



Encontro Paranaense de Educação Matemática
Curitiba, 26 a 28 de setembro de 2024.

DA CURIOSIDADE À EXPERIÊNCIA NA EXPLORAÇÃO MATEMÁTICA: O PLANEJAMENTO EM RESPOSTA AO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Paula Regina Raksa
Universidade Federal do Paraná - UFPR
paularaksa@gmail.com

Heliza Colaço Góes
Instituto Federal do Paraná - IFPR
heliza.goes@ifpr.edu.br

Anderson Roges Teixeira Góes
Universidade Federal do Paraná - UFPR
artgoes@ufpr.br

Resumo

Este relato de experiência surgiu da aplicação de uma prática pedagógica como parte de pesquisa de mestrado em desenvolvimento no Programa de Pós-graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino da Universidade Federal do Paraná, realizada em novembro de 2023. Utilizando uma abordagem qualitativa de intervenção pedagógica, foi conduzido em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais, em uma escola municipal de Curitiba. O objetivo foi implementar uma prática pedagógica baseada no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) na disciplina de matemática, considerando o pensamento complexo de Edgar Morin. Os resultados, conduzidos pela professora-pesquisadora, são discutidos neste relato, apresentando reflexões pertinentes para a disciplina. A abordagem fundamentada nos princípios do DUA representa uma mudança significativa no cenário educacional, criando um ambiente inclusivo que visa atender às necessidades individuais de cada estudante e superar barreiras no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, foram identificadas limitações, como a necessidade de mais esforço e planejamento para atividades fora da sala de aula. A interação dos estudantes durante as atividades demonstrou envolvimento e disposição, indicando que a integração dos princípios do DUA na prática educacional aumenta a participação e o engajamento, resultando em um ambiente de aprendizagem dinâmico e inclusivo.

Palavras-chave: Matemática. Desenho Universal para Aprendizagem. Práticas Pedagógicas.

Introdução

Aprender matemática pode ser visto como um aspecto importante para a formação intelectual e cognitiva, podendo auxiliar as pessoas a desenvolverem habilidades para questionarem e analisarem criticamente o mundo ao seu redor. Nessa perspectiva, destaca-se a relevância da participação ativa de cada estudante como agente no processo de construção do conhecimento matemático, concedendo-lhe oportunidades para questionar, formular hipóteses e realizar novas descobertas, contribuindo assim para a produção de significados sobre os conceitos matemáticos.

A Educação Matemática se concretiza quando o ensino gera conhecimento, sendo essencial a mediação e diálogo entre estudantes e professores para sua construção. O professor ainda exerce um

importante papel, pois suas articulações, mediações e incitações ajudarão os estudantes a sistematizar suas descobertas e conclusões (Curitiba, 2020, p. 20). Nesse contexto, há uma “consideração da equiparação de oportunidades para todos os envolvidos, o que pressupõe rever concepções acerca do que seja matemática e do que seja aprender ensinar matemática” (Kranz, 2015, p. 106).

Entendemos que o sistema educacional foi desenvolvido com a crença de que a maioria das pessoas aprende de maneira semelhante, porém, “para aprender, precisamos nos importar com o que estamos aprendendo e querer aprender; precisamos absorver e construir conhecimento; e precisamos desenvolver habilidade e fluência em nossas ações” (Meyer; Rose; Gordon, 2014, p. 55). “E quando o inesperado se manifesta, é preciso ser capaz de rever nossas teorias e ideias, em vez de deixar o fato novo entrar à força na teoria incapaz de recebê-lo” (Morin, 2000, p. 30).

A importância de questionar nossas capacidades de compreensão é fundamental em qualquer sistema educacional, onde a integração do sujeito no processo de conhecimento deve ser considerada “um princípio e uma necessidade permanentes” (Morin, 2000, p. 31). Com o intuito de atender à crescente demanda por inclusão nas salas de aula e reduzir as barreiras no processo educacional de cada estudante, incluindo aqueles com deficiência, a perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) é apresentada como uma abordagem educacional planejada, destacando sua riqueza inerente de flexibilidade no ambiente educacional.

Este relato descreve uma experiência realizada durante a intervenção pedagógica de uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento, em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental- Anos Iniciais, em uma escola municipal localizada em Curitiba. A atividade foi inspirada no enredo do livro “Matemática até na Sopa”, explorando conceitos matemáticos por meio de histórias. O texto discute os resultados das práticas pedagógicas implementadas pela professora-pesquisadora (PP) durante as aulas de matemática, oferecendo análises e considerações relevantes para a disciplina. Em seguida, são apresentadas algumas referências teóricas que sustentam as discussões deste estudo, seguidas por uma descrição da metodologia de pesquisa utilizada, abrangendo transcrições das interações dos estudantes e a análise dos dados sob a perspectiva do pensamento complexo.

A relevância do planejamento embasado no Desenho Universal para Aprendizagem na perspectiva do pensamento complexo

Compreender as informações e os dados isolados não é o bastante; é necessário contextualizá-los para que se tornem significativos. “Para ter sentido, a palavra necessita do texto, que é o próprio

contexto, e o texto necessita do contexto no qual se enuncia. E para que o conhecimento seja pertinente, a educação deverá torná-los evidentes” (MORIN, 2000, p. 36).

O DUA propõe uma estrutura destinada a melhorar e otimizar o processo de ensino e aprendizagem, baseando-se em evidências científicas sobre os mecanismos de aprendizagem humana. Em sua abordagem, direciona o desenvolvimento de objetivos instrucionais, métodos de avaliação, estratégias de ensino e materiais educacionais que podem ser ajustados para atender às necessidades individuais de cada estudante, visando promover uma aprendizagem inclusiva. Suas diretrizes oferecem orientações práticas aplicáveis a diversas disciplinas, garantindo que todos os estudantes tenham acesso a oportunidades de aprendizagem desafiadoras e significativas (CAST, 2018).

Destacar a importância da consciência dos professores em relação ao conhecimento pode ser crucial para uma compreensão de se planejar com a abordagem do DUA e sua contribuição para um ambiente educacional significativo. Isso não apenas enriquece sua prática pedagógica, mas também influencia diretamente a maneira como planejam e executam estratégias de ensino e avaliação. Ao compreender a relevância do conhecimento pertinente, que, como Morin (2003, p. 15) destaca, "é o que é capaz de situar qualquer informação em seu contexto e, se possível, no conjunto em que está inscrita", em contraposição à simples formalização, os professores estarão preparados para adotar abordagens como o DUA, que valoriza a diversidade de estilos de aprendizagem de cada estudante.

O DUA vai além de abordar apenas as necessidades de estudantes com deficiência ou necessidades especiais, visando o planejamento de práticas pedagógicas que sejam naturalmente acessíveis a todos os estudantes, independentemente de suas características individuais. Isso implica no redesenhar das atividades, recursos e avaliações para atender às singularidades, promovendo uma educação inclusiva e flexível que beneficie toda a turma. Essa abordagem não exclui o currículo, nem tão pouco os conteúdos, “direcionando o centro do currículo para o estudante, e não suas dificuldades, ou seja, essa abordagem não busca “ajustar” o discente para que faça o mesmo que os demais” (Góes; Costa; Góes, 2023, p. 23), mas oferece oportunidades para os estudantes aprenderem de diversas maneiras e expressarem seu conhecimento de maneiras variadas.

Reconhecer que as habilidades dos estudantes são influenciadas pelo contexto em que estão inseridos ressalta a importância de um currículo flexível e bem elaborado, que pode ter um impacto significativo na aprendizagem. Essa abordagem é respaldada pelo modelo do cérebro de aprendizagem, “no qual consideramos a variabilidade natural das redes afetivas, de reconhecimento e estratégias e projetamos a flexibilidade no currículo para atender a essa variabilidade” (Meyer, Rose; Gordon, 2014, p. 87).

As redes neurais referem-se aos padrões de conexões no cérebro humano que desempenham funções específicas no processamento de informações e na cognição. As três redes mencionadas - afetivas, de reconhecimento e estratégicas - estão associadas a diferentes aspectos do processamento cerebral, envolvendo emoção, percepção e execução de tarefas, conforme ilustrado na Figura 1.

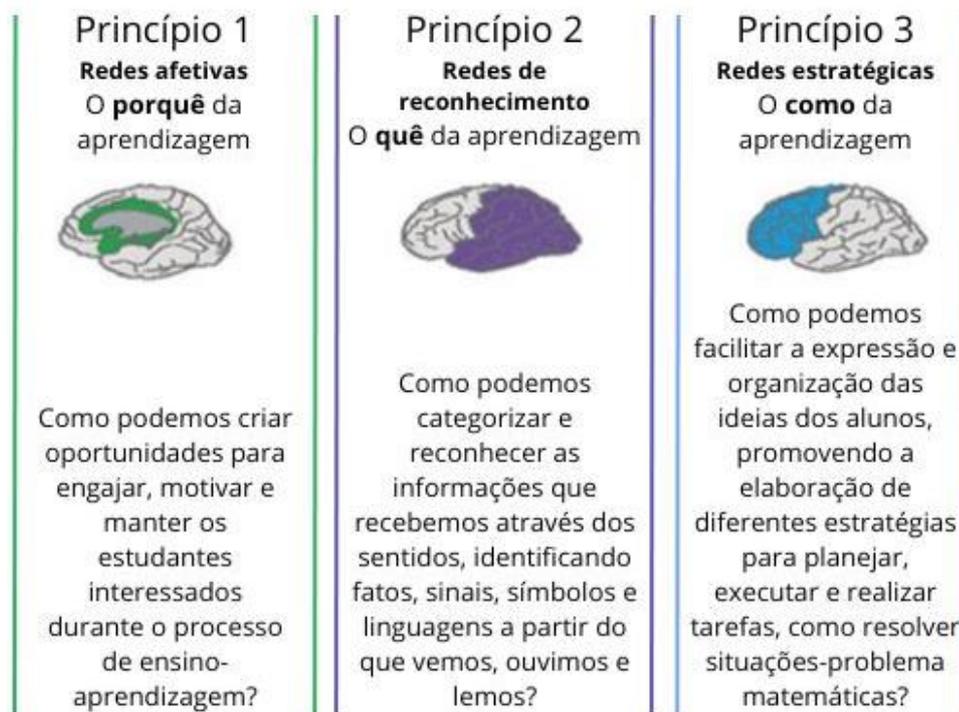


Figura 1 - Princípios do Desenho Universal para Aprendizagem

Fonte: Os autores, adaptado do CAST (2018).

Concordamos com Meyer; Rose, Gordon (2014), que destacam o avanço da ciência no entendimento do funcionamento do cérebro durante o aprendizado e revela a importância das três redes de aprendizagem — afetiva, de reconhecimento e estratégica. Essas redes são fundamentais para a criação de ambientes educacionais que considerem a diversidade individual.

A rede afetiva foca no engajamento emocional dos estudantes, promovendo um ambiente motivador e acolhedor que desperta o interesse e a curiosidade. A rede de reconhecimento trata da maneira como os estudantes percebem e compreendem as informações. O DUA sugere a oferta de múltiplas formas de apresentação do conteúdo, como vídeos, textos e infográficos, permitindo que os estudantes acessem as informações de acordo com seus estilos de aprendizagem. Já a rede estratégica está relacionada à autorregulação e ao uso de diferentes estratégias de aprendizagem. A proposta é que os educadores forneçam ferramentas e recursos que ajudem os estudantes a desenvolver essas habilidades, permitindo que cada um encontre o método de aprendizagem que melhor funciona para si.

O primeiro princípio do DUA busca variar as formas de participação, levando em conta a relevância do afeto no processo de aprendizagem, dada a ampla gama de preferências e motivações dos estudantes. Isso envolve reconhecer que algumas pessoas favorecem o trabalho colaborativo, enquanto outras optam por atividades independentes. Portanto, é importante planejar estratégias educacionais que apresentem uma variedade de opções para envolver e motivar os participantes, considerando suas diversas necessidades e inclinações em diferentes cenários, que podem influenciar como eles respondem ao ensino aprendizagem e às atividades propostas em sala de aula.

O segundo princípio do DUA visa oferecer diferentes maneiras de representar e apresentar os conteúdos, adequando-se à diversidade de cada estudante. Ele não é uma solução pronta, mas sim um conjunto de estratégias planejadas para superar obstáculos à aprendizagem. A ideia é utilizar as diretrizes do DUA para planejar e avaliar objetivos de aprendizagem, materiais e métodos de avaliação, visando criar um ambiente de aprendizagem contextualizado e inclusivo para que o estudante participe ativamente na realização das atividades propostas.

O terceiro princípio do DUA busca oferecer diversas oportunidades para os estudantes se envolverem e se expressarem, considerando suas diferentes preferências e habilidades. Alguns deles podem preferir se expressar por escrito, enquanto outros podem preferir se expressar verbalmente. É fundamental reconhecer que a ação e a expressão requerem habilidades diversas, como estratégia, planejamento e organização, e que cada estudante é único nesse aspecto. Portanto, é importante proporcionar múltiplas maneiras para os estudantes se expressarem e agirem de acordo com suas necessidades e preferências individuais.

Com o intuito de impulsionar a educação inclusiva e reconhecendo a importância de adotar uma abordagem diversificada em vez de buscar soluções únicas, este relato traz a experiência de uma prática pedagógica realizada em uma turma do 5º ano dos anos iniciais. O planejamento e a estruturação das atividades foram embasados nos princípios do DUA, visando modelar práticas pedagógicas inclusivas. Essa abordagem representa uma mudança significativa no paradigma educacional, pois dispensa a necessidade de o professor ser especialista na deficiência dos estudantes.

Metodologia

A pesquisa em desenvolvimento segue o modelo qualitativo, conforme sugerido por Lüdke e André (2020), focando na investigação aprofundada dos fenômenos educacionais. A intenção é compreender as experiências, percepções e significados atribuídos pelos participantes, valorizando a interpretação das narrativas e interações dentro do contexto escolar. Além disso, adota-se uma

metodologia de intervenção pedagógica, de acordo com Damiani et al. (2013), que envolve a implementação de ações ou estratégias pedagógicas específicas dentro do ambiente educacional, com a finalidade de provocar mudanças ou melhorias e explorar os resultados dessas ações.

Para a análise de dados, optamos por empregar os cinco passos da modelização propostos por Góes (2021), conforme descrito no Quadro 1.

Etapa	Descrição
1. Reorganização dos Recortes	Organização inicial dos dados e recortes para determinar quais deles possuem proximidade temática e facilitar a análise subsequente.
2. Análise dos Recortes	Exame detalhado dos recortes para identificar e reorganizar dos dados produzidos e <i>insights</i> relevantes.
3. Definição de Palavras-chave	Identificação e seleção das palavras-chave que representam os principais elementos oriundos das análises são conceitos teóricos abstratos representando características, habilidades e variáveis mensuráveis.
4. Construção do Quadro Associativo	Desenvolvimento de um quadro que relaciona as palavras-chave e conceitos de modo estruturado, à luz do pensamento complexo de Edgar Morin
5. Criação da Representação Gráfica	Elaboração de uma representação visual dos dados e das relações identificadas.
6. Descrição reflexiva da representação gráfica	Redação de uma análise reflexiva que interpreta e explica a representação gráfica criada, permitindo a criação de conexões com os pensamentos de Edgar Morin

Quadro 1 – Etapas da modelização

Fonte: Os autores (2024).

A finalidade desta pesquisa foi relatar uma prática pedagógica desenvolvida pela professora-pesquisadora (PP), inspirada pela história de "Dido" e voltada para a exploração dos conceitos de área e perímetro. Esta prática será detalhada na próxima seção, estabelecendo conexões entre o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e práticas inclusivas com foco em matemática, sob a perspectiva do pensamento complexo de Edgar Morin.

Desenvolvimento

Durante o início das atividades práticas desta pesquisa, foi “preciso romper com o paradigma do plano de ensino e passar a adotar o plano de aprendizagem, conhecendo e reconhecendo a singularidade de cada estudante, considerando as multidimensões humanas de cada sujeito”. (Góes; Costa; Góes, 2023, p. 24). Sob essa perspectiva inclusiva, torna-se imperativo que o plano de

aprendizagem de cada estudante seja priorizado, já que o professor deve considerar uma ampla variedade de recursos, ambientes, metodologias e avaliações para atender às necessidades individuais, promovendo uma aprendizagem verdadeiramente universal (Góes; Costa; Góes, 2023).

A PP iniciou a aplicação prática de pesquisa, contando a história “Matemática até na sopa” que aconteceu de acordo com os princípios do DUA. No capítulo “Existem histórias com matemática”, despertou-se entre os estudantes a curiosidade sobre “A matemática de Dido”. No desenrolar deste capítulo, emergiu a necessidade de uma prova. Esse interesse resultou em diversas perguntas dos estudantes, como transformar um quadrado de um metro em faixas de milímetros para alcançar uma distância de 1 km.

É importante destacar que o DUA não representa uma solução predefinida, mas sim um conjunto de diretrizes flexíveis, cuidadosamente planejadas e estruturadas. Com o despertar da curiosidade em relação à “pele de boi”, surgia a necessidade de trazer para a sala de aula algo tangível que pudesse esclarecer as dúvidas dos estudantes. Assim, essa atividade que não estava contemplada no planejamento inicial, precisou ser programada e planejada para outro dia, visando assegurar que cada estudante tivesse acesso a este conhecimento, levando em consideração as diversas necessidades e características presentes nessa turma em específico.

Concordamos com Morin, cujo “princípio da ecologia da ação diz que as consequências últimas da ação são imprevisíveis” (Morin, 2003, p. 61). Portanto, foi imprescindível a busca constante por estratégias que integrassem as informações adquiridas e os eventos encontrados ao longo do caminho do fazer docente que, quando analisado em relação à sua autonomia, revela uma forte interface com a criatividade, evidenciada na maneira como desenvolvem suas estratégias de ensino, refletindo um processo dinâmico na evolução da proposta didática (Góes, 2021).

A partir do interesse dos estudantes, surgiu a necessidade de demonstrar, na prática, como poderíamos fornecer múltiplos meios de engajamento e representação, partindo da ideia central de planejar produtos e ambientes que contemplassem toda a diversidade humana (CAST, 2018). Essa iniciativa ocorreu por meio da colaboração entre a professora regente e a PP, que desenvolveram um planejamento fundamentado nos princípios do DUA para atender a essas necessidades que surgiram ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Diante dessas reflexões sobre as interrogações fundamentais do conhecimento, emerge a necessidade de reconhecer que a educação desempenha um papel importante em fornece o suporte necessário para transformar tais questionamentos em práticas concretas de aprendizagem (Morin, 2000). Antes de iniciar as atividades, a PP retoma a leitura de um trecho da história, exibindo o livro e uma representação visual das imagens cuidadosamente planejadas para a turma.

Baseando-se nos princípios de engajamento, foram oferecidas opções para incentivar o interesse, manter o esforço e a resistência, além de promover a autorregulação, que envolve sua capacidade de monitorar e controlar seus próprios processos de aprendizagem, como definir metas, planejar estratégias de estudo, monitorar seu próprio progresso e ajustar suas abordagens de aprendizagem conforme necessário.

Na representação visual, foram proporcionadas alternativas para percepção e compreensão, enquanto no princípio de ação e expressão, foram oferecidas opções para ação física, expressão, comunicação e funções executivas. Essa abordagem visou personalizar a experiência educacional para atender às necessidades e particularidades de cada estudante de forma mais específica. A história sobre "Dido" serviu como ponto de partida para explorar o conteúdo de área e perímetro, com foco em medidas de comprimento. A PP então apresentou um vídeo sobre área e perímetro, seguido pela exemplificação no quadro de giz. Os estudantes, trabalhando em grupo, demonstraram colaboração e cooperação ao medir a área da sala de aula, das carteiras, da porta, entre outros elementos realizando os cálculos correspondentes.

Proposta de dinâmica

Para provar e fazer relação quanto a afirmação de que se a forma de um retângulo é modificada, sem alterar a área que ele ocupa, então, quanto mais estreito o retângulo, mais longo ele se tornará, os estudantes receberam uma folha de papel sulfite A4 e uma tesoura. Seguindo as instruções da PR para realizar a atividade proposta que foi passar o corpo dentro da folha sem alterar a forma do retângulo.

Primeiro dobramos a folha ao meio e cortamos em pequenas tiras, em seguida, a folha foi virada e o processo de corte entre as tiras foi repetido, respeitando a mesma distância. Os estudantes cortaram as laterais da superfície dobrada ao meio da folha, começando da segunda dobra e terminando na penúltima, sem cortar as extremidades da primeira e última dobra. Após essas etapas, bastou abrir a folha e passá-la por dentro do corpo.

O início é caracterizado por desafios tanto para o professor quanto para o estudante. O professor encara o desafio de assegurar uma comunicação clara e identificar a abordagem mais adequada para o progresso individual de cada estudante, em um processo dinâmico de ações recursivas. A reflexão recursiva vai além do simples feedback e retroação, estabelecendo conexões entre as práticas já realizadas e as futuras, rompendo com a segmentação e ordenação tradicionais do

conhecimento. É a articulação entre os elementos da prática pedagógica que impulsiona o movimento contínuo das ações fundamentadas nelas (Guérios, 2002).

Ao longo do desenvolvimento da dinâmica que envolvia passar o corpo através de uma folha de papel A4, diversos desafios foram enfrentados pelos estudantes. Alguns demonstraram frustração ao cortar o papel de forma demasiadamente larga ou ao cortar as extremidades, o que impossibilitou a conclusão da atividade. Além disso, houve variação na agilidade com que os estudantes realizaram a tarefa, alguns concluindo-a mais rapidamente do que outros. Também foi observado a troca de trabalhos sem que seus colegas percebessem.

Esses desafios fazem parte do processo de aprendizagem em aulas dinâmicas e contextualizadas, que buscam proporcionar aos estudantes uma compreensão mais aprofundada e prática do conteúdo. As conversas paralelas e a aparente desorganização também são características comuns em ambientes de aprendizagem dinâmicos e inclusivos, porém, não devem ser interpretadas como uma diminuição na qualidade do aprendizado.

Após todos os estudantes terem concluído suas atividades, com sorrisos e entusiasmo visíveis em cada rosto, ficou evidente que a sala de aula não era o local mais adequado para dar continuidade à prática, conforme evidenciado na figura 2.



Figura 2 - Preparação da folha A4 e resultado
Fonte: Os autores 2023.

A transição para o pátio externo não apenas proporcionou um ambiente mais propício para a continuação das atividades práticas, mas também demonstrou a importância de integrar experiências do mundo real ao currículo escolar, como será exemplificado a seguir.

Validando a aprendizagem: explorando conceitos matemáticos com atividades práticas no contexto escolar

Decidimos levar os estudantes ao pátio externo da escola, onde fornecemos instrumentos como trena, fita métrica e régua para que pudessem medir a área abrangida por suas folhas de papel. Na Figura 3, podemos observar a animação dos estudantes durante as medições, enquanto são desafiados a aplicarem conceitos matemáticos na prática. Organizados em equipes, foram orientados a estenderem o papel no chão em linhas usando fitas adesivas para fixá-lo, facilitando a medição. Embora a maioria tenha optado por formas retangulares, alguns grupos inovaram ao usar triângulos e quadrados para delimitar as áreas.



Figura 3 - Calculando Área e perímetro
Fonte: Os autores 2023.

Do mesmo modo que os estudantes exploraram conceitos matemáticos no pátio da escola, o pensamento que une, conforme proposto por Morin (2003), sugere uma mudança para compreender a causalidade, onde a linearidade é substituída por uma visão circular e multirreferencial. Isso significa que ao invés de ver os eventos como uma simples sequência linear de causa e efeito, reconhecemos a complexidade das interações entre diversos elementos, que se influenciam mutuamente em um ciclo contínuo. Morin (2003) destaca ainda, a importância do diálogo na superação da rigidez da lógica clássica, permitindo a coexistência de ideias complementares e até mesmo antagonistas. Essa perspectiva aprimora nossa compreensão da integração das partes em um todo, nos fazendo reconhecer que o todo está intrinsecamente integrado dentro das partes, promovendo uma visão mais ampla e interconectada do conhecimento.

Os estudantes mantiveram sua empolgação enquanto competiam para determinar quem poderia abranger a maior área. Realizaram medições de perímetro, registrando os dados em seus

cadernos ou folhas de papel, e depois retornaram à sala de aula para calcular a área. Embora a atividade tenha causado certa agitação e dispersão inicialmente, o que parecia desorganização acabou proporcionando aos estudantes uma compreensão contextualizada do que a literatura quis transmitir com a história anteriormente contada.

De volta à sala de aula, cada estudante realizou seus cálculos e deu início a uma discussão sobre quem alcançou a maior e a menor área. Todos tiveram a oportunidade de falar e ouvir cada colega, escrevendo suas áreas no quadro de giz. Para finalizar essa sequência de atividades, a professora incentivou os estudantes a formularem uma situação-problema relacionada ao cálculo de área.

Avaliação das atividades desenvolvidas

Quando discutimos processos inclusivos, abordamos a diversidade, incluindo a deficiência, e reconhecemos sua natureza histórica e cultural. Para que as diferenças sejam verdadeiramente integradas na escola, é fundamental que esta, juntamente com o sistema educacional, implemente práticas pedagógicas planejadas que promovam a inclusão real, acesso, permanência, participação, aprendizado e desenvolvimento para cada estudante, independentemente de suas características individuais.

Desse modo, criamos um ambiente inclusivo de aprendizagens, resultado de práticas pedagógicas embasadas no planejamento por meio do DUA, promovendo um contexto que busca atender a cada um dos estudantes, eliminando barreiras e igualando oportunidades. Identificamos como possíveis limitações a realização de atividades fora da sala de aula, que pode gerar um ambiente mais agitado e demandar um maior esforço e planejamento por parte dos professores, que nem sempre se sentem preparados ou dispostos a lidar com esse tipo de abordagem diferenciada na rotina escolar.

As atividades práticas foram realizadas utilizando diversas formas de apresentação do conteúdo, como recursos visuais, auditivos e táteis, além de atividades em grupo que exploravam os conceitos de maneira contextualizada e relacionada ao contexto dos estudantes. O planejamento, baseado nos princípios do DUA, atendeu às necessidades individuais de cada estudante. Esta proposta foi apresentada e aprovada pela banca de qualificação. As demais etapas, incluindo a modelização, visualização de resultados, estruturação, análise, elaboração de representações gráficas e desenvolvimento de descrições reflexivas, que compreendem: i) reorganização dos recortes; ii) análise dos recortes; iii) definição de palavras-chave e construção de um quadro associativo; iv)

criação da representação gráfica; v) elaboração da descrição reflexiva da representação gráfica (Góes, 2021), não foram detalhadas neste texto, mas serão apresentadas na defesa final do Mestrado.

Aplicamos os princípios e diretrizes ao planejarmos por meio do DUA para proporcionar uma experiência educacional personalizada e adequada às necessidades individuais de cada estudante. No princípio de engajamento, oferecemos diversas opções para estimular o interesse, manter a motivação e promover a autorregulação. Em termos de representação, disponibilizamos múltiplas formas de percepção e compreensão do conteúdo. No princípio de ação e expressão, fornecemos diferentes meios para que os estudantes se expressassem, comunicassem e realizassem as tarefas, incluindo opções para ação física e desenvolvimento de funções executivas. Esses princípios foram cuidadosamente implementados para atender de forma precisa às particularidades de cada estudante. O benefício dessa abordagem foi evidenciado pelo elevado nível de engajamento, empatia, cooperação mútua e criatividade observados durante as atividades.

Considerações finais

Considerando que os estudantes possuem diferentes interesses, formas de envolvimento e motivação para aprender, compreensão da informação e participação nas atividades de aprendizagem, é importante que os professores desenvolvam um plano de ensino com várias opções para engajá-los. Como não há uma maneira única de representar a informação que sirva para todos os estudantes e cada turma é composta por indivíduos com características distintas, é essencial oferecer diversas opções de representação e apresentação do conteúdo, permitindo o uso de métodos e recursos variados que facilitem a participação e a demonstração das habilidades aprendidas por cada estudante.

A reforma do pensamento é fundamental para reconhecer a importância de olhar para o outro com empatia e entender que cada estudante é único em suas características e potencialidades. Essa transformação de perspectiva nos ensina que todos são capazes de aprenderem e evoluírem, independentemente das suas diferenças. Ao valorizar a condição humana em sua plenitude, percebemos que a aprendizagem não é uma via única ou uniforme, mas uma jornada diversificada e inclusiva. É imperativo reconhecer que, ao abraçar a singularidade de cada pessoa e apoiar seu desenvolvimento individual, promovemos uma educação mais rica e significativa, que valoriza a capacidade de cada um em contribuir, crescer e se engajar plenamente no processo educativo.

No contexto em que a matemática pode parecer intimidante para muitos, a intervenção do professor como mediador é essencial para desmistificá-la. Ao se depararem com esse desafio, alguns sentem-se desencorajados, lutando apenas para atravessar o percurso. Entretanto, o que muitos não

percebem é que a matemática oferece uma infinidade de caminhos a serem explorados adiante. Ao se depararem com abordagens de situações-problema com planejamento no DUA, os estudantes se engajam ativamente na aprendizagem, o que pode ajudar a superar o desencorajamento inicial e explorar os múltiplos caminhos oferecidos pela disciplina, promovendo o interesse, a participação e a compreensão viva dos conteúdos.

Em relação às palavras-chave identificadas nas análises desta prática pedagógica, destacam-se conceitos teóricos e abstratos que refletem características, habilidades e variáveis mensuráveis. Entre esses conceitos, "flexibilidade docente" é particularmente relevante, evidenciando a capacidade tanto da professora pesquisadora quanto da professora regente em redesenhar sua prática pedagógica para envolver os estudantes em atividades diversas, como calcular a área e o perímetro de objetos na sala de aula, medir áreas e perímetros no pátio da escola, explorar a área de figuras geométricas, realizar a atividade de passar o corpo dentro de uma folha de papel e criar situações-problema na "disciplina de matemática", especialmente no ensino de "geometria". Foram identificados ainda, elementos como "criatividade", "flexibilidade curricular", "contextualização", "inclusão", "engajamento" e "ação e expressão", os quais demonstram como a aprendizagem pode se expandir para além da sala de aula tradicional.

Durante a análise, observa-se que o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) tem sido amplamente investigado e implementado em diversos sistemas educacionais ao redor do mundo. No entanto, sua aplicação nas práticas educacionais do dia a dia ainda é tímida. É importante preencher essa lacuna, já que a educação básica é uma fase importante na trajetória escolar dos estudantes, e os desafios enfrentados pelos professores nesse estágio são tão significativos quanto aqueles que serão encontrados em etapas posteriores.

Como contribuição para futuras pesquisas, planejamos ampliar a pesquisa baseada no DUA e na perspectiva do pensamento complexo, para que possamos promover a intencionalidade e propostas pedagógicas que possam ser planejadas e implantadas também por outros professores. Atualmente, nossa pesquisa está sendo compartilhada em eventos acadêmicos nas áreas de Educação Inclusiva e Educação Matemática, por meio de revisões de literatura, artigos e relatos de experiência. Desse modo, buscamos disseminar abordagens que contemplem a multirreferencialidade e o diálogo entre conceitos complementares e antagônicos, visando a compreensão mais completa e contextualizada do ensino e da aprendizagem da matemática.

Referências

CAST. *Design for learning guidelines – Desenho Universal para a aprendizagem*. Universal version 2.0. CAST, 2018.

CURITIBA. Secretaria Municipal de Educação. **Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC**. V.5, Matemática, 2020.

GÓES, H. C. Aproximações entre pensamento complexo e processos didáticos: tessitura pelas vozes de professores que ensinam matemática. 251f. (Tese de doutorado) – UFRP, Curitiba, 2021.

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*. 1. Ed. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2022.

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*. 1. Ed. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2023.

GUÉRIOS, E. C. Espaços oficiais e intersticiais da formação docente: histórias de um grupo de professores na área de ciências e matemática. 2002. 217f. (Tese de Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

KRANZ, C. R. **O Desenho Universal pedagógico na educação Matemática Inclusiva**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

MEYER, A. *et al.* **Desenho Universal para a aprendizagem: Teoria e Prática**. Wake Field, MA: ELENCO Professional Publishing, 2014.

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

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a forma, reformar o pensamento**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

SABIA, J. **Matemática até na sopa**. 1ª ed. São Paulo: Schwarcz s.a., 2020.