenvolvido no contexto do Pibid, tendo como foco o planejamento, a realização e a análise de uma aula sobre múltiplos de números naturais fundamentada nas considerações do DUA. Além de descrever as ações realizadas, essa caracterização permite refletir sobre as barreiras observadas, os apoios oferecidos e as possibilidades de redesenho.

A prática foi realizada em 2025, em um colégio estadual de tempo integral localizado na região central de Curitiba, com aproximadamente 30 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais. Como informado, a turma apresentava diferentes níveis de aprendizagem e incluía um estudante com TEA e outro surdo. Além dos diagnósticos, foram consideradas as diferenças de atenção, comunicação, autonomia, conhecimentos prévios e formas de participação manifestadas no contexto da aula.

O desenvolvimento envolveu o bolsista do Pibid e a professora responsável pela turma. Dessa forma, as observações anteriores à prática possibilitaram antecipar barreiras relacionadas à abstração matemática, à compreensão da notação, à manutenção da atenção, à expressão de dúvidas e ao acesso a explicações exclusivamente orais, tendo orientado a seleção dos exemplos, a organização das atividades, os recursos e os apoios previstos.

A atividade foi organizada em quatro ações articuladas: contextualização por meio dos anos bissextos e de outros eventos periódicos; exploração coletiva dos múltiplos; resolução de problemas práticos; e revisão com autoavaliação. Foram utilizados quadro, giz, caderno, registros escritos e exemplos visuais, assim como previstos trabalho em duplas, mediação do professor, apoio comunicacional e pistas graduadas, conforme as necessidades observadas.

Para acompanhar a experiência, foram considerados os registros de observação da aula, a participação nas conversas, as listas de múltiplos

produzidas, as estratégias utilizadas na resolução dos problemas, as interações entre os estudantes e as manifestações apresentadas na revisão final. A análise qualitativa concentrou-se nas formas de acesso, participação e expressão, sem assumir que o envolvimento na atividade, isoladamente, comprovou a aprendizagem do conceito.

As considerações do DUA selecionadas no planejamento constituíram categorias para a análise, buscando relacionar cada escolha pedagógica às barreiras que pretendia reduzir e às evidências observadas durante a prática. Também foram identificados aspectos que demandam registros mais sistemáticos ou redesenho em futuras aplicações.

Planejamento e desenvolvimento da prática didática

A proposta teve como foco a compreensão dos múltiplos de números naturais, tendo sido definidos os seguintes objetivos de aprendizagem: compreender a regra de formação dos múltiplos; identificar múltiplos de diferentes números naturais; reconhecer padrões em sequências; aplicar o conceito na resolução de problemas; explicar o raciocínio utilizado; e avaliar a própria compreensão ao final da aula.

O Quadro 1 sintetiza as ações do planejamento e explicita as considerações do DUA selecionadas para orientar sua elaboração e desenvolvimento, indicando a numeração conforme Góes *et al.* (2024). Além dessas ações e considerações, o planejamento relacionou exemplos, representações, formas de participação e apoios às barreiras antecipadas no contexto da turma.

Quadro 1 - Planejamento didático

Descrição	Considerações do DUA
Anos bissextos e múltiplos Conversa inicial sobre eventos que se repetem em intervalos regulares, com destaque para os anos bissextos e a Copa do Mundo. Os exemplos são registrados no quadro por meio de palavras, datas e sequências. Perguntas abertas mobilizam os	**1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade:** os acontecimentos conhecidos aproximam o conceito das experiências dos estudantes. **2.1 Esclarecer o significado e o propósito das metas:** a turma conhece o que aprenderá e por que o conceito será investigado.

conhecimentos prévios e tornam explícita a meta da aula.	**4.2 Promover múltiplas formas de perceber informações:** fala, escrita, datas e sequências apoiam o acesso à explicação.
Explorando os múltiplos Explicação da regra de formação e construção coletiva de listas de múltiplos. Os estudantes sugerem exemplos, registram sequências no caderno, identificam padrões e comparam números que pertencem ou não a determinada sequência.	**5.2 Simplificar a decodificação de textos, notações matemáticas e símbolos:** a notação é explicada com exemplos e linguagem acessível. **6.2 Destacar e explorar padrões, características críticas, ideias e relações:** regularidades nas sequências são marcadas e discutidas.
Problemas práticos Resolução de problemas em duplas, como identificar os múltiplos de 6 menores que 50 e analisar situações com eventos periódicos. O professor circula pela sala e oferece releitura, perguntas orientadoras, pistas visuais e apoio graduado, sem antecipar a resposta.	**2.2 Otimizar o desafio e o suporte:** exemplos progressivos e mediação são oferecidos conforme a necessidade. **2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** as duplas compartilham estratégias e justificativas. **8.3 Desenvolver fluências com suporte gradual para prática e desempenho:** os apoios são ajustados e reduzidos conforme o avanço. **2.5 Oferecer *feedback* orientado para a ação:** o retorno indica o que revisar e como prosseguir.
Revisão e autoavaliação Retomada coletiva do conceito, comparação de estratégias e identificação de dúvidas. Os estudantes podem explicar oralmente, escrever ou indicar exemplos no quadro. Ao final, registram uma definição ou um exemplo e avaliam se conseguem identificar e justificar um múltiplo.	**8.1 Usar várias mídias para comunicação:** fala, escrita e representação no quadro possibilitam diferentes formas de demonstrar a compreensão. **3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** a turma analisa estratégias, dúvidas e avanços. **6.4 Maximizar a transferência e a generalização:** o conceito é retomado em novos exemplos e situações.

Fonte: Os autores (2025).

A primeira ação – Anos bissextos e múltiplos – objetivou mobilizar conhecimentos prévios e introduzir a ideia de periodicidade. A conversa começou com perguntas sobre acontecimentos que se repetem em determinados intervalos. Os anos bissextos foram associados, inicialmente, ao intervalo de quatro anos e outros exemplos, como a Copa do Mundo, foram utilizados para produzir sequências de datas no quadro. A mediação relacionou os exemplos ao conceito matemático, sem restringi-lo a um único contexto.

A combinação de explicação oral, datas escritas e sequências numéricas ampliou as formas de perceber a informação, especialmente para quem encontrava barreiras em uma exposição exclusivamente oral. Para o estudante surdo, o registro prévio de palavras-chave, perguntas e exemplos no quadro, articulado ao apoio comunicacional disponível, favoreceu o acompanhamento da discussão. Para o estudante com TEA e os demais, a explicitação da sequência da aula e do objetivo contribuiu para tornar a atividade mais previsível.

Na segunda ação – Explorando os múltiplos –, a regra de formação foi apresentada por meio de multiplicações sucessivas e listas construídas coletivamente. Os estudantes sugeriram resultados, registraram as sequências no caderno e analisaram regularidades. A mediação utilizou exemplos simples e progressivos e incluiu contraexemplos para discutir por que determinados números não pertenciam à sequência investigada.

O destaque visual dos números, dos fatores e dos padrões procurou reduzir barreiras relacionadas à abstração e à decodificação da notação matemática. A participação guiada possibilitou que os discentes contribuíssem com exemplos, mas também exigiu cuidado para que as respostas mais rápidas não concentrassem a atividade. Perguntas dirigidas a diferentes estudantes e tempo para o registro individual foram utilizados para ampliar as oportunidades de participação.

A terceira ação – Problemas práticos – teve como objetivo aplicar o conceito. Um dos desafios solicitava a identificação dos múltiplos de 6 menores que 50, enquanto outros problemas retomaram situações periódicas para que a turma identificasse a regra, construísse a sequência e justificasse a resposta. A resolução em duplas possibilitou a comparação de estratégias e a ajuda entre pares.

Durante a resolução, o professor circulou pela sala e ofereceu apoios graduados, como releitura do enunciado, retomada de um exemplo, marcação visual dos dados e perguntas orientadoras. Esses apoios buscaram favorecer a autonomia, evitando substituir o raciocínio do estudante. Os equívocos foram tratados como informações para revisar a estratégia, e não apenas como respostas a ser corrigidas.

Na quarta ação – Revisão e autoavaliação –, o conceito foi retomado coletivamente. Os estudantes puderam expressar dúvidas e demonstrar sua compreensão por meio da fala, da escrita ou da indicação de exemplos no quadro. A flexibilização da forma de comunicação foi acompanhada de um critério comum: a resposta deveria mostrar a regra utilizada ou justificar por que um número era múltiplo de outro.

A avaliação foi formativa e contínua, considerando a participação nas discussões, as listas produzidas, as estratégias utilizadas nos problemas, as justificativas e a revisão realizada após o *feedback*. Entretanto, a predominância de registros coletivos e orais limitou a identificação do que cada estudante havia compreendido. Em uma nova aplicação, recomendamos incluir uma produção individual breve ao final da aula, com um exemplo, um contraexemplo e uma justificativa.

Articulação da prática pedagógica com o DUA

A análise da prática concentrou-se nas considerações do DUA selecionadas para responder às barreiras antecipadas e àquelas percebidas durante a aula, com o propósito de compreender como determinadas escolhas ampliaram as possibilidades de Engajamento, Representação e Ação e Expressão e quais aspectos ainda demandam redesenho.

Em relação à contextualização, a consideração 1.2, referente à otimização da relevância, do valor e da autenticidade, foi mobilizada pelo uso de acontecimentos periódicos conhecidos. Os anos bissextos e a Copa do Mundo favoreceram a conexão inicial entre os múltiplos e situações concretas. Entretanto, a familiaridade com o exemplo não poderia ser presumida para todos, por isso a mediação apresentou os contextos, acolheu outros exemplos e conduziu a discussão para a regra matemática comum às situações.

A consideração 2.1, relacionada ao esclarecimento do significado e do propósito das metas, esteve presente na explicitação do objetivo e da sequência da aula. Os estudantes foram informados de que deveriam compreender como os múltiplos são formados, identificá-los e justificar as respostas. Essa clareza contribuiu para diferenciar a aprendizagem pretendida da simples memorização da tabuada.

Quanto ao acesso às informações, a consideração 4.2 foi mobilizada pela combinação entre fala, escrita, datas, sequências e exemplos no quadro. Essa organização beneficiou o acesso de toda a turma e foi especialmente relevante diante da presença de um estudante surdo. Contudo, recursos visuais não substituem a acessibilidade linguística. A comunicação precisa ser planejada em articulação com o profissional responsável pelo apoio, com boa visibilidade, tempo para interpretação e disponibilização escrita dos enunciados.

As considerações 5.2 e 6.2 foram resgatadas por meio da explicação da notação e do destaque dos padrões. A construção passo a passo das sequências permitiu associar a multiplicação à produção dos múltiplos, enquanto os exemplos e contraexemplos apoiaram a identificação das características críticas. Essa mediação procurou reduzir a dependência de uma explicação abstrata e favorecer a generalização da regra.

A consideração 2.2, voltada à otimização do desafio e do suporte, orientou o uso de exemplos progressivos, tempo adicional e apoio conforme as necessidades observadas. O suporte não foi definido apenas pelo diagnóstico dos estudantes, pois diferentes integrantes da turma demandaram releitura, pistas ou retomada de exemplos em momentos distintos. Essa compreensão evitou associar uma estratégia de maneira fixa a determinado grupo e reconheceu a variabilidade presente na aprendizagem.

Na resolução dos problemas, a consideração 2.3 foi mobilizada pelo trabalho em duplas. A colaboração ampliou as oportunidades de explicar procedimentos e comparar estratégias, mas exigiu acompanhamento para evitar que um integrante realizasse toda a tarefa. A divisão de responsabilidades, a alternância de quem registra e de quem explica e as perguntas dirigidas a ambos fortaleceram a interdependência, sem retirar a autonomia.

As pistas graduadas relacionaram-se à consideração 8.3. O apoio iniciou-se com perguntas amplas e avançou, quando necessário, para a

marcação de dados, a retomada de um exemplo ou a construção parcial de uma sequência. A intenção foi oferecer o suporte necessário para que o estudante prosseguisse, reduzindo-o conforme sua autonomia aumentasse. O *feedback* mobilizou a consideração 2.5 ao indicar o aspecto a ser revisto e possibilitar uma nova tentativa.

Na revisão final, a consideração 8.1 foi aplicada pela possibilidade de explicar oralmente, registrar por escrito ou representar no quadro. Essa flexibilidade incidiu sobre a mídia de comunicação, mas manteve o critério de demonstrar a relação entre os números. A consideração 3.3 esteve associada à reflexão sobre estratégias, dificuldades e avanços, enquanto a consideração 6.4 orientou a aplicação do conceito em exemplos diferentes dos apresentados inicialmente.

As evidências observadas indicaram maior participação na construção das sequências, uso dos exemplos cotidianos para explicar a periodicidade e maior segurança de parte dos estudantes durante a resolução em duplas. Esses registros, entretanto, não permitem afirmar que toda a turma alcançou a mesma compreensão. A produção coletiva pode ocultar dificuldades individuais e a participação oral pode favorecer quem se comunica com maior rapidez ou segurança.

Em um redesenho, recomendamos ampliar o tempo da sequência. Com isso, em um primeiro momento pode-se concentrar na contextualização, na construção e na comparação de sequências. Os demais momentos podem incluir problemas com níveis variados, escolha entre diferentes contextos e uma produção individual final. Também sugerimos utilizar uma rubrica simples com critérios compartilhados previamente: identificação da regra, construção da sequência, justificativa, revisão após o *feedback* e aplicação em nova situação.

Outra possibilidade consiste em oferecer materiais manipuláveis, linha numérica, cartões ou tabelas para apoiar a visualização dos intervalos, sem tornar esses recursos obrigatórios para todos, ou seja, os estudantes podem escolher o apoio que contribui para seu raciocínio e explicar como o utilizaram. Dessa forma, o recurso deixa de ser um elemento isolado e passa a integrar objetivos, estratégias, comunicação e avaliação.

Considerações finais

A prática sobre múltiplos evidenciou que a contextualização, quando articulada à formalização matemática, pode contribuir para aproximar um conceito abstrato das experiências dos estudantes. Os anos bissextos e outros eventos periódicos funcionaram como pontos de partida, enquanto a construção de sequências, a identificação de padrões e a resolução de problemas possibilitaram desenvolver e aplicar o conceito.

O planejamento fundamentado no DUA favoreceu a antecipação de barreiras relacionadas à motivação, à abstração, à comunicação, à insegurança diante do erro e às diferentes formas de participação. Já a combinação de registros orais, escritos e visuais, o trabalho em duplas, as pistas graduadas e as possibilidades de expressão ampliaram os caminhos para acessar as informações e demonstrar a aprendizagem. Essas estratégias foram úteis à turma como um todo e não devem ser compreendidas como adaptações destinadas exclusivamente aos estudantes com diagnóstico.

A experiência também mostrou que a oferta de recursos ou formas variadas de participação não garante, por si só, a aprendizagem. É necessário manter objetivos claros, critérios comuns, mediação intencional e registros que permitam analisar o percurso de cada educando. Por sua vez, a limitação do tempo e a predominância de respostas coletivas indicaram a necessidade de ampliar a sequência e incorporar uma evidência individual de compreensão.

Como continuidade, a proposta pode ser redesenhada para abordar divisores, critérios de divisibilidade, números primos, mínimo múltiplo comum e relações com frações. Também pode ser compartilhada e discutida com outros professores, de modo que as escolhas pedagógicas, as barreiras observadas e as evidências de aprendizagem sejam analisadas coletivamente. Nesse processo, o DUA contribui como orientação para um planejamento flexível, intencional e continuamente revisto.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação Araucária,

por meio do Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia Assistiva (NAPI-TA), e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por meio do Pibid.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 31 ago. 2026.

GÓES, A. R. T. *et al*. Design 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. 28-51.

MEYER, A.; ROSE, D. H.; GORDON, D. *Universal Design for Learning*: theory and practice. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing, 2014.

DESCOBRINDO OS CRITÉRIOS DE DIVISIBILIDADE: UMA PRÁTICA INVESTIGATIVA FUNDAMENTADA NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Kassiane Thais de Lima[1]
Igor da Costa Medina[2]
Veridiana Andréa Biazi Baptista[3]
Anderson Roges Teixeira Góes[4]

O ensino dos critérios de divisibilidade ainda representa um desafio nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Muitos estudantes conseguem executar divisões, mas encontram dificuldades para compreender as regularidades que possibilitam antecipar se uma divisão será exata. Além disso, quando os critérios são apresentados apenas como regras a memorizar, podem se tornar procedimentos desarticulados das relações entre números, múltiplos, divisores e do próprio significado da divisão.

A necessidade de tornar essas relações acessíveis motivou o desenvolvimento da prática pedagógica "Descobrindo os critérios de divisibilidade". A proposta partiu de situações de partilha e da manipulação de tampinhas para explorar a divisão exata, identificar regularidades e construir critérios de divisibilidade por 2, 3, 4 e 5. Em um momento posterior, o estudo foi ampliado para os critérios de divisibilidade por 6, 8, 9 e 10.

A experiência foi desenvolvida em 2025, em um colégio estadual de tempo integral localizado na região central de Curitiba, Paraná. O planejamento destinou-se a três turmas do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, com 31, 29 e 28 estudantes, que apresentavam diferentes conhecimentos prévios, formas de participação, comunicação e autonomia, além de incluir estudantes com deficiência, Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), altas

[1] Licencianda em Matemática. kassianethaisdelima@gmail.com
[2] Licenciando em Matemática. igor.medinaftx@gmail.com
[3] Licenciada em Matemática. veridibb@yahoo.com.br
[4] Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia. Pós-doutor em Educação Matemática. artgoes@ufpr.br

habilidades ou superdotação e surdez, alguns acompanhados por profissionais especializados e intérpretes de Língua Brasileira de Sinais (Libras).

Embora o planejamento tenha abrangido as três turmas, os registros apresentados neste capítulo concentram-se nas duas primeiras aplicações, cuja comparação tornou possível analisar as barreiras percebidas na primeira realização e o redesenho efetuado antes da segunda. Assim, a experiência evidenciou que um planejamento fundamentado no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) não permanece fixo, mas é revisto a partir das respostas dos estudantes, das condições da aula e das evidências de aprendizagem.

Este capítulo apresenta e analisa essa prática, buscando descrever as atividades, comparar as duas aplicações documentadas, relacionar as escolhas pedagógicas às barreiras identificadas e refletir sobre contribuições, limitações e possibilidades de redesenho. O texto está organizado em seis seções, incluindo esta introdução. A segunda apresenta a fundamentação e a contextualização do conteúdo. A terceira descreve o encaminhamento metodológico. A quarta reúne o planejamento e o desenvolvimento da prática. A quinta analisa as ações em articulação com o DUA. Por fim, a sexta seção apresenta as considerações finais e indica possibilidades de continuidade.

Fundamentação teórica e contextualização do conteúdo

Os critérios de divisibilidade integram a unidade temática "Números" e possibilitam investigar relações entre números naturais, sendo um número divisível por outro quando a divisão é exata, isto é, quando produz quociente inteiro e resto igual a zero. Os critérios possibilitam reconhecer essa relação por meio de regularidades presentes na escrita e na composição dos números, sem que seja necessário realizar integralmente cada divisão.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a habilidade EF06MA05 estabelece:

> Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos 'é múltiplo de', 'é divisor de', 'é fator

> de', e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000 (Brasil, 2018, p. 301).

A redação dessa habilidade destaca a investigação como parte da aprendizagem. Desse modo, o trabalho não deve se limitar à exposição das regras; os estudantes precisam observar casos, testar hipóteses, comparar resultados, identificar padrões, formular critérios e verificar se as regras construídas permanecem válidas para outros números. Esse percurso favorece a compreensão das relações de divisibilidade e oferece fundamentos para estudos posteriores, como números primos, fatoração, frações, mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum.

A divisão exata constitui um conhecimento importante para a construção desses critérios. Ao distribuir 12 objetos em agrupamentos de 2, 3 ou 4, sem produzir sobras, os estudantes podem relacionar a ação concreta às afirmações de que 12 é divisível por 2, 3 e 4. Ao tentar organizá-los em grupos de 5 e observar a sobra, podem produzir um contraexemplo. A manipulação, entretanto, não constitui a finalidade da aula. Seu valor pedagógico está na mediação que relaciona a ação, o registro numérico, a linguagem matemática e a generalização da regra.

As tabelas também podem favorecer a comparação e a visualização de padrões, mas exigem conhecimentos relacionados à leitura de linhas e colunas, à organização dos registros e à manutenção da atenção. Uma tabela extensa ou apresentada sem modelagem prévia pode introduzir novas barreiras, por isso sua utilização precisa ser acompanhada de exemplos coletivos, instruções claras, recursos para marcar o percurso e tempo suficiente para a sistematização.

O DUA orienta a antecipação e a redução de tais barreiras por meio de objetivos claros, diferentes formas de Engajamento, Representação e Ação e Expressão e avaliação integrada ao planejamento. Não se trata de criar uma atividade específica para cada diagnóstico, mas de considerar a variabilidade humana presente na turma e oferecer apoios que possam ser utilizados conforme a relação entre o estudante, a tarefa e o contexto (Rose; Meyer, 2002; Góes *et al.*, 2024). Na prática analisada, destacaram-se a relevância da situação inicial, a colaboração, as múltiplas formas de perceber informações, a explicação da linguagem matemática, o reconhecimento de padrões, a autonomia no uso dos recursos e a reflexão sobre as estratégias.

Encaminhamento metodológico

Este capítulo se trata de um relato de experiência pedagógica, de natureza descritiva e reflexiva, desenvolvido no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), tendo como foco o planejamento, a realização e o redesenho de uma sequência didática sobre critérios de divisibilidade fundamentada nas considerações do DUA.

A proposta foi planejada para três turmas do 6º ano de um colégio estadual de tempo integral, mas esta análise concentra-se nas duas primeiras aplicações, apresentando registros comparáveis. Essa delimitação evita atribuir à terceira turma resultados que não foram documentados. Como já informado, as duas turmas possuíam aproximadamente 30 estudantes e apresentavam diferentes necessidades de apoio, comunicação, atenção e compreensão matemática.

A sequência foi organizada em quatro encontros de aproximadamente 50 minutos cada, contemplando as seguintes ações: conversa inicial sobre partilha e divisão exata; exploração dos critérios de divisibilidade por 2, 3, 4 e 5 com tampinhas; sistematização em uma tabela e formulação das regras pelos estudantes; e ampliação para os critérios de divisibilidade por 6, 8, 9 e 10, seguida de exercícios e questões de verdadeiro ou falso.

Foram utilizadas tampinhas, quadro, caderno, tabelas impressas, lista de exercícios e registros produzidos pelos estudantes. As evidências consideradas na análise incluíram as observações durante a manipulação, as respostas coletivas, o preenchimento das tabelas, as regras formuladas, as dúvidas apresentadas, a necessidade de retomada e os registros fotográficos da prática.

As considerações do DUA selecionadas no planejamento constituíram categorias para a análise, buscando relacionar as estratégias às barreiras que pretendiam reduzir e comparar a organização da primeira e da segunda aplicação.

Planejamento e desenvolvimento da prática didática

A proposta teve como foco a compreensão e a formulação de critérios de divisibilidade, tendo sido definidos os seguintes objetivos de

aprendizagem: compreender o significado de divisão exata; verificar se um número é divisível por outro; identificar padrões em conjuntos de números; formular critérios de divisibilidade com as próprias palavras; aplicar os critérios a novos exemplos; justificar respostas; e revisar as regras construídas a partir do confronto com exemplos e contraexemplos.

O Quadro 1 sintetiza as ações do planejamento e explicita as considerações do DUA selecionadas para orientar sua elaboração e desenvolvimento, empregando a numeração conforme Góes *et al.* (2024). O quadro relaciona cada ação às barreiras antecipadas e aos apoios previstos, evitando associar uma estratégia exclusivamente a um diagnóstico.

Quadro 1 - Planejamento didático

Descrição	Considerações do DUA
Partilha, divisão exata e exploração com tampinhas Conversa sobre situações de partilha. Em pequenos grupos, os estudantes organizam 12 tampinhas em agrupamentos de 2, 3, 4 e 5, observando quando não há sobras. Fala, manipulação, desenhos e registros numéricos relacionam a experiência ao conceito de divisibilidade.	**1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade:** a partilha aproxima o conceito de situações compreensíveis. **2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** os grupos testam e justificam as organizações. **4.2 Promover múltiplas formas de perceber informações:** fala, objetos, imagens e números representam a divisão exata.
Sistematização em tabela Os estudantes registram se os números indicados são divisíveis por 2, 3, 4 e 5. Antes do preenchimento, a leitura da tabela é modelada coletivamente. São oferecidos exemplos resolvidos, marcação visual do percurso, consulta às tampinhas e apoio graduado.	**2.1 Esclarecer o significado e o propósito das metas:** a finalidade da tabela e os critérios de sucesso são explicitados. **2.2 Otimizar o desafio e o suporte:** os apoios variam conforme a necessidade, preservando o objetivo. **5.2 Simplificar a decodificação de textos, notações matemáticas e símbolos:** títulos, colunas e registros são explicados.
Construção das regras A partir da tabela, os estudantes comparam os números,	**3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** hipóteses são discutidas, verificadas e revistas.

identificam regularidades e registram com suas palavras as regras de divisibilidade por 2, 3, 4 e 5. Exemplos e contraexemplos são utilizados para testar as regras formuladas.	**6.2 Destacar e explorar padrões, características críticas, ideias e relações:** as regularidades são comparadas e destacadas. **8.1 Usar várias mídias para comunicação:** as regras podem ser explicadas oralmente, por escrito, com números ou desenhos.
Ampliação e consolidação Após a sistematização dos critérios por 6, 8, 9 e 10, os grupos resolvem uma nova tabela e questões de verdadeiro ou falso, justificando cada resposta. Os estudantes podem consultar as regras, usar cálculos, representar agrupamentos ou solicitar pistas graduadas.	**2.5 Oferecer *feedback* orientado para a ação:** o retorno indica o que verificar e possibilita nova tentativa. **6.4 Maximizar a transferência e a generalização:** os critérios são aplicados a números e situações diferentes. **8.3 Desenvolver fluências com suporte gradual para prática e desempenho:** diferentes apoios acompanham a aplicação dos critérios.

Fonte: Os autores (2025).

A primeira ação iniciou-se com uma conversa sobre situações de partilha. A mediação introduziu a ideia de divisão exata como uma distribuição em partes iguais sem que restassem unidades. Em seguida, os estudantes formaram duplas ou trios e receberam 12 tampinhas. Eles deveriam formar agrupamentos de 2, 3, 4 e 5 unidades e observar em quais casos todas as tampinhas poderiam ser organizadas sem sobra (Figura 1).



Figura 1 - Exploração da divisibilidade com tampinhas
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: Fotografia de uma mesa escolar com tampinhas coloridas. As mãos dos estudantes organizam as tampinhas em agrupamentos para verificar se a quantidade pode ser dividida sem sobras. [Fim da descrição]

A manipulação tornou visível que 12 pode ser dividido exatamente por 2, 3 e 4, mas não por 5. A discussão articulou a ação concreta às expressões "12 é divisível por" e "é divisor de 12". Os agrupamentos também poderiam ser registrados por desenhos ou cálculos, de modo que o material funcionasse como uma possibilidade de apoio, e não como o único caminho para resolver a atividade.

Após a exploração, os estudantes receberam uma tabela com números de 1 a 100 e colunas destinadas aos critérios de divisibilidade por 2, 3, 4 e 5. A proposta era registrar se cada número atendia ou não a cada critério. Antes do preenchimento, foi realizada uma explicação coletiva sobre linhas, colunas e formas de registro, acompanhada de orientações individualizadas quando necessário.

A tabela ampliou as oportunidades de comparação, mas também aumentou a demanda de leitura, organização e tempo (Figura 2). Na primeira aplicação, alguns estudantes precisaram de apoio adicional e a atividade foi retomada na aula seguinte. Esse resultado mostrou que a manipulação inicial não garantia, automaticamente, a compreensão da sistematização e que a extensão da tabela constituía uma barreira relevante.

Atividade: Descobrindo os Critérios de Divisibilidade

Objetivo: Nesta atividade, vocês irão descobrir por conta própria os critérios de divisibilidade por 2, 3, 4 e 5. Em vez de receber as regras, vamos experimentar e construir as regras juntos!

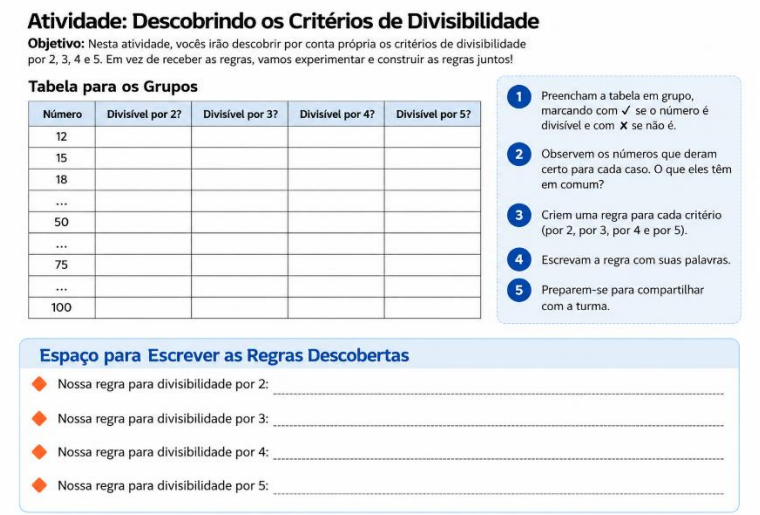
Tabela para os Grupos

Número	Divisível por 2?	Divisível por 3?	Divisível por 4?	Divisível por 5?
12				
15				
18				
…				
30				
…				
50				
…				
75				
…				
100				

Figura 2 - Tabela para investigação dos critérios de divisibilidade
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: Página de uma atividade intitulada "Descobrindo os Critérios de Divisibilidade". Há uma tabela com números e colunas para registrar se cada um é divisível por 2, 3, 4 e 5. Na parte inferior, aparece um guia para os grupos. [Fim da descrição]

Após o registro, os estudantes foram incentivados a comparar os resultados e formular, com suas próprias palavras, as regras de divisibilidade. A produção das regras deslocou o foco da simples classificação dos números para a análise das regularidades, devendo as hipóteses ser verificadas por meio de novos exemplos e contraexemplos, pois uma regularidade observada em poucos casos poderia não ser válida para todos os números (Figura 3).



Atividade: Descobrindo os Critérios de Divisibilidade

Objetivo: Nesta atividade, vocês irão descobrir por conta própria os critérios de divisibilidade por 2, 3, 4 e 5. Em vez de receber as regras, vamos experimentar e construir as regras juntos!

Tabela para os Grupos

Número	Divisível por 2?	Divisível por 3?	Divisível por 4?	Divisível por 5?
12				
15				
18				
...				
50				
...				
75				
...				
100				

1. Preencham a tabela em grupo, marcando com ✓ se o número é divisível e com ✗ se não é.
2. Observem os números que deram certo para cada caso. O que eles têm em comum?
3. Criem uma regra para cada critério (por 2, por 3, por 4 e por 5).
4. Escrevam a regra com suas palavras.
5. Preparem-se para compartilhar com a turma.

Espaço para Escrever as Regras Descobertas

- Nossa regra para divisibilidade por 2: _____
- Nossa regra para divisibilidade por 3: _____
- Nossa regra para divisibilidade por 4: _____
- Nossa regra para divisibilidade por 5: _____

Figura 3 - Espaço para formulação dos critérios de divisibilidade
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: Recorte da atividade com orientações para marcar os resultados, observar padrões, criar regras e prepará-las para compartilhar. Na parte inferior, há linhas para registrar as regras de divisibilidade por 2, 3, 4 e 5. [Fim da descrição]

Antes da segunda aplicação, a exploração com tampinhas foi redesenhada. Em vez de distribuir imediatamente o material a todos os grupos, elas foram colocadas em uma mesa à frente da sala. Duplas ou trios voluntários realizaram as demonstrações, enquanto a turma observava, antecipava os resultados e discutia as justificativas (Figura 4). Após o momento coletivo, o material permaneceu disponível para quem desejasse utilizá-lo durante o preenchimento da tabela.



Figura 4 - Demonstração coletiva com tampinhas
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: Fotografia de estudantes ao redor de uma mesa. Suas mãos organizam tampinhas coloridas em pequenos agrupamentos. À esquerda, há uma sacola vermelha utilizada para guardar o material. [Fim da descrição]

O redesenho tornou a demonstração mais breve e possibilitou que os estudantes acompanhassem uma modelagem comum antes do registro. A disponibilidade opcional das tampinhas ampliou a autonomia, pois cada discente pôde decidir se o recurso contribuía para sua estratégia. Ao mesmo tempo, a participação voluntária à frente da sala não poderia constituir a única forma de engajamento, pois alguns poderiam compreender e participar por meio da observação, do registro ou da discussão com os colegas.

Na etapa de ampliação, foram apresentados os critérios de divisibilidade por 6, 8, 9 e 10, com exemplos numéricos. Em seguida, os estudantes aplicaram as regras em nova tabela e analisaram afirmações de verdadeiro ou falso. Para que essa atividade ultrapassasse a memorização, as respostas deveriam ser justificadas mediante o critério utilizado, um cálculo, um exemplo ou um contraexemplo.

A avaliação ocorreu de forma processual, considerando as estratégias de agrupamento, os registros nas tabelas, as regras formuladas, as justificativas, as revisões após o *feedback* e a aplicação dos critérios a novos números. Contudo, os registros coletivos dificultaram identificar o que cada estudante havia compreendido. Em nova aplicação, recomendamos incluir uma produção individual breve ao final de cada etapa.

Articulação da prática pedagógica com o DUA

A análise da prática concentrou-se nas considerações do DUA selecionadas para responder às barreiras antecipadas e àquelas percebidas durante as duas aplicações. O objetivo não foi classificar a proposta como definitivamente alinhada ao DUA, mas compreender como as escolhas ampliaram as oportunidades de participação e aprendizagem e como as evidências da primeira turma orientaram o redesenho para a segunda.

A conversa inicial sobre partilha relacionou-se à consideração 1.2, referente à otimização da relevância, do valor e da autenticidade. A situação ofereceu um ponto de partida compreensível para a divisão exata, porém a contextualização somente contribuiu para a aprendizagem porque foi articulada à linguagem matemática e à análise das sobras, evitando que a atividade permanecesse apenas no nível da manipulação.

A consideração 4.2 foi mobilizada pela combinação entre explicação oral, tampinhas, desenhos, cálculos, registros numéricos e tabela. Essas representações possibilitaram perceber a relação de divisibilidade de diferentes maneiras. A diversidade de recursos, no entanto, não significa apresentar tudo simultaneamente; nesse sentido, a mediação precisou organizar a sequência e explicitar as relações entre cada representação, para evitar sobrecarga e dispersão.

A organização em duplas ou trios resgatou a consideração 2.3, tendo os grupos permitido testar hipóteses, comparar agrupamentos e explicar procedimentos. O trabalho colaborativo exigiu acompanhamento para que um integrante não manipulasse todo o material ou registrasse sozinho. Logo, a alternância de funções, como organizar, registrar e justificar, pode fortalecer a interdependência e ampliar a participação.

A leitura coletiva da tabela e a explicação de seus títulos mobilizaram as considerações 2.1 e 5.2. A meta precisava ser apresentada como investigação de padrões, e não como simples preenchimento; nesse intuito, a modelagem de uma linha, o destaque da coluna em uso e os exemplos resolvidos contribuíram para simplificar a decodificação da estrutura e da notação matemática.

A necessidade de retomar a tabela na aula seguinte evidenciou que o suporte inicial e o tempo previsto não foram suficientes para todos. Essa observação relacionou-se à consideração 2.2, que orienta a otimização do

desafio e do suporte. No redesenho, a demonstração coletiva ofereceu uma experiência comum antes da realização individual e o material permaneceu disponível como apoio opcional.

A disponibilização das tampinhas aproximou-se da consideração 1.1, referente à escolha e à autonomia. A escolha não envolveu realizar ou não o objetivo, mas a utilização de diferentes estratégias para alcançá-lo, podendo os estudantes manipular, desenhar, calcular ou combinar esses meios, desde que justificassem a relação de divisibilidade.

A formulação das regras mobilizou a consideração 6.2 ao destacar padrões e relações. Em vez de receber imediatamente os critérios prontos, os estudantes observaram os resultados e produziram hipóteses. O uso de exemplos e contraexemplos foi necessário para validar ou revisar essas hipóteses. Esse processo também se relacionou à consideração 3.3, pois envolveu reflexão individual e coletiva sobre as estratégias e as conclusões.

As diferentes formas de registrar e explicar as regras relacionaram-se à consideração 8.1. Oralidade, escrita, números, desenhos e manipulação poderiam comunicar o raciocínio, mas todas as produções precisavam responder ao mesmo objetivo e apresentar evidências compreensíveis. Dessa maneira, flexibilizou-se a mídia de expressão, sem reduzir a exigência conceitual.

Na consolidação, as considerações 8.3, 2.5 e 6.4 estiveram presentes no uso de apoios graduados, no *feedback* e na aplicação das regras a novos números. As questões de verdadeiro ou falso tornaram-se mais formativas quando os estudantes justificaram as escolhas e tiveram oportunidade de revisar as respostas. Sem essa justificativa, a atividade poderia limitar-se ao reconhecimento casual ou à memorização.

A comparação entre as aplicações mostrou que o redesenho melhorou o aproveitamento do tempo e favoreceu maior autonomia durante o preenchimento da tabela. Entretanto, esses registros não possibilitam concluir que todos aprenderam os critérios no mesmo nível, tampouco comparar quantitativamente as turmas, pois não houve um instrumento comum aplicado antes e depois da intervenção.

Em futuras aplicações, recomendamos dividir a tabela em blocos menores, inserir uma linha de exemplo, disponibilizar versões ampliadas ou digitais acessíveis e utilizar marcadores visuais para acompanhar o percurso. Também é importante planejar a acessibilidade linguística para estudantes

surdos, assegurando enunciados escritos, visibilidade da interpretação em Libras, tempo para alternar a atenção entre o intérprete, o material e o professor e comunicação prévia com o profissional responsável.

A avaliação pode ser fortalecida por uma produção individual curta: escolher um número, indicar dois divisores, explicar os critérios usados e criar um contraexemplo. Ainda, uma rubrica simples pode considerar a compreensão da divisão exata, a identificação do padrão, a formulação da regra, a justificativa e a revisão após o *feedback*. Esses critérios devem ser compartilhados com os estudantes antes da atividade.

Considerações finais

A prática "Descobrindo os critérios de divisibilidade" evidenciou as contribuições de uma abordagem investigativa que articula manipulação, representação visual, registro numérico e generalização. As tampinhas favoreceram a compreensão inicial da divisão exata, enquanto a tabela possibilitou comparar resultados e identificar padrões. Por sua vez, a formulação das regras pelos estudantes deslocou o ensino da reprodução de critérios para a construção e a verificação de hipóteses.

O aspecto mais significativo da experiência foi o redesenho realizado entre as duas aplicações. A necessidade de tempo adicional e de apoio durante o preenchimento da tabela na primeira turma não foi compreendida como falha dos estudantes, mas como informação sobre as barreiras presentes no planejamento. Na segunda aplicação, a modelagem coletiva e o uso opcional das tampinhas reorganizaram os apoios e favoreceram maior autonomia.

As considerações do DUA contribuíram para relacionar objetivos, estratégias, materiais, participação e avaliação. Nesse cenário, o uso de recursos concretos não foi destinado exclusivamente aos estudantes com diagnóstico, tendo sua disponibilidade para toda a turma reconhecido que as necessidades de apoio variam conforme a tarefa e o momento. Da mesma forma, diferentes meios de expressão mantiveram um objetivo comum: compreender, aplicar e justificar os critérios de divisibilidade.

A experiência também apresentou limitações: a análise concentrou-se em duas turmas, os registros foram predominantemente coletivos e não

houve um instrumento individual comum que possibilitasse comparar as aprendizagens. Elas indicam a necessidade de ampliar as evidências, compartilhar critérios de avaliação e registrar de forma mais sistemática as estratégias e revisões realizadas pelos estudantes.

Como continuidade, a proposta pode ser desenvolvida com outros conteúdos relacionados, como números primos, fatoração, mínimo múltiplo comum, máximo divisor comum e equivalência de frações. O compartilhamento da experiência com outros docentes também pode favorecer processos colaborativos de planejamento, aplicação, análise e redesenho de práticas matemáticas inclusivas.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação Araucária, por meio do Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia Assistiva (NAPI-TA), e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por meio do Pibid.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 1 set. 2026.

GÓES, A. R. T. *et al*. Design 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. 28-51.

ROSE, D. H.; MEYER, A. *Teaching every student in the Digital Age*: Universal Design for Learning. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2002.

NÚMEROS PRIMOS PARA CADA ESTUDANTE: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA FUNDAMENTADA NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Fernanda Pscheidt Uhlig[1]
João Batista Cabral do Nascimento Junior[2]
Veridiana Andréa Biazi Baptista[3]
Anderson Roges Teixeira Góes[4]

A necessidade de promover maior participação e proporcionar engajamento aos estudantes de turmas do 6º ano nas aulas de Matemática motivou o desenvolvimento de uma prática pedagógica sobre números primos. Embora seja um conteúdo previsto para essa etapa de ensino, sua compreensão pode representar um desafio para os discentes, especialmente por envolver conceitos abstratos relacionados à divisibilidade, aos divisores e à identificação de regularidades numéricas.

Características como desmotivação, pouca socialização entre os estudantes, limitação de estratégias inclusivas e dificuldades relacionadas a conhecimentos matemáticos anteriormente trabalhados evidenciaram a importância de repensar o planejamento das atividades, a partir da proposição de diferentes formas de acesso ao conteúdo, participação nas atividades e expressão da aprendizagem, considerando a diversidade presente nas turmas.

A experiência foi desenvolvida em um colégio estadual que oferta o Ensino Fundamental, o Ensino Médio e a educação profissional em tempo integral, localizado na região central de Curitiba, Paraná. As duas turmas envolvidas eram compostas por aproximadamente 30 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, apresentando perfis diversos, incluindo estudantes com deficiência, transtornos de aprendizagem,

[1] Licencianda em Matemática. fernanda.uhlig@ufpr.br
[2] Licenciando em Matemática. joao.cabral@ufpr.br
[3] Licenciada em Matemática. veridibb@yahoo.com.br
[4] Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia. Pós-doutor em Educação Matemática. artgoes@ufpr.br

dificuldades relacionadas à leitura e diferentes níveis de compreensão dos conhecimentos matemáticos necessários ao estudo dos números primos.

No período em que a prática foi desenvolvida, foram identificados variados desafios para a promoção da inclusão, como a escassez de recursos, a ausência de professoras do Atendimento Educacional Especializado e a necessidade de formação continuada voltada às práticas pedagógicas inclusivas. Essas condições reforçaram a importância de elaborar um planejamento que não dependesse de recursos sofisticados e pudesse ser realizado com materiais acessíveis, estratégias flexíveis e atenção às características da turma.

A prática foi desenvolvida no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), proporcionando aos bolsistas a oportunidade de observar as barreiras presentes no contexto educacional, participar do planejamento e desenvolver estratégias pedagógicas fundamentadas no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). A proposta envolveu o uso de materiais manipuláveis, recursos visuais, atividades investigativas e diferentes possibilidades de participação e expressão, partindo da compreensão de que as barreiras à aprendizagem não estão exclusivamente nos estudantes, mas podem surgir na relação entre suas características, os recursos utilizados, as estratégias pedagógicas e as condições proporcionadas pelo ambiente educacional.

Este trabalho tem como objetivo apresentar e analisar essa prática, buscando descrever o planejamento e o desenvolvimento das atividades, identificar as considerações do DUA presentes nas ações realizadas e refletir sobre suas contribuições e limitações para a participação e a aprendizagem dos estudantes. Com isso, pretendemos evidenciar como um planejamento sensível à diversidade pode ampliar as possibilidades de acesso, participação e aprendizagem nas aulas de Matemática.

Para tanto, o capítulo está organizado em seis seções, incluindo esta introdução. A segunda seção apresenta a contextualização do conteúdo de números primos e os fundamentos teóricos que orientaram a prática. A terceira descreve o encaminhamento metodológico da experiência. A quarta apresenta o planejamento e o desenvolvimento das atividades. A quinta analisa a prática em articulação com as considerações do DUA. Por fim, a sexta seção reúne as considerações finais, destacando as contribuições, as limitações e as possibilidades de continuidade da proposta.

Fundamentação teórica e contextualização do conteúdo

A prática concentrou-se no estudo dos números primos, conteúdo do componente curricular de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais. A compreensão desse conceito está diretamente relacionada aos conhecimentos sobre múltiplos, divisores e critérios de divisibilidade, além de constituir uma base para o estudo posterior de fatoração, Mínimo Múltiplo Comum (MMC) e Máximo Divisor Comum (MDC). Por isso, favorece a aprendizagem de outros conteúdos matemáticos.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o estudo dos números primos está contemplado na habilidade EF06MA05:

> Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos 'é múltiplo de', 'é divisor de', 'é fator de', e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000 (Brasil, 2018, p. 301).

A utilização da expressão "por meio de investigações" indica a importância de proporcionar situações nas quais os estudantes possam explorar os números, estabelecer relações, testar possibilidades e elaborar conclusões. Nessa perspectiva, o ensino dos números primos não deve se restringir à apresentação de uma definição ou à memorização de uma lista numérica. É necessário proporcionar condições para que a turma compreenda por que determinados números são classificados como primos e quais propriedades os diferenciam dos números compostos.

Historicamente, os números primos ocupam posição de destaque no desenvolvimento da Matemática. De acordo com Peruzzo (2012, p. 3),

> o livro Elementos, de Euclides, de cerca do ano 300 a.C., contém importantes teoremas sobre números primos. […] A primeira pessoa a produzir tabelas de números primos foi Eratóstenes, no século III a.C.. Mais tarde, o procedimento de Eratóstenes passou a ser chamado de crivo de Eratóstenes.

A partir das bases estabelecidas na Grécia Antiga, o estudo dos números primos evoluiu significativamente. A busca por padrões na distribuição deles intrigou e motivou matemáticos ao longo dos séculos. No contexto escolar, entretanto, mais importante do que aprofundar essa trajetória histórica é possibilitar que os estudantes compreendam a estrutura matemática que

caracteriza um número primo: possuir exatamente dois divisores naturais distintos, o número 1 e ele próprio.

Essa compreensão pode ser construída mediante situações que envolvam a organização de quantidades em agrupamentos iguais. Ao tentar organizar determinada quantidade de objetos em grupos com a mesma quantidade de elementos, os estudantes podem observar que alguns números admitem diferentes possibilidades de agrupamento, enquanto outros somente podem ser inseridos em um único grupo ou em grupos com um elemento. A manipulação favorece, assim, a identificação dos divisores e a posterior sistematização do conceito de número primo.

Freudenthal (1973) compreende a Matemática como uma atividade humana e defende que os discentes participem ativamente da construção do conhecimento matemático, em vez de atuar apenas como receptores de conceitos e procedimentos previamente sistematizados. Nessa perspectiva, a aprendizagem parte da exploração de situações, da elaboração de estratégias e da reflexão sobre as relações matemáticas identificadas durante a atividade.

No ensino dos números primos, essa abordagem implica ir além da apresentação da definição e da aplicação mecânica do crivo de Eratóstenes. Os estudantes devem ser incentivados a testar divisões, organizar quantidades, comparar resultados, identificar regularidades e formular explicações para justificar por que determinado número é primo ou composto. Desse modo, a definição formal pode ser construída a partir das relações percebidas durante a experiência, aproximando a ação concreta da representação simbólica.

O ensino da Matemática também pode se apoiar em estratégias lúdicas e em práticas que envolvam a participação ativa dos educandos. Segundo Cruz, Silva e Paula (2024), brincadeiras e jogos podem contribuir para a construção do conceito de número, tornando a aprendizagem mais acessível e envolvente. Entretanto, a utilização de jogos não deve estar voltada apenas ao entretenimento ou à competição; é necessário que a atividade lúdica esteja vinculada aos objetivos de aprendizagem e proporcione oportunidades para investigar, argumentar, colaborar e refletir sobre os conhecimentos mobilizados.

Logo, a abordagem investigativa e a utilização de materiais manipuláveis não eliminam a necessidade de sistematização matemática. Após a exploração concreta, é necessário promover momentos de discussão e registro nos quais

os estudantes possam relacionar os agrupamentos realizados aos divisores de cada número e, posteriormente, expressar a definição de número primo por meio da linguagem matemática.

Para atender à diversidade da turma e reduzir as barreiras identificadas, a prática foi planejada com base no DUA, cujos fundamentos são aprofundados em outro capítulo deste *e-book*, daí enfatizarmos, neste texto, somente as considerações mobilizadas no planejamento e no desenvolvimento das atividades. Nesse sentido, foram propostas diferentes formas de perceber as informações, interagir com os materiais, participar das tarefas e expressar a compreensão do conteúdo.

A articulação entre a investigação matemática e o DUA orientou a elaboração de uma sequência didática que buscou proporcionar acesso ao conceito de números primos por meio de recursos concretos, visuais e simbólicos. Essa articulação também possibilitou antecipar barreiras relacionadas à abstração do conteúdo, às diferenças nos conhecimentos prévios, à comunicação e às formas de participação dos estudantes.

Encaminhamento metodológico

Este capítulo apresenta um relato de experiência pedagógica, de natureza descritiva e reflexiva, desenvolvido no contexto do Pibid, tendo como foco o planejamento, o desenvolvimento e a análise de uma sequência didática sobre números primos, elaborada com base nas considerações do DUA.

A prática foi realizada em 2025, em um colégio estadual localizado na região central de Curitiba, que oferta o Ensino Fundamental, o Ensino Médio e a educação profissional em tempo integral. Participaram da experiência duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, denominadas 6º B e 6º C, compostas por aproximadamente 30 estudantes cada.

As turmas apresentavam diferentes níveis de compreensão dos conhecimentos matemáticos necessários ao estudo dos números primos. Também havia estudantes com deficiência, transtornos de aprendizagem, dificuldades relacionadas à leitura e outras necessidades educacionais específicas, incluindo uma estudante surda, que contava com a mediação de intérprete de Língua Brasileira de Sinais (Libras) durante as atividades.

O desenvolvimento da prática envolveu a participação dos bolsistas do Pibid e da professora responsável pelas turmas. Inicialmente, foram observadas as características das turmas e levantadas barreiras relacionadas à participação, ao engajamento, à comunicação, aos conhecimentos matemáticos prévios e à representação abstrata do conteúdo. Essas observações subsidiaram o planejamento das atividades e a seleção das considerações do DUA que poderiam contribuir para a redução das barreiras identificadas.

A sequência didática foi organizada em duas aulas de aproximadamente 50 minutos cada. A primeira atividade, denominada "Descobrindo os números primos", foi planejada para promover a compreensão do conceito de número primo mediante a manipulação de quadradinhos de EVA. A segunda, intitulada "Caça aos números primos", foi organizada como uma atividade colaborativa, na qual os estudantes deveriam identificar os números primos presentes em uma tabela contendo os números naturais de 1 a 50.

Para o acompanhamento da experiência, foram considerados os registros de observação produzidos durante as aulas, as respostas apresentadas pelos estudantes, as tabelas preenchidas pelas duplas ou trios, as interações ocorridas durante as atividades e os registros fotográficos. A análise concentrou-se nas formas de participação dos estudantes, nas estratégias utilizadas para identificar os números primos, nas dificuldades manifestadas e nos indícios de compreensão do conceito trabalhado.

Os registros foram analisados de maneira qualitativa, tendo como categorias as considerações do DUA selecionadas durante o planejamento, buscando identificar de que maneira as estratégias propostas proporcionaram diferentes formas de Engajamento, Representação e Ação e Expressão, bem como reconhecer as barreiras que permaneceram durante o desenvolvimento das atividades. A análise também considerou o processo de passagem da manipulação dos materiais concretos para a compreensão da definição matemática de número primo.

Planejamento e desenvolvimento da prática didática

Como já exposto, a proposta apresentou uma sequência de duas atividades desenvolvidas com as turmas do 6º B e do 6º C, com foco no

conteúdo de números primos e na habilidade EF06MA05 da BNCC. O planejamento foi orientado pelas considerações do DUA e pelas barreiras identificadas no contexto das turmas, especialmente aquelas relacionadas à abstração do conteúdo, aos diferentes níveis de conhecimentos matemáticos prévios, à comunicação e às formas de participação.

Antes da elaboração das atividades, foram definidos os seguintes objetivos de aprendizagem: compreender o conceito de número primo; reconhecer números primos por meio da identificação de seus divisores; diferenciar números primos e compostos; utilizar diferentes estratégias para verificar se um número é primo; e justificar as respostas por meio da oralidade, da escrita, da representação visual ou da manipulação dos materiais.

O Quadro 1 apresenta as atividades propostas e explicita as considerações do DUA selecionadas para orientar cada ação do planejamento, informando a numeração conforme Góes *et al.* (2024).

Quadro 1 - Planejamento didático

Descrição	Considerações do DUA
Descobrindo os números primos Atividade prática individual em que os estudantes manipulam pedrinhas para encontrar os divisores de diferentes números e, assim, descobrir a definição de número primo. São utilizados recursos visuais no quadro para a explicação do conceito.	**3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** as perguntas realizadas durante a atividade incentivam os estudantes a analisar as respostas, identificar equívocos e construir conclusões. **4.2 Promover múltiplas formas de perceber informações:** a manipulação das pedrinhas e os recursos visuais no quadro permitem perceber o conceito de modo tátil, concreto e visual. **5.1 Esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem:** a explicação mediada por registros visuais e pelo intérprete de Libras favorece a compreensão dos termos e símbolos matemáticos. **6.1 Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado:** a retomada dos conceitos de divisibilidade e multiplicidade oferece uma base para a compreensão dos números primos.
Caça aos números primos	**1.1 Otimizar a escolha e a autonomia:** os estudantes podem escolher diferentes

Jogo colaborativo em duplas para identificar números primos até 50, em uma tabela. A dupla deve justificar a escolha oralmente, por escrita simples ou visualmente. São utilizadas uma tabela visual e recompensas simbólicas para o engajamento.	estratégias e formas de justificar a identificação dos números primos. **1.3 Cultivar a alegria e o brincar:** o formato de caça, associado à recompensa simbólica, torna a aprendizagem mais lúdica e motivadora. **2.2 Otimizar o desafio e o suporte:** a progressão dos números amplia gradualmente a complexidade, enquanto os materiais e o trabalho em dupla oferecem suporte flexível. **2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a organização em duplas favorece a partilha de estratégias, responsabilidades e decisões. **6.2 Destacar e explorar padrões, características críticas, grandes ideias e relações:** a busca na tabela permite reconhecer padrões e relacionar a primalidade aos divisores de cada número. **9.1 Estabelecer metas significativas:** a tarefa define uma meta clara e verificável, que consiste em localizar e marcar corretamente os números primos até 50.

Fonte: Os autores (2025).

Descobrindo os números primos

A primeira atividade objetivou compreender o conceito de número primo, reconhecer um número primo por meio da identificação de seus divisores e desenvolver estratégias para verificar se determinado número é primo. Ela se iniciou com a retomada dos conhecimentos prévios sobre multiplicidade e divisibilidade, a partir de perguntas, para identificar o que os estudantes compreendiam sobre múltiplos, divisores e possibilidades de organização de uma quantidade em grupos iguais. Essa retomada também permitiu reconhecer dúvidas que poderiam dificultar a compreensão do novo conteúdo.

Em seguida, cada estudante recebeu uma quantidade de quadradinhos de EVA e foi orientado a organizá-los em grupos com a mesma quantidade de elementos. Inicialmente, foram explorados números como 6 e 5. Ao manipular seis quadradinhos, por exemplo, eles podiam distribuí-los em um grupo de seis, dois grupos de três, três grupos de dois ou seis grupos de um. Com cinco quadradinhos, as possibilidades restringiam-se a um grupo de cinco ou cinco grupos de um.

A comparação entre essas organizações permitiu relacionar cada possibilidade de agrupamento aos divisores do número analisado. Assim, os estudantes puderam perceber que o número 6 possui mais de dois divisores, enquanto o número 5 possui somente dois divisores distintos: 1 e 5.

Os resultados foram registrados no caderno e retomados coletivamente com a mediação da professora. Durante a sistematização, as representações concretas foram relacionadas à linguagem matemática, possibilitando construir a definição de número primo como número natural maior do que 1 que possui exatamente dois divisores distintos: 1 e ele próprio. Também foi discutido que o número 1 não é primo, pois possui somente um divisor.

Os recursos utilizados foram quadro de giz, giz, apagador, folhas, cópias impressas e quadradinhos de EVA. O mesmo conceito foi apresentado por meio da manipulação dos materiais, dos registros visuais no quadro, da linguagem oral, da mediação em Libras e dos registros escritos, proporcionando variadas formas de acesso à informação.

A principal barreira que buscamos reduzir foi a representação exclusivamente abstrata da divisibilidade. A manipulação dos quadradinhos ofereceu uma representação concreta e tátil dos agrupamentos e dos divisores. Entretanto, o material manipulável não foi utilizado como finalidade da atividade, mas como apoio para que os estudantes avançassem progressivamente em direção à representação simbólica e à compreensão formal do conceito.

Caça aos números primos

A segunda atividade teve como objetivos consolidar o conceito de número primo, identificar os números primos até 50, desenvolver o

raciocínio matemático de maneira colaborativa e estimular a argumentação e a cooperação entre os estudantes.

A aula iniciou-se com uma breve retomada do conceito construído na atividade anterior. Em seguida, os estudantes foram organizados em duplas ou trios, que receberam uma tabela contendo os números naturais de 1 a 54 (Figura 1). A tarefa consistia em localizar e marcar os números primos, utilizando, para tanto, diferentes estratégias, como manipular os quadradinhos de EVA, consultar a tabuada, testar divisões, analisar os possíveis divisores ou utilizar os registros produzidos na aula anterior. Sempre que necessário, a professora e os bolsistas ofereciam perguntas orientadoras e retomavam exemplos, sem apresentar imediatamente a resposta.

CAÇA AOS NÚMEROS PRIMOS

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54

Figura 1 – Atividade "Caça aos números primos"
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta uma tabela intitulada "Caça aos números primos", composta por nove linhas e seis colunas. As células contêm, em ordem crescente, os números naturais de 1 a 54. A tabela possui fundo branco, linhas pretas e números centralizados, escritos em uma fonte que simula a escrita manual.[Fim da descrição]

Além de marcar os números, os grupos foram incentivados a explicar as estratégias empregadas, o que poderia ser feito oralmente, por escrito, visualmente ou por meio da manipulação dos quadradinhos, considerando as

diferentes formas de comunicação e expressão presentes nas turmas. Os materiais utilizados foram os quadradinhos de EVA da aula anterior, as tabelas impressas, lápis e borracha.

A atividade foi inicialmente organizada como uma competição, com uma premiação simbólica para o primeiro grupo que identificasse corretamente todos os números primos. Embora a competição tenha mobilizado parte dos estudantes, sua utilização precisa ser analisada com cautela, pois a valorização exclusiva da velocidade pode produzir barreiras para aqueles que necessitam de mais tempo, diferentes suportes ou outras formas de participação.

Em um redesenho da atividade, recomendamos substituir a premiação exclusiva do grupo mais rápido por formas diversificadas de reconhecimento, valorizando, por exemplo, a colaboração, a qualidade das justificativas, a estratégia utilizada, a persistência e a evolução do grupo. Dessa maneira, preserva-se o caráter lúdico, sem restringir o êxito à rapidez na realização da tarefa.

Avaliação da aprendizagem

A avaliação ocorreu de maneira formativa e contínua durante as duas atividades, considerando a participação, as estratégias utilizadas, as respostas apresentadas, os registros nos cadernos, as justificativas e o preenchimento da tabela.

Para orientar o acompanhamento, foram aplicados os seguintes critérios: identificação dos divisores de um número; diferenciação entre números primos e compostos; reconhecimento de que o número primo possui exatamente dois divisores distintos; utilização de estratégias adequadas para verificar a primalidade; capacidade de justificar as escolhas; e participação colaborativa nas atividades.

Embora a segunda atividade tenha sido realizada em duplas ou trios, a compreensão individual também foi acompanhada por meio de perguntas direcionadas aos integrantes, da observação das estratégias empregadas e dos registros produzidos por cada estudante. Esse acompanhamento permitiu identificar aqueles que participaram da atividade coletiva, mas ainda apresentavam dificuldades na compreensão do conceito.

As respostas incorretas foram utilizadas como oportunidades para retomar o raciocínio, comparar estratégias e promover a reflexão sobre o processo de aprendizagem. Desse modo, a avaliação não se limitou à verificação da tabela finalizada, mas buscou acompanhar como os estudantes construíram suas respostas e quais suportes ainda eram necessários.

Articulação da prática pedagógica com o DUA

Nas atividades desenvolvidas com as turmas do 6º ano, buscamos reduzir barreiras relacionadas ao engajamento, à representação do conteúdo e às possibilidades de ação e expressão. A análise apresentada nesta seção acompanha a ordem de desenvolvimento das duas atividades e relaciona as situações observadas às considerações do DUA selecionadas no planejamento. Em vez de compreender essas considerações como uma lista de procedimentos cumpridos, visamos a analisar como elas orientaram as decisões pedagógicas, quais contribuições foram observadas e quais barreiras permaneceram.

Descobrindo os números primos

A primeira atividade iniciou-se com perguntas sobre multiplicidade e divisibilidade, conteúdos trabalhados anteriormente. Essa estratégia estava relacionada à consideração 6.1, relativa a conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado.

As respostas dos estudantes permitiram identificar diferentes níveis de compreensão desses conceitos. Enquanto alguns conseguiram reconhecer os divisores de um número, outros necessitaram de exemplos, da consulta à tabuada ou da manipulação dos quadradinhos de EVA. Dessa forma, a retomada não funcionou apenas como revisão, mas também como uma forma de identificar os suportes necessários para o desenvolvimento da atividade.

A comunicação com a estudante surda contou com a participação do intérprete de Libras. Também foram utilizados registros no quadro, exemplos visuais e demonstrações com os quadradinhos de EVA. Essas

ações mobilizaram a consideração 5.1, voltada a esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem.

A mediação em Libras, associada aos registros visuais, favoreceu o acesso aos termos "divisor", "divisível", "número primo" e "número composto". Essa articulação foi importante porque apenas a explicação oral representaria uma barreira à comunicação e à participação da estudante surda.

A entrega dos quadradinhos de EVA buscou promover múltiplas formas de perceber as informações, conforme a consideração 4.2. Os estudantes puderam acessar o conceito por meio da manipulação dos objetos, da observação dos agrupamentos, dos registros no quadro e da representação matemática.

Ao organizar os quadradinhos em grupos iguais, eles puderam visualizar e perceber concretamente as possibilidades de divisão de cada quantidade. Números compostos, como o 6, admitiam diferentes formas de agrupamento, enquanto números primos, como o 5, apresentavam apenas as organizações correspondentes aos divisores 1 e ao próprio número. A Figura 2 apresenta um momento em que os estudantes manipulavam os quadradinhos de EVA para testar diferentes possibilidades de agrupamento.



Figura 2 – Manipulação dos quadradinhos de EVA
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra dois estudantes sentados em carteiras escolares, manipulando pequenos quadrados de EVA na cor laranja. À esquerda, um estudante organiza as peças em agrupamentos sobre a carteira. À direita, outro manipula as peças ao lado de um caderno quadriculado aberto. Entre as carteiras, há várias peças espalhadas, além de cadernos e um estojo roxo. A imagem focaliza as mãos e os materiais, sem mostrar o rosto dos estudantes. [Fim da descrição]

A utilização do material contribuiu para reduzir a barreira da representação exclusivamente abstrata da divisibilidade. Entretanto, a manipulação, isoladamente, não assegurou a compreensão matemática, tendo sido necessária a mediação da professora e dos bolsistas para relacionar os agrupamentos construídos aos divisores de cada número e, posteriormente, à definição formal de número primo.

Essa transição entre o material concreto e a representação matemática constituiu um aspecto relevante da prática. Os quadradinhos funcionaram como apoio ao raciocínio, mas a sistematização coletiva foi necessária para que os estudantes compreendessem que um número primo possui exatamente dois divisores naturais distintos.

A consideração 3.3, ligada a promover a reflexão individual e coletiva, foi mobilizada por meio das perguntas realizadas durante a explicação e a manipulação dos materiais. A professora observou as respostas e, ao surgir algum equívoco, retomou a questão com a turma, sem identificar o estudante que havia respondido incorretamente.

Em vez de corrigir imediatamente a resposta, foram propostas novas perguntas para que a turma analisasse o raciocínio apresentado, verificasse as possibilidades de agrupamento e construísse outra conclusão. Essa estratégia permitiu tratar o erro como parte do processo de aprendizagem e favoreceu a reflexão sobre as estratégias utilizadas.

Também foi contemplada a consideração 6.2, que diz respeito a destacar e explorar padrões, características críticas, grandes ideias e relações, quando os estudantes compararam as possibilidades de agrupamento de números primos e compostos. Essa comparação permitiu relacionar os conceitos de multiplicidade, divisibilidade, divisores e primalidade.

Caça aos números primos

Na segunda atividade, os estudantes deveriam identificar os números primos presentes em uma tabela contendo os números naturais de 1 a 54. A proposta foi organizada em duplas ou trios e assumiu o formato de uma caça (Figura 3), visando a cultivar a alegria e o brincar, conforme a consideração 1.3. O caráter lúdico contribuiu para despertar o interesse dos estudantes e produzir maior movimentação em torno da tarefa. Foram observadas trocas

de estratégias, consultas aos registros da aula anterior e discussões entre os integrantes sobre os números que deveriam ser marcados.

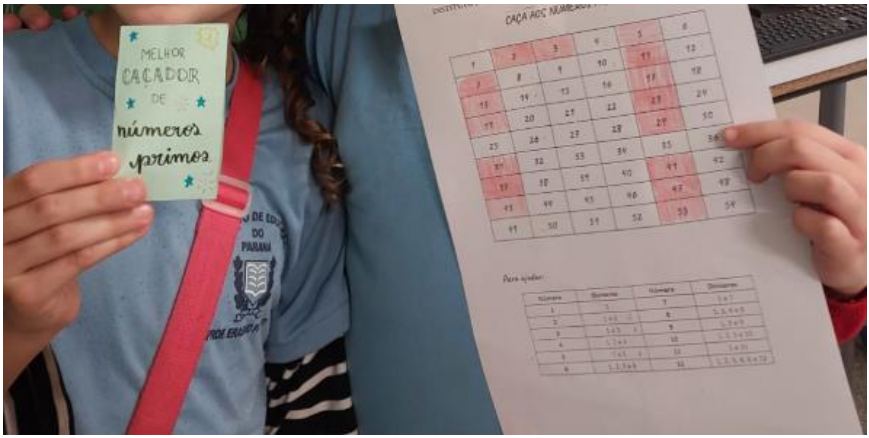


Figura 3 – Atividade finalizada e premiação simbólica
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra duas estudantes usando uniforme escolar azul e segurando os resultados da atividade. À esquerda, uma estudante apresenta uma medalha em papel verde, presa a uma fita vermelha, com a inscrição "Melhor caçador de números primos". À direita, outra estudante segura uma folha intitulada "Caça aos números primos", com uma tabela numérica na qual os números primos estão destacados em rosa. A imagem focaliza as mãos, os materiais e parte do corpo das estudantes, sem mostrar seus rostos. [Fim da descrição]

A consideração 1.1, relativa a otimizar a escolha e a autonomia, foi mobilizada ao permitir que os estudantes selecionassem diferentes estratégias para verificar se um número era primo. Eles poderiam utilizar os quadradinhos de EVA, consultar a tabuada, testar divisões ou recorrer aos registros realizados na primeira aula. A possibilidade de escolha não alterou o objetivo de aprendizagem, mas flexibilizou os caminhos para alcançá-lo. Dessa forma, os estudantes podiam utilizar inicialmente a estratégia com a qual se sentiam mais seguros e, com a mediação da professora e dos bolsistas, ampliar progressivamente suas formas de resolução.

A consideração 2.2, referente a otimizar o desafio e o suporte, esteve presente na progressão da atividade. A identificação dos primeiros números primos exigia menos verificações, enquanto os números maiores demandavam a análise de mais possibilidades de divisão. Os suportes foram oferecidos de acordo com as dificuldades observadas, incluindo o uso dos quadradinhos, a consulta à tabuada, a retomada da definição e perguntas

orientadoras. Essa flexibilidade buscou manter o desafio da atividade, sem retirar dos estudantes a responsabilidade pela construção das respostas.

A organização em duplas ou trios relacionou-se à consideração 2.3, que propõe promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo. Os estudantes puderam dividir responsabilidades, comparar respostas e explicar as estratégias utilizadas (Figura 4).



Figura 4 - Atividade em dupla
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra dois estudantes realizando a atividade "Caça aos números primos" em uma carteira escolar. À esquerda, um estudante manipula diversos quadradinhos de EVA na cor laranja, organizados sobre a mesa. À direita, outro estudante segura um lápis sobre a folha da atividade, que apresenta uma tabela numérica parcialmente preenchida. Também aparecem um caderno espiral e um estojo roxo. A imagem focaliza as mãos e os materiais, sem mostrar o rosto dos estudantes. [Fim da descrição]

A realização coletiva favoreceu a troca de conhecimentos, mas também exigiu acompanhamento para que a tarefa não fosse assumida apenas pelo estudante com maior domínio do conteúdo. Por isso, foram realizadas

perguntas aos diferentes integrantes e incentivada a alternância de responsabilidades durante a resolução.

A busca pelos números primos também mobilizou a consideração 6.2, pois os estudantes precisaram identificar características, padrões e relações entre os números. Ao testar possibilidades de divisão e comparar os resultados, os grupos puderam reconhecer que, com exceção do número 2, os números pares não são primos e que determinados números poderiam ser eliminados por apresentar divisores além de 1 e deles próprios.

A consideração 9.1, voltada a estabelecer metas significativas, foi relacionada à existência de uma tarefa claramente definida: identificar e marcar os números primos até 50. A tabela permitia acompanhar visualmente o avanço na atividade e verificar quais números ainda precisavam ser analisados. Contudo, o preenchimento da tabela, por si só, não permitia avaliar a compreensão, tornando necessário solicitar justificativas e observar as estratégias empregadas.

Contribuições e limitações observadas

A utilização dos quadradinhos de EVA, dos registros visuais, da mediação em Libras e das diferentes formas de resposta ampliou as possibilidades de participação nas atividades. Os registros e as observações realizadas durante as aulas sugerem que a combinação entre manipulação, discussão coletiva e sistematização matemática favoreceu a compreensão do conceito de número primo.

A experiência de formar agrupamentos iguais permitiu que os estudantes estabelecessem relações entre a ação concreta e a identificação dos divisores. Assim, a definição de número primo pôde ser construída a partir das propriedades observadas, em vez de ser apresentada apenas como uma informação a ser memorizada.

Entretanto, não é possível afirmar que todas as barreiras foram eliminadas ou que todos os estudantes alcançaram o mesmo nível de aprendizagem. Alguns ainda necessitaram de apoio para identificar os divisores, interpretar a tabela ou justificar as escolhas. Esses aspectos demonstram a importância de compreender o planejamento com base no DUA como um processo contínuo de observação, avaliação e redesenho.

A competição e a premiação exclusiva do grupo que finalizasse primeiro também constituíram uma limitação da proposta. Embora tenham promovido entusiasmo entre parte dos estudantes, poderiam produzir ansiedade ou desmotivação naqueles que necessitavam de mais tempo. Em uma nova aplicação, seria pertinente valorizar diferentes realizações, como a colaboração, a argumentação, a estratégia utilizada e o progresso apresentado pelos grupos.

Desse modo, a contribuição do DUA não se restringiu à presença de materiais concretos ou recursos visuais. Sua principal contribuição esteve na antecipação das barreiras, na flexibilização das estratégias e na ampliação das possibilidades de participação e expressão. Ao mesmo tempo, a análise da experiência evidenciou a importância de continuar redesenhando o planejamento a partir das respostas e das necessidades manifestadas pelos estudantes.

Considerações finais

O planejamento e o desenvolvimento das aulas sobre números primos, orientados pelas considerações do DUA, proporcionaram uma oportunidade para repensar práticas pedagógicas tradicionalmente utilizadas no ensino desse conteúdo. As características das turmas, os diferentes níveis de conhecimento matemático, as formas de engajamento e as necessidades específicas dos estudantes evidenciaram a importância de elaborar propostas que considerem a diversidade desde o início do planejamento.

A experiência demonstrou que o desenvolvimento de uma prática orientada pelo DUA não depende necessariamente de recursos sofisticados. Materiais de baixo custo, como os quadradinhos de EVA, quando associados à mediação docente, aos registros visuais, à comunicação em Libras e às diferentes possibilidades de participação e expressão, podem contribuir para reduzir barreiras presentes no processo de aprendizagem.

A manipulação dos quadradinhos de EVA contribuiu para tornar mais concreta a compreensão dos divisores e dos números primos. Ao tentar organizar diferentes quantidades em agrupamentos iguais, os estudantes puderam observar que determinados números admitem variadas formas de

organização, enquanto os números primos apresentam apenas as possibilidades relacionadas ao divisor 1 e ao próprio número.

Essa experiência favoreceu a passagem do raciocínio concreto para a representação matemática, possibilitando que a definição de número primo fosse construída a partir das relações observadas durante a atividade. Desse modo, o conteúdo não foi apresentado somente como uma lista de números a ser memorizada, mas como uma propriedade vinculada à divisibilidade e à estrutura dos números naturais.

O caráter investigativo da primeira atividade e o formato lúdico da segunda favoreceram a participação dos estudantes. As observações realizadas durante as aulas indicaram envolvimento com a manipulação dos materiais, troca de estratégias entre os integrantes dos grupos e interesse na identificação dos números primos. Entretanto, essas evidências devem ser compreendidas no contexto específico da experiência e não permitem afirmar que todos os estudantes alcançaram o mesmo nível de aprendizagem.

Também foram identificadas limitações que precisam ser consideradas em um possível redesenho da sequência didática. A premiação exclusiva do grupo que finalizasse primeiro valorizou a velocidade, mas poderia constituir uma barreira para estudantes que necessitam de mais tempo ou suporte. Em uma nova aplicação, recomendamos diversificar as formas de reconhecimento, contemplando a colaboração, a qualidade das justificativas, as estratégias empregadas, a persistência e o progresso dos grupos.

Outra limitação relacionou-se à avaliação individual da aprendizagem. Embora as atividades colaborativas tenham favorecido a troca de conhecimentos, o preenchimento coletivo da tabela não foi suficiente para identificar, isoladamente, a compreensão de cada discente. Por isso, o redesenho da proposta deve incluir registros individuais, perguntas específicas e outras oportunidades para que cada estudante demonstre o que compreendeu.

A experiência também contribuiu para a formação dos bolsistas do Pibid e para a reflexão sobre o planejamento docente. O processo de observar as turmas, identificar barreiras, selecionar estratégias, acompanhar as respostas dos estudantes e analisar as limitações da proposta permitiu compreender o DUA como uma orientação para o planejamento e o redesenho contínuo das práticas, e não como uma lista de recursos ou adaptações destinadas apenas aos estudantes com deficiência.

Planejar com base no DUA implica reconhecer que as barreiras podem estar nos materiais, nas estratégias, nas formas de comunicação, no tempo estabelecido, nos critérios de avaliação ou na organização das atividades. Também exige que o professor observe as respostas dos estudantes e reveja suas decisões sempre que as estratégias propostas não proporcionem as condições necessárias para participação e aprendizagem.

A prática desenvolvida apresentou possibilidades para o ensino dos números primos, mas não constitui um modelo definitivo a ser reproduzido em qualquer contexto. Sua principal contribuição está em evidenciar que a combinação entre materiais manipuláveis, diferentes modos de representação, investigação matemática, colaboração e flexibilização das formas de resposta pode ampliar as possibilidades de acesso ao conhecimento matemático.

Como continuidade, sugerimos desenvolver novas aplicações da sequência, incorporando os redesenhos identificados neste capítulo e utilizando instrumentos mais sistemáticos de acompanhamento da aprendizagem. Também podem ser propostas atividades que avancem para a decomposição em fatores primos, o MDC e o MMC, permitindo verificar como a compreensão construída nesta experiência pode auxiliar em aprendizagens matemáticas posteriores.

Por fim, a experiência reforça a importância de incluir o DUA nos processos de formação inicial e continuada de professores. No contexto do Pibid, essa perspectiva possibilita que os futuros docentes compreendam a diversidade como uma característica constitutiva das turmas e assumam o planejamento pedagógico como um processo flexível, reflexivo e comprometido com a participação e a aprendizagem de cada estudante.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação Araucária, por meio do Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia Assistiva (NAPI-TA), e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por meio do Pibid, que contribuiu para o desenvolvimento das ações apresentadas neste capítulo.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 24 ago. 2026.

CRUZ, A. N.; SILVA, F. S.; PAULA, M. C. A construção do conceito de número no Ensino Fundamental: uma pesquisa bibliográfica. *Perspectivas da Educação Matemática*, Campo Grande, v. 17, n. 45, p. 1-20, 2024. DOI: https://doi.org/10.46312/pem.v17i45.19220.

FREUDENTHAL, H. *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1973.

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. 28-51.

PERUZZO, J. *O fascínio dos números primos*. Irani, SC: Edição do Autor, 2012.

O PLANEJAMENTO DOCENTE PAUTADO NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM COM USO DO TACTI-ARITHMETIC

Alessandra Assad Angieski[1]
Anderson Roges Teixeira Góes[2]

O Tacti-Arithmetic é um material didático para o ensino e aprendizagem de três operações aritméticas com números inteiros: adição, subtração e multiplicação, concebido na perspectiva do Desenho Universal (DU). Neste capítulo, além de apresentá-lo, descrevemos um planejamento docente com sua utilização, pautado no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Essa proposta surgiu como uma possível alternativa para minimizar as dificuldades que muitos estudantes apresentam para compreender as diferentes regras das operações, em diferentes níveis de ensino.

Esse conteúdo está previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, na unidade temática "Números", que tem como um dos objetos de conhecimento as operações com números inteiros, mediante duas habilidades:

> (EF07MA03) Comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração.
>
> (EF07MA04) Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros (Brasil, 2018, p. 306-307).

Mesmo sendo um conteúdo do Ensino Fundamental, estudantes do Ensino Médio e superior enfrentam dificuldades ao se deparar com as operações com números inteiros. Essa defasagem pode ser vista como falta de compreensão quanto aos conceitos, talvez pelo fato de que muitas vezes

[1] Doutoranda em Educação em Ciências e em Matemática. alessandra.assad@ifpr.edu.br
[2] Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia. Pós-doutor em Educação Matemática. artgoes@ufpr.br

esses discentes foram submetidos a uma aprendizagem mecanizada, generalizada por meio de regras, sem entender o real conceito.

Góes e Góes (2015) afirmam que os estudantes precisam compreender a Matemática com significado, contextualizando os conceitos para depois analisar a situação e expandir seu interesse nessa área do conhecimento. Quanto ao estudo dos números inteiros, Brandt (2009, p. 64) declara que

> o campo numérico dos números inteiros demorou muitos séculos para ser tanto compreendido como admitido. Isso porque o número era concebido como símbolo de um estado e não de uma ação, o que acabou por consolidar um obstáculo epistemológico difícil de ser compreendido.

Portanto, é compreensível que, quando participam de aulas que não consideram a variabilidade da turma, os educandos apresentam dificuldades e fragilidades para trabalhar com números e soluções negativas nos problemas, às vezes desconfiando de que seu resultado está errado. Corroborando com Góes e Góes (2015), é preciso fazer com que eles compreendam o conceito do que está sendo trabalhado para haver real aprendizagem.

O material didático segundo o Desenho Universal

Elaborado segundo os sete princípios do DU, tendo, portanto, como proposta proporcionar acessibilidade a todos, sem qualquer limitação, o material é composto por dois tipos de peça: peças quadradas azuis com o sinal positivo e peças circulares vermelhas com o sinal negativo, conforme modelo apresentado na Figura 1.



Figura 1 - Modelo das peças
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta duas peças exibidas lado a lado. A peça à esquerda tem o formato de um quadrado azul e contém um sinal de "mais" branco (+) no centro. A peça à direita é um círculo vermelho com um sinal de "menos" branco (-) no centro. [Fim da descrição]

A ideia é que essas peças sejam produzidas na impressora 3D, no tamanho de 100 mm x 100 mm e 5 mm de altura, contendo os sinais positivo

e negativo em alto-relevo, assim como em braile, para que os deficientes visuais consigam distinguir e identificar pelo toque os sinais, diferenciando as peças. O modelo produzido no Tinkercard pode ser visualizado na Figura 2.

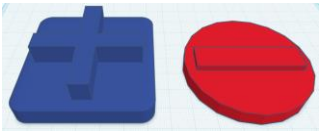


Figura 2 - Modelo produzido no Tinkercard
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta dois objetos modelados em 3D contra um fundo que parece ter um padrão de grade, o que pode sugerir um ambiente digital ou virtual. À esquerda, há um objeto quadrangular azul, com uma característica distintiva no centro que pode ser descrita como um alto-relevo em forma de cruz. À direita, há um objeto cilíndrico vermelho, com um notável alto-relevo em forma de traço, refletindo ainda mais a complexidade vista no objeto retangular azul. [Fim da descrição]

Conforme Carletto e Cambiaghi (2007), os sete princípios do DU são assim atendidos pelo material:

1. Igualitário: as peças foram elaboradas para que cada estudante possa manipulá-las. Por serem produzidas em alto-relevo e conterem sinais em braile, os discentes que utilizam esse sistema de escrita podem explorá-las, proporcionando uma participação equitativa.
2. Uso flexível: as peças, por serem grandes e individuais, podem ser utilizadas sobre diferentes superfícies e em diversas atividades.
3. Uso simples e intuitivo: a estrutura das peças foi planejada de modo que, de forma intuitiva, seja possível diferenciá-las pelo formato, pela cor, pelo sinal em alto-relevo ou pela escrita em braile na parte superior. Dessa forma, os estudantes conseguem identificar facilmente o significado de cada peça.
4. Informação de fácil percepção: as peças são apresentadas em formatos acessíveis e em cores distintas, o que possibilita diferenciá-las visualmente. Além disso, contêm os sinais positivo e negativo e a escrita em braile, favorecendo a identificação por diferentes vias perceptivas.

5. Tolerante ao erro: o *design* das peças foi idealizado de modo a não oferecer riscos durante o manuseio, promovendo um ambiente seguro para os estudantes.
6. Baixo esforço físico: as peças foram planejadas para ser produzidas em impressora 3D, o que as torna leves e de fácil manuseio, sem exigir esforço físico.
7. Abrangente: as peças apresentam tamanho adequado, proporcionando que cada estudante possa manipulá-las de forma autônoma durante as atividades.

Portanto, o material possui um *design* inclusivo, proporcionando a acessibilidade de uso a cada indivíduo sem qualquer limitação.

Operação com números inteiros utilizando as peças do material didático

Na metodologia proposta, indicamos que, no primeiro momento, sejam apresentados alguns exemplos de como representar os números inteiros utilizando as peças positivas e negativas. É importante dizer que uma peça positiva e outra negativa combinadas se anulam, significando o número 0, visto que cada peça representa uma unidade, seja ela positiva ou negativa, como representado na Figura 3.



Figura 3 - Representação do número 0 com duas peças
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta duas formas distintas – um quadrado azul na parte superior e um círculo vermelho na parte inferior. O quadrado azul contém um sinal de "mais" branco. Diretamente abaixo dele, há uma forma circular vermelha com um sinal de "menos" branco. [Fim da descrição]

O número 0 também pode ser representado utilizando mais peças, como na Figura 4, nela há duas peças positivas e duas negativas.

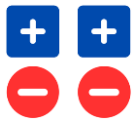


Figura 4 - Representação do número 0 com quatro peças
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem contém um total de quatro peças organizadas em duas linhas. As duas peças da primeira linha são azuis, em formato quadrangular, com um sinal de "mais" branco no centro; na segunda linha, as duas peças circulares são vermelhas com um sinal de "menos" branco no centro. [Fim da descrição]

Portanto, o resultado de uma peça positiva combinada a uma negativa é considerado nulo, pois a soma de números opostos é nula.

Na Figura 5, é apresentada uma combinação de peças positivas e negativas para a representação do número (+3).



Figura 5 - Representação do número (+3)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem mostra uma série de quatro quadrados azuis dispostos em uma linha, cada um apresentando um sinal de "mais" branco no centro. Na segunda linha, no canto inferior esquerdo, há um único círculo vermelho com um símbolo de "menos" branco no centro. [Fim da descrição]

Nessa figura, a primeira coluna tem uma peça positiva combinada com uma peça negativa, portanto juntas elas se anulam, sobrando três peças azuis positivas, resultando no número (+3). No entanto, existem diversas formas de representar os números inteiros com as peças positivas e negativas, a depender da operação realizada.

Planejamento docente com utilização do Tacti-Arithmetic

A seguir, apresentamos um planejamento elaborado com a finalidade de atender a estudantes com dificuldades nas operações com números inteiros. Para esse fim, uma das atividades propostas faz uso do material didático Tacti-Arithmetic, concebido especificamente para o trabalho com esse conteúdo. Trata-se de um recurso acessível a educandos com deficiência visual, pois utiliza peças com formatos diferenciados, além de marcações em

braile, para distinguir valores positivos e negativos. O material também beneficia estudantes com mobilidade reduzida ou dificuldades de pega, uma vez que suas peças possuem dimensões adequadas para facilitar o manuseio.

O planejamento é composto de quatro atividades destinadas a estudantes do 1º ano do Ensino Médio, com o propósito de identificar o nível de apropriação dos conteúdos por parte da turma, bem como promover a retomada desses conceitos como forma de resgatar conhecimentos prévios e reconsolidar aprendizagens. Afinal, embora se trate de um conteúdo previsto para o 7º ano do Ensino Fundamental, conforme a BNCC (Brasil, 2018), muitos estudantes chegam ao Ensino Médio ainda apresentando dificuldades, o que pode gerar implicações no desenvolvimento de conteúdos subsequentes.

No Quadro 1, são descritas as atividades propostas.

Quadro 1 - Planejamento

Descrição	Considerações do DUA
Roda de conversa: concepções iniciais sobre números positivos e negativos Promover uma discussão para explorar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca de números positivos e negativos. Eles registram suas respostas no mural colaborativo da plataforma Padlet; em seguida, as contribuições são retomadas em discussão mediada pela professora.	**1.4 Abordar preconceitos, ameaças e distrações:** o mural possibilita que as concepções iniciais sejam registradas antes da discussão coletiva, reduzindo a exposição imediata e favorecendo um ambiente em que diferentes respostas possam ser acolhidas. **2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** o compartilhamento das respostas no Padlet e a discussão mediada permitem que os estudantes conheçam diferentes compreensões e construam sentidos coletivamente. **3.2 Desenvolver a consciência de si mesmo e dos outros:** ao comparar sua compreensão inicial com as contribuições dos colegas, cada estudante pode reconhecer o que já sabe e perceber outras formas de entender os números inteiros. **3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** o registro inicial, seguido da discussão, favorece a reflexão sobre as próprias respostas e sua reelaboração a partir do diálogo com a turma.

	8.2 Usar várias ferramentas para construção, composição e criatividade: o Padlet amplia as possibilidades de registro e compartilhamento das ideias, complementando a discussão oral.
Representação dos números inteiros na reta numérica Os estudantes sorteiam um número inteiro em uma urna e devem posicioná-lo adequadamente na reta numérica disponibilizada em sala, justificando o posicionamento e comparando-o com outros números já representados.	**2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a construção progressiva da reta numérica depende das contribuições dos estudantes e permite que a turma discuta coletivamente os posicionamentos realizados. **3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** cada estudante precisa decidir onde posicionar o número sorteado e justificar sua escolha, enquanto a turma pode analisar e discutir as diferentes respostas. **5.1 Esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem:** a atividade possibilita explicitar o significado dos sinais positivo e negativo e das relações de ordem e posição na reta numérica, apoiando a compreensão da linguagem matemática.
Resolução de operações e problemas envolvendo números inteiros Com o apoio do material didático Tacti-Arithmetic, os estudantes resolvem operações e problemas contextualizados envolvendo adição, subtração e multiplicação de números inteiros, explorando as representações visual e tátil das peças.	**3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** a resolução das situações permite analisar estratégias, resultados e possíveis equívocos, favorecendo a revisão do próprio raciocínio e a discussão das soluções. **6.3 Cultivar múltiplas formas de conhecer e dar significado:** a articulação entre símbolos matemáticos, situações-problema e manipulação das peças favorece a construção de significado para as operações com números inteiros. **8.2 Utilizar múltiplos recursos para construção, composição e criatividade:** o Tacti-Arithmetic oferece uma ferramenta manipulável para construir e representar as operações, ampliando as formas de resolver e demonstrar o raciocínio.
Jogo com números inteiros	**1.3 Cultivar a alegria e o brincar:** o uso do jogo cria uma situação lúdica para retomar e aplicar os

Realização de uma atividade lúdica por meio da adaptação do jogo UNO para números inteiros. O baralho contém números positivos e negativos e operações de adição, subtração e multiplicação, mantendo as regras gerais do jogo.	conceitos trabalhados, favorecendo o envolvimento dos estudantes com a atividade. **2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** as partidas promovem interação entre os estudantes, respeito aos turnos e aprendizagem nas trocas que ocorrem durante o jogo. **3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** a escolha das cartas e a resolução das operações exigem tomada de decisão e permitem discutir estratégias e resultados ao longo das partidas.

Fonte: Os autores (2025).

A atividade 1 – Roda de conversa – tem como finalidade identificar as concepções prévias dos estudantes acerca do conteúdo de números inteiros. Para esse propósito, a docente utiliza o recurso de mural colaborativo da plataforma digital Padlet, no qual os estudantes registram seus entendimentos iniciais, tais como: definições, exemplos, situações do cotidiano em que os números inteiros aparecem, entre outras manifestações de conhecimento.

A partir das contribuições apresentadas, é conduzida uma discussão orientada, estimulando a argumentação e o diálogo entre os estudantes. Esse processo visa a favorecer a construção coletiva de sentidos, de modo que a turma, mediada pela professora, avance progressivamente em direção à elaboração de uma conceituação compartilhada e mais formal sobre números inteiros.

A atividade 2 – Representação dos números inteiros na reta numérica – busca favorecer a compreensão dos estudantes sobre o posicionamento relativo dos números inteiros em uma reta numérica. Para tal, é utilizada uma reta exposta no quadro, podendo ser desenhada ou impressa, além de fichas contendo números inteiros, disponibilizadas em uma urna.

Cada estudante deve sortear uma ficha e indicar o local correspondente ao número obtido na reta, justificando seu posicionamento. A partir dessa dinâmica, são exploradas comparações entre números inteiros, especialmente no que se refere à identificação de valores maiores ou menores, com ênfase nos números negativos, que geralmente constituem um ponto de maior dificuldade conceitual para os estudantes.

A atividade 3 – Resolução de operações e problemas com o uso do Tacti-Arithmetic – tem como objetivo apoiar a compreensão dos estudantes acerca das operações de adição, subtração e multiplicação com números inteiros, por meio da utilização desse recurso didático manipulado. A turma é incentivada a resolver tanto operações isoladas quanto problemas contextualizados, explorando a representação tátil e visual oferecida pelo material. Considerando as demandas específicas, determinadas adequações pedagógicas e ações diferenciadas podem ser implementadas, as quais serão detalhadas adiante.

A atividade 4 – Jogo UNO com números inteiros – constitui a etapa final do planejamento e tem como propósito verificar, de maneira lúdica e dinâmica, a compreensão dos conteúdos trabalhados nas atividades anteriores. Para essa proposição didática, o baralho contém cartas com números positivos e negativos, bem como outras que apresentam operações de adição, subtração e multiplicação envolvendo números inteiros, além das cartas "tradicionais" do jogo (cartas de ação e especiais). As regras permanecem as mesmas da versão convencional do jogo, de modo a preservar sua fluidez e familiaridade.

Esperamos que, por meio do conjunto das quatro atividades, os estudantes que apresentavam defasagens conceituais relacionadas aos números inteiros possam avançar em sua compreensão e superar as dificuldades identificadas.

A seguir, será apresentado como utilizar o material didático Tacti-Arithmetic nas operações de adição, subtração e multiplicação de números inteiros.

Como utilizar o material didático manipulado Tacti-Arithmetic

São discutidos nove casos, comparando as quantidades entre dois conjuntos, a partir de valores de referência expressos em números positivos ou negativos.

Caso 1: Adição de dois números positivos

Nesta situação, são adicionados dois números positivos, portanto são formados dois conjuntos com as peças positivas, depois reunidas em um único conjunto para representar o resultado da soma.

Exemplo 1: (+3) + (+2)

Na Figura 6, a primeira linha é a representação do número (+3), enquanto a segunda, do número (+2). Para sua adição, os números devem ser reunidos em um único conjunto e contabilizados. Na coluna à direita, observamos cinco peças azuis, positivas, portanto o resultado da operação é (+5).

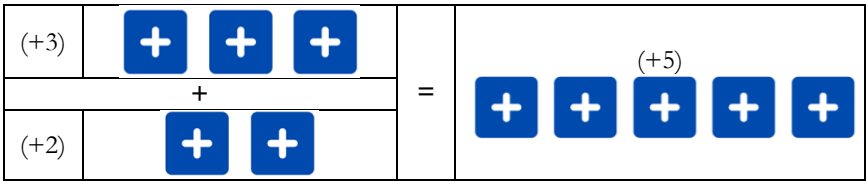


Figura 6 - Representação da operação (+3) + (+2)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas linhas, com o sinal de adição (+) separando os dois grupos. Na primeira linha, estão três quadrados azuis com o símbolo "mais"; e dois, na segunda linha. À direita, há cinco quadrados azuis com o símbolo "mais". [Fim da descrição]

É possível observar que, ao somar dois números positivos, temos em ambas as linhas peças positivas; ao fazer a adição desses números, unindo as peças em um único conjunto, restam apenas peças positivas. Assim, a adição de dois números positivos sempre terá como resposta um número positivo.

Caso 2: Adição de dois números negativos

Neste caso, os dois conjuntos são representados por peças negativas, que juntas formam um único conjunto, para então contabilizá-las.

Exemplo 2: (-5) + (-3)

Na Figura 7, a primeira linha contém cinco peças negativas, que representam o número (-5), enquanto a segunda tem três peças negativas, representando o número (-3). Para fazer a adição desses números, basta reunir as peças em um único conjunto, tendo como resultado o número (-8) representado na coluna da direita.

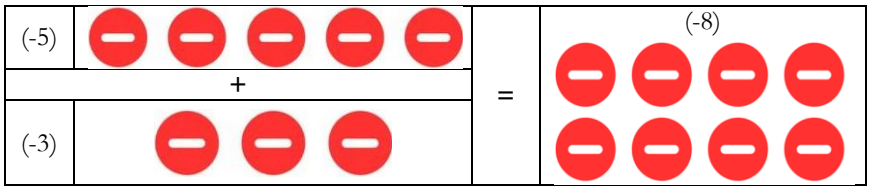


Figura 7 - Representação da operação (-5) + (-3)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas linhas, com o sinal de adição (+) separando os dois grupos. Na primeira linha, estão cinco círculos vermelhos com o símbolo "menos"; e três, na segunda linha. À direita, há oito círculos vermelhos com o símbolo "menos". [Fim da descrição]

Neste caso, adição de dois números negativos, a representação é de duas linhas com peças negativas, que, unidas (adição) em um único conjunto, apresentam apenas peças negativas. Concluindo: a adição de dois números negativos sempre terá como resultado um número negativo.

Caso 3: Adição de um número positivo e um negativo

Neste caso, são apresentadas duas formas: (i) o número positivo é o maior em valor absoluto; (ii) o número negativo é o maior em valor absoluto.

Exemplo 3: (+5) + (-3)

Neste exemplo, o maior número em valor absoluto é (+5), que é positivo. Na Figura 8, temos na primeira linha a representação do número (+5), enquanto a segunda linha representa o número (-3). Como a intenção é fazer a adição deles, ao considerar como um único conjunto, as três primeiras colunas se anulam por terem três peças positivas combinadas com três negativas. Restam, assim, duas peças positivas, tendo como resultado (+2), que está representado na coluna da direita.

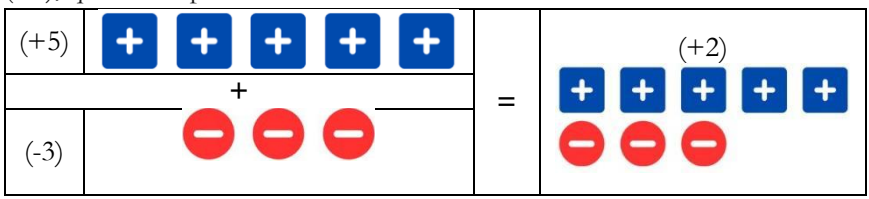


Figura 8 - Representação da operação (+5) + (-3)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas linhas, com o sinal de adição (+) separando os dois grupos. Na primeira linha, estão cinco quadrados azuis com o símbolo "mais"; na segunda, três círculos vermelhos com o símbolo "menos". À direita, a linha superior contém cinco quadrados azuis com o símbolo "mais" e a inferior, três círculos vermelhos com o símbolo "menos". [Fim da descrição]

Nesta situação, em que o número positivo é maior em valor absoluto, temos mais peças na linha positiva, de modo que a resposta sempre será um número positivo.

Exemplo 4: (-5) + (+3)

Neste exemplo, o maior número em valor absoluto é (-5), que é negativo, estando representado na primeira linha da Figura 9; na segunda linha, temos a representação do número (+3). Como queremos determinar a soma desses números, são considerados como um único conjunto. As três primeiras colunas se anulam (três peças positivas combinadas com três negativas), sobrando apenas duas peças negativas. Assim, o resultado dessa soma é (-2), conforme a representação na coluna da direita.

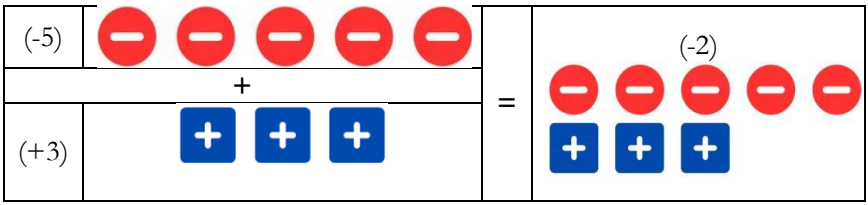


Figura 9 - Representação da operação (-5) + (+3)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas linhas, com o sinal de adição (+) separando os dois grupos. Na primeira linha, estão cinco círculos vermelhos com o símbolo "menos"; na segunda, três quadrados azuis com o símbolo "mais". À direita, a linha superior contém cinco círculos vermelhos com o símbolo "menos" e a inferior, três quadrados azuis com o símbolo "mais". [Fim da descrição]

Neste cenário, em que o número negativo é o maior em valor absoluto, a linha com as peças negativas tem mais peças se comparada com a linha das peças positivas. Logo, a resposta sempre será um número negativo.

Em resumo, na adição de um número positivo e um negativo, o sinal da resposta dependerá de qual número tem o maior valor absoluto. Caso o maior valor absoluto seja positivo, a resposta terá sinal positivo; se o maior valor absoluto tiver sinal negativo, a resposta terá sinal negativo.

Caso 4: Subtração de dois números positivos

Neste caso, são duas situações: na primeira, o minuendo é maior que o subtraendo; na segunda, o minuendo é menor que o subtraendo.

Exemplo 5: (+5) - (+3)

Neste exemplo, o minuendo (+5) é referência, como apresentado na Figura 10. A partir desse conjunto, são retiradas três peças positivas, restando duas peças positivas, como ilustrado na coluna da direita.

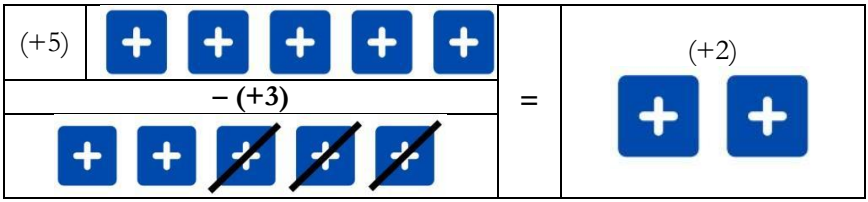


Figura 10 - Representação da operação (+5) - (+3)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas linhas, com a operação de subtração –(+3) separando os dois grupos. Na primeira linha, estão cinco quadrados azuis com o símbolo "mais"; na segunda, cinco quadrados azuis com o símbolo "mais", sendo que três deles à direita têm um traço preto na diagonal. À direita, há dois quadrados azuis com o símbolo "mais". [Fim da descrição]

Exemplo 6: (+3) - (+5)

Neste exemplo, o valor (+3) é a referência, mas, como serão retiradas cinco peças positivas, sua representação deve ter mais peças, como apresentado na Figura 11. A partir desse conjunto, são retiradas cinco peças positivas. Como as duas primeiras colunas são nulas, pois combinam duas peças positivas com duas negativas, restam duas peças negativas, como apresentado na coluna da direita, tendo como resultado desta subtração (-2).

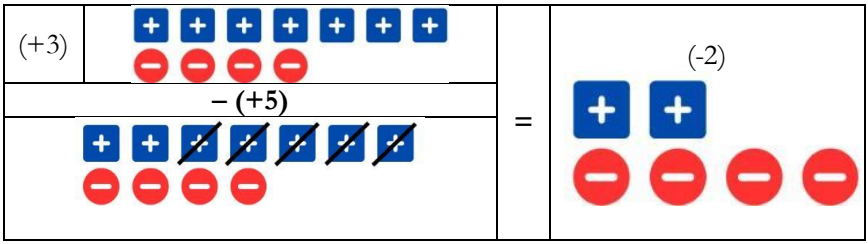


Figura 11 - Representação da operação (+3) - (+5)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas linhas, com a operação de subtração –(+5) separando os dois grupos. Na parte superior esquerda, estão sete quadrados azuis com o símbolo "mais" na primeira linha e, na segunda, quatro círculos vermelhos com o símbolo "menos". Na parte inferior esquerda, há sete quadrados azuis com o símbolo "mais" na primeira linha, sendo que cinco deles à direita têm um traço preto na diagonal; na segunda linha, quatro círculos vermelhos com o símbolo "menos". À direita, há dois quadrados azuis com o símbolo "mais" e logo abaixo quatro círculos vermelhos com o símbolo "menos". [Fim da descrição]

Portanto, no caso de subtração de dois números positivos, o sinal da resposta dependerá do valor do minuendo e do subtraendo. Se o minuendo for maior (positivo), a resposta será positiva; se o subtraendo for maior (positivo), a resposta será negativa.

Caso 5: Subtração de dois números negativos

Neste cenário, é necessária a interpretação de duas maneiras: quando o maior valor está no minuendo e quando o maior valor está no subtraendo.

Exemplo 7: (-3) - (-5)

Neste exemplo, temos o (-3) como valor de referência, do qual serão retiradas cinco peças negativas; logo, precisamos representá-lo utilizando mais peças, conforme a Figura 12. Após a retirada das cinco peças, restam as representadas na coluna da direita, em que as três primeiras colunas se anulam, pois três peças positivas estão combinadas com três negativas. Sobram, então, duas peças positivas, tendo como resposta o número (+2).

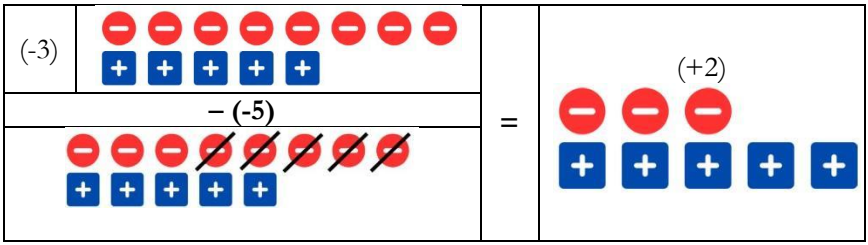


Figura 12 - Representação da operação (-3) - (-5)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas seções, com a operação de subtração –(-5) separando os dois grupos. Na parte superior esquerda, estão oito círculos vermelhos com o símbolo "menos" na primeira linha e, na segunda, cinco

quadrados azuis com o símbolo "mais". Na parte inferior esquerda, há oito círculos vermelhos com o símbolo "menos" na primeira linha, sendo que cinco deles à direita têm um traço preto na diagonal; na segunda linha, estão cinco quadrados azuis com o símbolo "mais". À direita, estão três círculos vermelhos com o símbolo "menos" e logo abaixo cinco quadrados azuis com o símbolo "mais". [Fim da descrição]

Exemplo 8: (-5) - (-3)

Neste exemplo, o (-5) é o valor de referência, podendo ser representado por cinco peças negativas, das quais serão retiradas três, que representam o número (-3), indicadas na Figura 13. Como após a retirada sobram apenas duas peças negativas, a diferença entre os números (-5) e (-3) será (-2), como representado na coluna da direita.

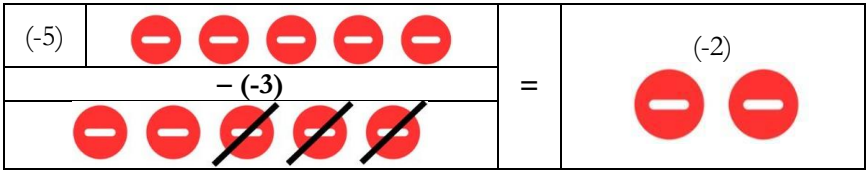


Figura 13 - Representação da operação (-5) - (-3)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas linhas, com a operação -(-3) separando os dois grupos. Na primeira linha, estão cinco círculos vermelhos com o símbolo "menos" e, na segunda, cinco círculos vermelhos com o símbolo "menos", sendo que três deles à direita têm um traço preto na diagonal. À direita, estão dois círculos vermelhos com o símbolo "menos". [Fim da descrição]

Neste caso, é preciso considerar o maior valor. Caso seja o minuendo, o resultado terá sinal positivo; já se o subtraendo for o maior valor, teremos resultado negativo.

Caso 6: Subtração de um número positivo e um negativo

Também neste caso, são apresentadas duas maneiras: (i) número negativo no minuendo, sendo maior em valor absoluto; (ii) número positivo no minuendo, sendo maior em valor absoluto. Além dessas, há outras duas possíveis: (i) o maior em valor absoluto sendo negativo e estando no subtraendo; (ii) o maior número em valor absoluto sendo positivo e estando no subtraendo.

Exemplo 9: (-3) - (+2)

Neste exemplo, o número de maior valor absoluto é negativo e minuendo da operação de subtração. Então, primeiramente representamos o número (-3) com as peças positivas e negativas, para que seja possível retirar as duas peças positivas, conforme Figura 14. Após a retirada dessas peças, sobram cinco peças negativas, tendo como resultado (-5).

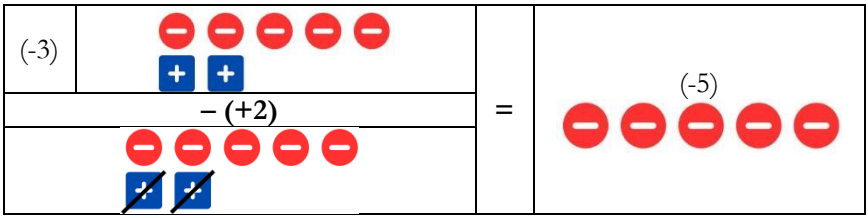


Figura 14 - Representação da operação (-3) - (+2)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas seções, com a operação de subtração –(+2) separando os dois grupos. Na parte superior esquerda, estão cinco círculos vermelhos com o símbolo "menos" na primeira linha e, na segunda, dois quadrados azuis com o símbolo "mais". Na parte inferior esquerda, estão cinco círculos vermelhos com o símbolo "menos" na primeira linha e, na segunda, dois quadrados azuis com o símbolo "mais" e um traço preto na diagonal. À direita, há cinco círculos vermelhos com o símbolo "menos". [Fim da descrição]

Exemplo 10: (+4) - (-3)

Neste exemplo, a representação do número (+4) deve apresentar peças positivas e negativas, possibilitando retirar três peças negativas. Uma forma de representação está na Figura 15, utilizando oito peças positivas e quatro peças negativas. O cálculo é uma subtração de (-3), retiram-se três peças com o sinal negativo, conforme a segunda linha. Na coluna da direita, está a representação do resultado da subtração, com sete peças positivas, pois, na primeira coluna, a combinação da peça positiva com a negativa se anula.

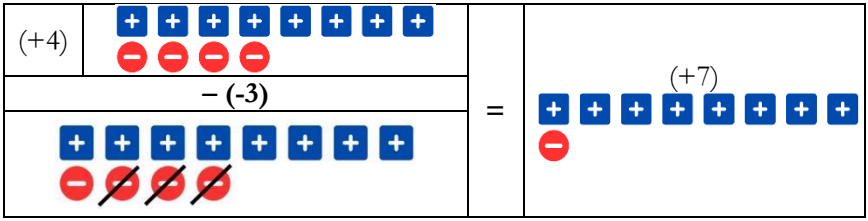


Figura 15 - Representação da operação (+4) - (-3)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas seções, com a operação de subtração –(-3) separando os dois grupos. Na parte superior esquerda, estão oito quadrados azuis com o símbolo "mais" na primeira linha e, na segunda, quatro círculos vermelhos com o símbolo "menos". Na parte inferior esquerda, estão oito quadrados azuis com o símbolo "mais" na primeira linha e, na segunda, quatro círculos vermelhos com o símbolo "menos", sendo que três deles à direita têm um traço preto na diagonal. À direita, há oito quadrados azuis com o símbolo "mais" e logo abaixo um círculo vermelho com o símbolo "menos". [Fim da descrição]

Concluindo: o sinal do resultado entre a subtração de um número positivo e um número negativo dependerá de qual valor é maior em valor absoluto no minuendo. Caso o minuendo seja negativo e maior em valor absoluto, teremos um resultado negativo. Já se o minuendo tiver um valor positivo e for o maior em valor absoluto, o resultado será positivo.

Caso 7: Multiplicação de dois números positivos

Na multiplicação, a ideia é de adição e subtração sucessivas, ou seja, adicionando ou retirando as peças por vezes consecutivas. No caso de dois números positivos, se considera a adição sucessiva.

Exemplo 11: (+3) . (+2)

Neste exemplo, (+3) . (+2) deve ser interpretado como adicionar (+2) três vezes. Primeiramente, o número (+2) é representado como na Figura 16. O segundo passo é fazer a adição desse número três vezes, ou seja, juntar três vezes o conjunto que representa o número (+2), como na segunda linha. Agrupando as peças em um único conjunto, temos o resultado na coluna da direita. Como as três primeiras colunas se anulam pela combinação de três peças positivas com três negativas, restam seis peças positivas, portanto o resultado da multiplicação é o número (+6).

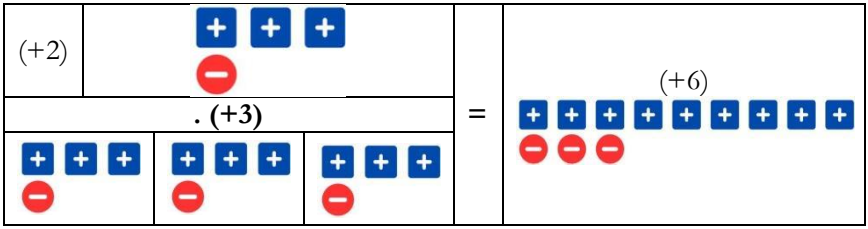


Figura 16 - Representação da operação (+3) . (+2)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas seções, com a operação de multiplicação .(+3) separando os dois grupos. Na parte superior esquerda, estão três quadrados azuis com o símbolo "mais" na primeira linha e, na segunda, um círculo vermelho com o símbolo "menos". Na parte inferior esquerda, essa mesma imagem se repete três vezes. À direita, há nove quadrados azuis com o símbolo "mais" e logo abaixo três círculos vermelhos com o símbolo "menos". [Fim da descrição]

Concluindo: a multiplicação de dois números positivos sempre resultará em um número positivo, pois estamos fazendo somas sucessivas de valores positivos.

Caso 8: Multiplicação de dois números negativos

No caso da multiplicação de dois números negativos, a ideia é realizar retiradas sucessivas.

Exemplo 12: (-3) . (-2)

Neste caso, (-3) . (-2) deve ser interpretado como retirar (-2) três vezes sucessivas. Para isso, é necessário um conjunto-base para as retiradas. Usamos dez peças positivas e dez peças negativas, que se anulam, conforme a Figura 17. A partir desse conjunto-base, realizamos a retirada de duas peças negativas por três vezes seguidas, como representado na segunda linha, a partir de traços pretos (primeira retirada), verdes (segunda retirada) e azuis (terceira retirada). O resultado está representado na coluna da direita: seis peças positivas, ou seja, o número (+6).

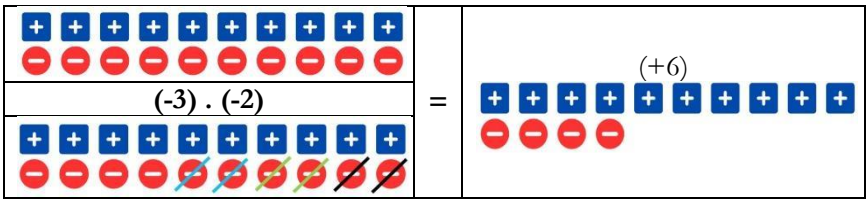


Figura 17 – Representação da operação (-3) . (-2)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas seções, com a operação de multiplicação (-3) . (-2) separando os dois grupos. Na parte superior esquerda, estão dez quadrados azuis com o símbolo "mais" na primeira linha e, na segunda, dez círculos vermelhos com o símbolo "menos". Na parte inferior esquerda, estão dez quadrados azuis com o símbolo "mais" na primeira linha e, na segunda, dez

círculos vermelhos com o símbolo "menos", sendo que dois ícones circulares vermelhos têm um traço cortado em azul, dois, em verde e dois, em preto. À direita, estão dez quadrados azuis com o símbolo "mais" e logo abaixo quatro círculos vermelhos com o símbolo "menos". [Fim da descrição]

Concluindo: ao multiplicar dois números negativos, são realizadas retiradas sucessivas de números negativos, sobrando as peças positivas; assim, o resultado sempre será um número positivo.

Caso 9: Multiplicação de um número positivo e um negativo

Neste caso, são apresentadas duas maneiras: (i) o maior número em valor absoluto é positivo; (ii) o maior número em valor absoluto é negativo.

Exemplo 13: (+3) . (-2)

Neste exemplo, o maior número em valor absoluto é o positivo, de modo que será realizada a soma sucessiva de três parcelas do número (-2). Primeiramente, representamos esse número com as peças conforme a primeira linha da Figura 18. Na segunda linha, está a representação da adição das três parcelas que representam o número (-2). Para a multiplicação, são agrupados os três conjuntos, como na coluna da direita, em que as três primeiras colunas se anulam com três peças positivas combinadas com três peças negativas, restando seis peças negativas, que indicam que o produto desses números é (-6).

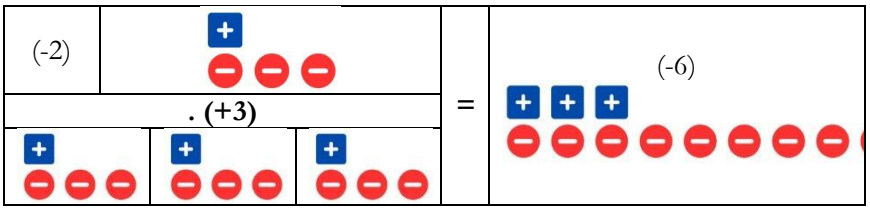


Figura 18 - Representação da operação (+3) . (-2)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas seções, com a operação de multiplicação. (+3) separando os dois grupos. Na parte superior esquerda, está um quadrado azul com o símbolo "mais" na primeira linha e, na segunda, três círculos vermelhos com o símbolo "menos". Na parte inferior esquerda, essa mesma imagem se repete três vezes. À direita, há três quadrados azuis com o símbolo "mais" e logo abaixo nove círculos vermelhos com o símbolo "menos". [Fim da descrição]

Exemplo 14: (-3) . (+2)

Neste exemplo, a condição é que o maior número em valor absoluto é negativo, logo será realizada a retirada sucessiva de três parcelas do número (+2). Assim, precisamos inicialmente ter um conjunto-base com as peças, conforme a Figura 19. A partir do conjunto-base, fazemos a retirada em três parcelas do número (+2), ou seja, são retiradas duas peças positivas três vezes, conforme a segunda linha. A primeira retirada está indicada pelos traços pretos, a segunda, pelos traços verdes e a terceira e última, pelos traços amarelos. Na coluna da direita, as quatro primeiras colunas se anulam, restando seis peças negativas, ou seja, o produto entre os números (-3) e (+2) é (-6).

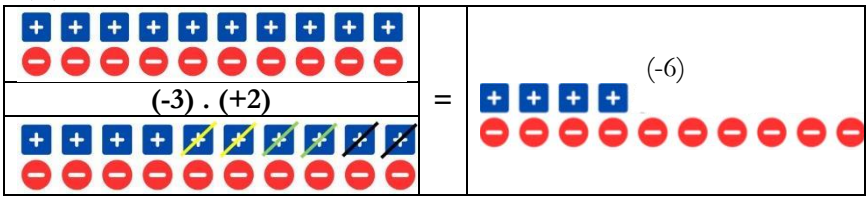


Figura 19 - Representação da operação (-3) . (+2)
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A composição é organizada em uma estrutura visual clara, dividida em três partes distintas, mas interligadas. À esquerda, há duas seções, com a operação de multiplicação (-3) . (+2) separando os dois grupos. Na parte superior esquerda, estão dez quadrados azuis com o símbolo "mais" na primeira linha e, na segunda, dez círculos vermelhos com o símbolo "menos". Na parte inferior esquerda, estão dez quadrados azuis com o símbolo "mais" na primeira linha, sendo que dois ícones quadrangulares azuis têm um traço cortado em amarelo, dois, em verde e dois, em preto; na segunda linha, estão dez círculos vermelhos com o símbolo "menos". À direita, há quatro quadrados azuis com o símbolo "mais" e logo abaixo dez círculos vermelhos com o símbolo "menos". [Fim da descrição]

Concluindo: uma multiplicação de dois números com sinais diferentes, independentemente de qual dos fatores é positivo ou negativo, o resultado sempre será um número negativo.

Considerações

Esta proposta foi desenvolvida com o objetivo de elaborar um material didático voltado ao ensino das operações de adição, subtração e multiplicação com números inteiros, de modo a minimizar as defasagens recorrentes que

estudantes de diferentes níveis de escolaridade apresentam ao resolver problemas que envolvem esse conteúdo.

A concepção desse material fundamentou-se nos sete princípios do DU, com a intenção de assegurar sua acessibilidade e usabilidade por todos os estudantes. Trata-se de um recurso flexível, que pode ser ajustado pelo professor de acordo com as necessidades específicas da turma e as condições de sua realidade escolar. Sua utilização orienta-se pela perspectiva de potencializar a compreensão das operações de adição, subtração e multiplicação com números inteiros, considerando as dificuldades frequentemente observadas quando os estudantes se confrontam com cálculos ou situações-problema contextualizadas.

Além do material didático, foi elaborado um planejamento didático, fundamentado no DUA, cuja finalidade é promover o resgate de conhecimentos prévios e a reconsolidação das aprendizagens relacionadas ao tema proposto. Tendo sido concebido de forma abrangente, sem direcionamento a uma turma específica, cabe ao professor responsável pela aplicação realizar os redesenhos necessários, de modo a adequar as atividades à variabilidade de seus estudantes e às demandas emergentes do contexto educacional.

Em consonância com Góes e Góes (2025), é necessário que os estudantes compreendam os conceitos, para se apropriar e ter uma aprendizagem de fato efetiva. Nessa direção, a proposta didática aqui apresentada tem como propósito oferecer uma alternativa acessível e inclusiva para a compreensão das regras de sinais, contribuindo para um processo de aprendizagem mais equitativo, que não segrega nem categoriza os educandos, mas os integra ao percurso formativo.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação Araucária, por meio do Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia Assistiva (NAPI-TA).

Referências

BRANDT, C. F. *Instrumentação para o ensino de Matemática*. Ponta Grossa: UEPG/NUTEAD, 2009.

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

CARLETTO, A. C.; CAMBIAGHI, S. *Guia Desenho Universal*: um conceito para todos. Brasília, DF: Manual Ilustrativo, 2007. Disponível em https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf. Acesso em: 24 jan. 2025.

GOÉS, A. R. T.; GOÉS, H. C. *Ensino da Matemática*: concepções, metodologias, tendências e organização do trabalho pedagógico. Curitiba: InterSaberes, 2015.

REDESENHO DO JOGO SHISIMA PARA USO NA SALA DE RECURSOS DE APRENDIZAGEM

Sorayma Satira Prescendo[1]
Vinícius Liberti[2]
Priscila Kabbaz Alves da Costa[3]
Anderson Roges Teixeira Góes[4]

A incorporação de jogos às aulas de Matemática constitui uma estratégia didática para promover uma aprendizagem com significado e engajadora. Tais recursos pedagógicos demonstram a habilidade de estimular o interesse dos estudantes, fomentar a participação ativa e estabelecer um ambiente dinâmico em que o erro é considerado parte integrante do processo formativo.

A abordagem lúdica pode favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da criatividade. Quando organizados de maneira colaborativa e articulados aos objetivos de aprendizagem, os jogos também podem estimular a comunicação, a troca de estratégias e a participação dos estudantes.

Nesse processo, a mediação docente é fundamental para orientar a exploração, promover discussões e favorecer a sistematização dos conhecimentos mobilizados durante a atividade. Assim, a utilização planejada de jogos pode ampliar as possibilidades de envolvimento dos educandos e contribuir para o desenvolvimento das habilidades previstas no componente curricular. Para que também favoreça práticas inclusivas, contudo, é necessário considerar as características da turma, as possíveis barreiras à participação e as diferentes formas de acesso e realização da atividade.

[1] Mestranda em Educação. soraymaprescendo@gmail.com
[2] Bacharelando em Expressão Gráfica. vinicíus.liberti@ufpr.br
[3] Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Pós-doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia. priscilakabbaz@gmail.com
[4] Doutor em Método Numéricos. Pós-doutor em Educação Matemática. artgoes@ufpr.br

A seguir, discutimos como os jogos, a cultura africana e o Shisima constituem elementos integrados no ensino de Matemática, articulando aspectos cognitivos, sociais e culturais.

Jogos, cultura africana e o jogo Shisima entrelaçados ao ensino de Matemática

O pressuposto fundamental para a utilização de jogos no ensino de Matemática reside no reconhecimento de sua natureza como uma realidade humana e social, que integra elementos de interação, tomada de decisões e construção do conhecimento.

Os jogos, segundo Grando (2008), transcendem a função de mero entretenimento, configurando-se como recursos pedagógicos que impulsionam a aprendizagem ao estimular a curiosidade, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Quando incorporados ao ambiente educacional, proporcionam aos estudantes um contexto desafiador e motivador, em que o erro é parte integrante do processo e a aquisição do conhecimento ocorre de maneira mais fluida e com significado. Dessa forma, representam um recurso para estabelecer a conexão entre os conceitos matemáticos e o cotidiano e realidade dos discentes.

Jogos como ferramentas pedagógicas

No contexto da aprendizagem, diferentes tipologias de jogos contribuem para o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes, conforme abordado por diversos teóricos. Macedo (1995), por exemplo, estrutura os jogos seguindo a taxonomia piagetiana:

- Jogo de exercício: caracteriza-se pela evocação ou simbolização mental de um objeto, pessoa ou situação não presente diretamente. Exemplos incluem simular uma conversação telefônica com um objeto ou representar o Sol por meio de um desenho.
- Jogo simbólico: envolve a transformação de um objeto em outro ou a atribuição de ações e características do mundo real a elementos inanimados. Esta modalidade de brincadeira mobiliza a imaginação, a criatividade e a representação mental, permitindo à criança recriar

situações cotidianas e expressar suas vivências (exemplo: uma caixa de fósforos que representa um carro).

- Jogo de regra: pressupõe a interação entre múltiplos indivíduos e desempenha uma função de integração social da criança ao grupo.

Para Macedo (1995, p. 8), o sucesso no jogo exige um conjunto de habilidades articuladas, como "ser habilidoso, estar atento, concentrado, ter boa memória, saber abstrair, relacionar as jogadas o tempo todo". O ato de vencer demanda a mobilização de competências cognitivas inter-relacionadas, incluindo a atenção, a concentração contínua, a memória ativa, a habilidade de abstração e o raciocínio estratégico.

Na SRA, essas competências são estimuladas de maneira lúdica e inclusiva, promovendo o desenvolvimento integral dos discentes e respeitando seus ritmos e estilos de aprendizagem individuais.

A dimensão cultural e política dos jogos

Os jogos de origem africana representam um exemplo de como a cultura pode ser inserida no ensino de Matemática, tornando a aprendizagem mais contextualizada e com significado. Em sua estrutura e dinâmica, esses jogos manifestam conceitos matemáticos fundamentais, como padrões, sequências, lógica, estratégia e resolução de problemas, que podem ser explorados de forma interativa em sala de aula.

Para além da relevância pedagógica, é importante analisar a dimensão cultural dos jogos e sua integração às políticas educacionais que visam à valorização das identidades afro-brasileiras. O segundo parágrafo do art. 26 da Lei nº 10.639/2003 estabelece que os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira devem ser ministrados em todo o currículo escolar, abrangendo, portanto, a disciplina Matemática (Brasil, 2003). Conforme destacam Oliveira e Cunha Junior (2012), essa legislação consolida a luta em favor dos afro-brasileiros e é um produto do movimento antirracista.

Ao discutir e enfrentar o racismo no ambiente escolar, essa abordagem cria a oportunidade de valorizar a diversidade cultural, reconhecer identidades e desconstruir estereótipos. Tal ação contribui para um ambiente educacional em que os estudantes se sintam representados, acolhidos e pertencentes. Assim, a instituição escolar assume um papel central na

formação de cidadãos críticos e engajados com a equidade social. Ademais, essa implementação fundamenta-se na obrigatoriedade da Lei nº 10.639/2003, que tornou obrigatório o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e busca promover a valorização da diversidade étnico-cultural e o reconhecimento da contribuição africana para a formação da sociedade brasileira (Brasil, 2003).

Nesse sentido, a integração de jogos ao processo de ensino promove a aprendizagem matemática de forma lúdica e, concomitantemente, fortalece uma educação que é inclusiva, crítica e intercultural. Essa abordagem enriquece o ensino de Matemática e reitera o compromisso com uma educação antirracista, que respeita e valoriza a pluralidade de saberes.

O jogo Shisima: origem, significado e regras

Entre os jogos tradicionais africanos com potencial pedagógico, o Shisima se destaca devido à sua estrutura com grande relevância matemática. Trata-se de um jogo de tabuleiro de estratégia originário do Quênia, um país da África Oriental (capital: Nairóbi). Tradicionalmente, o tabuleiro é desenhado na areia. Pertencente à categoria de alinhamento de três, o objetivo do jogo é que o primeiro jogador consiga alinhar três de suas peças em linha reta.

Segundo Silva e Viana (2018), o termo "Shisima" significa corpo d'água ou extensão d'água em português. As peças do jogo (Figura 1) são denominadas *imbalavali*, que se traduz como pulgas d'água. Os autores indicam que essa denominação alude à velocidade exigida dos participantes, comparando-a ao movimento das pulgas d'água nas correntezas.



Figura 1 - Jogo de tabuleiro Shisima
Fonte: Wordpress (s.d.).

#ParaTodosVerem: Tabuleiro disposto sobre uma mesa, na cor marrom com branco, no formato quadrado, com três peças com cores diferentes para cada jogador. No centro, há um octógono formado por pontos em suas arestas, além de um ponto central, todos ligados por linhas. [Fim da descrição]

Na Figura 2, está representada a dinâmica do jogo, cuja lógica se assemelha ao do Jogo da Velha (Silva, 2018). O objetivo do jogador é alinhar suas três peças dentro do octógono, utilizando estratégias e habilidades cognitivas para superar o adversário. É importante lembrar que o jogo permite apenas quatro possibilidades de alinhamento, o que exige atenção, planejamento e raciocínio para conquistar a vitória.

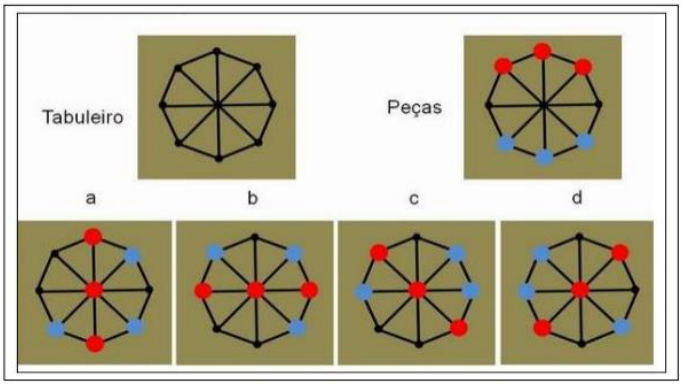


Figura 2 - Etapas do jogo africano Shisima
Fonte: Wordpress (s.d.).

#ParaTodosVerem: A imagem é composta pela representação de seis tabuleiros do jogo Shisima, distribuídos em duas linhas. Na linha superior, dois tabuleiros estão dispostos: à esquerda, há apenas a representação do tabuleiro; à direita, três peças na cor vermelha e três na cor azul estão localizadas nos pontos do octógono. Na linha inferior, são apresentadas quatro formas de alinhamento das peças para ganhar o jogo. [Fim da descrição]

As imagens identificadas pelas letras a, b, c e d permitem observar como os jogadores deslocam suas peças entre os pontos interligados, utilizando o espaço central tanto para construir jogadas quanto para bloquear o adversário. A representação evidencia o caráter estratégico do Shisima, pois cada movimento modifica as possibilidades disponíveis e exige a antecipação das ações seguintes. Desse modo, a figura contribui para a compreensão visual da dinâmica do jogo, sem se limitar à descrição de suas regras.

Os jogadores realizam movimentos de forma alternada, deslocando uma de suas peças para um ponto adjacente vazio. O movimento deve seguir estritamente as linhas desenhadas, sendo proibido saltar outras peças. O vencedor da partida será o primeiro jogador que conseguir concretizar o alinhamento das suas três peças.

Após a apresentação visual da dinâmica do jogo, torna-se necessário explicitar as regras que orientam a organização das peças, os movimentos permitidos e as condições para a vitória.

Regras do Shisima

Participantes: dois jogadores.

Materiais: um tabuleiro octogonal com oito pontos externos e um ponto central, além de três peças para cada jogador, em cores diferentes.

Preparação: cada jogador coloca suas três peças em três pontos consecutivos de um dos lados do tabuleiro. As peças dos adversários ficam posicionadas em lados opostos, deixando o centro vazio.

Como jogar:

1. Os jogadores decidem quem começa.
2. Cada participante movimenta apenas uma peça por vez.
3. A peça deve ser deslocada para um ponto vazio ligado ao ponto em que ela se encontra.
4. O movimento pode ocorrer pelas linhas externas do tabuleiro ou pelas linhas que passam pelo centro.
5. Não é permitido saltar sobre outra peça.
6. Os jogadores alternam as jogadas.

> Observação: em algumas versões utilizadas em atividades escolares, não é permitido repetir continuamente a mesma sequência de movimentos. Essa regra evita que a partida fique presa em um ciclo sem vencedor.

Vencerá quem conseguir alinhar suas três peças em uma linha reta que passe pelo centro do tabuleiro. Para tanto, o jogador precisa formar o próprio alinhamento e, ao mesmo tempo, impedir que o adversário alinhe suas peças Dessa forma, o Shisima articula cultura, estratégia e aprendizagem,

constituindo um recurso pedagógico capaz de favorecer tanto o desenvolvimento do raciocínio matemático quanto a valorização dos saberes africanos.

Potencialidades matemáticas e cognitivas do jogo Shisima

A estrutura formal do tabuleiro do jogo Shisima contribui para o reconhecimento e a assimilação de figuras geométricas elementares, como círculos, triângulos e polígonos, que se manifestam em diversas configurações visuais durante a partida. Analiticamente, a composição do tabuleiro possibilita a identificação de nove círculos (um central e oito periféricos), oito triângulos e um octógono, formado pela interconexão linear dos pontos externos. A partir da representação geométrica e das regras intrínsecas ao jogo, torna-se viável a formulação de situações-problema diretamente relacionadas aos conteúdos programáticos da Geometria Plana, conferindo à aprendizagem um caráter prático e com significado.

O Shisima estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, com ênfase no raciocínio lógico, que é mobilizado por meio da elaboração estratégica para a otimização do resultado. Nesse processo, o docente assume a função de mediador da aprendizagem, incentivando os estudantes a realizar a análise crítica de suas decisões, a ponderar diferentes cursos de ação e a construir soluções de forma autônoma e colaborativa. Além dos benefícios cognitivos, a utilização desses jogos facilita a compreensão dos conceitos matemáticos e, simultaneamente, proporciona o contato direto com a cultura africana, promovendo o reconhecimento da diversidade e das contribuições africanas para a sociedade brasileira.

Essa prática pedagógica encontra fundamento na perspectiva da Etnomatemática, proposta por D'Ambrosio (2001), que concebe a Matemática como um conhecimento historicamente produzido e culturalmente situado, presente nas práticas sociais de diferentes grupos.

Planejamento redesenhado

O planejamento foi desenvolvido pensando na Sala de Recursos de Aprendizagem de uma escola municipal da região Sul de Curitiba,

envolvendo 27 estudantes, sendo 12 meninas e 15 meninos. Desse grupo, sete apresentam Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), dois estão no Transtorno do Espectro Autista (TEA), sete apresentam dificuldades de aprendizagem em diferentes níveis e oito estudantes são da Classe Especial (Deficiência Intelectual). Esse cenário evidencia a diversidade do público atendido e reforça a importância de práticas pedagógicas inclusivas, alinhadas aos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).

A matrícula é destinada a estudantes do Ensino Fundamental I, do 1º ao 5º ano, da rede municipal de Curitiba. O atendimento ocorre no contraturno, possibilitando que discentes de outras escolas também sejam atendidos em unidades próximas de suas residências. Estudantes de escolas de educação integral do tempo ampliado igualmente têm direito a participar do programa. Além disso, neste ano, as turmas da Classe Especial passaram a ser incluídas, garantindo que esses estudantes também recebam atendimento no contraturno. Essa ampliação reforça o compromisso da rede com uma educação mais inclusiva e acessível a todos.

A utilização do jogo Shisima objetiva favorecer a aprendizagem de conceitos matemáticos, especialmente de Geometria. São previstas algumas rodadas iniciais para que os estudantes possam conhecer as regras, o tabuleiro e as peças, familiarizando-se com a dinâmica do jogo. Não há premiações, pois o foco está na experiência lúdica, na compreensão dos objetivos do jogo e no envolvimento dos estudantes com a atividade.

A proposta foi prevista com atividades a ser desenvolvidas em quatro aulas de uma hora e 45 minutos cada, estruturadas a partir de habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), especificamente EF03MA15 e EF03MA16, entre outras relacionadas à Geometria e resolução de problemas.

O objetivo geral é desenvolver conceitos geométricos por meio da exploração lúdica do jogo Shisima, o que é complementado pelos seguintes objetivos específicos: identificar as formas geométricas presentes no tabuleiro do Shisima (octógono, triângulos, linhas de conexão); compreender a lógica de alinhamento das peças e relacioná-la ao conceito de segmentos de reta e simetria; explorar raciocínio lógico e orientação espacial por meio das jogadas; estimular a socialização, o respeito às regras e a tomada de decisão; e valorizar a cultura africana, reconhecendo a origem do jogo.

A proposta de atividades redesenhada é apresentada no Quadro 1, levando em consideração a versão 3.0 do DUA e baseando-se na enumeração indicada por Góes *et al.* (2024).

Quadro 1 - Planejamento

Descrição	Considerações do DUA
Acolhida e sensibilidade Apresentar o jogo Shisima e sua origem no Quênia, situando o continente africano no mapa-múndi. Em duplas, os estudantes observam o tabuleiro, compartilham conhecimentos prévios, respondem a questões sobre sua forma, registram hipóteses em papel e participam da construção de um gráfico coletivo. Também produzem uma versão simples do jogo com papel sulfite e tampinhas.	**2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a organização em duplas favorece a troca de ideias, o apoio entre pares e a construção compartilhada do conhecimento. **6.1 Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado:** as perguntas sobre formas geométricas já conhecidas e sobre aspectos culturais aproximam conhecimentos anteriores dos novos conceitos explorados no Shisima. **8.1 Usar várias mídias para comunicação:** o registro por escrita, desenho e gráfico amplia as formas como os estudantes podem comunicar suas hipóteses e compreensões.
Exploração geométrica do tabuleiro Explorar as formas geométricas presentes no tabuleiro, com figuras ampliadas e texturizadas. Identificar o octógono, segmentos de reta e triângulos formados pelas conexões. Investigar a simetria por meio de enquete, observação e dobradura. Utilizar o ClassDojo para registrar e compartilhar as produções.	**2.1 Esclarecer o significado e o propósito das metas:** o professor explicita o que será observado e aprendido na exploração geométrica, orientando a atenção para formas, segmentos e simetria. **5.5 Ilustrar por meio de múltiplas mídias:** figuras ampliadas, texturas, tabuleiro, cores e dobraduras tornam os conceitos geométricos perceptíveis por diferentes formas de representação. **8.1 Usar várias mídias para comunicação:** os estudantes podem representar suas descobertas por desenhos, registros escritos e produções digitais. **8.2 Usar várias ferramentas para construção, composição e criatividade:** materiais concretos, dobradura e ClassDojo oferecem diferentes ferramentas para explorar, construir e registrar o conhecimento.

Aprendendo a jogar Vivenciar o Shisima inicialmente na quadra, com pedrinhas, e depois em duplas com os tabuleiros. Retomar as regras, observar estratégias e relacionar as jogadas aos conceitos geométricos. Assistir a vídeo sobre a origem e as regras do jogo, produzir registros e compartilhar impressões sobre a experiência.	**1.3 Cultivar a alegria e o brincar:** a vivência lúdica do jogo, em diferentes espaços e suportes, favorece o bem-estar, a curiosidade e o envolvimento com a aprendizagem. **6.3 Cultivar múltiplas formas de conhecimento e construção de significado:** a articulação entre experiência corporal, explicação das regras, vídeo, diálogo e representação das jogadas amplia as possibilidades de construção de significado. **8.2 Usar várias ferramentas para construção, composição e criatividade:** o jogo no chão, o tabuleiro, os materiais concretos e os recursos digitais permitem diferentes formas de participação e produção.
Registro da aprendizagem Permitir que cada estudante escolha como registrar e compartilhar suas descobertas sobre o Shisima, utilizando desenho, escrita, fotografia, vídeo ou áudio. As produções são organizadas no ClassDojo e compartilhadas com o professor e as famílias.	**1.1 Otimizar a escolha e a autonomia:** a possibilidade de escolher o formato de registro amplia a autonomia e permite que cada estudante tome decisões sobre como demonstrar sua aprendizagem. **5.5 Ilustrar por meio de múltiplas mídias:** desenhos, fotografias, vídeos, áudios e textos oferecem diferentes formas de representar os conhecimentos construídos. **8.1 Usar várias mídias para comunicação:** os diferentes formatos de registro permitem comunicar a aprendizagem por meios variados, de acordo com as possibilidades e preferências de cada estudante.

Fonte: Os autores (2025).

A avaliação deve ser realizada de forma contínua e integrada às atividades, de forma que, durante as partidas, o professor observa como os estudantes compreendem e aplicam as regras, as estratégias utilizadas e a qualidade das interações entre os colegas. Além disso, analisa os registros individuais, nos quais os estudantes identificam as formas geométricas presentes no tabuleiro e no cotidiano. A participação nas rodas de conversa também deve ser considerada, especialmente no compartilhamento de percepções e descobertas. Por fim, verifica-se se os estudantes reconheceram

o octógono, os triângulos formados no tabuleiro e as possibilidades de alinhamento, demonstrando compreensão dos conceitos geométricos explorados por meio do jogo.

A atividade 1 – Acolhida e sensibilidade – ocorre em uma roda de conversa sensível e acolhedora, na qual o professor apresenta ao grupo o continente africano utilizando o mapa-múndi. Durante esse momento, os estudantes são convidados a perceber que Brasil e África estão próximos como peças de um grande quebra-cabeça, separados apenas pelo oceano Atlântico. A docente destaca que, apesar da distância física, compartilhamos muitas semelhanças culturais, como culinária, arte, música e modos de viver, despertando a curiosidade e o reconhecimento de vínculos históricos e afetivos entre os povos. Essa abordagem favorece uma compreensão mais humana, respeitosa e conectada sobre o continente africano.

Os estudantes são organizados em duplas para favorecer um trabalho mais colaborativo, no qual possam trocar ideias, compartilhar estratégias e apoiar-se mutuamente durante as atividades. Essa organização permite uma aprendizagem mais significativa, estimulando a cooperação, o diálogo e a construção conjunta do conhecimento (consideração 2.3).

É utilizado o Shisima como recurso didático para promover a compreensão de conteúdos matemáticos, especialmente relacionados à Geometria e à simetria. Além de favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico, o jogo possibilita que os estudantes reconheçam a presença e a influência de elementos da cultura africana na formação cultural brasileira, ampliando seu repertório e valorizando a diversidade (consideração 6.1).

O professor instiga a turma a observar atentamente o tabuleiro do jogo, reconhecendo sua forma de octógono e outros elementos geométricos presentes. Em seguida, faz alguns questionamentos orientadores, tais como: "O que vocês observam no formato do tabuleiro? Parece alguma figura geométrica que já estudamos?". As respostas são registradas individualmente em folhas de papel sulfite, depois compartilhadas e votadas pelo grupo. Por fim, os dados são organizados em um gráfico coletivo, que ficará exposto na sala de aula para acompanhar as descobertas e valorizar o processo de aprendizagem.

É proposta a construção do jogo Shisima utilizando papel sulfite para o desenho do tabuleiro e tampinhas de refrigerante como peças, permitindo que cada estudante produza seu próprio material de forma simples e

acessível. Essa atividade manual favorece o engajamento, pois os estudantes participam ativamente da criação do recurso, como também estimula a socialização, uma vez que, após a construção, eles poderão jogar entre si, trocar experiências e colaborar durante o processo. A produção individual do jogo fortalece o sentimento de autoria e pertencimento, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa (consideração 8.1).

Na atividade 2 – Exploração geométrica do tabuleiro –, o professor inicia a aula apresentando figuras geométricas em tamanho ampliado e com texturas, convidando os estudantes a compartilhar o que já sabem sobre elas, relacionando-as a objetos presentes em suas casas e na escola. Em seguida, faz a nomeação das formas (círculo, quadrado, triângulo e retângulo), destacando de maneira clara e visual suas principais características, como a quantidade de lados, vértices e semelhanças ou diferenças entre elas. Essa abordagem facilita a compreensão inicial e conecta o conteúdo ao cotidiano dos estudantes (consideração 2.1).

A identificação da forma central do tabuleiro, o octógono, um polígono de oito lados, oito ângulos internos, oito vértices e oito ângulos externos, exige uma mediação cuidadosa, pois essa figura geométrica ainda não faz parte do repertório dos estudantes. Por isso, o professor deve retomar primeiro as formas geométricas já conhecidas (círculo, quadrado, triângulo e retângulo), explorando suas características principais para, então, apresentar o octógono como uma nova forma, ampliando gradualmente a compreensão do grupo. Essa abordagem permite consolidar conhecimentos prévios e auxiliar no reconhecimento da figura no tabuleiro do jogo Shisima (consideração 2.1).

Nesta atividade, os estudantes são convidados a observar atentamente as linhas que ligam os pontos do tabuleiro, compreendendo que cada uma delas representa um segmento de reta, ou seja, uma parte da reta limitada por dois pontos. Essa análise permite que identifiquem visualmente como esses segmentos estruturam o tabuleiro do Shisima, contribuindo para reconhecer conexões, caminhos possíveis e relações geométricas presentes no jogo (consideração 5.5).

Os estudantes observam que as conexões do tabuleiro formam diferentes triângulos, dependendo dos alinhamentos possíveis entre os pontos. Para facilitar a visualização e a compreensão dessas formas, cada triângulo pode ser destacado com uma cor diferente, permitindo que os

discentes identifiquem com mais clareza como os segmentos se organizam, se cruzam e compõem figuras geométricas. Essa estratégia ajuda a reconhecer padrões, desenvolver a percepção espacial e relacionar diretamente o jogo às propriedades geométricas estudadas (consideração 5.5).

Nesta atividade, o professor inicia com a pergunta: "O tabuleiro pode ser dividido em partes iguais?". Cada estudante registra sua resposta (sim ou não) em um Post-it, que será colado no quadro da sala de aula. A partir dessas contribuições, é possível abrir uma discussão sobre o conceito de simetria, analisando o tabuleiro tanto do ponto de vista geométrico, observando suas divisões, eixos, repetições e possíveis partes congruentes, quanto do ponto de vista do projeto do jogo, identificando como a organização de partes iguais ou equivalentes influencia as estratégias e movimentos no jogo. Todas as respostas são registradas para posterior comparação, possibilitando uma reflexão coletiva sobre como a percepção inicial dos estudantes se relaciona com a análise mais detalhada do tabuleiro.

Para que eles possam verificar a simetria do tabuleiro, cada um recebe uma folha de papel sulfite. Em seguida, são convidados a dobrar o papel seguindo as linhas do tabuleiro, como se estivessem reconstruindo sua estrutura por meio da dobradura. A proposta é que, ao realizar as dobras, os estudantes possam comparar as partes que se sobrepõem e, assim, averiguar se o tabuleiro apresenta simetria. Esta atividade prática permite que eles testem suas hipóteses iniciais de maneira concreta, visual e tátil, fortalecendo a compreensão sobre simetria no contexto do jogo (consideração 5.5).

O professor apresenta, então, o aplicativo ClassDojo (consideração 8.2), uma ferramenta de gestão de sala de aula que facilita a comunicação entre professores, estudantes e famílias. A plataforma permite compartilhar fotos, áudios e vídeos das atividades, enviar mensagens e atribuir pontos para reconhecer comportamentos positivos. Além disso, cada estudante possui um portfólio digital, no qual o docente pode registrar produções e conquistas do dia a dia. As famílias, por sua vez, podem acompanhar de perto o desenvolvimento dos filhos e se comunicar diretamente com a escola, fortalecendo o vínculo e a parceria no processo educativo.

Para seu uso, o docente deve criar uma turma virtual na plataforma e inscrever cada um dos estudantes, que recebem automaticamente um avatar inicial, representado por um "ovo", que simboliza o início de sua jornada digital. Quando o estudante acessa o aplicativo pela primeira vez, esse avatar

"nasce" e pode ser totalmente personalizado, permitindo a escolha das cores, formas e características que mais combinam com sua identidade. Esse momento de personalização costuma despertar grande entusiasmo, pois possibilita que se sintam representados e mais engajados no uso da ferramenta. Para o acesso ao aplicativo, é necessário disponibilizar o código de turma e/ou QR *code*.

Cada estudante cria e customiza seu monstrinho virtual no aplicativo, escolhendo cores, formatos, acessórios e expressões que melhor traduzam sua personalidade. Esse processo favorece a criatividade, reforça o sentimento de pertencimento à turma e possibilita que cada criança desenvolva uma representação digital própria e singular, de acordo com suas preferências e modo de se ver no mundo (Figura 3).



Figura 3 - Representação de avatar no aplicativo ClassDojo
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: O monstrinho tem o corpo em três tons de azul, decorado com oito círculos azuis-claros. Possui dois braços, duas pernas, uma boca grande com dentes brancos e cinco olhos de diferentes tamanhos, criando uma aparência divertida e única. [Fim da descrição]

Ao longo das atividades, os estudantes são acompanhados e avaliados por meio da atribuição de pontos no aplicativo, de acordo com as habilidades demonstradas em sua rotina escolar. O professor deve definir previamente quais comportamentos serão contemplados no plano comportamental da turma e qual pontuação cada um receberá, garantindo clareza, coerência e alinhamento com os objetivos pedagógicos.

No portfólio digital, os estudantes podem criar e compartilhar seus projetos de trabalho, incluindo fotos, vídeos e textos, com os professores e suas famílias, que terão acesso às publicações e poderão visualizá-las,

acompanhar o progresso e registrar apreciações. Essa dinâmica fortalece a comunicação, amplia a participação da família e valoriza as produções dos estudantes.

Outra ferramenta utilizada ao longo do trabalho com a plataforma é o relatório de desempenho da turma, que permite acompanhar, de forma clara e organizada, o progresso coletivo e individual dos discentes. Essa funcionalidade auxilia o professor a identificar avanços, dificuldades e padrões de comportamento, contribuindo para um planejamento pedagógico mais preciso e responsivo às necessidades da turma.

Na etapa da gamificação, os estudantes exploram o ambiente da ilha do jogo, conhecendo seus desafios, cenários e possibilidades de interação. Essa vivência amplia a autonomia, a criatividade e o engajamento, permitindo que cada um experimente, descubra e aprenda de forma mais lúdica, investigativa e significativa (consideração 8.2).

Na atividade 3 – Aprendendo a jogar –, o professor convida os estudantes para ir à quadra da escola e aprender a jogar o Shisima da forma tradicional praticada no Quênia, utilizando seis pedrinhas diretamente no chão. Essa experiência permite que vivenciem a origem cultural do jogo, aproximando-os das brincadeiras antigas e africanas, ao mesmo tempo que exploram uma forma simples, concreta e autêntica de aprender (consideração 1.3).

Na sala de informática, a turma assiste a um vídeo explicativo sobre a origem do Shisima, suas regras e a forma simplificada de confeccionar o jogo. Em seguida, faz uma representação por meio de desenhos. O professor propõe que escrevam, com suas próprias palavras, as regras e as diferentes possibilidades de alinhamento das peças. Esses materiais serão expostos na sala de aula como apoio visual. Depois, os estudantes formam duplas para jogar e verificar, na prática, se as possibilidades de alinhamento identificadas estão corretas, consolidando a aprendizagem de forma colaborativa e significativa.

Durante as rodadas de jogo, devem ser retomadas e aplicadas as regras previamente construídas pelos estudantes. A sala de aula é organizada em duplas e os tabuleiros são distribuídos para que todos possam participar de forma equitativa. O professor circula pela sala para acompanhar as interações, orientar quando necessário e observar situações que envolvam a elaboração de estratégias, o exercício do raciocínio lógico e o cumprimento

das regras. Esse acompanhamento permite identificar avanços, desafios e formas de apoiar a aprendizagem durante a prática do jogo.

Durante as partidas, o professor retoma conceitos de Geometria por meio de questionamentos que estimulem a observação e o raciocínio dos estudantes, tais como: "Esse movimento formou qual figura geométrica? O alinhamento das peças ocorreu sobre qual segmento de reta? Que tipo de triângulo se configurou nesta jogada?". Essas intervenções favorecem a identificação de formas, relações espaciais e propriedades geométricas presentes no tabuleiro, integrando o conteúdo matemático à prática do jogo de maneira significativa.

Na volta para a sala de aula, os estudantes são convidados a compartilhar suas impressões sobre a experiência de jogar um jogo tão antigo e tradicional. Em roda de conversa, podem relatar o que sentiram, o que perceberam e como foi vivenciar uma brincadeira de origem africana realizada no chão, como é praticada no Quênia. Em seguida, o professor solicitará que cada um faça uma representação desse momento por meio de desenhos, registrando suas sensações, descobertas e interpretações pessoais da atividade. Essa produção também pode ser utilizada posteriormente para reflexão coletiva e exposição em sala (consideração 6.3).

Ao longo da atividade, os estudantes devem registrar suas produções no aplicativo ClassDojo. O professor solicita que cada um faça uma fotografia de seu trabalho e a publique na plataforma. Depois disso, eles podem continuar seus registros escolhendo livremente o formato, vídeo, desenho, texto ou áudio. Concluída essa etapa de documentação, podem avançar para a fase de gamificação, dando continuidade ao processo de aprendizagem de maneira interativa e envolvente (consideração 8.2).

Na última atividade proposta – Registro da aprendizagem –, os estudantes têm sua autonomia valorizada, podendo escolher livremente o recurso ou a forma de registro que desejam utilizar. Essa possibilidade de escolha favorece a autorregulação, o protagonismo e o engajamento, permitindo que cada um trabalhe de acordo com suas preferências, necessidades e modos próprios de expressão, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e inclusivo (consideração 1.1).

Apesar de os discentes poderem utilizar uma variedade de recursos para representar suas atividades, como desenhos, textos, fotos, áudios e vídeos, o registro e o compartilhamento final são realizados no aplicativo ClassDojo.

A plataforma é usada para armazenar as produções, compartilhar mensagens e evidências do processo de aprendizagem, além de oferecer ferramentas de gestão da sala, reconhecimento positivo e portfólios digitais. Dessa forma, se torna o espaço central em que os estudantes documentam suas experiências, permitindo uma comunicação clara, organizada e acessível entre professor, estudantes e famílias (considerações 5.5 e 8.1).

Além disso, durante o desenvolvimento dos jogos, o professor solicita que os estudantes representem, por meio de desenhos, as diferentes possibilidades de alinhamento das peças e a estrutura do tabuleiro. Essa representação visual permite que eles compreendam melhor a organização do jogo, explorem os conceitos geométricos envolvidos e consolidem a aprendizagem de forma mais concreta, criativa e significativa (considerações 5.5 e 8.1).

Articulação do redesenho do planejamento com o DUA

Esta seção apresenta como as atividades pedagógicas se alinham aos princípios do DUA, considerando as diretrizes e orientações da versão 3.0, de modo a garantir práticas inclusivas, flexíveis e acessíveis a todos os estudantes. A proposta de ensino foi reorganizada de forma intencional, a fim de atender às necessidades de aprendizagem de cada educando, ampliando as possibilidades de participação, fortalecendo o engajamento e assegurando uma compreensão mais profunda dos conteúdos trabalhados.

Na atividade denominada Acolhida e sensibilidade, os estudantes são organizados em duplas para ampliar a colaboração e a troca de estratégias, favorecendo uma aprendizagem apoiada e compartilhada. Essa escolha está alinhada ao DUA, pois oferece engajamento social, cooperação estruturada e apoio entre pares, garantindo que todos participem ativamente e tenham múltiplas oportunidades de construir conhecimento de forma conjunta.

Nesse sentido, Sebastián-Heredero (2020) reforça que "[...] Há quem prefira trabalhar sozinho, enquanto outros estão mais envolvidos no trabalho com os colegas". A proposta é que cada estudante tem um modo próprio de aprender e interagir, mostrando que não existe uma única forma correta de participar das atividades. Alguns discentes se sentem mais confortáveis e concentrados trabalhando individualmente, enquanto outros aprendem

melhor quando estão em grupo, trocando ideias e colaborando com os colegas. Essa diferença faz parte da variabilidade natural da aprendizagem, conceito central do DUA. Por isso, oferecer opções (trabalho individual ou em dupla/grupo) permite que cada um escolha o formato que melhor favorece seu engajamento, autonomia e desenvolvimento.

O jogo Shisima se integra ao princípio de Representação, pois permite que os conteúdos sejam apresentados por múltiplas formas (visual, concreta, simbólica e experiencial), ampliando o acesso e a compreensão para cada estudante, além de estimular as habilidades cognitivas.

No princípio da Ação e Expressão, reconhecemos que os estudantes podem demonstrar o que sabem de maneiras distintas, mediante diferentes estratégias, formas de organização e práticas para construir e expressar seu conhecimento. Essa flexibilidade possibilita que escolham os recursos e modos de participação que melhor atendem às suas necessidades, fortalecendo a autonomia, a criatividade e a autoria no processo de aprendizagem.

Na atividade 2 – Exploração geométrica do tabuleiro –, o princípio do Engajamento busca tornar a aprendizagem mais interessante, motivadora, segura e acessível para cada estudante. Ao esclarecer o significado e o propósito das metas, o professor ajuda a turma a compreender por que estão estudando determinado conteúdo e como ele se conecta com suas experiências e objetivos de aprendizagem.

No caso da nomeação das formas geométricas, isso significa apresentar, de maneira clara e visual, as principais características de cada uma, como o número de lados, vértices, semelhanças e diferenças. Ao explicar o porquê de aprender esses conceitos e como eles serão utilizados nas atividades, os estudantes conseguem atribuir sentido ao que estão estudando, permanecem mais envolvidos e sentem-se mais confiantes para participar e explorar o conteúdo.

Na atividade proposta, as linhas que ligam os pontos do tabuleiro do Shisima são fundamentais para entender a estrutura do jogo. Cada uma delas representa um segmento de reta, que é uma parte da reta limitada por dois pontos, estando o início e fim definidos. Essa análise visual ajuda os discentes a compreender como a Geometria está presente no jogo, desenvolvendo percepção espacial e entendimento das relações entre pontos, linhas e formas geométricas que estruturam o tabuleiro.

Essa atividade alinha-se ao princípio da Representação, que propõe apresentar uma ideia, informação ou conteúdo usando diferentes formatos de comunicação, para que mais estudantes possam compreender e se envolver com o que está sendo aprendido. Isso tornar o conteúdo mais claro, acessível e significativo, garantindo que todos tenham oportunidades reais de compreender a informação, pela visão, pela escuta, pela prática ou pela interação.

O ClassDojo, recurso que favorece a comunicação, a organização e o registro das atividades, amplia as possibilidades de expressão e acompanhamento da aprendizagem, permitindo que fotos, vídeos, produções e comentários sejam compartilhados de forma simples e acessível. Além de aproximar escola e família, atua como um espaço em que cada estudante pode mostrar seu processo de criação e desenvolvimento, valorizando diferentes formas de participação e expressão.

No princípio da Ação e Expressão, considera-se que os estudantes podem demonstrar o que sabem de diferentes maneiras. Isso significa oferecer múltiplos materiais, recursos e formatos para que cada um possa criar, montar ou expressar uma ideia. Dessa forma, o discente pode utilizar instrumentos, materiais manipuláveis e recursos digitais ou físicos para produzir um desenho, um texto, um jogo, uma história, um objeto ou até uma explicação oral ou visual. Essa variabilidade de possibilidades amplia a participação, respeita os diferentes modos de ação e favorece a autonomia na construção do conhecimento.

Na atividade 3, a professora convida a turma para ir à quadra da escola, onde terão a oportunidade de aprender o Shisima em sua forma tradicional, utilizando seis pedrinhas diretamente no chão. No princípio do Engajamento, se reconhece que o lúdico é essencial para a aprendizagem e que emoções positivas contribuem para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes.

Os estudantes também assistem, na sala de informática, a um vídeo que apresenta a origem do jogo e explica como ele é jogado. Na sequência, os estudantes, em duplas, criam um quadro com as regras do Shisima e as formas de posicionamento das peças. Esse material serve de apoio visual para a turma, ficando exposto na sala de aula. Essa proposta dialoga diretamente com o princípio do Engajamento do DUA, pois integra elementos lúdicos que despertam curiosidade, interesse e prazer em aprender. Ao valorizar a

alegria e o brincar como parte fundamental do processo educativo, a atividade favorece um ambiente de aprendizagem mais acolhedor, motivador e emocionalmente seguro.

Os estudantes participam, então, de uma roda de conversa para relatar como vivenciaram a brincadeira africana no chão. Em seguida, cada um faz um desenho para representar as percepções e os sentimentos sobre a experiência. No princípio da Representação, essa proposta amplia as formas de expressão e compreensão, permitindo que os estudantes traduzam a experiência por meio de múltiplas linguagens, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e inclusiva.

Sob a perspectiva do princípio da Ação e Expressão, ao incorporar o ClassDojo, essa proposta se amplia: além de lápis, tintas, papéis, jogos e materiais concretos, os estudantes podem usar recursos digitais para registrar suas produções, como fotos, vídeos, desenhos digitais, gravações de voz ou pequenos textos postados em seus portfólios individuais no aplicativo. Isso garante que cada um encontre a forma de expressão que melhor se ajusta ao seu estilo de aprendizagem, ampliando a autonomia, a criatividade e a participação.

Na quarta atividade, denominada Registro da aprendizagem, a autonomia dos estudantes é ampliada, a partir da escolha livre e consciente do recurso ou formato com que desejam registrar suas descobertas – desenho, escrita, fotografia, vídeo ou áudio. Essa flexibilidade possibilita que cada um utilize o meio que melhor dialoga com seu estilo de aprendizagem, interesses e necessidades, garantindo uma expressão mais autêntica, significativa e acessível. A proposta incentiva a tomada de decisões, fortalece a responsabilidade sobre o próprio processo de aprender e amplia o engajamento, ao oferecer múltiplos caminhos para que cada educando construa e demonstre sua compreensão de maneira personalizada.

Por fim, o aplicativo ClassDojo é incorporado como um espaço digital onde esses registros podem ser organizados, publicados e compartilhados com o professor e as famílias. Dessa forma, funciona como uma plataforma que amplia as possibilidades de expressão, fortalece a comunicação entre escola e família e valoriza as produções individuais dos estudantes, alinhando-se ao DUA ao promover múltiplos meios de Representação e de Ação e Expressão.

Redesenho inclusivo do jogo Shisima

O redesenho do jogo Shisima foi elaborado com o objetivo de incorporar princípios de inclusão e acessibilidade ao ambiente de sala de aula. A concepção desse recurso seguiu os parâmetros do Desenho Universal (DU), especificamente para o contexto do jogo didático. Os princípios que guiaram o desenvolvimento do recurso didático foram:

- Uso equitativo: o *design* permite a utilização correspondente por estudantes, independentemente de possuírem ou não deficiência.
- Uso flexível: o recurso viabiliza adaptações pontuais de acordo com as necessidades específicas de cada estudante.
- Uso simples e intuitivo: o *design* foi simplificado para garantir a facilidade na compreensão das regras e na utilização prática.
- Informação perceptível: as posições críticas no tabuleiro são identificadas com marcações em braile, para promover a orientação tátil.
- Tolerância ao erro: o tabuleiro e as peças foram concebidos de modo a não oferecer riscos físicos. Além disso, a eventual imprecisão na execução da movimentação não acarreta consequências negativas para o estudante.
- Mínimo esforço físico: o dimensionamento das peças foi realizado para evitar dificuldades de manipulação por estudantes com baixa mobilidade manual. O tabuleiro foi reestruturado para permitir o movimento das peças com a mão fechada, reduzindo o esforço motor.
- Tamanho e espaço para abordagem e uso: as dimensões do tabuleiro foram limitadas para serem compatíveis com o espaço de uma carteira escolar, o que facilita sua utilização em diferentes configurações de sala.

O recurso didático foi projetado (Figura 4) com uma base circular de 26,7 cm de diâmetro e 3 cm de altura, na qual os pontos de alocação das peças e o formato octogonal estão dispostos em baixo-relevo. A forma octogonal constitui um baixo-relevo mais profundo, que atua como um trilho-guia para o movimento das peças. Os nove pontos estratégicos do

tabuleiro (vértices e centro) possuem um encaixe suave para as peças e são acompanhados por marcações em braile, auxiliando na exploração tátil do tabuleiro por estudantes com baixa visão ou cegueira.

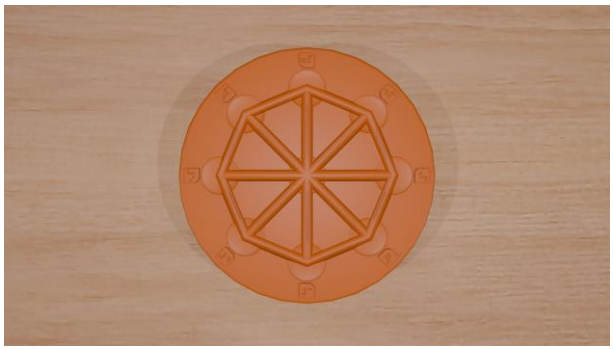


Figura 4 – Tabuleiro redesenhado
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta um tabuleiro circular, com um octógono interno. Os vértices do octógono estão interligados, formando um ponto central, marcados com uma circunferência. Ao lado das marcações, há texto em braile informando qual marcação é aquela. [Fim da descrição]

Além disso, os pontos do tabuleiro possuem identificação em braile, disposta em uma base de 2 mm de altura e com um chanfro no canto superior direito para orientar o sentido de leitura. Considerando que o tabuleiro possui formato circular, dependendo de como fosse a marcação tátil em braile, ao jogar em duas pessoas, ficaria de ponta cabeça, daí a opção por confeccioná-las individualmente no sentido de leitura, como ilustrado na Figura 5.



Figura 5 – Detalhe em braile
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta a inscrição "número um", ao lado do ponto um do tabuleiro descrito na Figura 4. [Fim da descrição]

Além da identificação tátil no tabuleiro, consideramos o desenvolvimento das peças utilizadas no jogo. Como o Shisima é disputado por dois jogadores, isso exigiu o desenvolvimento de dois tipos de peça distintos, um para cada participante. Ambas as peças compartilham a mesma conformação inferior para garantir o encaixe adequado no tabuleiro. Embora o formato seja semelhante, elas foram projetadas para ser facilmente diferenciadas pelo tato e por suas dimensões.

A peça roxa possui um formato arredondado, com 3,9 cm de diâmetro e 4,6 cm de altura. Em contraste, a peça amarela possui geometria mais alongada, proporcionando uma diferença tátil notável, com 3,9 cm de diâmetro e 5,4 cm de altura. Para maximizar essa distinção pelo toque, a peça amarela possui um cubo com cantos arredondados em sua parte superior, acentuando a variação de textura e formato entre os dois conjuntos. A Figura 6 traz os peões redesenhados do Shisima.

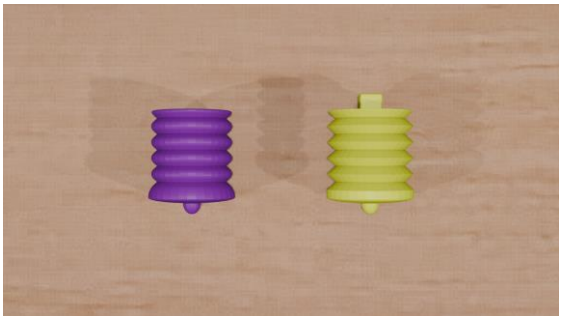


Figura 6 - Peões redesenhados do Shisima
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta duas peças cilíndricas com aproximadamente 4 cm de diâmetro, nas cores roxa e amarela. Na parte de baixo, ambas apresentam um pino arredondado de 1 cm de diâmetro; a peça amarela também conta com um cubo de cantos arredondados de 1 cm na parte de cima. A peça roxa possui textura semelhante a um parafuso, porém com formas arredondadas. A peça amarela também se assemelha a um parafuso, porém é mais fiel, com as formas mais alongadas. [Fim da descrição]

Definidos o tabuleiro e as peças, passamos à etapa de materialização do jogo. O recurso didático foi elaborado com a finalidade de viabilizar sua produção por meio da manufatura aditiva (impressão 3D), metodologia de fabricação que possibilita a obtenção de um jogo com baixo custo de

produção. Adicionalmente, o processo garante que as peças e o tabuleiro sejam leves e resistentes, características essenciais para o uso contínuo em ambiente escolar (Figura 7).

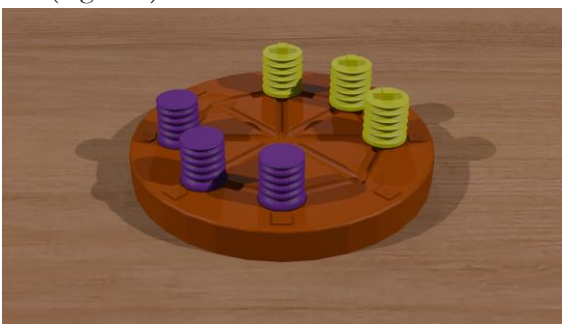


Figura 7 - Shisima inclusivo
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A imagem apresenta o tabuleiro (Figura 4) acompanhado dos dois tipos de peça descritos na Figura 6. Como são três peças de cada tipo, há seis peças posicionadas sobre o tabuleiro, pronto para jogar. [Fim da descrição]

Depois de impresso, o recurso foi testado, como mostrado na Figura 8.

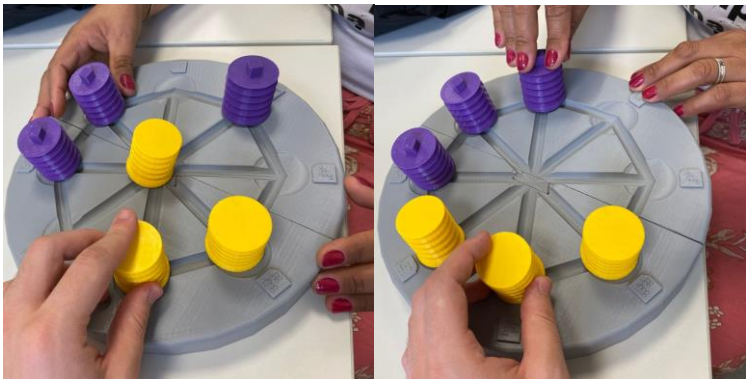


Figura 8 – Shisima inclusivo sendo jogado
Fonte: Os autores (2025).

#ParaTodosVerem: A figura mostra duas fotografias lado a lado de um jogo de tabuleiro, o Shisima inclusivo, sendo manipulado por duas pessoas. Mãos de diferentes pessoas aparecem movendo ou segurando essas peças em torno do tabuleiro, sugerindo que o jogo está em andamento. As mãos têm tons de pele diferentes. O tabuleiro é redondo, feito em material cinza impresso em 3D, e possui caminhos em forma de teia octogonal, conectando áreas geométricas onde as peças são posicionadas. As peças são cilindros que se encaixam no tabuleiro, em duas cores: amarela e roxa. [Fim da descrição]

O redesenho inclusivo do Shisima demonstra como princípios do DU podem ser aplicados de maneira concreta a materiais didáticos, favorecendo a participação de estudantes com diferentes perfis sensoriais e motores. A combinação entre soluções táteis, adaptações dimensionais e estratégias de orientação perceptiva evidencia que a acessibilidade não é um acréscimo, mas um elemento estruturante do projeto. Além disso, o uso da manufatura aditiva amplia as possibilidades de replicação do recurso em contextos escolares diversos, contribuindo para a difusão de práticas pedagógicas mais equitativas. Assim, o Shisima inclusivo consolida-se como um exemplo de como intervenções simples e tecnicamente viáveis podem transformar a experiência de jogo em sala de aula, fortalecendo a aprendizagem colaborativa e acessível para todos.

Considerações finais

Diante dos aspectos analisados, concluímos que o Shisima, um jogo tradicional do Quênia, configura-se como um recurso pedagógico relevante para o ensino de Matemática. Sua fácil compreensão e redesenho o tornam uma ferramenta de aplicação versátil, promovendo o engajamento e a motivação dos estudantes.

O jogo contribui significativamente para o desenvolvimento integral dos participantes, estimulando a otimização da aprendizagem, a interação, a troca de ideias e o reforço de valores como o respeito mútuo, fortalecendo tanto as habilidades cognitivas (raciocínio lógico, concentração e tomada de decisões) quanto as socioemocionais.

Por sua simplicidade e natureza inclusiva, o Shisima e seu material alinham-se aos princípios do DU, tornando o recurso didático acessível e utilizável por todos os estudantes, independentemente de suas necessidades. O redesenho do tabuleiro e das peças, em conformidade com o DU, assegurou a participação plena e a autonomia dos discentes na Sala de Recursos de Aprendizagem, valorizando os diversos modos de interação com o material. Essa prática potencializa a inclusão e o protagonismo.

Ademais, o trabalho com o Shisima favorece o reconhecimento e a valorização da cultura africana, contribuindo para uma educação mais justa,

plural e antirracista, em consonância com os princípios de equidade que orientam o DU.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação Araucária, por meio do Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia Assistiva (NAPI-TA).

Referências

BRASIL. Lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 10 jan. 2003.

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

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática*: elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

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. 28-51.

GRANDO, R. C. *O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula*. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2008.

MACEDO, L. Jogos e sua importância na escola. *Cadernos de Pesquisa*, [s.l.], n. 93, p. 5-11, 1995.

OLIVEIRA, L. B. S.; CUNHA JUNIOR, H. A. A importância da Lei Federal nº 10.639/03. *Revista África e Africanidades*, [s.l.], v. 4, n. 16-17, fev./ maio 2012.

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.

SILVA, E. J. *Jogos e corpos na educação étnico raciais*: os jogos africanos no ensino regular e de tempo integral em escola pública da Bahia/Brasil. 2018. 364f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

SILVA, P. A. V.; VIANA, L. G. L. Aplicação do Shisima como ferramenta auxiliar no ensino da geometria plana. *In:* CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Recife. *Anais [...]*. Campina Grande: Realize, 2018. Disponível em: https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/46357. Acesso em: 17 fev. 2025.

WORDPRESS. *Jogos africanos* – a Matemática na cultura africana. [s.d.]. Disponível em: http://elegbaraguine.wordpress.com/jogos-africanos-a-matematica-na-cultura-africana/. Acesso em: 4 dez. 2024.

ANÁLISE DE UM PLANEJAMENTO DE 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I PAUTADO NA RELIGAÇÃO DE SABERES À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL E DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Ana Paula Leiko Yoneoka[1]
Eliane Lopes Moreira Barbosa[2]
Heliza Colaço Góes[3]

A análise a seguir acompanha discussões sobre a temática educacional, sobretudo relacionadas à aprendizagem nos Anos Iniciais, foco deste capítulo. São notórios os desafios encontrados, dentre os quais está a diversidade presente nas salas de aula brasileiras, possível de ser conferida nos dados disponibilizados pelo Censo Escolar da Educação Básica.

> O número de matrículas da educação especial chegou a 1,8 milhão em 2023, um aumento de 41,6% em relação a 2019. O maior número está no ensino fundamental, que concentra 62,9% dessas matrículas. Quando avaliado o aumento no número de matrículas entre 2019 e 2023, percebe-se que na educação infantil houve acréscimo de 193% nas matrículas de creche e de 151% nas de pré-escola (Brasil, 2023, p. 50).

Importa ressaltar que, quando referenciamos diversidade, falamos não apenas da educação especial, mas da heterogeneidade que forma o corpo discente nas escolas, mediante diferentes estilos de aprendizagem, estudantes migrantes ou crianças que vivem em distintos contextos socioculturais.

Dado o exposto, é necessária a busca pela inovação, por estratégias diferenciadas e pela reconstrução do que *a priori* se acreditava ser o pronto e acabado, possível de ser aplicável e aprendido por todos. Logo, quando o assunto é a diversidade, precisamos discutir sobre uma educação inclusiva que não se limite a laudos e diagnósticos, mas também inclua as barreiras impostas às oportunidades de aprendizagem de todo e qualquer estudante.

[1] Especialista em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional. aleikoyoneoka@gmail.com
[2] Mestranda em Educação: Teoria e Prática de Ensino. eliane5134moreira@gmail.com
[3] Doutora em Educação. heliza.goes@ifpr.edu.br

Pautados pela legislação educacional brasileira, especialmente a que aborda a educação especial e inclusiva, identificamos três pontos, os quais consideramos pilares para uma educação inclusiva de qualidade: acesso, participação e garantia de aprendizagem (Brasil, 2008). Afinal, não basta o acesso, pois é necessário proporcionar que cada estudante tenha a oportunidade de aprender e, para tanto, se faz necessária a reflexão acerca do planejamento docente. Uma vez que, em uma única turma, nada é uniforme, heterogeneidade é a palavra que descreve as turmas plurais presentes nas escolas.

Nesse contexto, buscamos mostrar que a aprendizagem precisa ser garantida no universo da sala de aula. Encontramos nos estudos da abordagem do Desenho Universal (DU) e do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) alternativas que auxiliam docentes a refletir sobre a acessibilidade de seus planejamentos, identificando-os como inclusivos e ajudando a redesenhar planos de aula que possibilitem eliminar barreiras e engajem, motivando e oportunizando o protagonismo dos estudantes.

O mesmo é possível de encontrar na teoria da complexidade, que apresenta uma abordagem nada fragmentada, sem reducionismos, entendendo o sujeito como multidimensional e fazendo parte de um contexto que precisa ser considerado e valorizado. De acordo com Morin (1998), analisar o real de forma fragmentada é um erro, pois isso separa os conhecimentos. Embora essas análises sejam importantes, é fundamental "conectar os saberes" para entender as relações complexas que existem entre tudo. É preciso buscar um conhecimento mais amplo, que consiga abranger todos os aspectos da realidade, haja vista que muitas vezes, ao focar apenas nas partes, perdemos a visão do todo, mesmo que as partes estejam claras.

A união entre a teoria da complexidade e a abordagem do DUA permite criar uma tessitura educativa que é, ao mesmo tempo, abrangente, flexível e inclusiva. Ao considerar a diversidade nas formas de aprender, de ser e de agir, tanto na concepção de sujeito quanto nas estratégias pedagógicas, os educadores podem promover um ensino equitativo e comprometido com o protagonismo e desenvolvimento de cada e de todos os estudantes.

Em vista disso, a proposta a seguir apresenta o recorte de práticas pedagógicas realizadas em uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal localizada em Curitiba, Paraná, desenvolvidas sob a perspectiva da religação dos saberes e orientadas pelos princípios do DU e

do DUA, com o objetivo de atender às especificidades da turma e de cada estudante, mitigando barreiras de acessibilidade e rompendo com uma visão fragmentada, específica e simplificadora do conhecimento.

As práticas pedagógicas apresentadas foram realizadas no ano de 2024 e partiram de uma proposta que envolveu pesquisas com os familiares, práticas em outros espaços além da sala de aula, integração com outras turmas da escola e avaliações contextualizadas e integradas. As discussões dos resultados das atividades culminaram em uma apresentação no Seminário do Programa de Recomposição da Aprendizagem dos Estudantes da Rede Municipal de Ensino de Curitiba (PRAER) e no evento "Compartilhando Boas Práticas em Ciências", para professores da rede municipal de Curitiba.

Salientamos que o objetivo principal deste texto não é apresentar os resultados alcançados com o planejamento proposto, mas destacar a importância da elaboração de um planejamento interdisciplinar, a partir de uma perspectiva inclusiva, fundamentada nos princípios do DUA em dialogia com a teoria da complexidade. Dessa forma, buscamos expandir o repertório de práticas pedagógicas, contribuindo para a reflexão e tessitura de um planejamento que promova a construção de um ensino acessível e inclusivo para todos.

Planejamento integrado: religação de saberes como estratégia de ensino inclusivo

Libâneo (2017) aponta que o planejamento é um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente. Nesse contexto, o planejamento permite que o professor organize de forma estruturada o trabalho pedagógico e, por meio dele, defina os objetivos a ser alcançados, assim como os recursos e metodologias necessários e que facilitam a compreensão do conteúdo e mitigam e/ou eliminam as barreiras de ensino e aprendizagem. Assim, ao tecer o planejamento e as propostas pedagógicas, levamos em consideração o processo contínuo educativo, com interligação entre os direitos de aprendizagem, viabilizando a relação entre a teoria e a prática.

É importante destacar que, nesse contexto, o termo "complexo" não deve ser confundido com "complicado". O termo diz respeito a algo intrinsecamente interligado, que não pode ser totalmente simplificado,

unificado ou fragmentado. Refere-se a uma estrutura entrelaçada que integra, de maneira simultânea, conceitos ou categorias como ordem e desordem, unidade e multiplicidade, totalidade e partes, objeto e sujeito, claro e escuro. Conforme Morin (2010), essa perspectiva vai além da simples acumulação de informações, englobando o desenvolvimento pleno das competências indispensáveis para lidar com desafios teóricos e práticos. Além disso, abarca os princípios fundamentais que permitem conectar e dar sentido aos diferentes campos do saber.

Com novos estudos acerca da neurociência de como as pessoas aprendem, sabe-se que a motivação é elemento central para qualquer aprendizagem, seja ela formal ou não. Nesse viés, os princípios do DUA demonstram que, para um plano de aula ser mais inclusivo, é necessário que contemple o Engajamento dos estudantes, a Representação de diferentes formas e Ação e Expressão destas, muito diferente do que encontramos em abordagens que centralizam o papel do professor e reduzem a ação dos estudantes. Além disso, o DUA propõe que, para um planejamento ser inclusivo, é essencial que o professor conheça sua turma. Isso permite que ele redesenhe seu trabalho de forma a contemplar todos os estudantes. Assim, o planejamento é atividade essencial na prática docente para aquele universo presente na sala de aula, naquele ano e naquele grupo.

Pensando em uma proposta didática, dinâmica e contextualizada, que envolvesse cada um dos estudantes, com ou sem deficiência, propusemos a organização do planejamento mediante um tema que religasse os saberes dos componentes de Matemática, Geografia, Língua Portuguesa e Ciências, contemplando os objetivos de aprendizagem propostos no referencial curricular do município de Curitiba (Curitiba, 2020) e previstos para os estudantes do 1º ano.

O planejamento apresentado foi pensado para uma turma do 1º ano, composta por 28 estudantes, sendo 18 meninas e dez meninos. O grupo é bem heterogêneo, com quatro estudantes necessitando de Atendimento Educacional Especializado. A turma se destaca pelo seu potencial, sendo composta por estudantes participativos, que demonstram interesse nas atividades propostas, curiosos e que se expressam de diferentes formas. É uma turma com alto índice de participação da família na vida escolar das crianças. Alguns desafios que a permeiam incluem várias alterações na

formação da turma no decorrer do ano letivo, tornando-a um grupo diversificado e plural.

Quanto aos conteúdos, foram considerados: Matemática – noções topológicas (vizinhança, separação, ordem, contorno, continuidade), lateralidade (direita e esquerda), localização, movimentação; Geografia – relações espaciais topológicas elementares e projetivas (dentro, fora, ao lado, na frente, atrás, perto, longe, em cima, embaixo, antes, depois, entre, junto, separado, direita e esquerda); Ciências – características dos materiais, sustentabilidade (atitudes responsáveis em relação à preservação do ambiente, separação dos resíduos sólidos e coleta seletiva), redução ou eliminação do desperdício; Língua Portuguesa – construção do Sistema de Escrita Alfabética (SEA), compreensão e interpretação, produção de texto.

Já em relação aos objetivos para cada componente curricular, foram atendidos: Matemática – orientar-se e deslocar-se no espaço, interpretando, comunicando e representando a localização e a movimentação de pessoas e objetos, a partir de um ponto de referência; Geografia – utilizar as relações espaciais (topológicas, projetivas e euclidianas) para localizar objetos e elementos, pessoas e a si mesmo no espaço geográfico; Ciências – comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano e identificar atitudes responsáveis relacionadas à preservação ambiental, separação dos resíduos sólidos e coleta seletiva; Língua Portuguesa – identificar semelhanças e diferenças sonoras entre palavras, sílabas e letras, estabelecer relações entre gêneros textuais (tema e finalidade), entre partes dos textos lidos e conhecimentos prévios, com auxílio do professor, planejar e produzir, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, listas, e legendas para álbuns, fotos ou ilustrações (digitais ou impressas), considerando a situação comunicativa e o tema/assunto/finalidade do texto.

Por fim, os recursos utilizados foram: caixas de papelão, caderno, curta-metragem, televisão e imagens.

O Quadro 1 apresenta o planejamento desenvolvido, contemplando as atividades e sua articulação com as considerações do DUA.

Quadro 1 - Planejamento

Descrição	Considerações do DUA
Coleta das caixas de papelão e exploração do objeto A atividade envolve as famílias na coleta de caixas de papelão e propõe a exploração do objeto pelos estudantes, considerando suas características, possibilidades de uso e experiências iniciais.	**2.1 Esclarecer o significado e o propósito dos objetivos:** a mediação explicita o propósito da exploração e relaciona a atividade aos objetivos de aprendizagem. **2.2 Otimizar desafios e suporte:** a proposta permite graduar os desafios e oferecer apoios conforme as formas de participação dos estudantes. **3.1 Reconhecer expectativas, crenças e motivações:** a exploração inicial possibilita identificar expectativas, interesses e motivações dos estudantes diante do objeto e da proposta.
Retomada e exploração da caixa de papelão em outros contextos e espaços A caixa de papelão é retomada e explorada em outros espaços da escola, como a quadra, ampliando as relações entre as experiências anteriores e novas situações de aprendizagem.	**6.1 Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado:** a retomada das experiências anteriores com a caixa favorece a conexão entre o que os estudantes já vivenciaram e os novos contextos de exploração.
Religação de saberes com Língua Portuguesa Os estudantes analisam as imagens e o contexto do curta-metragem, registram uma lista com as brincadeiras identificadas e realizam a análise linguística da palavra "papelão", com alfabeto móvel e espiralado.	**4.1 Apoiar oportunidades para personalizar a exibição de informações:** o uso de imagens, vídeo, alfabeto móvel e outros recursos amplia as possibilidades de apresentação das informações. **4.2 Apoiar múltiplas formas de perceber informações:** a atividade combina recursos visuais, auditivos e manipuláveis, favorecendo diferentes formas de percepção do conteúdo.
Problematização e religação com Ciências A partir da questão "Onde foi parar a caixa de papelão?", os estudantes discutem descarte, coleta seletiva, aterro sanitário e lixão. As contribuições são	**4.1 Apoiar oportunidades para personalizar a exibição de informações:** as imagens e o mapa mental oferecem formas complementares de organizar e visualizar as informações construídas pela turma. **6.1 Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado:** as perguntas partem das

organizadas coletivamente em um mapa mental com apoio de imagens previamente selecionadas pela professora.	experiências dos estudantes com descarte de resíduos e articulam esses conhecimentos aos conceitos trabalhados em Ciências. **6.3 Cultivar múltiplas formas de conhecimento e construção de significado:** a construção coletiva do mapa mental integra respostas, imagens, experiências e conceitos para produzir significados compartilhados.
Integração com estudantes do 5º ano A turma realiza uma parceria com a professora e os estudantes do 5º ano para conhecer o trabalho com a composteira da escola e relacioná-lo aos estudos sobre descarte de resíduos.	**2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a interação entre turmas favorece a troca de conhecimentos e a construção coletiva da aprendizagem. **3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** o diálogo sobre a composteira e o descarte de resíduos possibilita rever e ampliar compreensões construídas ao longo das atividades.
Atividade lúdica com a família e sistematização Cada estudante realiza uma atividade lúdica com a família utilizando a caixa de papelão e registra a experiência por meio de filmagem, fotografia ou desenho. Os registros podem ser enviados à professora por WhatsApp ou entregues em folha e são utilizados na construção de fotolegendas.	**2.4 Promover o sentimento de pertencimento e comunidade:** a participação da família aproxima os contextos escolar e familiar e fortalece vínculos de pertencimento à comunidade de aprendizagem. **5.6 Ilustrar por meio de múltiplas mídias:** os estudantes podem documentar a experiência por fotografia, vídeo ou desenho, ampliando as formas de representação. **8.2 Usar múltiplos recursos para construção, composição e criatividade:** a escolha entre diferentes recursos e formatos de registro amplia as possibilidades de criação e expressão da aprendizagem.

Fonte: Os autores (2025).

A avaliação é desenvolvida de forma contínua, processual e formativa, acompanhando o envolvimento e o progresso dos estudantes ao longo das atividades. O foco está na religação de saberes, considerando que a aprendizagem ocorre pela integração entre diferentes áreas do conhecimento, experiências vividas, descobertas individuais e interações em grupo. Durante o percurso, devem ser observados e registrados: envolvimento nas

discussões, nas atividades práticas e nos momentos de experimentação; disposição para explorar ideias, levantar hipóteses e compartilhar percepções; uso de diferentes linguagens (oral, escrita, visual, corporal) para expressar compreensões; organização de ideias ao construir o mapa mental, registros e produções; ampliação do vocabulário e da compreensão conceitual; observação das atitudes diante das atividades sensoriais, manipulativas e exploratórias; iniciativa para realizar tarefas com menor dependência de apoio, apresentando registros compatíveis com o que é esperado para o 1º ano.

Uma proposta pedagógica representa um percurso, não um destino. Ela se constrói ao longo do trajeto, na experiência do caminhar, e foi assim que se teceu todo o planejamento desenvolvido com os estudantes.

Após avaliação diagnóstica, observamos uma defasagem em relação à utilização das relações espaciais (topológicas, projetivas e euclidianas) para localizar objetos e elementos, pessoas e a si mesmo no espaço geográfico, habilidades relacionadas ao conhecimento matemático e geográfico. Houve a necessidade de redesenhar o planejamento por meio de estratégias que garantem as aprendizagens comprometidas.

A escolha da caixa ocorreu com o objetivo de incluir todos os estudantes, utilizando um material de fácil acesso. Essa escolha permitiu oferecer estratégias que proporcionaram vivências corporais por meio de atividades sensoriais, atendendo às necessidades individuais e contribuindo para a construção de conhecimento relativo à orientação e localização.

Além disso, partimos de experiências exploratórias e concretas, considerando que as crianças percebem o espaço de maneira diferente dos adultos e precisam explorá-lo inicialmente de forma sensorial. Começamos pelo espaço mais próximo e vivido para gradualmente ampliar a proposta de acordo com os objetivos de aprendizagem em relação aos demais componentes curriculares, integrando e trabalhando com espaços mais amplos em diferentes escalas.

A proposta teve duração aproximada de dois meses e foi aplicada em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental. Como objetivo geral, buscamos promover aprendizagens significativas a partir da exploração do espaço vivido e de suas diferentes escalas, favorecendo a orientação e o deslocamento no espaço, a construção do sistema de escrita e a observação

crítica de características de materiais do cotidiano, de forma integrada entre os componentes curriculares.

Primeiro momento: coleta de caixas e exploração do objeto

A primeira atividade sugerida foi a coleta das caixas com o engajamento das famílias. Para isso, foi enviado um bilhete explicando o trabalho a ser desenvolvido, acompanhado de uma foto exemplificando o tamanho da caixa solicitada, a ser coletada com os estudantes. Todo esse movimento aconteceu de forma lúdica, com o principal objetivo de engajar todos no desenvolvimento da proposta.

Para a realização desta etapa, os estudantes tiveram o prazo de duas semanas. Toda vez que uma caixa era coletada por um deles, era realizada a exploração em relação ao tamanho, espessura e material. Esse processo foi importante pois a caixa estava relacionada com as estratégias e o desenvolvimento do planejamento na ligação e religação de saberes.

Nesse contexto, a atividade planejada se vincula à diretriz de oferecer opções que incentivem o interesse dos estudantes, aplicando o princípio de fornecer múltiplos meios de Engajamento. Com isso, o professor busca promover a autonomia, a participação e o foco na aprendizagem, atendendo às diversas necessidades educacionais presentes na sala de aula, mediante estratégias que relacionem a prática pedagógica e o conhecimento acadêmico com o contexto real de cada estudante.

A prática proposta dialoga, portanto, com a consideração 2.1, que busca otimizar o desafio e o suporte, pois estabelece metas claras e relacionadas à realidade dos estudantes, promovendo o esforço constante e o avanço contínuo. Também se aplica a consideração 2.2, que se refere a otimizar o desafio e o suporte, oferecendo desafios equilibrados com apoios flexíveis, permitindo o avanço e criando metas desafiadoras (Góes *et al.*, 2024). Além disso, a prática prevê a consideração 3.1, que tem como objetivo reconhecer expectativas, crenças e motivações, mobilizada todas as vezes que uma caixa foi coletada, incentivando e retomando a exploração do objeto, estabelecendo metas alcançáveis e alinhadas às expectativas dos estudantes e promovendo a autorregulação e a confiança.

Segundo momento: retomada

Após desenvolver as atividades iniciais com os estudantes, foram retomadas as aulas anteriores, tendo surgido questionamentos sobre a proporção entre os objetos, as maneiras de representá-los e produzi-los, além da localização dos estudantes e dos elementos da sala de aula em relação a outros referenciais. Também foram discutidas as noções de frente e trás, direita e esquerda, bem como as diferenças na percepção dos objetos a partir de distintos pontos de vista. Ao final de uma atividade, em uma discussão coletiva, um dos estudantes questionou sobre a quantidade de caixas no pequeno espaço da sala; surgiu, então, a ideia de explorar os espaços externos da escola em outros momentos, como representado na Figura 1.



Figura 1 – Momentos de exploração de outros ambientes, além da sala de aula
Fonte: As autoras (2024).

#ParaTodosVerem: A figura apresenta quatro fotos que demonstram os estudantes em diferentes espaços da escola com suas caixas de papelão. Na primeira e segunda fotos, eles estão dentro da caixa de papelão na quadra coberta da escola. Na terceira foto, estão carregando suas caixas pelo corredor da escola e, na última, aparecem quatro estudantes com uma caixa de papelão na quadra da escola. [Fim da descrição]

O princípio da Representação, com suas diretrizes e considerações, está no cerne dessas atividades, ao planejar ações para a construção do conhecimento, associando novas informações ao conhecimento prévio, possibilitando conceitos e a reflexão de mudanças para novos contextos. Ao retomar os conteúdos, os estudantes assimilam os conhecimentos, o que é

fundamental para promover uma compreensão mais aprofundada dos objetivos de aprendizagem propostos no planejamento.

As atividades contemplam a consideração 6.1, relativa a conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado, utilizando organizadores e analogias para associar o novo conhecimento ao que os estudantes já sabem. Eles são incentivados a conectar novos conceitos com os conhecimentos que já têm sobre noções topológicas simples, ampliando para a percepção dos objetos a partir de diferentes pontos de vista.

Terceiro momento: religação de saberes com o componente de Língua Portuguesa

Após explorar outros espaços da escola, retomamos com o curta-metragem *O menino e suas aventuras com a caixa*, analisando as imagens e todo o contexto, ampliando o repertório dos estudantes. Em seguida, propusemos atividades alinhadas com os objetivos de Língua Portuguesa, como registro de uma lista com o nome de todas as brincadeiras que aparecem no curta e que eram realizadas com a caixa de papelão, proposta mediada pela professora. Foi explorada então a palavra "papelão", realizando a análise linguística via oralidade, sendo proporcionados os alfabetos móvel e espiralado para a construção da palavra e sistematização das informações.

O DUA está presente por meio da diretriz de planejar ações para percepção e proporcionar diferentes formas de apresentar informações (visual, auditiva, tátil), permitindo a personalização para assegurar acessibilidade e representação autêntica, independentemente de limitações sensoriais. A percepção é o caminho inicial pelo qual toda informação recebida e processada pela pessoa passa; assim, os meios multissensoriais e sua exploração facilitam o ensino-aprendizagem.

> O espaço que nos cerca e os objetos contidos podem ser percebidos através de várias modalidades sensoriais. Percepção de espaço, distância, profundidade e tamanho são informações que no nosso dia-a-dia, todos os órgãos do sentido estão simultânea e constantemente fornecendo informações [...] Quanto mais abundante forem as informações, maior a probabilidade de um julgamento correto do espaço e dos objetos nele contidos (Simões; Tiedermann, 1985, p. 87-99).

Dessa forma, a atividade é percebida como significativa e relevante para cada estudante, mitigando e eliminando barreiras de aprendizagem. Com

isso, temos a consideração 4.1, que se refere a oportunizar suporte para personalizar a exibição de informações, oferecendo a possibilidade de ajustes na exibição, como tamanho da fonte, contraste, volume, cor de fundo e *layout*, a fim de atender às necessidades e especificidades de cada um e de todos.

Também se encontra presente a consideração 4.2, referente a promover múltiplas formas de perceber informações, ao oferecer opções como textos visuais, áudios, letras táteis e transcrições, visando a garantir a acessibilidade tanto para a visão quanto para a audição.

Quarto momento: nova problematização e religação com os objetivos de aprendizagem do componente de Ciências

Após o desenvolvimento das propostas anteriores, foi possível contemplar o engajamento de todos os estudantes, o que permitiu dar continuidade ao planejamento, explorando a caixa de papelão e o curta-metragem. Diante disso, foi apresentada aos estudantes a seguinte problematização: "Onde foi parar a caixa de papelão?", que gerou muitas respostas. Pensando nelas, a professora coletou e organizou antecipadamente imagens para a construção coletiva de um mapa mental, trabalhando os objetivos de aprendizagem de Ciências, relacionados à comparação das características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano e à identificação de atitudes responsáveis ligadas à preservação ambiental, separação dos resíduos sólidos e coleta seletiva.

Durante a construção do mapa mental, foi promovida a colaboração entre os estudantes, valorizando a diversidade de perspectivas, utilizando recursos alternativos (diversidade de imagens) para mediar a comunicação e a aprendizagem de todos. A professora apresentou situações-problema como: "Onde foi parar a caixa? Quem poderia ter recolhido? Se o caminhão do lixo recolhe, para onde ele vai depois? Se o coletor/carrinheiro recolhe, para onde ele vai? O que é um aterro sanitário? O que é um lixão? Quem separa o lixo em casa, para a coleta seletiva?".

Essa proposta abrange a diretriz que indica planejar ações para a construção do conhecimento, o que se deu associando novas informações ao conhecimento prévio, possibilitando conceitos e a reflexão de mudanças para novos contextos.

Notamos com essa proposta a consideração 4.1, por meio da projeção de diferentes formas de representação, oportunizando suporte para personalizar as informações, assim como a consideração 6.1, que conecta o conhecimento prévio aos novos aprendizados, e a consideração 6.3, pois a proposta promove a reflexão individual e coletiva, evidenciada ao incentivar práticas de reflexão sobre o progresso e o aprendizado, auxiliando os estudantes a aprender com seus erros.

Quinto momento: exploração de outros espaços e integração com outros estudantes da escola

Todas as situações-problema apresentadas pela professora ampliaram as reflexões na construção do mapa mental e estimularam o desenvolvimento e continuidade da proposta. Descobrimos que os estudantes do 5º ano da escola estavam trabalhando com a construção de uma composteira; pudemos participar da construção, explorar e desenvolver a habilidade de pensamento crítico e sistêmico nos estudantes, permitindo que eles analisassem como as ações humanas afetam o meio ambiente e podem ser modificadas para resultados mais sustentáveis.

Com isso, é mobilizada a consideração 2.3, que promove a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo, criando comunidades de aprendizado colaborativo, nas quais os estudantes compartilham responsabilidades e constroem conhecimento juntos. Além disso, a consideração 3.3, que propõe desenvolver a consciência de si mesmo e dos outros, processo fundamental para o crescimento pessoal e social, envolve a compreensão das próprias emoções, pensamentos e comportamentos, bem como a empatia e o respeito pelas perspectivas dos outros.

> Gerar conhecimento coletivamente e aprender com a diversidade de ideias, perspectivas e experiências vividas uns dos outros é essencial para o processo de aprendizagem. Criar comunidades, equipes e parcerias que possam impulsionar e estender o pensamento e a prática de cuidar uns dos outros é uma maneira poderosa de sustentar o esforço e a persistência, e de apoiar os alunos a prosperarem mais amplamente (CAST, 2024, tradução nossa).

Essa perspectiva evidencia que a aprendizagem se fortalece em contextos nos quais a diversidade de ideias, experiências e formas de

participação é reconhecida como elemento constitutivo da construção coletiva do conhecimento.

Sexto momento: sistematização

Para finalizar a proposta, cada estudante levou sua caixa para casa, devendo desenvolver uma atividade lúdica com a família e registrar por filmagem ou foto, enviando para o WhatsApp da professora, ou com desenhos que demonstrassem a atividade desenvolvida.

Na sequência, a professora selecionou algumas imagens para serem impressas e exploradas no grande grupo, trabalhando o gênero textual fotolegenda, construindo uma legenda para cada imagem. Sistematizando a construção do que foi realizado no decorrer das aulas, a Figura 2 apresenta um resumo sistemático da religação de saberes à luz dos princípios do DU, com vistas aos materiais utilizados para o desenvolvimento do planejamento descrito.

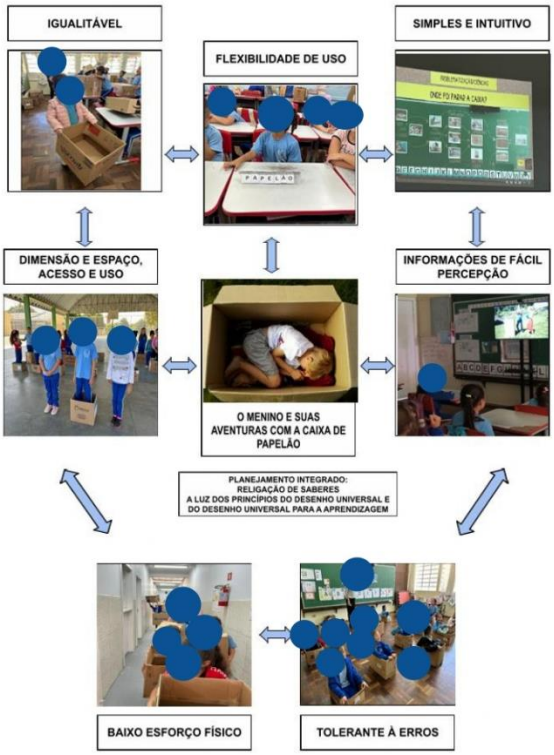


Figura 2 – Atividades desenvolvidas durante a execução do planejamento
Fonte: As autoras (2024).

#ParaTodosVerem: A figura é composta por oito fotos ligadas por flechas. As fotos estão dentro de um contorno quadrado e, acima de cada uma, um retângulo descreve o princípio do Desenho Universal que se relaciona com a imagem. A foto 1 apresenta o princípio igualitável mostra uma criança, em uma sala de aula, segurando uma caixa de papelão. A foto 2 mostra uma criança sentada em uma cadeira, com uma carteira na sua frente, sobre a qual há um recurso de papelão, com escrita em letra caixa-alta em que se lê "papelão", representando o princípio de flexibilidade no uso. A foto 3, com o princípio simples e intuitivo, representa a lousa da sala de aula com um mapa conceitual indicando os conteúdos trabalhados no decorrer do planejamento. A foto 4, referente ao princípio da dimensão e espaço, acesso e uso, traz três crianças, uma ao lado da outra, todas de pé olhando para a frente, sendo que a criança do meio está dentro de uma caixa de papelão. Estão na quadra coberta da escola. A foto 5 apresenta uma criança deitada, toda encolhida, dentro de uma caixa de papelão; a imagem é observada de cima para baixo e traz o título "O menino e suas aventuras com a caixa de papelão". A foto 6 apresenta o registro de estudantes em uma sala de aula assistindo, na televisão, ao vídeo relacionado ao planejamento, demonstrando o princípio de informações de fácil percepção. A foto 7 mostra a turma organizada em fila, em um corredor da escola; cada criança carrega uma caixa de papelão,

demonstrando o princípio do baixo esforço físico. A última e oitava foto registra a turma na sala de aula e cada criança está dentro de uma caixa de papelão; as caixas estão dispostas com um espaço entre elas, demonstrando o princípio de tolerante a erros. [Fim da descrição]

A caixa de papelão, por seu caráter acessível e inclusivo, esteve presente em todas as propostas do plano de aula, alinhando-se aos princípios do DU:

- Igualitário: a escolha da caixa de papelão seguiu o critério de acessibilidade e tamanho/altura, respeitando a diversidade e as diferentes capacidades, permitindo que todos os estudantes participassem da proposta.
- Flexibilidade de uso: o recurso manipulativo, utilizado na segunda proposta para a escrita da palavra "papelão" e para aprofundar o SEA, objetivo do componente de Língua Portuguesa, atendeu às habilidades dos estudantes, ativando conhecimentos prévios, permitindo e incentivando formas alternativas de expressão e de demonstração das aprendizagens, sendo flexível e adaptável a diferentes espaços, podendo girar, curvar e alterar de acordo com o ambiente ou tipo de uso, auxiliando os estudantes que utilizam a comunicação alternativa, com alternativas de registro para aqueles que ainda não o realizam no caderno.
- Simples e intuitivo: na terceira proposta apresentada, recorremos a imagens para a construção do mapa conceitual, com apoio visual e palavras-chave, para facilitar o entendimento de conceitos abstratos e retomar o conteúdo que estava sendo trabalhado, sem exigir num primeiro momento um esforço cognitivo maior que o natural. Para o desenvolvimento dos objetivos propostos para o componente curricular de Ciências, os estudantes identificaram atitudes responsáveis relacionadas à preservação ambiental, separação dos resíduos sólidos e coleta seletiva, articulando à sua realidade.
- Informações de fácil percepção: o curta-metragem apresentado na quarta proposta forneceu as informações necessárias para o desenvolvimento e a religação de saberes, combinando diferentes sentidos (visual e auditivo). O curta facilitou a

compreensão do que estava sendo trabalhado, relacionando os conceitos trabalhados a fatos da realidade dos estudantes e ampliando o vocabulário para o desenvolvimento de outras atividades, como produção de frases e escrita de palavras, no componente de Língua Portuguesa.

- Tolerante a erros: a caixa de papelão, além de se apresentar como recurso igualitário, é um material não estruturado tolerante a erros. Oferece inúmeras possibilidades de exploração, propiciando aprendizagens diretas, pois é possível vivenciar novas descobertas, trabalhar o movimento com o corpo e mitigar a dificuldade de se localizar no espaço, utilizando as relações espaciais (topológicas, projetivas e euclidianas), facilitando a localização de objetos e elementos, pessoas e a si mesmo no espaço geográfico, o que contribui para o ensino da Geografia escolar e fortalece o letramento geográfico.
- Baixo esforço físico: o material escolhido é leve e se apresenta em diferentes tamanhos, possibilitando aos estudantes carregar as caixas para outros espaços conforme os objetivos estabelecidos, sem exigir esforço físico.
- Dimensão e espaço, acesso e uso: para a utilização de outros espaços além da sala de aula, foram pensadas estratégias que pudessem qualificar a aprendizagem de todos os estudantes, estimulando a troca entre os pares, respeitando o limite de cada um e do coletivo e facilitando a execução.

Diante dessa análise, reiteramos a importância de contemplar práticas que incluam toda a diversidade presente em sala, considerando o Engajamento, múltiplas formas de Representação e Ação e Expressão, assim como materiais alinhados aos princípios do DU que oportunizem a participação de todos os estudantes.

Por fim, mas não menos importante, desenhamos uma prática nada fragmentada, mas dialógica, que, conforme o pensamento complexo de Morin (1998), valoriza a interconexão dos saberes e a compreensão da realidade de maneira holística e integrada, colaborando para a tessitura de um ambiente educacional mais inclusivo, democrático e capaz de preparar os estudantes para lidar com a complexidade do mundo contemporâneo.

Considerações finais

A análise da prática docente realizada neste estudo reforça a necessidade de aprofundar pesquisas que fortaleçam a implementação desses princípios na educação, haja vista a pluralidade presente nas salas de aula regulares.

O trabalho docente por vezes se apresenta desafiador e solitário. Contudo, abordagens como a religação de saberes, o DU e o DUA contribuem para a construção de uma docência reflexiva, colaborativa, dialógica e inclusiva. Logo, necessitamos utilizar abordagens inovadoras e atuais para romper com paradigmas tradicionais e visões fragmentadas que entendem e consideram que todos aprendem de um único modo, anulando diferentes formas de aprender e demonstrar saberes.

É essencial compreender que, embora o conhecimento escolar desempenhe um papel crucial na educação, o aprendizado transcende os conteúdos formais abordados em sala de aula. O cotidiano dos estudantes é caracterizado por uma ampla gama de experiências enriquecedoras e diversificadas, que devem ser consideradas no momento de planejar, sendo imprescindível conhecer a turma, a fim de evitar exclusões e abordagens fragmentadas que distanciem o estudante da motivação em aprender.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação Araucária, por meio do Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia Assistiva (NAPI-TA).

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.* Brasília, DF: MEC, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf. Acesso em: 14 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. *Resumo técnico do Censo Escolar 2023*. Brasília, DF: MEC/Inep, 2023.

CENTER FOR APPLIED SPECIAL TECHNOLOGY (CAST). *Universal Design for Learning guidelines version 3.0*. 2024. Disponível em: https://udlguidelines.cast.org. Acesso em: 20 jan. 2025.

CURITIBA. Secretaria Municipal da Educação. *Currículo de Ensino Fundamental*: diálogos com a BNCC. Curitiba: SME, 2020.

DORAN, T. *As aventuras de um menino e sua caixa de papelão*. 2011. Vídeo (8 min). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=S7SzabLDS0Q. Acesso em: 23 nov. 2024.

GÓES, A. R. T. *et al*. Design 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.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2017.

MORIN, E. *O método III*: o conhecimento do conhecimento. Mem Martins: Europa-América, 1998.

MORIN, E. *A cabeça bem-feita*: repensar a reforma, reformar o pensamento. 18. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

SIMÕES, E. A. Q.; TIEDERMANN, K. B. *Psicologia da percepção.* São Paulo: EPU, 1985.

DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM E ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO: REDESENHO DE UMA SITUAÇÃO DESENCADEADORA DE APRENDIZAGEM

Edilaine Damann da Luz[1]
Luciana Boemer Cesar Pereira[2]
Renata da Silva Dessbesel[3]

A educação especial e inclusiva ainda é um desafio tanto para os professores quanto para os estudantes, principalmente quando se nega a percepção de que as necessidades individuais dos discentes sejam o princípio para a organização do ensino, proporcionando o acesso democrático ao conhecimento (Fernandes, 2013). Uma educação para todos precisa considerar cada um. Nesse sentido, Góes, Costa e Góes (2023, p. 23) evidenciam a importância de compreender

> [...] '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 de conhecimento.

Seguindo essa perspectiva de um olhar individual, a proposta aqui apresentada teve sua gênese na necessidade de reelaboração de uma situação de ensino sobre grandezas e medidas, de modo a promover maior participação e engajamento de cada estudante de uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental, na modalidade de educação especial.

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA) foi elaborada inicialmente, de forma coletiva, por um grupo de professoras em um projeto de extensão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), denominado Oficina Pedagógica de Matemática (OPM). Esse projeto proporciona uma parceria entre universidade e escola e "configura-se como

[1] Mestranda em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. edilainedamann@alunos.utfpr.edu.br
[2] Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia. lucianapereira@utfpr.edu.br
[3] Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia.
renatadessbesel@utfpr.edu.br

um espaço coletivo de aprendizagem para formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática" (Moura, 2024, p. 109). Assume como pressuposto para organização do ensino a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) (Moura *et al.,* 2010).

Com a SDA elaborada coletivamente nesse espaço formativo, cada professora precisaria fazer as adequações necessárias para desenvolvê-la em sua turma.

A primeira autora deste artigo, integrante da OPM e regente da turma do 2º ano, participou do Ciclo de Palestras: Educação Inclusiva, Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem, realizado pelo Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Tecnologias e Linguagens (GEPETeL), vinculado à Universidade Federal do Paraná (UFPR). Posteriormente cursou, na mesma instituição, a disciplina Desenho Universal para Aprendizagem na Prática Docente. Por meio dessas formações e vislumbrando as potencialidades do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) como abordagem inclusiva, buscou embasamento teórico e prático, desenvolvido durante a disciplina, para fazer os redesenhos na SDA.

O objetivo deste artigo é apresentar os redesenhos necessários para o futuro desenvolvimento da SDA em uma turma de 2º ano de uma escola na modalidade de educação especial em um município do Paraná. Para tanto, está organizado em cinco seções, incluindo esta introdução. A segunda seção abordará a AOE como fundamentação teórica e metodológica e sua materialização por meio da SDA. Na terceira, será apresentada "A história de Lili", com uma breve explicação sobre o processo de elaboração. Na quarta seção, serão detalhados os principais redesenhos, de acordo com os princípios do DUA, para atender a cada um dos estudantes da turma à qual se destina. Por fim, na quinta seção, teremos as considerações e reflexões sobre o processo de planejamento e redesenho, bem como as expectativas para futuro desenvolvimento com os estudantes.

Atividade Orientadora de Ensino

O homem é um ser histórico-social, que atua sobre o ambiente por meio da sua atividade, transformando-o de acordo com suas necessidades. O resultado dessa atividade humana sobre o meio se consolida em objetos e fenômenos. Sendo assim, cada nova geração é imersa em um ambiente de

objetos humanos e fenômenos consolidados pelas gerações anteriores e, para se apropriar de tudo que foi produzido historicamente, precisa empreender atividade sobre eles (Leontiev, 1978, 2005). Como explica Leontiev (1978, p. 265),

> para se apropriar dos objetos ou dos fenômenos que são o produto do desenvolvimento histórico, é necessário desenvolver em relação a eles uma atividade que reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da atividade encarnada, acumulado no objeto.

Nesse sentido, a criança, desde o nascimento, está rodeada de um mundo humanizado em que todos os objetos e fenômenos com os quais tem contato fazem parte do processo de desenvolvimento histórico-social da humanidade. Para se apropriar do que foi produzido historicamente, precisa interagir com o meio físico e social, pois as relações com o mundo são mediadas pelas relações com as pessoas (Leontiev, 1978, 2005).

Em complemento, Vigotski (2007) afirma que a aprendizagem é um processo social, pois, por meio das relações entre as pessoas, primeiro se desenvolvem as funções cognitivas e comunicativas, para somente depois serem internalizadas individualmente.

Ancorada na apropriação do conhecimento histórico-cultural por meio da atividade humana no ambiente físico e social, a AOE se consolida como uma forma de organização da atividade pedagógica (unidade entre o ensino e a aprendizagem). Nessa perspectiva, identifica-se a escola como um local privilegiado para compartilhar conhecimentos historicamente acumulados, tendo como principais sujeitos desse processo o professor, em sua atividade de ensino, e o estudante, na atividade de aprendizagem (Moura *et al.*, 2010).

Com base teórica e metodológica fundamentada na teoria histórico-cultural (Vigotski, 2007) e na teoria da atividade (Leontiev, 1978, 2005), a compreensão da AOE como modo de organização da atividade pedagógica foi sistematizada teoricamente ao longo de seu processo de constituição, tendo seu início com a tese de doutorado de Manoel Oriosvaldo de Moura (1992).

De acordo com Moura *et al.* (2010, p. 220),

> o ensino tomado como atividade, como concebe Leontiev- com um caráter de processo social, mediados por instrumentos e signos, e estruturado a partir de uma necessidade - exige um modo especial de organização. [...] É esse modo especial de organizar o ensino em que os objetivos, ações e operações se

> articulam como atividade que dá à Atividade Orientadora de Ensino a dimensão de unidade formadora do aluno e do professor ao concretizarem a apropriação da cultura no contexto da educação escolar.

Dessa forma, o professor organiza sua atividade de ensino com a intencionalidade de gerar no estudante a necessidade de se apropriar de conceitos teóricos desenvolvidos pela humanidade, o que se dá por meio da SDA. Para seu desenvolvimento, ele precisa pensar em propor situações que despertem nos estudantes a necessidade de estabelecer relações e se apropriar de conceitos na busca da solução de um problema. Este, segundo Oliveira e Panossian (2020, p. 27), é o "ponto de partida para um processo de ensino e aprendizagem que é desenvolvido de forma coletiva e cujo final é a apropriação de conceitos". Logo, é o elemento central de uma SDA e deve ter em seu contexto a capacidade de desafiar e motivar os estudantes para resolvê-lo (Oliveira; Panossian, 2020).

Moura (2023) estrutura a AOE da seguinte forma: síntese histórica do conceito; problema da situação desencadeadora, que é o elemento central; e síntese da solução coletiva, mediada pelo professor. Além disso, informa que as SDAs podem ser organizadas de três formas: história virtual do conceito, jogo e situação emergente do cotidiano.

Situação Desencadeadora de Aprendizagem: A história de Lili

Durante o ano de 2024, na OPM, os professores em formação, sob orientação dos professores da universidade, elaboraram uma SDA para suprir uma necessidade de aprendizagem observada pelos docentes da escola em relação aos seus estudantes: estabelecer relações para apropriação do conceito de grandezas e medidas.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a proposta contemplou as habilidades EF02MA16, EF02MA17, EF02MA18 e EF02MA19, da unidade temática "Grandezas e medidas", da área de Matemática. Tais habilidades visam a estimular o medir e o comparar utilizando estratégias pessoais e medidas padronizadas e não padronizadas para as grandezas massa, capacidade e comprimento. Para a grandeza tempo, espera-se que o estudante desenvolva a habilidade de planejamento e organização do tempo utilizando o calendário e possa medir e registrar a duração de um intervalo de tempo (Brasil, 2018).

A SDA foi do tipo história virtual do conceito, que, de acordo com Moura *et al.* (2010), é uma história que proporciona o envolvimento com a narrativa e a personagem por meio de um problema. A solução coletiva desse problema satisfaz uma necessidade que se aproxima, em sua essência, da necessidade que levou ao desenvolvimento desse conceito (objeto do conhecimento) em um dado momento histórico da humanidade.

Intitulada "A história de Lili", a situação objetivou explorar o conceito de grandezas e medidas com os estudantes, estabelecendo relações entre as etapas de formação desse conceito, que, de acordo com Moura (2018, p. 9), são:

> Identificação da grandeza de um objeto ou fenômeno a ser medida (O que vamos medir); Comparação entre dois ou mais objetos que possuem a mesma grandeza (estabelecendo relações de maior, menor ou igual); Estabelecimento de uma unidade de medida comum (ou padrão) que permita quantificar a grandeza com mais precisão.

A proposta foi planejada para ser desenvolvida em seis etapas, conforme apresentado no Quadro 01, de forma resumida, com os principais elementos para a sua compreensão.

Quadro 1 - SDA "A história de Lili"

Resumo do trecho da história para cada etapa	**Problema desencadeador e conceito objetivado**	**Ações do professor e dos estudantes**
Etapa 1: Lili é uma menina que mora com sua família em uma chácara e gosta de muitas coisas; uma delas é ajudar sua mãe a fazer pães para assar em forno de barro. Elas fazem os pães uma vez por semana, mas a menina todos os dias está ansiosa e quer cuidar dos preparativos (conferir e comprar ingredientes, pegar lenha, contar os pães restantes). Sua mãe diz que devem se	Lili já sabe tudo que precisa ser feito antes de amassar o pão, mas como ela pode organizar essas tarefas, uma vez que não pode fazer tudo em um dia só? Conceito objetivado: tempo (dias da semana)	O professor apresenta o problema desencadeador e elabora um cartaz com as hipóteses levantadas pelos estudantes para tentar solucionar o problema da personagem Lili. Depois, apresenta uma tabela com os dias da semana e uma lista de tudo que a personagem precisa fazer durante a semana para que os estudantes organizem as tarefas na tabela, distribuindo em cada dia da semana (usar imagens).

organizar aos poucos, durante a semana.		
Etapa 2: Todos os dias, Lili coloca dois pães na mesa, porque é a quantidade de pães que sua família consome no café. Na segunda-feira, antes de colocar os pães na mesa, ela confere e ainda restam dez na despensa.	Como podemos ajudar Lili a saber até que dia a quantidade de pães será suficiente? Conceito objetivado: quantidade	Por meio de conversa dirigida, o professor questiona os estudantes sobre o dia da semana em que Lili tem esse problema e como poderiam ajudá-la a solucionar. Depois, disponibiliza para os estudantes a quantidade referente aos pães da despensa (usando figuras) e uma tabela com os dias da semana, instigando-os, por meio de conversa e questionamentos, a levantar hipóteses para solução do problema, conduzindo-os até a comparação de quantidades de pães com os dias da semana.
Etapa 3: Na terça-feira, Lili e a mãe saem para coletar lenha para o forno de barro, mas a menina não sabe como escolher o tamanho certo que caiba no forno.	Como podemos ajudar a personagem a medir as lenhas? Conceito objetivado: comprimento	O professor leva um protótipo de forno de barro para a sala e questiona os estudantes sobre como fariam para medir o forno e saber o tamanho das lenhas para colocar dentro. Deixa que utilizem diferentes estratégias e instrumentos que desejarem para medir o forno, elegendo um instrumento para representar a medida interna do forno, que possa ser usado para escolha das lenhas. Depois, o professor disponibiliza lenhas de diferentes tamanhos para que os estudantes, com os instrumentos de referência escolhidos, possam comparar e selecionar as lenhas que cabem dentro do forno.
Etapa 4: Na quarta-feira, Lili confere os ingredientes para saber o que precisam comprar. Para fazer a quantidade de pães com que estão acostumadas, elas precisam de 4 kg de trigo. Para dosar o trigo,	Como ajudar Lili e sua mãe a encontrar um instrumento de medida para utilizar no lugar da jarra?	O professor apresenta o problema para que os estudantes levantem hipóteses (lembrar que já temos 1 kg na bacia, medido antes de a jarra quebrar). Depois de algumas hipóteses, disponibiliza instrumentos não convencionais para que os estudantes possam experienciar

que armazenam em um latão, elas usam uma jarra com exatamente a quantidade de 1 kg. A menina mede o primeiro quilo colocando em uma bacia; ao medir o segundo, deixa a jarra cair e ela se quebra.	Conceito objetivado: massa	medindo o trigo. De acordo com os experimentos, são escolhidos os instrumentos possíveis para substituir a jarra.
Etapa 5: Na quinta-feira, Lili e sua mãe precisam ir até o centro da cidade para comprar os ingredientes que faltam para fazer os pães. Existem várias vendas na cidade, mas, como sua mãe sempre tem muitos afazeres na chácara, precisam ir à mais próxima para não demorarem muito.	Como podemos ajudá-las a descobrir qual é a venda mais próxima de sua chácara? Conceito objetivado: distância	O professor simula no espaço (sala ou fora) o ponto onde é a chácara e outros três que serão as vendas, traçando previamente as rotas (retas e sinuosas) e questionando os estudantes sobre qual é a rota mais curta, deixando que levantem e testem hipóteses iniciais para fazer a verificação. Em seguida, disponibiliza alguns objetos para que escolham, criem estratégias e testem quais poderiam auxiliá-los para tentar solucionar o problema e ajudar a personagem.
Etapa 6: Chega a sexta-feira, dia de fazer os pães. A mãe prepara o forno, confere a temperatura e Lili questiona sobre o tempo necessário para que o pão fique dentro do forno para assar. A mãe diz que sabe quando o pão está assado olhando quando sua casca fica douradinha.	Como ajudar Lili e sua mãe a medir o tempo para assar os pães? Conceito objetivado: tempo	O professor apresenta o problema e coleta as hipóteses dos estudantes sobre possíveis formas de medir o tempo. Depois, disponibiliza diferentes instrumentos usados para medir o tempo, como uma ampulheta feita com garrafa PET grande, e explica como utilizar cada um. Propõe que os estudantes confeccionem uma ampulheta com garrafas PET pequenas e comparem a passagem do tempo entre as ampulhetas. O professor leva um forno elétrico para a sala, coloca o pão para assar e propõe que meçam o tempo com a ampulheta e o relógio, fazendo a comparação entre os objetos de medição.

Fonte: As autoras (2025).

É importante destacar que um dos momentos da SDA é a síntese da solução coletiva, mediada pelo professor, ao final de cada uma das etapas. Como explica Moura (2023, p. 27), "essa mediação permite o movimento de análise e síntese decorrente do compartilhamento de significados que a atividade coletiva exige".

Concluída a elaboração coletiva da SDA com as possíveis ações e operações, cada professora, para inserir em seu planejamento, precisou fazer as adequações necessárias de acordo com as características da sua turma.

O redesenho da Situação Desencadeadora de Aprendizagem

Para o DUA, o estudante é o centro da prática pedagógica. Nessa perspectiva, é de total relevância conhecer a turma para a qual o planejamento está sendo pensado, buscando, assim, atender às necessidades educacionais específicas de cada estudante, permitindo que se sintam pertencentes ao ambiente educativo e se mantenham motivados no desenvolvimento das propostas (Costa; Góes, 2022). Diante disso, o primeiro passo foi mapear e traçar o perfil da turma.

A turma é composta por dez estudantes, sendo oito meninos e duas meninas, com idade entre 10 e 14 anos, todos com laudo de deficiência intelectual. Oito deles possuem algumas comorbidades, sendo seis com autismo, dos quais três não oralizados, dois oralizados e um com mutismo seletivo; um com síndrome de Down e pouco oralizado; e um com síndrome de Kleefstra, não oralizado e com dificuldade de locomoção. Cada estudante possui seu Plano de Ensino Individualizado (PEI), o qual contempla alguns objetivos específicos para sua aprendizagem, de acordo com suas necessidades, potencialidades e interesses.

Em relação à aprendizagem, a turma tem bom potencial coletivo, mas também necessidades educacionais individuais, estilos heterogêneos de aprendizagem e maneiras diversificadas de comunicação e interação, tanto para o engajamento e participação quanto para a apropriação e expressão de conceitos. Sendo assim, necessitam de apoio e direcionamento em níveis bem diferenciados: alguns precisam de instruções curtas e direcionadas, pois têm dificuldade na linguagem receptiva; outros necessitam de comunicação alternativa, pois são pouco ou nada oralizados; outros ainda, de envolvimento corporal cinestésico; e alguns precisam de apoio visual. Há

também os que necessitam de modelagem para observação e imitação e alguns, de modelagem e apoio total, com singelas tentativas autônomas.

Vigotski (2007), ao discorrer sobre a Zona do Desenvolvimento Proximal (ZDP), evidencia que a criança pode fazer com independência futuramente o que faz hoje com apoio ou por imitação, pois as tarefas que ela já realiza sozinha são funções amadurecidas por ela, seu desenvolvimento real; já as que ela realiza com assistência ainda estão em maturação, fazendo parte do seu desenvolvimento potencial. É na interação e na mediação com sujeitos mais experientes que se consolida esse processo.

Diante do perfil da turma e acreditando no potencial inclusivo do DUA para enfatizar e valorizar a individualidade de cada estudante rumo à sua aprendizagem, seguimos com a descrição dos redesenhos que foram pensados considerando os princípios, diretrizes e considerações dessa abordagem. Antes, porém, o Quadro 2 apresenta as considerações que compõem os redesenhos de algumas ações que fazem parte de todas as etapas.

Quadro 2 - Ações que compõem todas as etapas do planejamento.

Descrição	Considerações do DUA
Rotina visual Inserir todas as ações diárias da SDA na rotina visual da turma.	**3.1 Reconhecer expectativas, crenças e motivações:** a rotina visual torna as etapas previsíveis, favorecendo a compreensão do que acontecerá e oferecendo segurança para que cada estudante se prepare para participar das propostas.
Contação da história Contar um trecho de "A história de Lili" em cada etapa da SDA, utilizando palitoches e pictogramas da Comunicação Alternativa Aumentativa (CAA).	**1.3 Cultivar a alegria e o brincar:** o uso de narrativa, personagens e palitoches amplia o caráter lúdico da atividade e favorece o envolvimento dos estudantes. **4.1 Apoiar oportunidades para personalizar a exibição da informação:** a combinação entre oralidade, palitoches e pictogramas da CAA diversifica a forma de apresentação da história e amplia o acesso à informação. **5.1 Esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem:** os pictogramas e a mediação durante a narrativa apoiam a compreensão de palavras, conceitos e estruturas presentes na situação desencadeadora.

Problema da SDA Ao final de cada trecho da história, apresentar o problema da personagem para que, coletivamente, os estudantes busquem uma solução.	**2.2 Otimizar desafios e suporte:** o problema é apresentado com mediação docente e apoios compatíveis com as necessidades dos estudantes, permitindo que avancem diante do desafio proposto. **2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a busca coletiva pela solução cria oportunidades de troca de hipóteses, estratégias e conhecimentos entre os estudantes. **2.4 Promover o sentimento de pertencimento e comunidade:** a construção conjunta da solução valoriza a contribuição de cada estudante e fortalece sua participação no grupo. **5.1 Esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem:** a apresentação e discussão do problema permitem explicitar termos e significados necessários à compreensão da situação. **6.1 Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado:** as hipóteses dos estudantes são mobilizadas como ponto de partida para a elaboração coletiva de novos conhecimentos.

Fonte: As autoras (2025).

A turma segue todos os dias uma rotina visual, com pictogramas da CAA, que lhes assegura a previsibilidade de tudo que irão fazer no dia. Nesse sentido, é importante sempre inserir as tarefas propostas para o desenvolvimento da SDA na rotina visual da turma, contemplando, assim, o princípio do Engajamento, em sua diretriz 3, que visa a desenvolver a regulação emocional, estimulando o gerenciamento de frustrações. A previsibilidade é fundamental para a autorregulação e controle das expectativas dos estudantes.

Para a contação da história, que faz parte de todas as etapas da SDA, além da oralidade, como foi planejado, seria necessário incluir uma forma visual e ilustrativa, considerando que são imprescindíveis a atenção e o interesse dos estudantes para o desenvolvimento das ações objetivadas.

Sendo assim, a história é contada oralmente, com apoio de palitoches (fantoches cuja haste é um palito) e pictogramas de CAA pré-selecionados.

A escolha de palitoches foi pensada para todos pela ludicidade e alegria, contemplando o princípio do Engajamento, na consideração 1.3, relativa a cultivar a alegria e o brincar, como também os estudantes que necessitam de apoio visual e a participação dos que necessitam se envolver corporalmente, que, nesse caso, podem manipular e até auxiliar na contação. Oferecer essas diferentes formas de apresentar a história mobiliza o princípio da Representação, em sua consideração 4.1, que enfatiza a importância de oportunizar suporte para personalizar a exibição de informações.

Em cada uma das etapas, o professor apresenta um problema a ser solucionado. De acordo com Moura *et al.* (2010), são as ações dos estudantes para a solução desse problema que mobilizam a atividade de aprendizagem. Eles se fortalecem no que já sabem, para levantar hipóteses e estabelecer estratégias, expondo e discutindo a ideia coletivamente, valorizando diversas formas de conhecimentos, pois, na SDA, cada um contribui com seu conhecimento, discutem e chegam à elaboração de uma solução mediada pelo professor, a síntese coletiva do conceito.

Na SDA elaborada, o professor realiza essa ação de levantamento de hipótese apenas por meio de questionamentos orais, para depois disponibilizar objetos ou outras formas concretas para exploração e ação. De acordo com as características da turma, essas formas devem proporcionar e manter o engajamento e participação dos estudantes que se expressam oralmente e que têm boa linguagem receptiva, como também, no segundo momento, os cinestésicos, ao manipular os objetos.

Pensando em atender a todos, deve-se construir uma prancha de CAA para cada problema desencadeador, com pictogramas que o professor acredita que irão facilitar o levantamento das hipóteses. A prancha não contemplará todas as possíveis hipóteses, porque isso seria impossível, mas, elaborada de acordo com o que o professor sabe sobre os conhecimentos dos estudantes, com base nos objetivos que deseja com a proposta e na solução que pretende alcançar de acordo com o conceito matemático explorado, será uma ótima forma de otimizar a participação e interesse dos estudantes não oralizados, dos que necessitam de apoio visual e dos que precisam de suporte na linguagem receptiva. Dessa forma, também se aplica o princípio da Representação, em sua consideração 6.1, pois os ajudará a

conectar seus conhecimentos prévios ao novo aprendizado por meio de suas hipóteses.

Ainda, ao possibilitar a participação de cada um na compreensão e busca de solução para o problema desencadeador, elemento principal da SDA, com certeza mobiliza os princípios de Engajamento, em suas considerações 2.2, que orienta otimizar o desafio e o suporte e conceder obstáculos equilibrados, com suportes flexíveis, possibilitando o progresso em metas desafiadoras; e 2.4, que busca promover um sentimento de pertencimento de todos os estudantes à proposta desenvolvida.

Feitas essas considerações, o Quadro 3 apresenta o redesenho do planejamento.

Quadro 3 - Planejamento

Descrição	Considerações do DUA
Organizar as tarefas nos dias da semana Elaboração da lista de tudo que precisa ser feito antes de assar o pão e organização das tarefas em tabela com os dias da semana.	**1.1 Otimizar escolha e autonomia:** os estudantes podem participar das decisões sobre como organizar e registrar as tarefas. **2.2 Otimizar desafios e suporte:** a tabela e a mediação docente oferecem apoio para organizar temporalmente as ações, sem retirar o desafio da atividade. **2.5 Oferecer *feedback* orientado para a ação:** o professor pode fornecer devolutivas durante a organização, ajudando os estudantes a revisar escolhas e avançar. **3.1 Reconhecer expectativas, crenças e motivações:** a atividade permite acompanhar como cada estudante compreende a sequência das tarefas e reage ao desafio proposto. **8.1 Usar múltiplas mídias para comunicação:** lista, tabela, pictogramas e outros registros disponíveis ampliam as possibilidades de comunicar a organização construída.
Contar os pães Modelagem de pães com massinha de acordo com a quantidade de pães que a personagem	**1.1 Otimizar escolha e autonomia:** a manipulação e organização dos pães permite que os estudantes tomem decisões durante a resolução. **1.3 Cultivar a alegria e o brincar:** a modelagem com massinha introduz uma dimensão lúdica e concreta à exploração das quantidades.

ainda tinha na despensa e distribuição dos pães nos dias da semana.	**2.5 Oferecer *feedback* orientado para a ação:** as intervenções do professor podem orientar ajustes nas contagens e distribuições realizadas. **3.1 Reconhecer expectativas, crenças e motivações:** as estratégias usadas pelos estudantes tornam visíveis suas compreensões e necessidades de apoio. **3.4 Cultivar empatia e práticas restaurativas:** o trabalho compartilhado favorece respeito às diferentes formas e tempos de participação dos colegas.
Coletar lenhas para o forno de barro Com diferentes materiais disponíveis e um protótipo de forno de barro, os estudantes precisam encontrar um instrumento não padronizado que represente a medida interna do forno e utilizá-lo para selecionar lenhas de tamanho adequado.	**1.1 Otimizar escolha e autonomia:** a disponibilidade de diferentes materiais permite escolher estratégias e instrumentos para realizar a medição. **2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a resolução pode ser construída pela troca de estratégias de medição entre os estudantes. **2.5 Oferecer *feedback* orientado para a ação:** a mediação docente ajuda a comparar resultados e aperfeiçoar procedimentos de medida. **3.1 Reconhecer expectativas, crenças e motivações:** as escolhas de instrumentos e procedimentos permitem identificar como os estudantes compreendem a situação. **6.1 Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado:** experiências anteriores de comparação de tamanhos são mobilizadas para construir o conceito de comprimento.
Medir o trigo Partindo da medida de 1 kg de trigo em uma bacia, os estudantes precisam encontrar um instrumento de medida não padronizado para medir os 3 kg restantes necessários para a receita.	**1.1 Otimizar escolha e autonomia:** os estudantes podem selecionar, entre diferentes possibilidades, o instrumento e a estratégia de medição. **2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a investigação coletiva favorece a comparação de procedimentos e resultados. **2.5 Oferecer *feedback* orientado para a ação:** devolutivas durante a experimentação apoiam a revisão das estratégias de medida.

	3.1 Reconhecer expectativas, crenças e motivações: as hipóteses e escolhas dos estudantes evidenciam suas compreensões sobre massa e medida. **6.1 Conectar conhecimentos prévios ao novo aprendizado:** a medida já conhecida de 1 kg funciona como referência para construir novas relações quantitativas.
Descobrir a venda mais próxima para comprar os ingredientes Dentre três trajetos previamente organizados pelo professor, os estudantes precisam elaborar estratégias para descobrir qual é o caminho mais curto.	**1.1 Otimizar escolha e autonomia:** os estudantes podem escolher procedimentos para comparar os trajetos e justificar suas decisões. **2.5 Oferecer *feedback* orientado para a ação:** o professor acompanha as estratégias e oferece devolutivas que ajudam a revisar comparações e conclusões. **3.1 Reconhecer expectativas, crenças e motivações:** as estratégias escolhidas permitem compreender como cada estudante interpreta distância e comparação.
Dia de fazer, assar e saborear os pães Realização de culinária na cozinha experimental, fazendo e assando o pão. Apresentação de diferentes instrumentos utilizados para medir o tempo, seguida da medição do tempo para o pão esfriar antes de saboreá-lo.	**1.1 Otimizar escolha e autonomia:** diferentes tarefas e instrumentos possibilitam participação ativa e escolhas durante a experiência. **1.2 Otimizar relevância, valor e autenticidade:** a preparação real do pão aproxima os conceitos de medida de uma situação significativa do cotidiano. **2.5 Oferecer *feedback* orientado para a ação:** a mediação durante o preparo e a medição do tempo permite orientar procedimentos e corrigir estratégias. **3.1 Reconhecer expectativas, crenças e motivações:** a situação prática permite observar interesses, expectativas e formas de participação de cada estudante.

Fonte: As autoras (2025).

Na etapa 1 da SDA, quando se propõe um cartaz ou anotações na lousa das hipóteses dos estudantes para a solução do problema, esta deve estar acompanhada de CAA para garantir que todos tenham sua forma de expressão contemplada. Por exemplo, o professor ouve a hipótese de um estudante oralizado, modela na CAA (impressa ou digital) e depois transcreve para o cartaz; ainda, o estudante não oralizado modela a hipótese, com apoio

ou total autonomia, dependendo do nível de suporte que precisa, depois o professor verbaliza para a turma e transcreve no cartaz. Com esse redesenho, contemplamos a diretriz 8 do princípio de Ação e Expressão, em suas considerações 8.1, ao permitir diferentes formas de expressão, incentivando a criatividade e eliminando barreiras de comunicação, e 8.4, assegurando que os modos de expressão e comunicação sejam igualmente valorizados.

Ainda na etapa 1, a tabela com os dias da semana e as figuras que representam o que a personagem precisa fazer em cada dia devem ser confeccionadas em tamanho adequado para manipulação, estando plastificadas, para o caso de algum estudante as colocar na boca, e com uso de velcro para melhor aderência, evitando frustrações caso as figuras saiam do lugar desejado, além de facilitar para os que têm dificuldade motora.

Nessa tarefa, é importante oferecer o grau de suporte que cada estudante necessita, possibilitando tentativas autônomas, mas intervindo a tempo para que não se frustre e não se desestabilize emocionalmente. Também é relevante modelar para aqueles que precisam de imitação, possibilitando o pareamento com imagens e, quando necessário, apoio total, incentivando a tentativa de gestos autônomos.

Esses redesenhos nas ações do professor e dos estudantes almejam sustentar o esforço e a persistência de acordo com a diretriz 2 do princípio do Engajamento, principalmente em sua consideração 2.2, que visa a otimizar o desafio e o suporte, concedendo obstáculos equilibrados, com suportes flexíveis, possibilitando o progresso.

Na etapa 2, é proposto como recurso o uso de figuras e tabela novamente, mas com objetivo diferente. Para diversificar e proporcionar a alegria e o brincar, de acordo com a consideração 1.3 do princípio do Engajamento, as figuras foram substituídas por massinha de modelar.

É proposto que, em dois grupos, façam a modelagem dos pães, de forma colaborativa e com apoio do professor, de acordo com as necessidades motoras para modelagem, seguida pela separação da quantidade de pães que havia na despensa na segunda-feira. Os dias da semana são representados por cestos nos quais os estudantes podem distribuir os pães e tentar chegar à solução do problema em seu grupo, para depois apresentar para os colegas.

Ao utilizar esses recursos concretos, além dos orais, visuais e CAA, para apresentar o problema da personagem aos estudantes, o professor contempla o princípio da Representação, em sua consideração 4.1, relativa a oportunizar

suporte para personalizar a exibição de informações. Ao proporcionar o trabalho em grupo, possibilita o trabalho mútuo entre os discentes, cultivando a empatia e as práticas restauradoras, como recomenda a consideração 3.4 de Engajamento.

Observamos que, na etapa 1, a tabela com as figuras e, na etapa 2, os cestos com os pães foram a única forma de representação disponibilizada para expressar a solução do problema. Diante disso, é importante, contemplando a consideração 1.1 do princípio de Engajamento, que outras formas de representação sejam consideradas para que o estudante tenha escolha; dessa forma, também são oferecidas como alternativas a expressão oral, a CAA e o desenho.

Já nas etapas 3, 4 e 5, o planejamento da SDA não indica uma forma preestabelecida para expressão, mas disponibiliza instrumentos para auxiliar nos levantamentos e testagem de hipóteses, deixando que os estudantes expressem seus conhecimentos livremente, garantindo o engajamento pela consideração 1.1.

Nessas mesmas etapas, considerando que já foram propostos anteriormente redesenhos para a representação da história, apresentação do problema e expressão das hipóteses, é necessário apenas um olhar atento do professor à mediação das ações dos estudantes, assegurando o suporte adequado para que cada um possa participar e contribuir na busca da solução coletiva do problema sem nenhuma barreira.

Na etapa 6, na ação do professor de apresentar instrumentos para medir o tempo, é preciso acrescentar o cronômetro, pois é da prática da turma utilizar aplicativos com cronômetros lúdicos para marcar o tempo das atividades da rotina. Com isso, é mobilizado o princípio do Engajamento, em sua consideração 1.2, otimizando a relevância, o valor e a autenticidade, associando a aprendizagem às experiências dos estudantes.

Outro redesenho da etapa 6 diz respeito ao processo de acompanhar o tempo de assar o pão, meta incompatível com o perfil da turma, considerando que é um tempo significativamente longo. Com o objetivo de respeitar o tempo e interesse dos estudantes, esta etapa será feita em dois momentos: (i) contação da história, levantamento das hipóteses para ajudar a personagem a resolver o problema, apresentação e exploração dos instrumentos usados para medir o tempo; (ii) na cozinha experimental da escola, fazer o pão, deixado para assar e, antes do momento de saboreá-lo,

propor a vivência de medir um tempo de cinco minutos para esperar o pão esfriar.

Esse tempo será medido com o cronômetro lúdico, acompanhado pelos relógios e ampulheta, para fazer a comparação entre eles e quantificar o tempo com os diferentes instrumentos. Com esse redesenho, é contemplado o princípio do Engajamento, em sua consideração 3.1, que visa a reconhecer expectativas, crenças e motivações, ao estabelecer metas realistas associadas aos estudantes.

Para finalizar, mais dois aspectos precisam ser considerados durante todo o processo de desenvolvimento da SDA, ambos resgatando o princípio do Engajamento.

O primeiro se relaciona ao reforço positivo, reconhecendo o esforço e evidenciando as conquistas dos estudantes com estímulo contínuo, de forma coletiva, mas também individual, de acordo com os objetivos traçados para cada um e o nível de reforço positivo que cada um precisa. Essas ações condizem com a diretriz 2, na consideração 2.5, voltada a proporcionar *feedback* frequente, específico e orientado para o progresso, buscando o esforço dos estudantes.

No segundo, a diretriz 3, na consideração 3.1, orienta algo que será imprescindível para o desenvolvimento da SDA com essa turma, que é o estabelecimento de metas realistas, de acordo com as expectativas dos estudantes, possibilitando a autorregulação e a confiança. Para isso, todas as metas serão ancoradas no PEI.

Portanto, na organização de cada uma das ações das etapas da SDA, buscamos, ancorados nos princípios do DUA, redesenhar as atividades de acordo com as potencialidades cognitivas, sensoriais e motoras, como também com as características comportamentais dos estudantes da turma, de modo a garantir a participação de cada um de forma exitosa.

Considerações finais

Os principais redesenhos necessários foram relacionados à comunicação, tanto em linguagem expressiva quanto receptiva, elementos que se mostram imprescindíveis pensando nos princípios do DUA. Para tanto, incentivamos comunicar e compreender para se engajar, ter uma representação do conteúdo pelo professor de forma compreensível e poder

expressar seu conhecimento da maneira que se sentir mais à vontade e confiante, sem barreiras ou preconceitos.

A AOE, baseada nos fundamentos da teoria histórico-cultural, tem a comunicação como instrumento mediador para a aprendizagem por meio das relações sociais (Vigotski, 2007). Já o DUA, ao trazer diretrizes e considerações para romper barreiras da comunicação, possibilita a participação e o protagonismo dos estudantes, garantindo que cada um possa, em seu processo de humanização, se apropriar de conhecimentos historicamente produzidos e atuar ativamente na sociedade, desenvolvendo cultura e conhecimento, transformando-se ao mesmo tempo que transforma o meio.

Acreditamos que a SDA analisada, com os redesenhos propostos pelo DUA, quando desenvolvida com os estudantes, irá permitir a participação ativa destes, potencializando a aprendizagem de cada um.

De acordo com Moura *et al.* (2010, p. 222), "os sujeitos mobilizados a partir da situação desencadeadora, interagem com os outros segundo as suas potencialidades e visam chegar a outro nível de compreensão do conceito em movimento"; portanto, a forma como cada um se aproxima do conceito o dota de conhecimentos novos, com os quais irá estabelecer novas relações em suas atividades.

A apropriação de um conceito é um processo, um movimento, e cada um se aproxima e se apropria de acordo com suas potencialidades, tendo respeitados seu tempo, interesse e estilos de aprendizagem. Diante disso, cabe ao professor planejar sua atividade pedagógica pensando no universo da sua sala de aula. Nesse sentido, por meio da experiência de redesenho de uma SDA nos princípios do DUA, percebemos que, juntos, AOE e DUA são facilitadores do trabalho do professor – a AOE, como base teórica e metodológica, organiza a atividade pedagógica, objetivando a aprendizagem, enquanto o DUA, abordagem inclusiva, torna essa atividade de aprendizagem acessível a cada um.

Referências

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

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 26 maio 2024.

COSTA, P. K. A; GÓES, A. R. T. A educação especial e inclusiva. *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, 2022. v. 1. p. 13-24.

FERNANDES, S. *Fundamentos da educação especial.* Curitiba: InterSaberes, 2013.

GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A; GÓES, H. C. Desenho Universal para Aprendizagem: a transformação necessária e urgente na educação. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Org.). *Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem*: fundamentos, práticas e propostas para educação inclusiva. São Carlos: Pedro & João, 2023. v. 2. p. 23-29.

LEONTIEV, A. N. O homem e a cultura. *In*: LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do psiquismo.* Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LEONTIEV, A. *et al. Psicologia e pedagogia*: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. São Paulo: Centauro, 2005.

MOURA, M. O. *Construção do signo numérico em situação de ensino.* 1992. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOURA, M. O. (Org.) *Atividade para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais da educação básica.* Ribeirão Preto: FFCLRP/USP, 2018. v. 2.

MOURA, M. O. (Org.) *Controle da variação de quantidades*: iniciação à linguagem numérica. São Paulo: FEUSP, 2023.

MOURA, M. O. *Atividade orientadora de ensino e contribuição para a educação escolar.* São Paulo: USP, 2024. (Coleção Biblioteca Psicopedagógica e Didática).

MOURA, M. O. *et al.* Atividade orientadora de ensino: unidade entre o ensino e a aprendizagem. *Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010.

OLIVEIRA, N. M.; PANOSSIAN, M. L. Atividade orientadora de ensino: base teórica e metodológica para a organização do ensino. *In*: OLIVEIRA, N. M.; PANOSSIAN, M. L. *Estabelecendo parâmetros de análise de situações de ensino de conteúdo matemático*: aproximações a partir da atividade orientadora de ensino. Curitiba: [s.n.], 2020. p. 22-30.

VIGOTSKI, L. S. *A formação social da mente*: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo. Martins Fontes, 2007.

REDESENHO DE ATIVIDADE PEDAGÓGICA NO ENSINO DA REGRESSÃO LINEAR COM O USO DO *SOFTWARE* EXCEL

Evandro Luiz Brandão[1]
Heliza Colaço Góes[2]

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma prática pedagógica planejada considerando os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), originada da preocupação do docente em possibilitar aos estudantes a compreensão dos conceitos de modo dinâmico e interativo, com participação ativa.

Por conter muitas formulações, símbolos e letras gregas, os conteúdos teóricos de Estatística, com destaque para a regressão linear, normalmente, tendem a ser desinteressantes para os discentes. O autor deste capítulo, professor de uma instituição pública federal, atuando no curso de Tecnologia em Negócios Imobiliários da Universidade Federal do Paraná (UFPR), na cidade de Curitiba, Paraná, observou que suas turmas apresentavam dificuldades em compreender os conceitos envolvidos na regressão linear simples (apenas uma variável explicativa), tais como: coeficiente linear e angular, inclinação da reta de regressão e equação de regressão. Além disso, percebeu que apenas a utilização de giz no quadro da sala de aula e a apresentação de *slides* não eram suficientes para tirar os estudantes da passividade. Começou, então, a pensar em práticas pedagógicas inclusivas que possibilitassem o engajamento dos estudantes, bem como o alcance da aprendizagem dos temas por todos. Diante disso, passou a pensar em práticas pedagógicas inclusivas que favorecessem o engajamento da turma e garantissem a aprendizagem dos conteúdos por todos.

A experiência foi desenvolvida com uma turma composta por 27 estudantes matriculados na disciplina Estatística Descritiva e Inferencial, pertencente ao 1º ano do curso de Tecnologia em Negócios Imobiliários. Tratava-se de um grupo formado por pessoas adultas, que, em sua maioria,

[1] Doutorando em Educação em Ciências e em Matemática. evandrobrandao@ufpr.br
[2] Doutora em Educação. heliza.goes@ifpr.edu.br

se encontravam afastadas do ambiente escolar há vários anos e apresentavam fragilidades significativas na base de conhecimentos matemáticos. Assim, optamos por incluir um *software*, o Microsoft Excel, para que os conteúdos fossem apresentados de forma interativa, oportunizando que os estudantes trocassem experiências e o professor fornecesse um *feedback* da prática.

Fundamentação teórica e contextualização do conteúdo

O conteúdo abordado na prática pedagógica está previsto na matriz curricular do curso de Tecnologia em Negócios Imobiliários (UFPR, 2018), no contexto da disciplina Estatística Descritiva e Inferencial, em que o estudante é colocado em contato com a regressão linear. A disciplina é ofertada no primeiro semestre do curso, preparando para a disciplina Avaliação de Imóveis II, em que o discente tem a oportunidade de aplicar a Estatística Inferencial para a construção de modelos de regressão linear voltados para a avaliação de imóveis urbanos.

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) (UFPR, 2018), está prevista a oferta de disciplinas cujas metodologias integrem teoria e prática de forma interdisciplinar, transportando para a sala de aula experiências e vivências inovadoras, promovendo uma aprendizagem dinâmica. Além disso, o documento prevê uma formação técnica, científica e humanística para atuar no mercado, com o desenvolvimento de autonomia e habilidades específicas, como a avaliação de imóveis.

De modo clássico, a Estatística é dividida didaticamente em Descritiva e Inferencial e é justamente no âmbito da Estatística Inferencial que está presente a temática da regressão linear. A função matemática que define uma regressão linear (regressão múltipla) pode ser escrita como segue:

$$y = b_0 + b_1.x_1 + b_2.x_2 + ... + b_n.x_n + e \qquad \text{(Equação 1)}$$

Em que:

- b_0 é o intercepto;
- b_1, b_2, ..., b_n são os coeficientes de regressão;
- x_1, x_2, ..., x_n são as variáveis independentes ou preditoras;
- e é o termo de erro ou resíduo (a parte de y que o modelo de regressão "não consegue" explicar).

Considerando o caso particular de uma regressão linear simples (Figura 1), essa equação se reduz para a de uma reta, dada por $y = b_0 + b_1*x$, em que:

- b_0 é o intercepto ou coeficiente linear;
- b_1 é o coeficiente angular (representa a inclinação da reta de regressão).

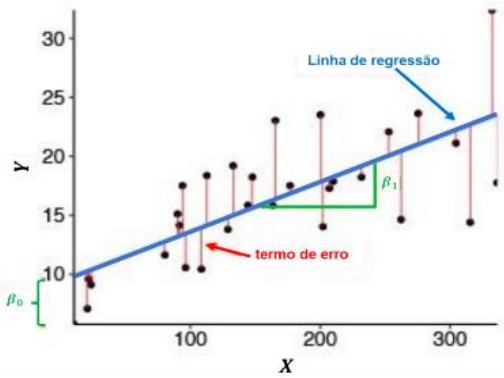


Figura 1 - Função de regressão linear
Fonte: Adaptado de Kassambara (2018).

#ParaTodosVerem: Gráfico de dispersão com os eixos X, na horizontal, e Y, na vertical. Pontos pretos representam os valores observados e uma linha azul ascendente representa a linha de regressão. Barras verticais indicam a variação dos valores em relação à linha. Uma seta vermelha identifica o termo de erro, correspondente à distância entre um ponto observado e a linha de regressão. Em verde, estão indicados os parâmetros β_0, associado ao intercepto da reta no eixo Y, e β_1, relacionado à sua inclinação. [Fim da descrição]

O conteúdo escolhido para a prática apresenta conceitos ligados à equação de regressão, reta de regressão e sua inclinação, os quais são essenciais para o entendimento de um modelo de regressão linear.

Ao considerar que duas variáveis podem, em princípio, estar associadas, podemos verificar como se dá a correlação entre elas, por meio de um gráfico, denominado gráfico de dispersão, para em seguida estabelecer a tendência do comportamento das duas variáveis conjuntamente, que são, em última análise, a reta de regressão e sua equação.

De acordo com Gazola (2002), a regressão linear e a correlação apresentam conceitos diferentes: enquanto a correlação avalia a intensidade da associação linear entre duas variáveis aleatórias, a regressão estima o valor médio de uma variável, denominada dependente, com base nos valores amostrais de outra variável, chamada independente, no caso específico de duas variáveis (regressão linear simples).

No entanto, nem sempre os estudantes conseguem compreender os conceitos envolvidos na regressão linear, por não terem desenvolvido o que se denomina raciocínio correlacional, que, segundo Adi *et al.* (1978), é um processo utilizado na determinação da "força" encontrada nas relações mútuas e recíprocas entre variáveis. A respeito, Idris (2022) afirma que estudos mostram que, dentro do estudo da regressão linear, as dificuldades entre os estudantes, ao se tratar do tema da estimação, são consequência da falta de conhecimento dos conceitos abordados na regressão e da inabilidade de explicá-los.

Desse modo, percebemos que o ensino da regressão linear deve lançar mão de técnicas e práticas que possibilitem ao estudante trabalhar com dados do mundo real, bem como visualizar graficamente a análise dos dados amostrais. Nesse sentido, Ross e Cousins (1993) propõem que a solução para problemas de correlação deve passar por quatro fases (ou componentes da habilidade):

- Organização: reorganização das informações fornecidas.
- Seleção: seleção de uma amostra para verificar presença de associação entre as variáveis.
- Síntese: resumo sobre o tipo de associação e uma medida sobre ela.
- Conclusão: informações qualitativas/quantitativas sobre a associação.

Em complemento, Tackett (2023), em um estudo na Universidade Duke (Estados Unidos), considerando as competências que os estudantes precisam desenvolver no ambiente direcionado à análise de dados, destaca três diretrizes pedagógicas inovativas para a disciplina Análise de Regressão:

1. Possibilitar aos estudantes a oportunidade de engajamento com dados e aplicações relevantes dentro da sua realidade.
2. Desenvolver habilidades computacionais para análise de dados.
3. Desenvolver habilidades não técnicas, como a comunicação e o trabalho em equipe.

Ainda, de acordo com Casey (2014), para a aprendizagem da regressão linear, é necessário, entre outros, o conhecimento dos conceitos trazidos pelos estudantes e como ele pode contribuir para a compreensão da regressão, por meio de experiências de aprendizagem planejadas pelo professor.

Com o intuito de possibilitar que os discentes visualizem o processo de estabelecimento da correlação e da equação de regressão, bem como a determinação dos coeficientes linear e angular, é possível recorrer ao uso de *softwares* computacionais, como o Microsoft Excel, que facilitam a compreensão dos procedimentos de cálculo e a interpretação dos resultados obtidos. Afinal, como declara Ley *et al.* (2022), quando a tecnologia é utilizada de modo pedagógico, há potencial para promoção de uma aprendizagem autodirigida ou até mesmo contextualizada.

Especificamente sobre o Excel, Bello e Barda (2020) informam que seu uso no aprendizado dos conteúdos de Estatística, principalmente, da regressão linear, traz vantagens, pois ele faz cálculos básicos, como média e desvio-padrão, executa análise de dados básica, além de gráficos, em que se visualizam os coeficientes angular (inclinação) e linear (intercepto).

Por sua vez, para oferecer flexibilidade ao *design* de um conteúdo e possibilitar diversos modos de aprendizagem a todos os estudantes, pode-se pensar em práticas pedagógicas sob a abordagem do DUA, o qual, segundo Sebastián-Heredero (2020), considera a variabilidade e diversidade dos educandos, possibilitando flexibilidade de objetivos, métodos, materiais e avaliações.

Planejamento docente pautado no DUA

A proposta aqui descrita apresenta uma atividade planejada para a disciplina Estatística Descritiva e Inferencial, com duração de 50 minutos, para a turma do 1º ano do curso de Tecnologia em Negócios Imobiliários, composta por estudantes jovens e adultos, com alguma dificuldade de aprendizagem, por não possuírem uma base matemática sólida.

O foco está no desenvolvimento do conteúdo de regressão linear simples, de acordo com o proposto no PPC, o qual prevê a oferta de disciplinas cujas metodologias integrem teoria e prática de forma interdisciplinar, transportando para a sala de aula experiências e vivências inovadoras, promovendo uma aprendizagem dinâmica (UFPR, 2018).

O planejamento (Quadro 1) foi redesenhado considerando os princípios do DUA e as necessidades de dois estudantes com déficit em suas capacidades cognitivas.

Quadro 1 - Planejamento docente

Descrição	Considerações do DUA
Organização e objetivo Organização dos estudantes em duplas. O professor apresenta o objetivo da atividade e o produto final esperado e disponibiliza, por *e-mail*, tabela de apoio.	**2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a organização em duplas cria oportunidades para compartilhar procedimentos, discutir decisões e construir conjuntamente as análises. **9.1 Definir metas significativas:** a apresentação prévia do objetivo e do produto esperado torna explícito o que deverá ser alcançado, orientando as ações dos estudantes durante a atividade.
Comandos em ação e gráfico de dispersão Com a tabela aberta, o professor demonstra os comandos necessários no Excel. Em seguida, as duplas selecionam as células numéricas e constroem o gráfico de dispersão. Os dados da planilha podem ser acessados também por recursos auditivos, como "Células de fala".	**4.2 Promover múltiplas formas de perceber informações:** a disponibilização das informações da planilha por vias visual e auditiva amplia as possibilidades de percepção dos dados. **8.3 Desenvolver fluências com suporte gradual para prática e desempenho:** inicialmente, o professor demonstra os procedimentos no Excel para que, progressivamente, os estudantes possam realizá-los com maior autonomia.
Regressão em ação 1 O professor orienta os estudantes na geração da reta de regressão a partir do gráfico de dispersão construído.	**5.1 Esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem:** a mediação possibilita relacionar os termos e representações estatísticas – como reta de regressão, inclinação e pontos do gráfico – às ações realizadas no Excel. **8.3 Desenvolver fluências com suporte gradual para prática e desempenho:** a primeira construção da reta ocorre com apoio do professor, preparando os estudantes para repetir posteriormente o procedimento de forma mais autônoma.
Amostra 2 e gráfico de dispersão Os estudantes acessam outra tabela, copiam os dados para a planilha e, em duplas, constroem um novo gráfico de dispersão com maior autonomia. Os gráficos podem ser	**4.2 Promover múltiplas formas de perceber informações:** a exploração visual e auditiva do gráfico oferece diferentes possibilidades de acesso aos dados e às relações representadas.

explorados visualmente e por meio de descrição/audiodescrição.	**9.4 Aumentar a capacidade de monitorar o progresso:** ao repetir com maior autonomia um procedimento anteriormente realizado com apoio, os estudantes podem reconhecer o que já conseguem executar e identificar onde ainda necessitam de suporte.
Tira-dúvidas 1 Durante a construção do gráfico, o professor acompanha as duplas, identifica dúvidas e oferece apoio quando necessário.	**2.2 Otimizar desafios e suporte:** a mediação permite variar o nível de apoio conforme as demandas que surgem, sem retirar dos estudantes a responsabilidade pela realização da atividade.
Regressão em ação 2 As duplas constroem a reta de regressão da segunda amostra, retomando os procedimentos realizados anteriormente, agora com maior autonomia.	**8.3 Desenvolver fluências com suporte gradual para prática e desempenho:** a retirada progressiva da mediação docente possibilita que os estudantes mobilizem, de maneira mais autônoma, procedimentos anteriormente realizados com suporte. **9.4 Aumentar a capacidade de monitorar o progresso:** a realização autônoma permite que os estudantes percebam avanços e identifiquem dificuldades que ainda precisam ser superadas.
Tira-dúvidas 2 O professor acompanha novamente as duplas e realiza mediações a partir das dúvidas manifestadas durante a construção da reta de regressão.	**2.2 Otimizar desafios e suporte:** o suporte é oferecido em função das dificuldades que aparecem durante a realização da atividade, possibilitando ajustar a mediação sem antecipar todas as respostas.
Comparação das inclinações O professor apresenta questões sobre a inclinação das retas e solicita que as duplas comparem os resultados obtidos nas diferentes amostras. Os gráficos podem ser explorados visualmente e por descrição/audiodescrição, incluindo informações sobre pontos, reta e mudanças de inclinação.	**4.2 Promover múltiplas formas de perceber informações:** a possibilidade de acessar as características do gráfico visualmente, por descrição ou audiodescrição amplia as formas de perceber as relações representadas. **6.2 Destacar e explorar padrões, características essenciais, ideias principais e relações:** as perguntas direcionam a atenção para características relevantes das retas e para as relações entre alterações nos dados e mudanças em sua inclinação.

Mediação das duplas e valorização dos argumentos O professor acompanha as discussões das duplas, solicita que expliquem seus argumentos, intervém quando necessário e valoriza as análises coerentes apresentadas.	**2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a discussão em dupla possibilita confrontar interpretações e construir argumentos conjuntamente. **2.5 Oferecer *feedback* orientado à ação:** a mediação e a valorização dos argumentos fornecem informações que ajudam os estudantes a reconhecer aspectos adequados de seu raciocínio e aqueles que precisam ser revistos.
Feedback O professor oferece *feedback* sobre as análises realizadas, retomando equívocos e orientando os estudantes na revisão de seus procedimentos e argumentos.	**2.5 Oferecer *feedback* orientado à ação:** o *feedback* não se limita a indicar acertos ou erros, mas orienta ações que podem ser realizadas para rever procedimentos e aprimorar a análise. **3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** a retomada dos equívocos cria oportunidades para que os estudantes reflitam sobre as estratégias utilizadas e reconstruam suas conclusões.
Variando as amostras e repetição das perguntas Os estudantes modificam os dados amostrais e observam as alterações produzidas nos gráficos e nas retas de regressão. As questões sobre inclinação são retomadas para comparar diferentes situações.	**6.2 Destacar e explorar padrões, características essenciais, ideias principais e relações:** a alteração sistemática dos dados permite observar padrões e estabelecer relações entre os valores da amostra e o comportamento da reta. **6.4 Maximizar a transferência e a generalização:** a análise do mesmo conceito em diferentes amostras favorece a generalização das relações identificadas para novas situações.
***Feedback* e valorização final** O professor reúne as respostas das duplas, discute os argumentos apresentados, valoriza os avanços e orienta a revisão das interpretações que ainda apresentam equívocos.	**2.5 Oferecer *feedback* orientado à ação:** a síntese final fornece aos estudantes indicações sobre seus avanços e aspectos que ainda podem ser aprimorados. **3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** a discussão conjunta das respostas permite revisitar o percurso realizado, confrontar diferentes estratégias e

	consolidar as conclusões construídas durante a atividade.

Fonte: Os autores (2026).

Na atividade "Organização e objetivo", a organização dos estudantes em duplas busca promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo, criando oportunidades para compartilhar procedimentos, discutir decisões e construir conjuntamente as análises. A apresentação prévia do objetivo e do produto esperado contribui para definir metas significativas, tornando explícito o que deve ser alcançado e orientando as ações dos estudantes durante a atividade.

Na atividade "Comandos em ação e gráfico de dispersão", a disponibilização das informações da planilha por vias visual e auditiva busca promover múltiplas formas de perceber informações. Além disso, a demonstração inicial dos procedimentos pelo professor procura desenvolver fluências com suporte gradual para prática e desempenho, de modo que os estudantes possam realizá-los progressivamente com maior autonomia.

Na atividade "Regressão em ação 1", a mediação do professor objetiva esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem, relacionando termos e representações estatísticas às ações realizadas no Excel. O apoio inicial também procura desenvolver fluências com suporte gradual para prática e desempenho, preparando os estudantes para realizar posteriormente o procedimento com maior autonomia.

Na atividade "Amostra 2 e gráfico de dispersão", a possibilidade de explorar o gráfico visualmente e por meio de descrição ou audiodescrição busca promover múltiplas formas de perceber informações. Ao construir um novo gráfico com maior autonomia, os estudantes também podem aumentar a capacidade de monitorar o progresso, reconhecendo procedimentos que já conseguem realizar e aqueles em que ainda necessitam de suporte.

Na atividade "Tira-dúvidas 1", a mediação do professor visa a otimizar desafios e suporte, permitindo ajustar o nível de auxílio às demandas apresentadas pelos estudantes durante a realização da atividade.

Na atividade "Regressão em ação 2", a realização do procedimento com menor mediação docente procura desenvolver fluências com suporte gradual para prática e desempenho. Ao realizar a atividade com maior autonomia, os estudantes também podem aumentar a capacidade de monitorar o progresso,

reconhecendo seus avanços e identificando dificuldades que ainda precisam ser superadas.

Na atividade "Tira-dúvidas 2", a mediação do professor busca otimizar desafios e suporte, ajustando o auxílio às dificuldades manifestadas durante a construção da reta de regressão, sem antecipar as respostas.

Na atividade "Comparação das inclinações", a exploração visual ou por descrição/audiodescrição objetiva promover múltiplas formas de perceber informações. As perguntas propostas pelo professor procuram destacar e explorar padrões, características essenciais, ideias principais e relações, direcionando a atenção para as características das retas e para as relações entre alterações nos dados e mudanças em sua inclinação.

Na atividade "Mediação das duplas e valorização dos argumentos", a discussão entre os estudantes busca promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo, possibilitando confrontar interpretações e construir argumentos conjuntamente. A mediação do professor procura oferecer *feedback* orientado à ação, auxiliando os discentes a reconhecer aspectos adequados de seu raciocínio e aqueles que precisam ser revistos.

Na atividade "*Feedback*", as orientações do professor visam a oferecer *feedback* orientado à ação, indicando possibilidades para rever procedimentos e aprimorar as análises. A retomada dos equívocos procura também promover a reflexão individual e coletiva, possibilitando que os estudantes analisem as estratégias utilizadas e reconstruam suas conclusões.

Na atividade "Variando as amostras e repetição das perguntas", a modificação dos dados e a observação das alterações nos gráficos buscam destacar e explorar padrões, características essenciais, ideias principais e relações. A análise do mesmo conceito em diferentes amostras procura também maximizar a transferência e a generalização, favorecendo o estabelecimento de relações que podem ser mobilizadas em novas situações.

Na atividade "*Feedback* e valorização final", a síntese das respostas e as orientações do professor buscam oferecer *feedback* orientado à ação, indicando os avanços e os aspectos que ainda podem ser aprimorados. A discussão conjunta procura também promover a reflexão individual e coletiva, permitindo revisitar o percurso realizado, confrontar estratégias e consolidar as conclusões construídas.

Com base nos *feedbacks* da prática entregues aos estudantes no início da aula seguinte, a avaliação da atividade é realizada na aula seguinte por meio de uma breve apresentação de cada dupla, em que eles fazem uso do Excel para explicar à turma o passo a passo da atividade e um fechamento sobre o significado dos conceitos vistos, também na atividade, especialmente o coeficiente angular (inclinação da reta).

Articulação do planejamento com o DUA

O planejamento para o ensino de regressão linear simples foi organizado de modo que os estudantes avancem progressivamente de situações com maior mediação docente para ações realizadas com maior autonomia. Nessa perspectiva, a articulação com o DUA não se caracteriza pela inserção pontual de recursos ou estratégias, mas pela combinação de diferentes possibilidades de Engajamento, Representação e Ação e Expressão ao longo do percurso proposto.

Esse movimento inicia-se em "Organização e objetivo", quando a explicitação do que será desenvolvido e do produto esperado contribui para definir metas significativas (consideração 9.1), enquanto a organização em duplas busca promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo (consideração 2.3). A colaboração, entretanto, não se restringe à disposição dos estudantes em duplas, pois reaparece em "Mediação das duplas e valorização dos argumentos", momento em que eles são incentivados a compartilhar interpretações, confrontar diferentes formas de compreender os resultados e construir argumentos conjuntamente.

A progressão da autonomia também orienta a sequência. Em "Comandos em ação e gráfico de dispersão" e "Regressão em ação 1", o professor inicialmente demonstra procedimentos e oferece suporte para a construção das representações estatísticas. Em "Regressão em ação 2", esse apoio é gradativamente reduzido e os estudantes passam a realizar procedimentos semelhantes com maior autonomia. Essas ações articulam-se à consideração 8.3, voltada a desenvolver fluências com suporte gradual para prática e desempenho, pois o domínio das ferramentas e dos procedimentos não é pressuposto como condição inicial para participação, mas construído ao longo da própria atividade. Ao mesmo tempo, em "Amostra 2 e gráfico de dispersão" e "Regressão em ação 2", a retomada de procedimentos

experimentados permite aumentar a capacidade de monitorar o progresso (consideração 9.4), à medida que os estudantes podem reconhecer o que já conseguem realizar e identificar situações em que ainda necessitam de suporte.

Essa progressão é acompanhada pela flexibilização das formas de acesso às informações. Em "Comandos em ação e gráfico de dispersão", "Amostra 2 e gráfico de dispersão" e "Comparação das inclinações", a apresentação visual dos dados e gráficos pode ser complementada por recursos auditivos, descrição ou audiodescrição, buscando promover múltiplas formas de perceber informações (consideração 4.2). Assim, recursos como "Células de fala" e formas de descrição dos gráficos são incorporados às atividades como possibilidades de acesso disponíveis no planejamento, e não como ações paralelas destinadas exclusivamente a determinados estudantes. Em "Regressão em ação 1", essa diversificação é acompanhada pela mediação do professor para esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem (consideração 5.1), relacionando expressões como reta de regressão e inclinação às representações produzidas no Excel.

À medida que os estudantes se apropriam dos procedimentos, o planejamento desloca a ênfase da construção dos gráficos para a interpretação das relações que eles representam. Em "Comparação das inclinações", as questões propostas pelo professor direcionam a atenção para as características das retas e para as mudanças decorrentes das diferentes amostras. Esse movimento se amplia em "Variando as amostras e repetição das perguntas", quando a alteração dos dados permite observar como diferentes configurações produzem modificações nos gráficos e nas retas de regressão. As duas atividades buscam destacar e explorar padrões, características essenciais, ideias principais e relações (consideração 6.2) e, ao variar as situações analisadas, cria-se também a possibilidade de maximizar a transferência e a generalização (consideração 6.4) dos conhecimentos construídos.

Nesse percurso, o suporte docente permanece disponível, mas assume diferentes funções. Em "Tira-dúvidas 1" e "Tira-dúvidas 2", a mediação visa a otimizar desafios e suporte (consideração 2.2), ajustando o auxílio às dificuldades que emergem, sem antecipar as respostas. Já em "Mediação das duplas e valorização dos argumentos", "*Feedback*" e "*Feedback* e valorização

final", o acompanhamento assume caráter de *feedback* orientado à ação (consideração 2.5), oferecendo elementos para que os estudantes reconheçam aspectos adequados de suas análises e revejam procedimentos ou interpretações. Nas duas últimas atividades, esse processo também procura promover a reflexão individual e coletiva (consideração 3.3), uma vez que os equívocos e diferentes estratégias podem ser retomados como elementos do próprio processo de aprendizagem.

Dessa forma, as considerações do DUA se articulam ao longo do planejamento, em um percurso que combina colaboração, diferentes formas de percepção, suporte gradual, exploração de padrões, *feedback* e reflexão. Mais do que associar isoladamente uma consideração a cada atividade, a proposta busca construir condições para que os estudantes tenham acesso ao conteúdo, desenvolvam progressivamente fluência no uso das representações estatísticas e avancem da realização orientada dos procedimentos para a análise mais autônoma das relações entre os dados, os gráficos de dispersão e as retas de regressão. Assim, o DUA integra a organização da prática pedagógica desde o acesso às informações até a interpretação e expressão dos conhecimentos construídos.

Considerações finais

Neste capítulo, foi apresentada uma prática pedagógica redesenhada para contemplar a utilização do *software* Excel, o que possibilitou maior engajamento dos estudantes, como também mais foco no cumprimento da atividade quando foram esclarecidos o objetivo e o produto da prática. É importante salientar que não se pode pensar que a simples utilização de uma tecnologia, como o Excel, implica uma prática no DUA. Aqui, o *software* foi utilizado como uma estratégia para atingir o produto da prática pedagógica proposta.

O principal desafio foi proporcionar a compreensão do conceito de coeficiente angular, o qual, com a abordagem do Excel, foi enfrentado, possibilitando aos estudantes a visualização da reta de regressão e suas múltiplas inclinações quando da variação dos dados amostrais.

Sem dúvida, com a abordagem do DUA, foi possível planejar a prática pedagógica tendo os estudantes como centro, no que diz respeito à aprendizagem, entendendo suas necessidades, agora dispostas entre

conteúdos e objetivos curriculares que se apresentam rígidos. A flexibilidade alcançada pelo conjunto de atividades permitiu aos discentes uma troca de visões sobre o tema da regressão linear simples, principalmente em relação ao coeficiente angular (inclinação).

Finalmente, com o resultado positivo alcançado com o redesenho da prática pelo DUA, vislumbramos a possibilidade de aplicar tal abordagem a outros assuntos, relacionados não somente à regressão linear simples, mas à Estatística como um todo, como a influência de um elemento *outlier* em uma amostra.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação Araucária, por meio do Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia Assistiva (NAPI-TA).

Referências

ADI, H. *et al*. Intellectual development beyond Elementary School VI: correlational reasoning. *School Science and Mathematics*, [s.l.], v. 78, n. 8, p. 675-683. 1978.

BELLO, Y.; BARDA, S. I. A practical demonstration of Microsoft Excel for teaching Statistics: the case of simple linear regression analysis. *Journal of Educational Foundations*, [s.l.], v. 3, n. 1, p. 171-184, 2020.

CASEY, S. A. Teachers' knowledge of students' conceptions and their development when learning linear regression. *In*: MAKAR, K.; SOUSA, B.; GOULD, R. *Sustainability in Statistics education*: proceedings of the Ninth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS9). Arizona: [s.n.], 2014.

GAZOLA, S. *Construção de um modelo de regressão para avaliação de imóveis*. 2002. 104f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

IDRIS, D. Conceptual understanding of linear regression among economics students at the university center of Tipaza, Algeria. *Croatian Review of Economic, Business and Social Statistics*, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 66-83, 2022.

KASSAMBARA, A. *Machine learning essentials*: practical guide in R. [S.l.]: STHDA, 2018.

LEY, T. *et al*. Adopting technology in schools: modelling, measuring and supporting knowledge appropriation. *European Journal of Teacher Education*, [s.l.], v. 45, n. 4, p. 548-571, 2022.

ROSS, J. A.; COUSINS, J. B. Patterns of student growth in reasoning about correlational problems. *Journal of Educational Psychology*, [s.l.], v. 85, n. 1, 49-65, 1993.

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

TACKETT, M. Three principles for modernizing an undergraduate regression analysis course. *Journal of Statistics and Data Science Education*, [s.l.], v. 31, n. 2, p. 116-127, 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR). *Projeto pedagógico do curso de Tecnologia em Negócios Imobiliários*. Curitiba, 2018. Disponível em: http://www.sept.ufpr.br/portal/negociosimobiliarios/wp-content/uploads/sites/9/2018/11/TNI-Matriz-Curricular-Versao07ago25c.pdf. Acesso em: 15 maio 2025.

EDUCAÇÃO, MEMÓRIA E INCLUSÃO: O DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM EM MEDIAÇÕES EDUCATIVAS PARA VISITANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NO MUSEU DO HOLOCAUSTO DE CURITIBA

Isabela Miranda do Amaral[1]
Juliana Mayumi Maeda[2]

Este trabalho apresenta uma proposta de mediação educativa inclusiva e acessível para o Museu do Holocausto de Curitiba, tendo como foco visitantes no Transtorno do Espectro Autista (TEA). A abordagem parte dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), um modelo que visa a favorecer o ensino ao possibilitar que propostas educativas, desde seu princípio, sejam inclusivas e acessíveis, fornecendo aportes para múltiplos meios de Representação, Ação e Expressão e Engajamento. Este capítulo detalha os momentos da mediação, os recursos utilizados e as considerações do DUA aplicadas, reforçando a importância de práticas inclusivas em espaços de educação não formal.

Antes de tratar propriamente do tema, é preciso contextualizar e apresentar o local em que a proposta se insere, no caso, o Museu do Holocausto de Curitiba. Fundado em novembro de 2011, é o primeiro museu do Holocausto do Brasil, com uma proposta museológica permanente, com o objetivo de construir, transmitir e universalizar essa memória. O museu conta com três pilares estruturais, sendo eles: educação, pesquisa e memória, e busca refletir sobre o que ainda permanece do Holocausto na atualidade, ou seja, os preconceitos que possibilitaram que esse genocídio ocorresse. Além disso, por meio de histórias de pessoas que passaram pelo Holocausto, o museu pretende transmitir valores como alteridade, resistência, resiliência e, acima de tudo, a vida.

Tendo em vista a memória, um dos pilares que sustentam a proposta do museu, é válido considerar as discussões de Halbwachs (1990), em seu livro *A memória coletiva*. Para o autor, a memória coletiva é o conjunto de

[1] Graduanda em Psicologia. miranda.isabela@pucpr.edu.br
[2] Graduanda em Pedagogia. mayumi1@ufpr.br

lembranças compartilhadas por determinados grupos sociais, que são constantemente reconstruídas a partir das interações sociais e do contexto presente. Diferentemente da memória individual, que pertence a uma pessoa específica, ela só pode existir dentro de um grupo, uma vez que é moldada pelas relações sociais e pelas estruturas culturais e históricas em que as pessoas estão inseridas. Além disso, Halbwachs (1990) enfatiza que a memória coletiva não é fixa ou imutável; ela é dinâmica e adaptável às necessidades e valores de determinados grupos no presente. Isso significa que os sujeitos não apenas preservam memórias do passado, mas também as reinterpretam e as ajustam de acordo com as circunstâncias de seu tempo e contexto.

Reiss[3] (2018, p. 48) em seu livro *Luz sobre o caos*, ao abordar a educação e memória do Holocausto, interpreta as concepções de Maurice Halbwachs, destacando que a memória coletiva é

> o processo social de reconstrução do passado vivido ou experimentado por determinado grupo, comunidade ou sociedade. Este passado vivido é distinto da história, a qual se refere a fatos e eventos registrados, com dados e feitos, independentemente destes terem sido sentidos e experimentados por alguém.

Em se tratando de histórias de um povo, refletir sobre o passado vai além da mera documentação de fatos históricos. Nesse sentido, a memória coletiva permite compreender os significados atribuídos às experiências vividas e reconhecer os valores que elas carregam, especialmente em contextos como o do Holocausto. Desse modo, ela se inscreve no presente, tornando-se um elo entre o que foi vivido e as reflexões contemporâneas.

Para que essa ligação entre passado e presente seja realizada e transmitida, o museu conta com um forte trabalho educativo. Existe um Departamento Pedagógico, responsável pela formação de mediadores e construção de materiais didáticos e pedagógicos sobre o tema. Realiza também atividades externas ao museu, como capacitação de professores para o ensino do Holocausto e vai até escolas para realizar atividades educativas com crianças e adolescentes.

Tendo em vista o breve panorama acerca da instituição na qual esta proposta se insere, este trabalho tem como objetivo propor uma mediação educativa e acessível, fundamentada nos critérios do DUA. Para alcançar tal

[3] Coordenador geral do Museu do Holocausto de Curitiba.

objetivo, o texto organiza-se em três etapas principais: Educação não formal: mediação em espaços museológicos; Atuação de profissionais de apoio; e DUA em mediações museológicas.

Educação não formal: mediação em espaços museológicos

Ao tratar de uma instituição que constitui um espaço de educação não formal, é válido considerar as discussões realizadas por Gohn (2014), em *Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos*. Para a autora, a educação não formal é um processo sociopolítico, cultural e pedagógico que visa à formação cidadã, capacitando os indivíduos para interagir em sociedade de forma ativa e consciente. Ela ocorre fora dos contextos institucionais escolares, sendo caracterizada por intencionalidade nas ações e compartilhamento de experiências em espaços coletivos.

Essa modalidade de educação se diferencia da educação formal (estruturada e normatizada pelas instituições escolares) e da educação informal (que ocorre espontaneamente no convívio social) por sua abordagem direcionada e planejada, com objetivos claros de formação cidadã. A educação não formal promove aprendizagens que envolvem habilidades práticas, valores éticos, compreensão de direitos e deveres, além de ações comunitárias que fortalecem a participação social e política. Também é uma ferramenta fundamental para potencializar a cidadania e a inclusão social, promovendo a formação humana em todas as suas dimensões e contribuindo para a construção de uma sociedade mais democrática e igualitária (Gohn, 2014).

Ainda pensando sobre a educação em espaços não formais, Gadotti (2005) destaca que essa modalidade de educação permite a interação com objetos, espaços e conhecimentos, ao contrário da educação formal, que é mais estruturada e rígida. Nesse tipo de educação, possibilita-se um processo de ensino e aprendizado mais flexível e aberto, sem a necessidade de seguir um sistema fixo. As atividades educacionais não formais são organizadas de forma flexível, com foco na prática e estreitamente ligadas ao contexto local. Elas têm como prioridade o aprendiz, e não o educador (Martins, 2014).

Museus se configuram como um espaço de educação não formal, onde o processo de aprendizagem transcende os limites da sala de aula. Nesse contexto, o mediador desempenha um papel fundamental, atuando como

agente facilitador que, por meio de uma relação dialógica, promove a conexão entre o público e o acervo. Em um espaço cultural, ele busca aprofundar o entendimento dos visitantes ao compartilhar histórias e informações sobre obras de arte, objetos culturais e artefatos. Seu objetivo é proporcionar uma experiência que vá além da observação, estimulando múltiplas interpretações ao conectar as memórias e subjetividades dos indivíduos (Burnham; Kai-Kee, 2011 *apud* Martins, 2014).

Em uma atividade de educação não formal, o mediador desempenha uma função na construção do conhecimento, elaborando e apresentando o conteúdo de maneira atraente, ao mesmo tempo que apoia os participantes na compreensão do que foi exposto. Além disso, se dedica ao bem-estar do participante, utilizando sua comunicação para motivá-lo, priorizando o diálogo e promovendo a construção colaborativa do conhecimento (Rejan; Andrade, 2020). Sendo assim, o papel do mediador educativo não pode se configurar como um facilitador que atua com os visitantes de espaços culturais, mas constrói os conteúdos em conjunto para que eles compreendam o espaço em que estão inseridos. Por meio de reflexões, conversas e aprendizado coletivo, o mediador trabalha de forma interativa, envolvente e focada nas necessidades dos participantes.

Considerando que o espaço de aplicação da proposta recebe em sua maioria grupos escolares com estudantes diversos, para ampliar as possibilidades de interação e aprendizado, a atuação do mediador educativo pode ser complementada por outros agentes que também desempenham papéis fundamentais, especialmente na promoção da inclusão e acessibilidade. Nesse contexto, surge a figura dos profissionais de apoio, cuja função é fornecer assistência individualizada a visitantes com demandas específicas, sejam elas físicas ou de aprendizagem, proporcionando que todos vivenciem plenamente as experiências propostas.

Atuação de profissionais de apoio

Conforme Lopes (2018), em *Perfil e atuação dos profissionais de apoio à inclusão escolar*, o profissional de apoio é aquele que auxilia na atividade pedagógica, oferecendo suporte ao estudante em intervenções diretamente relacionadas às atividades educacionais. Sua atuação é motivacional e voltada a proporcionar apoio em tarefas nas quais o educando não possui total

independência. Embora sua presença seja comum em escolas, no ano de 2024 se introduziu o trabalho de profissionais de apoio nas mediações realizadas no Museu do Holocausto de Curitiba. Numa ação voltada para a inclusão e a acessibilidade, foi implantado um serviço de acompanhamento especializado destinado aos visitantes com demandas específicas, que passaram a ter a possibilidade de solicitar esse apoio tanto no momento do agendamento quanto ao chegar ao museu.

Esses profissionais são capacitados para atender a pessoas com deficiências e necessidades educacionais específicas, oferecendo acompanhamento individualizado e mediações adaptadas de acordo com as demandas de cada visitante. O objetivo principal dessa atuação é assegurar que todos possam usufruir de maneira plena das estruturas, experiências e conteúdos oferecidos pelo museu.

Durante a visita, os visitantes têm a liberdade de escolher entre permanecer no grupo, solicitar acompanhamento especializado ou optar por mediações adaptadas. Nessas situações, os profissionais de apoio utilizam materiais personalizados, projetados para proporcionar uma experiência significativa e acessível para todos. Essa abordagem reforça o compromisso do museu em promover práticas inclusivas que valorizem a diversidade e respeitem as especificidades de cada indivíduo.

A partir do acesso de dados internos do Departamento de Acessibilidade do Museu do Holocausto de Curitiba, ao longo do ano de 2024, foram atendidos a 194 estudantes com demandas específicas, sendo a maioria composta por pessoas no TEA (91 visitantes). Também foram acompanhados indivíduos com síndrome de Down, deficiência visual, deficiência intelectual, nanismo, surdez, entre outros. Em algumas ocasiões, o atendimento foi direcionado a pessoas que, mesmo sem apresentar uma condição permanente, não se sentiram bem durante a visita.

DUA em mediações museológicas: um olhar para visitantes do Museu do Holocausto de Curitiba com TEA

O TEA é um distúrbio do neurodesenvolvimento que apresenta variações de sintomas e gravidade. Os primeiros sinais costumam aparecer até os 2 anos de idade, podendo incluir estagnação ou regressão no desenvolvimento da linguagem e da interação social As principais

características são dificuldades na comunicação e interação social, além de comportamentos e interesses repetitivos e restritos. O diagnóstico é baseado nos critérios da quinta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (APA, 2014), que destacam déficits na reciprocidade socioemocional, comunicação não verbal, compreensão de relacionamentos e padrões repetitivos de comportamento, como movimentos estereotipados, resistência a mudanças, interesses fixos e reações incomuns a estímulos sensoriais. Os sintomas precisam estar presentes na infância e causar prejuízos significativos na vida cotidiana.

Tendo em vista que a maior demanda atendida foi a de estudantes com TEA, esta etapa do trabalho busca refletir acerca das mediações realizadas com esse público, sob a luz do DUA.

Em registros realizados pelos profissionais de apoio do museu, foi possível verificar que diversos estudantes com TEA, em alguns momentos da visita, demonstraram agitação, desconforto físico, sensibilidade a estímulos sonoros e visuais. Ao mesmo tempo, apresentaram curiosidade sobre os objetos do museu e interesse no tema do Holocausto, construíram o conhecimento com os mediadores e trouxeram diversos saberes que se relacionavam ao tema.

Roteiro e a perspectiva do DUA

A partir dos registros e conhecimento do DUA, apresentamos uma proposta de mediação para visitantes com TEA no Museu do Holocausto de Curitiba, acompanhada por profissional de apoio. No desenvolvimento da proposta, já consideramos que o visitante escolheu realizar a mediação com o profissional de apoio, que, assim como a mediação do restante dos visitantes, tem duração de uma hora e 15 minutos.

Também foram adicionados, em cada momento da proposta, considerações do DUA, com o objetivo de proporcionar que a proposta seja realmente acessível. As considerações utilizadas têm como base a obra *Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva* (Góes; Costa, 2022).

No Quadro 1, apresentamos a proposta, indicando, em cada momento, uma descrição sobre o que foi planejado e as considerações do DUA aplicadas. Na sequência, fazemos uma breve reflexão sobre as etapas e

elementos trazidos.

Quadro 1 - Planejamento da mediação educativa

Descrição	Considerações do DUA
Aproximação e reflexão O mediador verifica o que o visitante já conhece sobre o Holocausto e identifica elementos do ambiente que despertam seu interesse, utilizando essas informações para iniciar a mediação.	**1.2 Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade:** partir dos conhecimentos e interesses manifestados pelo visitante aproxima o conteúdo de sua experiência e torna a mediação mais significativa. **6.1 Conectar o conhecimento prévio à nova aprendizagem:** a conversa inicial recupera conhecimentos já construídos e os utiliza como ponto de partida para introduzir novas informações sobre o Holocausto.
Cartões de identificação O mediador conversa sobre episódios de ódio e intolerância e apresenta cartões com histórias reais de pessoas ou famílias relacionadas ao Brasil, estabelecendo relações entre memória, Holocausto e situações contemporâneas.	**5.1 Esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem:** a mediação contextualiza conceitos como Holocausto, intolerância, preconceito e racismo, apoiando a compreensão do vocabulário mobilizado durante a visita. **6.1 Conectar o conhecimento prévio à nova aprendizagem:** a discussão sobre situações já conhecidas pelos visitantes favorece relações entre as experiências anteriores e as histórias apresentadas nos cartões.
Recursos pedagógicos O visitante pode escolher entre diferentes recursos de apoio à mediação, como a história em quadrinhos *Freddy Glatt* e o projeto "Milhões de Vozes", de acordo com o que desperta maior interesse.	**1.1 Otimizar a escolha e a autonomia:** a possibilidade de escolher o recurso permite ao visitante participar da definição do percurso de mediação conforme seus interesses e preferências. **4.2 Promover múltiplas formas de perceber informações:** o uso de recursos com diferentes linguagens amplia as possibilidades de acesso às informações e de construção de significado.
Exploração do espaço O mediador verifica como o visitante está se sentindo e o que compreendeu até o momento e apresenta possibilidades de continuidade da visita, permitindo escolher espaços e	**1.1 Otimizar a escolha e a autonomia:** a escolha dos espaços e das formas de interação possibilita que o visitante participe ativamente da organização de seu percurso no museu. **9.4 Aumentar a capacidade de monitorar o progresso:** a retomada do que foi compreendido durante a visita favorece o reconhecimento do próprio percurso e a identificação de dúvidas ou

formas de interação com os conteúdos.	interesses que podem orientar a continuidade da mediação.
Fechamento da visita Ao final, o mediador pergunta sobre a experiência, acolhe dúvidas e opiniões e convida o visitante a compartilhar suas percepções sobre o percurso realizado.	**3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** a retomada da experiência permite ao visitante refletir sobre o que compreendeu, suas impressões e as relações construídas ao longo da visita. **2.5 Oferecer *feedback* orientado à ação:** o diálogo final permite ao mediador responder às dúvidas e oferecer devolutivas que apoiem a consolidação das compreensões construídas durante a visita.

Fonte: Os autores (2026).

Momento 1: Aproximação e reflexão

Inicialmente, é necessário verificar o conhecimento do visitante em relação ao tema do Holocausto e se tem algo que lhe chama atenção. A partir dessa conversa e aproximação, o profissional de apoio questiona o visitante se ele viu algo no ambiente que lhe despertou interesse; com base nisso, provoca uma reflexão sobre o que é o Holocausto e quais foram os grupos perseguidos, aprofundando, então, com o que acontece ainda hoje: discriminação, intolerância, ódio, preconceito, racismo, buscando evidenciar que o Holocausto é um exemplo extremo dessas situações.

A proposta de começar a mediação verificando o que o visitante já conhece e explorando os elementos do ambiente que chamaram sua atenção visa a tornar o conteúdo significativo e pessoalmente relevante. Isso cria uma conexão direta com os interesses dele, aumentando o valor da "atividade". Ao envolver o visitante em uma conversa inicial e provocar reflexões sobre o Holocausto e seus paralelos contemporâneos, como preconceito e racismo, a mediação fomenta expectativas positivas sobre a experiência, encorajando a participação ativa e o engajamento.

Nesta etapa, o profissional de apoio pode abordar conceitos-chave, como Holocausto, preconceito, intolerância e racismo, esclarecendo termos que podem ser desconhecidos ou confusos para o visitante, especialmente para pessoas com TEA.

Momento 2: Cartões de identificação

Em seguida, o profissional de apoio pergunta se o visitante já ouviu falar de algum episódio de ódio e intolerância. Posteriormente, enfatiza que o Holocausto não é uma história e, sim, muitas histórias que têm em comum situações de ódio e intolerância; assim como cada pessoa é única, suas histórias também o são.

Depois disso, entrega cartões de identificação, que são livretos com histórias reais de pessoas ou familiares que têm alguma relação com o Brasil, geralmente com Curitiba. Os cartões de identificação descrevem a trajetória dessas pessoas no Holocausto, permitindo que o profissional de apoio explique como surgiu o movimento nazista e sua evolução.

Neste segundo momento, ao perguntar sobre episódios de ódio conhecidos pelos visitantes, o mediador ativa conhecimentos prévios (consideração 6.1) e contextualiza o Holocausto como múltiplas histórias individuais. A entrega dos cartões de identificação com trajetórias reais vinculadas ao Brasil oferece personalização na apresentação das informações (consideração 4.1) e utiliza múltiplos meios de comunicação (consideração 8.1), tornando a atividade relevante (consideração 1.2). Esses livretos facilitam a decodificação do conteúdo histórico (consideração 5.3) e destacam características fundamentais do movimento nazista (consideração 6.2), enquanto o gerenciamento de informações (consideração 9.3) é otimizado mediante narrativas individualizadas que promovem transferência do conhecimento para contextos atuais de intolerância (consideração 6.4).

A entrega dos cartões de identificação, contendo histórias reais e conectadas ao contexto local, torna a atividade significativa para o visitante. Ao relacionar as narrativas à sua realidade, o profissional de apoio reforça a utilidade do aprendizado e amplia a relevância do tema. Ao destacar que o Holocausto é composto por muitas histórias, sendo elas únicas, incentiva o visitante a valorizar as experiências individuais, criando um senso de conexão e motivação para explorar as narrativas apresentadas.

Os cartões permitem uma abordagem flexível, na qual o mediador pode adequar a apresentação do conteúdo conforme o interesse e às necessidades do visitante, personalizando a experiência e aumentando o engajamento. Os cartões combinam elementos visuais – imagem do sobrevivente – e textuais, facilitando a compreensão e atendendo às preferências de diferentes estilos

de aprendizagem. A narrativa oral do profissional de apoio complementa os cartões, proporcionando que visitantes com dificuldade de leitura também sejam atendidos. A apresentação estruturada das histórias nos cartões, em conjunto com a mediação ativa, contribui para que o visitante organize as informações de forma lógica e coerente, facilitando a compreensão.

Momento 3: Recursos pedagógicos

Neste momento, é possível utilizar dois recursos para apoiar a mediação, podendo o visitante escolher o que lhe chama mais a atenção: a história em quadrinhos *Freddy Glatt* ou o projeto "Milhões de Vozes". A história em quadrinhos conta a história de um jovem menino que passou pelo Holocausto. Seus quadros são compostos somente por desenhos, não possuindo textos escrito, o que facilita a interpretação da história e apreensão da atenção do visitante. Já o projeto "Milhões de Vozes" são animações em vídeos curtos, pensados para o público infantil, que reúnem 18 narrativas de pessoas que passaram pelo Holocausto.

A possibilidade de escolha entre a história em quadrinhos e o projeto otimiza a autonomia do estudante (consideração 1.1) e permite personalização conforme suas preferências (consideração 4.1). A história em quadrinhos, composta apenas por desenhos sem texto escrito, oferece alternativas para informações visuais (consideração 4.3) e facilita a decodificação do conteúdo (consideração 5.3), enquanto os vídeos curtos complementam a narrativa histórica por meio de animações adequadas ao público infantil (consideração 5.5). Ambos os recursos utilizam múltiplos meios de comunicação (consideração 8.1) e tecnologias de apoio (consideração 7.2), auxiliando no gerenciamento de informações (consideração 9.3) por meio de formatos distintos que tornam a experiência relevante (consideração 1.2) e promovem a compreensão das vivências do Holocausto de maneira acessível e engajadora (consideração 3.1).

Tendo em vista essas considerações, o profissional de apoio, ao oferecer dois recursos diferentes, incentiva o visitante a tomar decisões com base em seus interesses e preferências, promovendo autonomia e engajamento ativo. Ambos os recursos são adaptados ao público infantil e juvenil e apresentam o Holocausto de maneira sensível, aumentando a relevância do conteúdo para o visitante e tornando a experiência significativa

para seu aprendizado. A apresentação de recursos visuais e dinâmicos, como histórias em quadrinhos e animações, desperta a curiosidade do visitante e contribui para manter sua atenção, promovendo uma experiência positiva e motivadora.

Esses recursos permitem que a informação seja apresentada de maneira variada – desenhos sem texto e narrativas animadas em vídeos –, proporcionando acesso ao conteúdo da forma que melhor atende às suas necessidades, assim como ampliando as possibilidades de compreensão. Ao eliminar ou minimizar o uso de textos escritos, priorizando imagens e narrativas simples, facilitam a compreensão, especialmente para visitantes com dificuldades de leitura ou processamento textual. Ainda, os recursos, estruturados e apresentados de forma clara, ajudam os visitantes a organizar o conteúdo e conectar as informações às discussões anteriores, proporcionando que o aprendizado seja progressivo e integrado.

Momento 4: Exploração do espaço

Nesta etapa, é essencial considerar como o visitante está se sentindo na visita e o que foi compreendido até então. Depois, profissional de apoio apresenta as possibilidades para a continuação da mediação, incentivando sua autonomia de escolher qual espaço explorar. Informa que, em algumas salas do museu, há diversos objetos de pessoas que passaram pelo Holocausto e que cada um deles possui um *tablet* que narra como aquele objeto foi utilizado, mas, se ele preferir, o profissional de apoio também pode contar a história sem a utilização do *tablet*. Também indica que é possível encontrar mapas, fotografias e vídeos sobre o tema.

Ao verificar como o visitante está se sentindo e o que compreendeu até o momento, o mediador ativa saberes construídos (consideração 6.1) e incentiva a escolha autônoma dos espaços a explorar (consideração 1.1). Já a apresentação de objetos históricos acompanhados por *tablets* narrativos ou pela mediação direta do profissional de apoio oferece personalização na apresentação das informações (consideração 4.1) e otimiza o acesso a tecnologias de apoio (consideração 7.2). A disponibilidade de mapas, fotografias e vídeos oportuniza múltiplos meios de comunicação (consideração 8.1) e complementa as narrativas por meio de formatos variados (consideração 5.5), facilitando a decodificação do conteúdo

(consideração 5.3). Essa abordagem flexível permite que o visitante gerencie seu percurso de aprendizagem (consideração 9.3), tornando a experiência relevante (consideração 1.2) e promovendo conexões significativas com as histórias apresentadas ao longo da visita (consideração 6.4).

Com base na análise das considerações, é possível afirmar que este momento promove uma experiência inclusiva e diversificada, possibilitando que o visitante personalize sua jornada no museu de acordo com suas preferências e necessidades. Ao oferecer diferentes opções de continuar a mediação, como o uso de *tablets* com narrativas sobre os objetos, a interação direta com o profissional de apoio e a exploração de materiais como mapas, fotografias e vídeos, a atividade respeita diferentes formas de aprender e compreender. Isso amplia o acesso à informação, permitindo que todos os visitantes, independentemente de suas capacidades ou estilos de aprendizagem, participem ativamente.

Além disso, a proposta incentiva a autonomia ao proporcionar que o visitante escolha quais espaços explorar e como deseja interagir com os conteúdos apresentados. Ao contextualizar os objetos e suas histórias, a atividade ajuda os participantes a conectar o conhecimento prévio ao novo, facilitando a compreensão e a retenção das informações. O profissional de apoio também está presente para esclarecer vocabulário e símbolos, sanar dúvidas e proporcionar maior compreensão sobre as informações expostas no museu. Ainda, a utilização de recursos variados, combinada com a sensibilidade em adaptar a mediação às necessidades individuais, contribui para que a visita ao museu seja significativa, inclusiva e enriquecedora.

Momento 5: Fechamento

Este momento se configura como o final da visita, buscando compreender como foi a experiência do visitante, se ele tem alguma dúvida sobre o tema e suas opiniões. Por fim, é importante agradecê-lo por essa experiência.

Ao procurar compreender a experiência do visitante, suas dúvidas e opiniões sobre o tema, o mediador promove autoavaliação e reflexão (consideração 3.3) sobre o percurso realizado. Esse diálogo final permite verificar os conhecimentos construídos durante a visita (consideração 6.1) e esclarece possíveis questionamentos remanescentes (considerações 5.1 e 5.3).

A oportunidade de expressar impressões pessoais aumenta a capacidade de acompanhar os próprios progressos (consideração 9.4) e estimula a transferência do aprendizado para contextos além do museu (consideração 6.4), fortalecendo a motivação (consideração 3.1) ao valorizar a participação ativa do visitante ao longo de toda a experiência.

O momento de fechamento da visita ao museu, como descrito, reflete os princípios do DUA, proporcionando um espaço de reflexão e interação que valoriza a experiência do visitante e reforça o aprendizado adquirido ao longo da visita.

Este momento permite ao visitante compartilhar percepções que não só desenvolvem a capacidade de autoavaliação, como também incentiva a motivação ao mostrar que suas ideias e impressões são valorizadas. O fechamento também permite a ativação do conhecimento construído ao longo da visita, ajudando o visitante a conectar as informações com suas experiências anteriores e transferi-las para contextos futuros. Esse processo de generalização torna o aprendizado mais significativo e duradouro.

Ao terminar com um agradecimento, o momento finaliza a experiência de forma positiva e acolhedora, reforçando a importância da participação do visitante. Essa abordagem promove engajamento, satisfação e senso de pertencimento, fortalecendo as conexões emocionais e intelectuais com o tema explorado.

Articulação do DUA com a proposta

A proposta de iniciar a mediação verificando o que o visitante já conhece e explorando os elementos do ambiente que chamaram sua atenção relaciona-se diretamente à consideração 6.1, relativa a ativar ou substituir os conhecimentos anteriores, pois essa etapa mobiliza o repertório prévio do participante, criando uma base de sentido para o que será explorado. Ao mesmo tempo, ao valorizar aquilo que o visitante já percebeu e estabelecer conexões pessoais com o conteúdo, promove a consideração 1.2, referente a otimizar relevância, valor e utilidade das atividades, tornando a experiência significativa e vinculada aos interesses individuais.

Na sequência, ao estimular a reflexão sobre o Holocausto e seus paralelos contemporâneos, como o preconceito e o racismo, a mediação contribui com a consideração 3.1, que propõe promover expectativas e

crenças que otimizem a motivação, uma vez que convida o visitante a perceber a atualidade e a importância social do tema, incentivando sua participação ativa.

Durante essa conversa inicial, quando o PA aborda conceitos-chave como Holocausto, preconceito, intolerância e racismo, aplica a consideração 5.1, voltada a esclarecer vocabulário e símbolos, ao proporcionar que cada indivíduo compreenda os termos essenciais para o entendimento do conteúdo. Para visitantes que possam ter dificuldades de leitura ou interpretação simbólica, especialmente pessoas com TEA, essa mediação contempla a consideração 5.3, ligada a facilitar a decodificação de textos, notações matemáticas e símbolos, tornando o acesso à informação mais inclusivo.

Ao longo da atividade, quando o mediador destaca os principais conceitos e suas relações, por exemplo, entre o Holocausto e formas atuais de intolerância, mobiliza a consideração 6.2, que propõe destacar modelos, características fundamentais, principais ideias e relacionamentos, facilitando a compreensão da estrutura conceitual do tema. Esse processo também favorece a consideração 6.4, relativa a maximizar a transferência e a generalização, pois estimula o visitante a reconhecer paralelos entre o passado e o presente, ampliando o aprendizado para contextos diversos.

Por fim, ao conduzir a visita e oferecer apoio para que o visitante organize as informações e os materiais recebidos, o profissional de apoio contribui para a consideração 9.3, que diz respeito a facilitar o gerenciamento de informações e recursos, garantindo que o participante possa lidar de forma autônoma com o conteúdo e aproveitar melhor a experiência educativa.

Considerações finais

Ao unir o planejamento da mediação às considerações do DUA, explicitadas por Góes e Costa (2022), demonstramos como é possível planejar experiências educativas inclusivas e acessíveis para visitantes com TEA, em espaços de educação não formal, mais especificamente em espaços museológicos.

Cada momento para a mediação – desde a aproximação inicial até o fechamento – foi estruturado para considerar as necessidades individuais, otimizar a motivação, personalizar a apresentação de informações e

promover a compreensão por meio de múltiplos meios de comunicação. Além disso, ao integrar práticas pedagógicas adaptadas e recursos variados, a mediação reforça a importância de criar ambientes que estimulem a empatia, o pensamento crítico e a valorização das histórias individuais. As estratégias propostas não apenas facilitam o acesso ao conteúdo histórico e "emocionalmente" denso do Holocausto, mas também possibilitam um ambiente que valoriza a autonomia, a participação ativa e o respeito às diferenças. Assim, o alinhamento às considerações do DUA, além de atender às necessidades de visitantes com TEA, fortalece o compromisso de uma educação para todos, assegurando que a experiência no museu seja significativa, acessível e inclusiva, contribuindo para a formação de uma consciência histórica e social.

Por fim, a proposta apresentada reforça a importância de espaços culturais tanto preservam a memória coletiva quanto promovem valores essenciais, como tolerância, empatia e respeito às diferenças. Ao integrar princípios de acessibilidade e inclusão, o Museu do Holocausto se posiciona como um modelo de educação não formal que valoriza a diversidade humana e estimula discussões contemporâneas sobre preconceito, resistência, resiliência, empatia e alteridade.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

GADOTTI, M. *A questão da educação formal/não-formal*. Sion: IDE, 2005.

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, 2022. v. 2.

GOHN, M. G. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. *Investigar em Educação*, [s.l.], v. 2, n. 1, p. 35-50, 2014.

HALBWACHS, M. *A memória coletiva*. São Paulo: Vértice, 1990.

LOPES, M. M. *Perfil e atuação dos profissionais de apoio à inclusão escolar*. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

MARTINS, M. C. Mediações culturais e contaminações estéticas. *Revista GEARTE*, Porto Alegre, v. 1, n. 3, 2014. DOI: 10.22456/2357-9854.52575.

REISS, C. *Luz sobre o caos*: educação e memória do Holocausto. Curitiba: Imprimatur, 2018.

REJAN, D. C. L.; ANDRADE, M. A. B. S. D. A mediação educativa em uma atividade de educação não formal: uma análise sob a perspectiva de Salomon e Perkins (1998). *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 22, e16385, 2020.

PSICOLOGIA EDUCACIONAL, DEFICIÊNCIA VISUAL E DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO EM CENTRO DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

Janaína Mancini Carreiro Jacob[1]

Este capítulo tem como objetivo apresentar um recorte pontual de uma proposta de atuação da Psicologia Educacional, a ser implementada em um Centro de Atendimento Educacional Especializado (CAEE), para pessoas com deficiência visual, visando a uma reflexão sobre estratégias metodológicas do serviço de Psicologia a partir do Desenho Universal (DU) e Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), na construção de espaços inclusivos que promovam o protagonismo e autonomia da pessoa cega e com baixa visão, em diferentes contextos sociais.

De acordo com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, à qual o Brasil aderiu no ano de 2008, o conceito de pessoas com deficiência está relacionado a

> [...] aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas (Araujo; Costa Filho, 2016, p. 27).

O entendimento da deficiência a partir de sua interação com as barreiras presentes no meio evidencia a importância de recursos e estratégias que ampliem as possibilidades de acesso, percepção e participação dos sujeitos. Nesse sentido, o aporte visual é um recurso sensorial de grande valia para a compreensão de um sujeito sobre o meio em que está inserido.

Quanto à aprendizagem, ela ocorre em diferentes espaços e situações, abrangendo tanto os processos desenvolvidos em instituições de ensino quanto aqueles constituídos nas interações e experiências vivenciadas em outros contextos sociais. No caso das pessoas com deficiência visual, as formas de acesso às informações e de interação com o ambiente podem assumir características distintas, especialmente em razão do momento em

[1] Neuropsicóloga. janam.jacob@gmail.com

que ocorre a perda visual e das oportunidades de participação e exploração do meio proporcionadas ao sujeito.

Quando a deficiência visual está presente desde o nascimento ou é adquirida nos primeiros anos de vida, torna-se relevante favorecer experiências que possibilitem a exploração do ambiente por diferentes vias sensoriais, como a audição, o tato, o olfato e o paladar, as quais podem contribuir para a ampliação das formas de percepção, interação e compreensão do meio, sem que se estabeleça uma relação direta ou determinista entre a deficiência visual e eventuais dificuldades no desenvolvimento. Por sua vez, quando a perda visual ocorre na adolescência ou na vida adulta, podem ser necessárias novas formas de perceber, interpretar e interagir com o ambiente, bem como a reorganização de práticas anteriormente realizadas predominantemente por meio da visão. Esse processo pode envolver mudanças nas formas de participação social, de realização das atividades cotidianas e de construção da autonomia, considerando as particularidades e experiências de cada sujeito.

Dessa forma, as possibilidades de participação e autonomia das pessoas com deficiência visual não dependem exclusivamente de suas características individuais, mas também das condições de acessibilidade e das barreiras presentes nos diferentes contextos sociais. Diante disso, é fundamental a existência de políticas públicas e práticas inclusivas que promovam a redução de barreiras físicas, comunicacionais, pedagógicas e atitudinais, assegurando condições equitativas de participação nos diferentes espaços da sociedade, incluindo as instituições de ensino.

Segundo a Declaração de Salamanca, de 1994, da qual o Brasil é signatário,

> o princípio fundamental da escola inclusiva é o de que todas as crianças deveriam aprender juntas, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que possam ter. As escolas inclusivas devem reconhecer e responder às diversas necessidades de seus alunos, acomodando tanto estilos como ritmos diferentes de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de currículo apropriado, modificações organizacionais, estratégias de ensino, uso de recursos e parcerias com a comunidade (Unesco, 1994, p. 61).

Em consonância com esse princípio de inclusão, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) visa à formação de sujeitos inseridos em uma educação integral que se preocupa com o desenvolvimento

global de quem aprende, promovendo, assim, uma visão desse indivíduo como um ser com características, tanto singulares quanto plurais, que o tornam integral, observando ainda que o desenvolvimento humano ocorre de modo complexo e não linear, sem reduzir a apenas uma dimensão de sua existência, como a intelectual/cognitiva ou afetiva. O documento busca, portanto, promover o "acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades" (Brasil, 2018, p. 14), tornando a escola um espaço democrático inclusivo e de respeito às diversidades pessoais de cada sujeito aprendente.

Embora se observe um movimento em favor do paradigma da inclusão educacional, que ganhou força no Brasil a partir dos anos de 1990, nota-se uma discrepância entre legislações, referenciais teóricos e diretrizes para o ensino, com a prática de atuação do profissional da educação no contexto escolar. Para Minholi e Rocha (2024, p. 2), mesmo ocorrendo um aumento de alunos públicos da educação especial no ensino regular, a formação do profissional da educação não acompanhou essa demanda por um ensino inclusivo para pessoas com deficiência. De acordo com esses autores,

> em 2019, apenas 38,7% dos educandos PEE recebiam apoio especializado, enquanto 61,3% não contavam com nenhum tipo de atendimento (INEP, 2020). Em 2019, havia 1.240.436 professores que possuíam pelo menos um estudante PEE em sala de aula. Entretanto, apenas 5,8% desses professores do Brasil tinham alguma formação continuada adequada para atuar nos processos de ensino e aprendizagem desses educandos (Minholi; Rocha, 2024, p. 2).

Nesse sentido, o DU e o DUA representam recursos fundamentais para o desenvolvimento de espaços mais igualitários para o público com deficiência visual, pois promovem propostas inclusivas que visam ao desenvolvimento global do indivíduo, assim como autonomia e protagonismo no processo de aprendizado e crescimento pessoal, permitindo exercer um papel social atuante.

Segundo Carletto e Cambiaghi (2007), o DU, por meio de seus sete princípios – igualitário, adaptativo/flexível, óbvio/intuitivo, conhecido, seguro, de baixo esforço físico e abrangente –, visa à acessibilidade aos recursos e ambientes por todos os sujeitos, à equidade de direitos ao acesso à informação, comunicação e mobilidade de pessoas com deficiência, em espaços inclusivos, e à promoção do uso de tecnologias assistivas, quando necessário, para superação de barreiras físicas/estruturais.

O DUA se apropria desses conceitos e foca na promoção de um ensino igualitário a todos, em que os recursos físicos, estruturais, atitudinais e processos metodológicos de ensino e aprendizado passam a ser projetados ou redesenhados para atingir as demandas de todos os estudantes envolvidos no processo, respeitando e reconhecendo as particularidades de cada indivíduo diante da diversidade encontrada no contexto escolar. Ao mesmo tempo, promove um plano de intervenção que atinja o grupo, com a mesma oportunidade de acesso ao aprendizado. Isso possibilita a construção de um ambiente educacional inclusivo, baseado nos princípios do Engajamento, da Representação e da Ação e Expressão (CAST, 2024), considerando o estudante com deficiência visual um agente ativo da construção de seu conhecimento, em igualdade de oportunidade que os demais educandos.

No campo da Psicologia Educacional, essa perspectiva de atuação pode contribuir para a reflexão sobre as práticas de avaliação e intervenção, ampliando a compreensão do trabalho do profissional para além de uma abordagem centrada exclusivamente no indivíduo. Nessa direção, considera também aspectos institucionais e contextuais que atravessam os processos educacionais. Assim, o olhar da Psicologia Educacional abrange não apenas o estudante que apresenta dificuldades de aprendizagem ou deficiência, mas também as relações, as práticas, as condições institucionais e as barreiras presentes no contexto educacional. Nessa perspectiva, toda a comunidade escolar/educacional em que esse estudante está inserido tem um papel fundamental como agente mobilizador para a aprendizagem.

Em consonância com este entendimento, uma postura profissional ativa do psicólogo educacional, inserido como mediador nos processos educacionais, torna-se de fundamental importância, visto que ele contribui para uma leitura sócio-histórico-crítica das interações que ocorrem no contexto institucional de educação como um todo.

Quanto a essa atuação profissional da Psicologia nos contextos educacionais, deve-se observar que

> [...] os fenômenos psicológicos são datados e não generalizáveis; o sujeito é concebido como produto e produtor do meio em que está inserido; é necessária uma leitura crítica da realidade escolar e; o compromisso ético necessário para a atuação profissional no referido campo. Desse modo, as práticas em Psicologia Escolar devem enfatizar a conduta metodológica que as fundamentam, por meio de ações que sejam coerentes ao que se propõem dentro do contexto educacional, em um movimento pautado na teoria-ação-

> reflexão-ação (Guzzo; Moreira; Mezzalira, 2016; Nunes *et al*., 2014) (Silva; Aquino, 2022, p. 6).

Seguindo essa mesma perspectiva, o *Manual de Psicologia Escolar/Educacional*, desenvolvido pelo Conselho Regional de Psicologia em 2007, como material orientador para o desenvolvimento do profissional no campo de atuação educacional no estado do Paraná, informa que a temática de investigação e intervenção junto à comunidade escolar deve abordar o "desenvolvimento emocional, cognitivo e social" dos educandos (Cassins *et al*., 2007, p. 17), como também aprimorar as investigações sobre o "estilos de aprendizagem e direcionar a equipe educativa na busca de um constante aperfeiçoamento do processo ensino/aprendizagem" (Cassins *et al*., 2007, p. 17).

Nesse viés, a participação do profissional, inserido principalmente em equipe multidisciplinar, é de suma importância para intervenções educacionais que englobam propostas respaldadas em

> conhecimentos e experiências científicas atualizadas na tomada de decisões de base, como a distribuição apropriada de conteúdos programáticos (de acordo com as fases de desenvolvimento humano), seleção de estratégias de manejo de turma, apoio ao professor no trabalho com a heterogeneidade presente na sala de aula, desenvolvimento de técnicas inclusivas para alunos com dificuldades de aprendizagem e/ou comportamentais, programas de desenvolvimento de habilidades sociais e outras questões relevantes no dia-a-dia da sala de aula, nas quais os fatores psicológicos tenham papel preponderante (Cassins *et al*., 2007, p. 17).

Diante do exposto, este trabalho visa a promover reflexões sobre a importância de espaços para atuação, dentro do contexto de um CAEE, do serviço de Psicologia Educacional, para o desenvolvimento do protagonismo da pessoa cega ou com baixa visão, como cidadão de direitos e deveres sociais em uma sociedade democrática.

Proposta de intervenção a ser implementada no CAEE pelo serviço de Psicologia Educacional

Trata-se do recorte de uma proposta de intervenção psicoeducacional, dentro da perspectiva do DU e DUA, a ser realizada pelo profissional de Psicologia Educacional em um CAEE com pessoas com deficiência visual.

O público-alvo participante é formado por pessoas adultas com baixa visão e cegueira, familiares de crianças e adolescentes com deficiência visual e profissionais da educação, tanto do CAEE quanto do contexto escolar, que estão em contato direto com esse público no processo de inclusão educacional.

A intervenção em grupo visa a promover um espaço de reflexão sobre a realidade vivenciada pela pessoa com deficiência visual, abordando o desenvolvimento da autonomia e protagonismo desse indivíduo nos contextos sociais de que participa, em equidade de condições, mediante propostas inclusivas baseadas no DU. Também foi tomado como referencial para o desenvolvimento metodológico desse processo, o modelo baseado no DUA.

O tema principal da proposta é: Convivendo com a deficiência visual: como promover espaços sociais inclusivos que permitam o desenvolvimento da autonomia da pessoa com baixa visão e cegueira?, tendo como objetivo geral desenvolver um espaço para reflexão do grande grupo sobre conceitos relacionados à deficiência visual, capacidade, autonomia, protagonismo social e cidadania, inclusão e acessibilidade, partindo dos relatos vivenciados pelos participantes e de discussões sobre sugestões para a superação de barreiras estruturais e atitudinais, diante do quadro de deficiência visual.

Para tanto, foram estabelecidos como objetivos específicos: possibilitar uma apresentação breve dos membros participantes, com vistas ao acolhimento e integração do indivíduo ao grupo; promover troca de informações sobre a realidade vivenciada pela pessoa com deficiência visual, em diferentes contextos sociais (familiar, laboral, educacional); explanar sobre as principais dificuldades vivenciadas pela pessoa com deficiência no contexto social; promover reflexões sobre mudanças necessárias para eliminação de barreiras (estruturais e atitudinais) na promoção da inclusão da pessoa com deficiência no contexto social; e apresentar recursos assistivos ao processo de inclusão da pessoa com deficiência visual.

Quanto ao cronograma, os encontros foram desenhados para ocorrer em dois momentos distintos, cada um com quatro horas. O intervalo entre esses encontros deve ser definido em conjunto com os integrantes do grupo, conforme rotina pessoal dos participantes, visando à maior aderência ao programa.

Em relação aos recursos estruturais, físicos e materiais, optamos por instrumentos que corroboram com a perspectiva inclusiva para a acessibilidade dos participantes às informações, incluindo: computadores com acessibilidade (DOSVOX/NVDA); óculos acessível OrCam; papel A4 com gramatura superior a 120 (para uso em máquina braile e reglete); máquinas braile e regletes; documento impresso em braile/tinta; retroprojetor; documento acessível via WhatsApp; canetas; folha sulfite A4; pranchetas; cadeiras e mesas.

As atividades serão realizadas no CAEE, espaço que possui ambiente com pista tátil para acessibilidade da pessoa cega e com baixa visão, banheiros adaptados e rampas de acesso. Há também placas em braile/tinta para conhecimento espacial da estrutura, melhor orientação e mobilidade, oportunizando autonomia à pessoa com deficiência visual.

No tocante aos procedimentos, abordaremos um recorte de dois encontros, contendo cada um quatro atividades diferenciadas. O Quadro 1 relaciona as tarefas do primeiro encontro e as considerações do DUA mobilizadas, conforme proposição do Center for Applied Special Technology (CAST, 2024), complementada pela tradução e adequação empreendidas por Góes *et al.* (2024), visando à associação dessa metodologia ao processo de intervenção psicológico no contexto educacional.

Quadro 1 - Planejamento do primeiro encontro

Descrição	Considerações do DUA
Apresentação do serviço e do projeto A profissional de Psicologia realiza autodescrição, apresenta o serviço de Psicologia Educacional, o projeto, os temas, os objetivos e o cronograma. O conteúdo é apresentado em PowerPoint e disponibilizado por WhatsApp e em formatos acessíveis, incluindo impressão em braile/tinta e recursos de leitura, conforme as possibilidades de acesso dos participantes.	**4.2 Promover múltiplas formas de perceber informações:** a oferta do conteúdo por apresentação visual, material digital, braile/tinta e recursos de leitura amplia as possibilidades de percepção das informações. **9.1 Definir metas significativas:** a explicitação dos objetivos, das atividades e do cronograma permite compreender o propósito do encontro e o percurso previsto.

Apresentação dos participantes Os participantes se apresentam ao grande grupo, podendo realizar autodescrição e compartilhar nome, idade, relação com o CAEE, interesses pessoais e expectativas em relação ao grupo.	**1.1 Otimizar a escolha e a autonomia:** a apresentação permite que cada participante escolha quais interesses e expectativas deseja compartilhar, favorecendo a participação com autonomia. **3.1 Reconhecer expectativas, crenças e motivações:** o levantamento de interesses e expectativas permite reconhecer percepções e motivações que podem orientar as interações ao longo da proposta.
Roda de conversa em subgrupos Os participantes são organizados em seis subgrupos heterogêneos para compartilhar experiências relacionadas à deficiência visual, barreiras vivenciadas e estratégias utilizadas para enfrentá-las. Cada subgrupo escolhe um integrante para registrar a discussão, podendo utilizar tinta, braile ou computador acessível; os registros são posteriormente compartilhados em formato digital, preservando a confidencialidade.	**2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a roda de conversa favorece a troca de experiências entre participantes com diferentes vínculos com o CAEE e a construção coletiva de compreensões sobre barreiras e estratégias. **8.1 Variar e valorizar os métodos de resposta, navegação e movimento:** a possibilidade de registrar as contribuições em tinta, braile ou meio digital diversifica as formas de participação e expressão no desenvolvimento da atividade.
Socialização e construção coletiva Um ou mais integrantes de cada subgrupo apresentam verbalmente as discussões ao grande grupo. Os participantes podem sugerir melhorias para as condições de acessibilidade e inclusão. Os apontamentos são registrados e posteriormente compartilhados em formatos acessíveis.	**2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a socialização permite colocar em diálogo as experiências dos subgrupos e construir coletivamente propostas de melhoria. **3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:** a discussão das contribuições e sugestões possibilita rever percepções e refletir coletivamente sobre acessibilidade e inclusão.

Fonte: A autora (2025).

Partindo da escuta ativa e reflexiva, construída de modo coletivo, colaborativo e dialógico com os participantes, visando a promover espaços de trocas de experiências, conhecimentos e aprendizados, o foco recai sobre

o protagonismo das pessoas com deficiência visual, considerando suas experiências cotidianas em diferentes contextos de vida.

A proposta de intervenção, utilizando o recurso do DUA, permite ressignificar, para além do apoio pedagógico, ações junto aos estudantes, familiares, agentes educativos e comunidade escolar, frente a uma nova perspectiva de vínculo, pertencimento, escuta ativa e participativa, que possibilita emancipação, maior autonomia e consciência social às pessoas com deficiência visual. Nessa perspectiva, esta pesquisa se torna instrumento para compreender tanto as narrativas individuais quanto as expressões coletivas, a fim de produzir novos sentidos e saberes transformadores, pelo diálogo construído no e pelo grupo. Ademais, propõe um olhar sobre o papel das instituições de ensino na formação de sujeitos críticos e atuantes, o que exige ressignificar o ensino-aprendizado de indivíduos com deficiência.

O Quadro 2 descreve a proposta do segundo encontro.

Quadro 2 - Planejamento do segundo encontro

Descrição	Considerações do DUA
Reflexão inicial sobre inclusão e autonomia Após a autodescrição da profissional, os participantes se organizam em subgrupos heterogêneos para discutir deficiência, incapacidade, autonomia, tecnologia assistiva, acessibilidade e inclusão a partir de perguntas orientadoras. O roteiro é disponibilizado em braile/tinta e no WhatsApp e os registros podem ser realizados em tinta, braile ou computador acessível.	**6.1 Conectar o conhecimento prévio à nova aprendizagem:** as perguntas iniciais mobilizam conhecimentos, experiências e concepções já construídas pelos participantes antes da apresentação dos conceitos teóricos. **8.1 Variar e valorizar os métodos de resposta, navegação e movimento:** a oferta de diferentes formas de acesso ao roteiro e de registro das respostas amplia as possibilidades de participação e expressão.
Socialização das percepções Os subgrupos apresentam suas discussões ao grande grupo, que identifica aproximações e diferenças entre as percepções construídas. Os apontamentos	**2.3 Promover a colaboração, a interdependência e o aprendizado coletivo:** a socialização possibilita compartilhar diferentes perspectivas e construir conhecimentos a partir das contribuições dos grupos. **3.3 Promover a reflexão individual e coletiva:**

são registrados pela profissional de Psicologia e compartilhados posteriormente em formatos acessíveis.	a comparação entre convergências e divergências favorece a revisão das próprias percepções sobre os temas discutidos.
Apresentação de conceitos e legislações A profissional apresenta conceitos e legislações relacionados à deficiência, incapacidade, autonomia, inclusão, acessibilidade, barreiras e tecnologia assistiva. O material é apresentado em formato visual acessível, com descrição das figuras, e pode ser acessado por recursos de leitura. Relatos de pessoas com deficiência visual são utilizados para relacionar os conceitos às situações vivenciadas.	**4.2 Promover múltiplas formas de perceber informações:** a combinação de apresentação visual acessível, descrição das figuras e recursos de leitura amplia as formas de acesso ao conteúdo. **5.1 Esclarecer vocabulário, símbolos e estruturas de linguagem:** a apresentação explicita conceitos centrais da temática, contribuindo para diferenciar termos como deficiência, incapacidade, acessibilidade, inclusão e tecnologia assistiva. **6.1 Conectar o conhecimento prévio à nova aprendizagem:** os conceitos teóricos são relacionados às discussões anteriores e a relatos de experiências, favorecendo a articulação entre conhecimentos prévios e novas informações.
Análise de barreiras e proposição de intervenções Os subgrupos identificam barreiras físicas, estruturais e atitudinais nos contextos educacional, familiar, laboral e social e propõem intervenções que possam amenizá-las ou superá-las por meio de recursos de tecnologia assistiva ou mudanças atitudinais. O roteiro e os registros são disponibilizados em diferentes formatos acessíveis.	**6.4 Maximizar a transferência e a generalização:** a análise de barreiras em diferentes contextos favorece a aplicação dos conceitos discutidos a situações concretas e variadas. **8.1 Variar e valorizar os métodos de resposta, navegação e movimento:** a possibilidade de acessar o roteiro e registrar as propostas em diferentes formatos amplia as formas de participação e expressão. **9.1 Definir metas significativas:** a tarefa estabelece como meta identificar barreiras reais e formular propostas de intervenção, conferindo propósito claro à atividade.

Fonte: A autora (2025).

O processo avaliativo, dentro da perspectiva do DUA, será baseado no *feedback* apresentado oralmente pelas equipes sobre os temas propostos, bem como sobre os registros desses grupos. Para tanto, será feita a análise das

respostas a partir dos objetivos propostos em cada subtema, observando se foi cumprida a proposta planejada.

É importante lembrar que as atividades apresentadas são um recorte de um projeto maior a ser proposto e implementado na instituição; desse modo, a avaliação final se dará na conclusão do projeto, com o objetivo de construção de um documento com propostas de políticas públicas inclusivas destinadas às pessoas com deficiência visual, de modo a promover maior protagonismo social e representatividade desse público.

Considerações finais

A educação inclusiva exige uma postura articulada e interdisciplinar entre a equipe educacional, o público discente da instituição e a comunidade escolar. Nesse processo, todos são considerados agentes ativos do ensino-aprendizagem, sendo respeitadas suas individualidades de conhecimento diante de um contexto diverso sócio-histórico-cultural.

Nessa perspectiva, o serviço de Psicologia Educacional pode ser considerado um instrumento mediador de reflexões sobre o papel de cada um desses sujeitos no processo. Por sua vez, o DUA se torna instrumento metodológico, quando articulado às intervenções realizadas por esse profissional nas instituições de ensino.

A proposta apresentada neste estudo demonstra que uma visão baseada no DUA possibilita ao psicólogo desenvolver intervenções psicoeducacionais que englobam a participação coletiva, ao mesmo tempo que incentivam posturas de colaboração e respeito às diferenças e individualidades pessoais. Também promove a equidade de condições para que todos possam participar em igualdade de direitos, o que é fundamental para a eliminação de barreiras físico-estruturais e atitudinais e a construção de práticas realmente inclusivas.

Referências

ARAUJO, L. A. D.; COSTA FILHO, W. M. A Lei 13.146/2015 (o Estatuto da Pessoa com Deficiência ou a Lei Brasileira de Inclusão da

Pessoa com Deficiência) e sua efetividade. *Direito e Desenvolvimento*, [s.l.], v. 7, n. 13, p. 12-30, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 7 jan. 2025.

CARLETTO, A. C.; CAMBIAGHI, S. *Desenho Universal*: um conceito para todos. 2007. Disponível em: https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf. Acesso em: 13 jan. 2025.

CASSINS, A. M. *et al*. *Manual de Psicologia Escolar/Educacional*. Curitiba: Gráfica e Editora Unificado, 2007. Disponível em: https://crppr.org.br/wp-content/uploads/2019/05/157.pdf. Acesso em: 16 jan. 2025.

CENTER FOR APPLIED SPECIAL TECHNOLOGY (CAST). *Universal Design for Learning guidelines version 3.0*. Lynnfield, MA, 2024. Disponível em: http://udlguidelines.cast.org. Acesso em: 14 jan. 2025.

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.

MINHOLI, F. S.; ROCHA, L. R. M. Materiais acessíveis para o ensino de Matemática para educandos com deficiência visual: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Educação Especial*, [s.l.], v. 30, e0064, 2024. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbee/a/rjs8PwrvHZCs6wTnQsZz34h/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 7 jan. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). *Declaração de Salamanca*: sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca, Espanha: Unesco, 1994. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf. Acesso em: 7 jan. 2025.

SILVA, G. E. F. S.; AQUINO, F. S. B. Atuação de psicólogos escolares na educação básica: um levantamento nacional e internacional da literatura. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 41, n. 2, p. 1-22, 2022. DOI: 10.5007/2175-795X.2023.e87094.

CONEXÕES NA PRÁTICA PEDAGÓGICA APROXIMANDO O PENSAMENTO COMPLEXO DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Einy de Fátima Ribas de Lima[1]
Juliana Aparecida Moreira de Araújo[2]
João Paulo Pooli[3]
Anderson Roges Teixeira Góes[4]

O fazer pedagógico transforma o docente em um aprendiz habitual, visto que o ato de ensinar requer reflexão, atualização e capacidade de construir e reconstruir saberes. A prática pedagógica atual exige que o docente vá além da simples transmissão de conteúdos, posicionando-se como um mediador e um agente de inclusão. Diante das transformações sociais e tecnológicas, o professor precisa articular teoria e prática, de modo a compreender e aplicar princípios que valorizem a diversidade e oportunizem uma aprendizagem acessível a cada indivíduo.

Vivemos em tempos de crescente complexidade, de avanços tecnológicos acelerados e salas de aula que apresentam desafios para além da difusão de informações e conhecimentos. A necessidade de integrar múltiplas perspectivas, respeitar a diversidade e assegurar uma aprendizagem inclusiva e significativa, que pense na formação de um ser integral, está em consonância com as ideias de Edgar Morin (2015), que propõe conceitos com uma visão ampliada para lidar com a interconexão dos saberes, criticando as abordagens fragmentadas. Adicionalmente, o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) traz princípios que atendem às exigências de uma educação inclusiva para todos, direcionando para práticas pedagógicas acessíveis. Portanto, as aproximações entre esses dois enfoques podem enriquecer a atividade educativa e ampliar os horizontes para repensar a educação no século XXI.

[1] Mestra em Educação: Teoria e Prática de Ensino. einylima2014@gmail.com
[2] Mestra em Educação: Teoria e Prática de Ensino. julianajamaaraujo@gmail.com
[3] Doutor em Educação. Pós-doutor em Educação. jpooli@ufpr.br
[4] Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia. Pós-doutor em Educação Matemática. artgoes@ufpr.br

Essa fundamentação justifica a escolha do tema, que busca compreender como o pensamento complexo e o DUA podem contribuir para uma formação docente mais reflexiva e adaptada aos desafios atuais. A opção por esse tema se fundamenta na convicção de que a conexão entre a teoria e a prática, a partir das relações existentes entre pensamento complexo e o DUA, pode nos ajudar a mudar o trabalho docente. O objetivo é transformá-lo em um espaço de aprendizagem mútua e de busca por estratégias inclusivas que atendam às necessidades da educação contemporânea. Considerando tais aspectos, iniciamos discorrendo sobre a prática pedagógica.

Prática pedagógica: movimento de busca e reflexão

A educação vem passando por uma evolução: ensinar e aprender passaram por diversas mudanças, modificando os procedimentos nas práticas pedagógicas, bem como o papel do professor e do estudante. Essas transformações refletem o movimento constante de adaptação da escola às novas demandas sociais, culturais e tecnológicas que marcam cada época. Segundo Canário (2005, p. 61), "a escola de hoje não é a do princípio do século, nem sequer a escola da 'reprodução' [...]. A escola sofreu mutações [...]". Tal observação reforça que o ambiente escolar é dinâmico e está em contínua reconstrução, acompanhando as atualizações da sociedade e exigindo novas formas de pensar e agir no processo educativo.

Em vista desse movimento evolutivo, é necessário refletir sobre como estamos exercendo nosso papel de docentes e como estamos conduzindo o processo de aprendizagem. Estamos preparados para isso?

Pensando nas palavras de Freire (1996, p. 13): "Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. [...] Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender", compreendemos que o professor é a base fundamental desse movimento de transformação. Ele tem a habilidade de ensinar os estudantes a aprender, ao mesmo tempo que aprende com eles, possibilitando um ambiente de diálogo e oportunizando a todos a liberdade para refletir e desenvolver um pensamento crítico.

Justamente por essa razão, devemos considerar que o trabalho docente envolve desafios e, para enfrentá-los, é necessário mais do que dedicação: é

imprescindível estar em contínua atualização, acompanhando as mudanças do mundo, buscando informações de qualidade, ampliando os horizontes para novas possibilidades e ideias. Além disso, é fundamental acreditar no potencial dos estudantes, reconhecendo-os como sujeitos ativos no processo de aprendizagem e valorizando suas experiências, potencialidades e maneiras de compreender o mundo.

Essa legitimação e consideração do estudante e de sua singularidade está em sintonia com as transformações pelas quais a educação tem passado. A esse respeito,

> podemos dizer que as transformações da educação comparada foram desencadeadas por um conjunto de críticas à racionalidade moderna, sendo marcadas, principalmente nos últimos tempos, pelo reconhecimento do outro ou do estranho enquanto texto a ser compreendido (Devechi; Tauchen; Trevisan, 2018, p. 7).

Com base no reconhecimento do outro, ou seja, em sua valorização, acreditamos que a prática pedagógica deve ser estruturada de modo a incentivar e despertar nos educandos a habilidade de reflexão. Devemos motivá-los a formular perguntas e buscar respostas significativas, incentivando-os a aprender, como sugere Morin (2015, p. 128) ao propor que "é necessário aprender a aprender". Para tanto, um bom fazer pedagógico exige que reexaminemos constantemente o modo de ensinar, compreendendo como os estudantes aprendem.

Correspondendo a esse pensamento, Chalita (2004, p. 59) acrescenta que,

> a capacidade de aprender a aprender, a busca de uma visão ampla do mundo, o saber pensar são desafios reais para a escola do século XXI. A escola do presente deve formar seres humanos com capacidade de entender e intervir no mundo em que vivem.

Essa formação deve ser significativa e contextualizada, visto que, em tempos de alterações constantes e atualização frequente de informações, o aprendizado contínuo tornou-se vital para a construção e reconstrução dos saberes. Como afirmamos antes, faz-se imprescindível acompanhar as mudanças e desafios, mantendo uma postura aberta e proativa na busca de novos conhecimentos. Muniz (2001, p. 14), aliás, já dizia que devemos estar disponíveis a aprender sempre:

> Ser um eterno explorador, questionador, problematizador das situações mais corriqueiras do dia a dia pode nos tornar um bom professor, pois nestas condições nos constituímos 'aluno-permanente', querendo sempre aprender mais.

Essa postura investigativa, que aceita o novo, é fundamental para a formação docente e para a construção de uma ação pedagógica significativa. A busca precisa ser constante e reflexiva e, com a capacitação docente, é vital pensar em uma educação abrangente, que inclua cada estudante, rejeite discriminações e preconceitos e promova uma postura crítica.

Reconhecer a complexidade do processo de aprendizagem exige considerar o novo, sem descartar totalmente o antigo, como declara Morin (2015, p. 117): "Não se trata de destruir, mas de religar". O novo, desse modo, não pode ser aceito como verdade absoluta, mas como um processo contínuo de reconexão, de redesenho e de reapreciação, em função do contexto e com um propósito educativo.

Nessa mesma linha de pensamento, Freire (1996) faz reflexões sobre a forma de pensar e agir diante de novos pontos de vista e propõe recomendações sobre os modelos de ensino. Para o autor,

> é próprio do pensar certo a disponibilidade ao risco, a aceitação do novo que não pode ser negado ou acolhido só porque é novo, assim como o critério de recusa ao velho não é apenas o cronológico. O velho que preserva sua validade ou que encarna uma tradição ou marca uma presença no tempo continua novo (Freire, 1996, p. 39).

Essa visão fortalece a relevância do equilíbrio entre inovação e tradição, comprovando que o verdadeiro ato educativo se edifica no diálogo constante entre o que permanece e o que se transforma. Na prática pedagógica, essa compreensão exige uma reflexão sobre a totalidade multidimensional, que envolve o processo de ensino-aprendizagem, reconhecendo a imprevisibilidade das situações educativas e a complexidade do ser humano. Por essa razão, o professor necessita estar receptivo ao novo, disponível a novas interpretações da realidade e aprender continuamente com ela. Como expressa Marcel Proust (*apud* Morin, 2003, p. 107), "uma verdadeira viagem de descobrimento não é encontrar novas terras, mas ter um olhar novo", o que nos leva a reconsiderar a forma de ensinar como uma experiência constante de descobertas, transformações e novos sentidos.

Como docentes, carecemos cultivar esse olhar diferenciado. Ao nos dedicarmos ao aprimoramento contínuo, descobriremos caminhos para enfrentar os desafios do cotidiano, desenvolvendo a capacidade de inovar e nos redesenhar a diferentes contextos, como também inspiraremos nossos estudantes. Buscando constantemente novas perspectivas, transformaremos os obstáculos em oportunidades de aprendizado e crescimento, tanto para nós mesmos quanto para os discentes.

A seguir, propomos uma reflexão sobre as aproximações entre duas teorias que, em nosso ponto de vista, estão relacionadas com o trabalho docente.

Conexões entre pensamento complexo e DUA

Vivemos em um mundo multicultural e desenvolvemos nosso fazer em sala de aula com indivíduos diferentes entre si, tanto física quanto intelectualmente, cada um com suas singularidades, pois somos humanos. Nesse contexto, é fundamental compreender as relações que integram e distinguem os indivíduos em meio à complexidade da vida em sociedade.

Morin (2015, p. 101) informa que "é necessário ensinar os métodos que permitam perceber as relações mútuas e as influências recíprocas entre parte e todo em um mundo complexo", o que reforça a importância de compreender a interdependência entre os sujeitos e o ambiente no qual estão inseridos. Nessa conjuntura, o ambiente escolar, caracterizado pela diversidade, demanda ações pedagógicas que reconheçam cada estudante como parte essencial do todo.

Essa abordagem convida à reflexão sobre a diversidade como um valor, o qual possibilita a estruturação de uma educação voltada ao reconhecimento dos educandos como sujeitos únicos, com habilidades de aprendizagem próprias. Para Morin (2000, p. 55), "compreender o humano é compreender sua unidade na diversidade, sua diversidade na unidade. [...] A educação deverá ilustrar este princípio de unidade/diversidade em todas as esferas", o que evidencia a necessidade de práticas educativas que respeitem as diferenças e promovam a integração.

> Devemos 'ecologizar' as disciplinas, isto é, levar em conta tudo que lhes é contextual, inclusive as condições culturais e sociais, ou seja, ver em que meio elas nascem, levantam problemas, ficam esclerosadas e transformam-se. É

> necessário também o 'metadisciplinar'; o termo 'meta' significando ultrapassar e conservar (Morin, 2003, p. 115).

A construção de práticas educacionais inclusivas requer um planejamento que considere a diversidade dos estudantes. Nesse intuito, o DUA surge como uma linha de ação sobre o planejamento docente, pois visa a criar um ambiente que atenda à diversidade dos discentes, proporcionando o acesso ao currículo, independentemente de suas habilidades cognitivas, sensoriais e motoras.

Nesse cenário, dentre os sete saberes para a educação do futuro, destacamos a importância de ensinar e promover o entendimento sobre a condição humana, estimulando a reflexão crítica entre os estudantes e preparando-os para fazer escolhas conscientes. Essa concepção dialoga com a ideia de Morin (2000, p. 47), que afirma que "conhecer o humano é, antes de mais nada, situá-lo no universo, e não separá-lo dele. [...] todo conhecimento deve contextualizar seu objeto, para ser pertinente", comprovando que o processo educativo precisa situar o estudante em seu contexto histórico, social e cultural.

Na abordagem do DUA, um dos princípios versa sobre oferecer múltiplos meios de envolvimento, o que entendemos como diferentes caminhos para o aprendizado, possibilitando que os estudantes façam escolhas de acordo com suas necessidades e interesses, desenvolvendo, consequentemente, a sua autonomia. Essa lógica articula-se diretamente com o que é apresentado no referencial geral do DUA, como explica Sebastián-Heredero (2020, p. 738):

> No referencial geral do DUA, os objetivos estão definidos de modo que se reconheça a diversidade de estudantes e os objetivos fiquem diferenciados pela maneira e pelos meios para alcançá-los. Essas características permitem aos professores de um currículo DUA oferecer mais opções e alternativas – diferentes caminhos, ferramentas, estratégias e bases – para alcançar o domínio.

A escolha de estratégias é, portanto, um aspecto essencial para promover aprendizagens significativas e com sentido, capazes de atender às diferentes formas de compreender e interagir com o conhecimento. Sob esse ponto de vista, Morin (2000, p. 90) sustenta que "[...] a estratégia, ao contrário, elabora um cenário de ação que examina as certezas e as incertezas da situação, as probabilidades, as improbabilidades", indicando que o

planejamento pedagógico deve considerar a imprevisibilidade presente no processo educativo. Logo, cabe ao professor selecionar estratégias adequadas a cada contexto e às singularidades dos estudantes, ajustando-as conforme as situações de aprendizagem.

Góes (2021, p. 152) complementa ao destacar que "esse movimento do professor, de apresentar estratégias e ser flexível ao que é incerto, oportuniza aos estudantes desenvolver estratégias cognitivas para que possam aprender", salientando a importância da flexibilidade e da reflexão docente durante o processo de ensino. Em outras palavras, o professor deve manter um olhar atento e sensível, ouvindo e observando atenciosamente os estudantes para compreender suas necessidades e potencialidades.

Para fundamentar essa necessidade de flexibilidade, Morin (2000, p. 91) menciona que "é na estratégia que se apresenta sempre de maneira singular, em função do contexto e em virtude do próprio desenvolvimento, o problema da dialógica entre fins e meios". A abordagem do DUA busca justamente garantir que o processo de ensino-aprendizagem atenda às necessidades de cada estudante, respeitando as diferenças e pensando de forma inclusiva, o que se materializa quando

> [...] o docente desenvolve estratégias, metodologias e materiais didáticos que contribuam para o seu planejamento, considerando não apenas esses estudantes, mas todos os demais da sua sala de aula, contribuindo para o processo formativo dos indivíduos de maneira geral (Góes; Costa, 2022, p. 29).

Como professores, é necessário reconhecer os discentes como seres integrais, complexos e singulares, com diferentes habilidades e dificuldades. Nesse cenário, Góes e Costa (2024, p. 15) destacam que "[...] o essencial para aplicação do DUA na sala de aula é conhecer como cada estudante aprende, se engaja e expressa seu conhecimento". A prioridade ao ensinar deve ser identificar as demandas, perguntando-se: por quê, o que e como ensinar?

Alinhado a essa perspectiva sobre o desenvolvimento pleno, Morin (2000, p. 76) defende o "[...] aprender a viver, a dividir, a comunicar, a comungar; é o que se aprende somente nas - e por meio de - culturas singulares", sublinhando que a formação humana se constrói no encontro com a diversidade cultural.

Considerando essa compreensão e o enfoque de uma educação inclusiva que prioriza a equidade, em vez da igualdade, o DUA é uma metodologia voltada ao sucesso de cada estudante, respeitando suas formas

individuais de aprender. Essa metodologia se alinha ao pensamento de Morin (2000, p. 47), quando este declara que "a educação do futuro deverá ser o ensino primeiro e universal, centrado na condição humana", enfatizando uma educação que valoriza a diversidade e a complexidade humana. O DUA, nesse sentido, adota estratégias que respeitam as individualidades dos educandos, preparando-os para os desafios de uma sociedade em constante transformação, o que está em consonância com a concepção de Morin (2000).

> Assim, a resposta às incertezas da ação é constituída pela escolha refletida de uma decisão, a consciência da aposta, a elaboração de uma estratégia que leve em conta as complexidades inerentes às próprias finalidades, que possa se modificar durante a ação em função dos imprevistos, informações, mudanças de contexto e que possa considerar o eventual torpedeamento da ação, que teria tomado uma direção nociva (Morin, 2000, p. 91).

O DUA promove a flexibilidade no ensino, possibilitando o acesso pleno ao currículo e uma aprendizagem mais ampla, por meio de múltiplas formas de Engajamento, Representação e Ação e Expressão. Essa flexibilidade se fundamenta no que Góes e Costa (2022b, p. 22) reforçam ao mencionar que "pensar a educação especial e inclusiva nos dias atuais está relacionada à aceitação do outro como um indivíduo diferente de nós e essa é a beleza da humanidade".

O pensamento complexo e as ideias de complexidade têm muita relação com a flexibilidade. Para Morin (2015, p. 113), "quanto mais nosso espírito quer ser autônomo, mais deve se alimentar de culturas e conhecimentos diferenciados". Ao fomentar a autonomia dos estudantes, o professor pode mostrar que é possível ir além das limitações de uma concepção ou disciplina, dando abertura a diferentes conhecimentos, ou seja, sendo flexível a novas ideias.

No DUA, o princípio do Engajamento é essencial. Góes *et al.* (2024, p. 34) o consideram ao afirmar que "os estudantes possuem diferentes estímulos de motivação, expressando sua identidade no ambiente de estudo e criando associações com seu cotidiano". Essa compreensão da motivação e valorização dos estudantes dialoga diretamente com a ideia de Morin (2000, p. 39), para quem

> a educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência

> geral. Este uso total pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que com frequência a instrução extingue e que, ao contrário, se trata de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar.

Diante desse panorama, no cenário contemporâneo da educação, a busca por uma abordagem inclusiva, fundamentada no acesso igualitário à educação de qualidade para cada estudante, independentemente de suas habilidades ou características, deixou de ser uma mera prioridade educacional, se tornando também uma necessidade moral para a construção de uma sociedade mais justa. O DUA destaca-se, assim, como uma proposta que promove ambientes flexíveis e redesenhados, capazes de atender às diversas necessidades dos estudantes.

Para que a inclusão seja efetiva, torna-se importante repensar e redesenhar as práticas pedagógicas, superando os métodos tradicionais de ensino e adotando estratégias mais ativas e participativas, que considerem as particularidades de cada indivíduo. Consolidando essa necessidade de mudanças, Mantoan (2003, p. 9) defende que "a educação escolar não pode ser pensada nem realizada senão a partir da ideia de uma formação integral do aluno – segundo suas capacidades e seus talentos – e de um ensino participativo, solidário, acolhedor", ratificando que uma escola verdadeiramente inclusiva deve reconhecer a singularidade de cada estudante e criar ambientes onde cada um possa participar e desenvolver-se plenamente.

O princípio do Engajamento, na versão 3.0 do DUA, destaca de forma mais intensa o emocional e lúdico no processo de aprendizagem. Góes *et al.* (2024, p. 36) justificam essa ênfase ao reconhecer "[...] a importância de um ambiente de ensino acolhedor, envolvente e que respeite as diversas experiências e identidades dos estudantes". Sobre a afetividade, Morin (2000, p. 20) ressalta que "pode asfixiar o conhecimento, mas pode também fortalecê-lo. Há estreita relação entre inteligência e afetividade: a faculdade de raciocinar pode ser diminuída, ou mesmo destruída, pelo déficit de emoção [...]". De acordo com esse pensamento, o desenvolvimento cognitivo não pode ser dissociado das dimensões emocionais.

Um espaço acolhedor é aquele que valoriza a afetividade e apresenta condições para que os estudantes se sintam seguros, respeitados e com liberdade para explorar novos conhecimentos. O aprender está diretamente ligado à afetividade, dado que, como seres humanos, somos racionais e

emocionais ao mesmo tempo. Desse modo, aprender de forma prazerosa é positivo e favorece a aquisição e retenção de saberes.

O princípio da Representação, na versão 3.0 do DUA, é apontado por Góes *et al.* (2024, p. 41) para "conectar o conhecimento prévio à nova aprendizagem", o que sugere a implementação de uma estratégia voltada para os estudantes e suas vivências. Essa perspectiva aproxima-se das ideias de Morin, especialmente no que diz respeito à valorização dos saberes dos estudantes. Para o autor,

> obviamente, tratar-se-ia de democracia limitada, no sentido de que um professor não seria eleito por seus alunos, de que a necessária autodisciplina coletiva não poderia eliminar a disciplina imposta e igualmente no sentido de que a igualdade de princípio entre os que sabem e os que aprendem não poderia ser abolida (Morin, 2000, p. 112).

Uma educação inclusiva e significativa considera a relação entre conhecimentos prévios e novas aprendizagens. Assim, o pensamento complexo de Morin e os princípios do DUA estão relacionados ao reconhecer que os estudantes trazem consigo conhecimentos, experiências e vivências, que servem de base para outras descobertas. Isso valoriza o saber do aprendiz e enriquece o processo de ensino, transformando o espaço escolar em um ambiente de respeito mútuo entre docentes e discentes.

Sob essa óptica, o princípio da Ação e Expressão, na versão 3.0 do DUA, apresenta pilares fundamentais para o processo educativo, orientando o fazer em sala de aula que reconhece a multiplicidade de modos como os estudantes atuam e demonstram a sua aprendizagem. Nesse sentido, Góes *et al.* (2024, p. 45) destacam a "valorização da diversidade de práticas e perspectivas, reconhecendo o movimento, a criatividade e as diferentes formas de expressão [...]", corroborando com os conceitos de complexidade.

> Podemos igualmente confiar nas possibilidades cerebrais do ser humano ainda em grande parte inexploradas; a mente humana poderia desenvolver aptidões ainda desconhecidas pela inteligência, pela compreensão, pela criatividade (Morin, 2000, p. 75).

Aceitar o movimento, a criatividade e as diversas formas de expressão significa respeitar as múltiplas maneiras como os indivíduos percebem e interagem com o mundo. Esse reconhecimento permite que a compreensão predomine no espaço de aprendizagem, de forma contínua e mútua, sendo

as diferenças consideradas oportunidades de crescimento. Isso possibilita que cada sujeito contribua de forma singular para o coletivo.

Outro ponto de convergência importante é a ênfase no diálogo. Segundo Morin (2015, p. 84), "os professores deveriam efetivar e ensinar também uma ética do diálogo, diálogo entre alunos que brigam entre si, diálogo entre professores e alunos". Essa ideia conecta-se às diretrizes do DUA, em que o diálogo está presente no planejamento pedagógico, respondendo à pergunta do "como" da aprendizagem. É quando o professor cria oportunidades para os estudantes se envolverem ativamente nas aulas, compartilhando suas ideias e conhecimentos.

Sebastián-Heredero, Prais e Vitaliano (2022, p. 23) acrescentam:

> Assim, o professor pode utilizar a construção de diálogos com os alunos, exposição oral e escrita das ideias, atividades em grupo e/ou individual, organização das ideias em esquemas, imagens e conceitos, entre outras maneiras que se adequem ao conteúdo e ao objetivo que foram definidos para aquela aula.

Ainda, o pensamento complexo e o DUA dialogam ao apresentar conceitos que nos convidam a repensar a prática pedagógica, ampliando significativamente o repertório de possibilidades de ensinar e aprender. A compreensão emerge como uma dessas possibilidades fundamentais, que está presente nos princípios e na teoria da complexidade, considerando que a comunicação humana é um elemento essencial para a construção de relações mais harmônicas e colaborativas. Nas palavras de Morin (2000, p. 104),

> a compreensão é ao mesmo tempo meio e fim da comunicação humana. O planeta necessita, em todos os sentidos, de compreensões mútuas. Dada a importância da educação para a compreensão, em todos os níveis educativos e em todas as idades, o desenvolvimento da compreensão necessita da reforma planetária das mentalidades; esta deve ser a tarefa da educação do futuro.

Consequentemente, a educação deve constituir-se como um processo contínuo, que se conecta a múltiplos ângulos para se tornar mais significativo. Somente assim, esse processo possibilitará que os estudantes se tornem mais críticos, reflexivos e autônomos. O professor exerce um papel vital nesse cenário e, ao criar um ambiente escolar acolhedor, respeitando as individualidades e o ser integral, estará em consonância com o pensamento

complexo e o DUA, colaborando na formação de cidadãos capazes de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Considerações finais

O pensamento complexo de Edgar Morin e o DUA compartilham fundamentos comuns ao promover uma abordagem integradora da educação, valorizando a diversidade humana. Identificamos diversas conexões entre seus conceitos, as quais possibilitam práticas educativas que transcendem e acolhem as múltiplas formas de aprender e ensinar. Assim, a busca por uma educação inclusiva, que reconheça e valorize a singularidade de cada estudante, encontra respaldo na articulação entre o pensamento complexo e o DUA. Ao considerar a complexidade do processo de aprendizagem e aplicar os princípios do DUA, cria-se espaço para práticas pedagógicas mais responsivas, que atendam às necessidades dos educandos e favoreçam seu desenvolvimento acadêmico, emocional e social.

O pensamento complexo, proposto por Edgar Morin, desafia a fragmentação do conhecimento e incentiva uma perspectiva integrada e contextualizada dos saberes. Nesse panorama, ele se conecta ao DUA, que tem como principal objetivo tornar o currículo e o processo de aprendizagem acessíveis e inclusivos para cada estudante, eliminando as barreiras educacionais. Tais vertentes contribuem para o trabalho docente ao considerar ensino e aquisição de saber como processos dinâmicos e interligados. A aplicação integrada se expressa no estímulo à colaboração entre estudantes, promovendo a troca de ideias e o respeito às diversas experiências, fator que amplia o propósito da formação e torna o ambiente escolar mais interativo e participativo.

O foco deve estar na construção de um ambiente educativo que incentive a curiosidade e a autonomia, preparando os discentes para lidar com os desafios de um mundo em constante transformação. Para isso, a educação precisa extrapolar os limites da sala de aula, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades criativas, flexíveis e contextualizadas ao futuro desses indivíduos.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação Araucária, por meio do Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia Assistiva (NAPI-TA).

Referências

CANÁRIO, R. *O que é a escola?*: um "olhar" sociológico. Porto: Porto, 2005.

CHALITA, G. *Educação*: a solução está no afeto. 13. ed. São Paulo: Gente, 2004.

DEVECHI, C. P. V.; TAUCHEN, G.; TREVISAN, A. L. A figura do outro na educação comparada: uma perspectiva de aprendizagem comunicativa. *Revista Brasileira de Educação*, Porto Alegre, n. 23, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbedu/a/jxHTxGGHs4FjqgGTR4B46LC/?lang=pt. Acesso em: 9 jan. 2025.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. Do Desenho Universal ao Desenho Universal para Aprendizagem. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. (Org.). *Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem*: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva. São Carlos: Pedro & João, 2022a. v. 1. p. 25-33.

GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. Educação especial e inclusiva. *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, 2022b. v. 1. p. 13-24.

GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. Redesenho do planejamento docente: implementando as diretrizes do DUA para uma educação inclusiva. *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. 10-15.

GÓES, A. R. T. *et al*. Design 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. 28-51.

GÓES, H. C. *Aproximações entre o pensamento complexo e processos didáticos*: tessituras pelas vozes dos professores que ensinam Matemática. 2021. 253f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

MANTOAN, M. T. E. *A inclusão escolar*: o que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

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. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. *Ensinar a viver*: manifesto para mudar a educação. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MUNIZ, C. A. *Organização do trabalho pedagógico*: Educação e Linguagem Matemática, Educação e Ciências Físicas e Biológicas. Brasília, DF: UnB, 2001.

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

SEBASTIÁN-HEREDERO, E.; PRAIS, J. L. S.; VITALIANO, C. R. *Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)*: uma abordagem curricular inclusiva. São Carlos: Ed. de Castro, 2022.

SOBRE OS AUTORES

Alessandra Assad Angieski. Doutoranda em Educação em Ciências e em Matemática na UFPR. Mestra em Matemática pela UEPG. Professora efetiva do IFPR. Membro do GEPETeL. *E-mail*: alessandra.assad@ifpr.edu.br.

Ana Paula Leiko Yoneoka. Graduanda em Psicologia pelo Centro Universitário UniDomBosco, Curitiba-PR. Especialista em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional pelo CENSUPEG e licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário UNIFACEAR. Professora no Município de São José dos Pinhais, atuando no Atendimento Educacional Especializado. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens (GEPETeL). E-mail: aleikoyoneoka@gmail.com.

Anderson Roges Teixeira Góes. Pós-doutor em Educação Matemática pela Unespar. Doutor e mestre em Métodos Numéricos em Engenharia pela UFPR. Professor do Departamento de Expressão Gráfica da UFPR e docente permanente do PPGE:TPEn e do PPGECM da mesma instituição. Líder do GEPETeL, integra a gestão do NAPI-TA e coordena o LabTAE. Bolsista de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do CNPq. *E-mail*: artgoes@ufpr.br.

Edilaine Damann da Luz. Mestranda em Formação Científica, Educacional e Tecnológica na UTFPR. Licenciada em Pedagogia pela PUCPR. Professora efetiva da Prefeitura de São José dos Pinhais, na modalidade Educação Especial. Participa do Grupo de Pesquisa O Ensino e a Inclusão de Pessoas com Deficiência e do GeForProf/GTHC. *E-mail*: edilainedamann@alunos.utfpr.edu.br.

Einy de Fátima Ribas de Lima. Mestra em Educação: Teoria e Prática de Ensino na UFPR. Graduada em Pedagogia pela Universidade de Sorocaba. Professora da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, na área de Educação Especial, e da Prefeitura Municipal de Curitiba, atuando em Sala de Recursos de Aprendizagem. *E-mail*: einylima2014@gmail.com.

Eliane Lopes Moreira Barbosa. Especialista em Autismo no modelo de Ensino Estruturado e em Atendimento Escolar Especializado pela Faculdade Pólis Civitas. Licenciada em História pela UNIBEM. Professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental nos municípios de Curitiba e São José dos Pinhais. Integrante do GEPETeL e Tessitura, todos da UFPR. *E-mail*: eliane5134moreira@gmail.com.

Evandro Luiz Brandão. Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento pela UEL. Professor da UFPR, com atuação no curso de Tecnologia em Negócios Imobiliários. *E-mail*: evandrobrandao@ufpr.br.

Fernanda Pscheidt Uhlig. Licencianda em Matemática na UFPR. Bolsista do Pibid, subprojeto Matemática/UFPR. *E-mail*: fernanda.uhlig@ufpr.br.

Heliza Colaço Góes. Doutora em Educação e mestra em Educação em Ciências e em Matemática pela UFPR. Licenciada em Matemática pela PUCPR. Professora efetiva do IFPR e docente permanente do PPGE:TPEn e do PPGECM da UFPR. Lidera o Grupo de Estudos e Pesquisas em Expressão Gráfica e/no Processo de Ensino-Aprendizagem, é colíder do TESSITURA e pesquisadora do GEPETeL. Integra a gestão do NAPI-TA e atua na coordenação do LabTAE. *E-mail*: heliza.goes@ifpr.edu.br.

Igor da Costa Medina. Licenciando em Matemática na UFPR. Bolsista do Pibid, subprojeto Matemática/UFPR. *E-mail*: igor.medinaftx@gmail.com.

Isabela Miranda do Amaral. Graduada em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), em 2025. Pós-graduanda em Neuropsicologia, com formação em Reabilitação Cognitiva, pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Atua como psicóloga na Neurológica, em Joinville (SC), com Avaliação Neuropsicológica, Reabilitação Neuropsicológica e Orientação Familiar. Foi estagiária do Departamento de Inclusão e Acessibilidade do Museu do Holocausto de Curitiba e possui experiência nas áreas de

Educação Inclusiva e Neuropsicologia. *E-mail:* isabelamdoamaral@gmail.com.

Janaína Mancini Carreiro Jacob. Especialista em Educação Especial com ênfase em Deficiência Visual e Sistema Braile pela Faculdade Pólis Civitas. Graduada em Psicologia pela PUCPR. Psicóloga da Secretaria Municipal de Educação de São José dos Pinhais, com atuação em Psicologia Educacional e Educação Especial Inclusiva. *E-mail*: janam.jacob@gmail.com.

João Batista Cabral do Nascimento Junior. Licenciando em Matemática na UFPR. Bolsista do Pibid, subprojeto Matemática/UFPR. *E-mail*: joao.cabral@ufpr.br.

João Paulo Pooli. Doutor e mestre em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Pós-doutor em Sociologia pela Universidade de Barcelona, Espanha. Licenciado e bacharel em Ciências Sociais pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Professor do Departamento de Planejamento e Administração Escolar da UFPR e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino (PPGE) da mesma instituição. Atua nas áreas de Sociologia da Educação, Cultura e Políticas Públicas para a Educação. *E-mail*: jpooli@ufpr.br.

Juliana Aparecida Moreira de Araújo. Mestra em Educação: Teoria e Prática de Ensino na UFPR. Professora de Língua Portuguesa e Educação Especial do Quadro Próprio do Magistério da Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Integrante GEPETeL. *E-mail*: julianajamaaraujo@gmail.com.

Juliana Mayumi Maeda. Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Mestranda na linha de pesquisa em História e Historiografia da Educação. Atua como pedagoga no Museu do Holocausto de Curitiba, também integra o Núcleo de Estudos e Pesquisas em História da Arquitetura Escolar. *E-mail*: mayumi1@ufpr.br.

Kassiane Thais de Lima. Licencianda em Matemática na UFPR. Bolsista do Pibid, subprojeto Matemática/UFPR. *E-mail*: kassianethaisdelima@gmail.com.

Luciana Boemer Cesar Pereira. Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia pela UTFPR. Professora da UTFPR – *Campus* Dois Vizinhos e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da UTFPR. *E-mail*: lucianapereira@utfpr.edu.br.

Mayara Isabele Arcenio. Licenciada em Matemática. Professora da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, atuando nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. *E-mail*: mayaraarcenio@ufpr.br.

Nicolas Anton Ribeiro Burzler. Licenciando em Matemática na UFPR. Bolsista do Pibid, subprojeto Matemática/UFPR. *E-mail*: nicolasarburzler@gmail.com.

Priscila Kabbaz Alves da Costa. Pós-doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia pela UTFPR. Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Unicamp. Mestra em Educação e licenciada em Matemática pela UEPG. Professora pesquisadora da UEPG. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática, do Grupo de Estudo Política Educacional e Avaliação na Educação Superior e do GEPETeL. *E-mail*: priscilakabbaz@ufpr.br.

Renata da Silva Dessbesel. Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia pela UTFPR. Professora do Magistério Superior na UTFPR e docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da mesma instituição. Vice-líder do Grupo de Pesquisa O Ensino e a Inclusão de Pessoas com Deficiência. *E-mail*: renatadessbesel@utfpr.edu.br.

Sorayma Satira Prescendo. Mestranda em Educação: Teoria e Prática de Ensino na UFPR. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Tuiuti do Paraná(UTP). Professora da Rede Municipal de Ensino de Curitiba. Membro do GEPETeL. *E-mail*: soraymaprescendo@gmail.com.

Veridiana Andréa Biazi Baptista. Licenciada em Matemática. Professora da Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Atua como professora supervisora no Pibid, subprojeto Matemática/UFPR. *E-mail*: veridibb@yahoo.com.br.

Vinícius Liberti. Graduando em Expressão Gráfica na UFPR. Bolsista de Iniciação Científica no NAPI-TA. *E-mail*: vinicius.liberti@ufpr.br.



Esta obra reúne produções desenvolvidas no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens, da Universidade Federal do Paraná. A coletânea nasce do compromisso com uma educação inclusiva e articula o Desenho Universal para Aprendizagem a um planejamento docente em movimento: conhecer a turma, antecipar barreiras, observar e redesenhar.

Não se trata de modelos prontos nem de listas de estratégias a serem reproduzidas. Cada proposta mostra por que determinadas escolhas foram feitas, a quais barreiras buscaram responder e como se relacionam aos objetivos de aprendizagem, evidenciando que nenhuma estratégia, isoladamente, garante participação ou aprendizagem. A obra convida o leitor a interrogar seus próprios planejamentos.

