



DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM E O USO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO SUPORTE NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Universal design for learning and the use of assistive technologies to support teaching Mathematics in the early years of elementary school

Diseño universal para el aprendizaje y el uso de tecnologías de asistencia para apoyar la enseñanza de las Matemáticas en los primeros años de la escuela primaria

Lesli Fernanda Coutinho Silva¹, Bárbara Thomaz dos Santos², Kátia de Abreu Fonseca³

Resumo: O presente artigo tem como objetivo apresentar sequências didáticas pautadas nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), através de planejamentos que foram aplicados para uma turma de 3º ano dos anos iniciais do ensino fundamental na rede pública de ensino no estado de São Paulo. A proposta fundamenta-se na perspectiva de promover práticas pedagógicas inclusivas, capazes de contemplar a diversidade dos estudantes e favorecer a equidade no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais, na perspectiva do DUA a partir dos conteúdos: composição e decomposição de números até a 5ª. ordem, valor posicional, ordem crescente e decrescente e o uso das tecnologias assistivas. Cada etapa da proposta didática foi pensada e planejada, a fim de garantir a participação e a inclusão de todos os estudantes envolvidos no contexto de ensino e aprendizagem, sobretudo os estudantes público da Educação Especial (PEE) inseridos na sala de aula comum. O DUA é uma abordagem educacional inovadora que visa ampliar as oportunidades de aprendizagem para todos os estudantes, independentemente de suas habilidades, estilos de aprendizagem ou necessidades individuais, sem um modelo único e inflexível, ele propõe a criação de ambientes de aprendizagem flexíveis e adaptáveis, capazes de oferecer aos estudantes diversas maneiras de acessar e se

¹ Universidade Júlio de Mesquita Filho (Unesp) | Presidente Prudente | SP | Brasil. Email: lesli.coutinho@unesp.br | Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-4071-8031>

² Universidade Júlio de Mesquita Filho (Unesp) | Presidente Prudente | SP | Brasil. Email: thomaz.santos@unesp.br | Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-8257-5314>

³ Universidade Júlio de Mesquita Filho (Unesp) | Presidente Prudente | SP | Brasil. Email: katia.fonseca@unesp.br | Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3194-4904>

envolver com os conteúdos, demonstrar seu conhecimento e habilidades, se auto avaliar bem como monitorar o seu progresso. Ao adotar práticas pedagógicas orientadas pelos princípios universalistas, os professores têm a oportunidade de reduzir significativamente as barreiras à aprendizagem e promover a efetiva integração de todos os estudantes. Essa abordagem favorece o engajamento e a motivação da turma, potencializa o desempenho acadêmico e amplia o alcance dos objetivos de aprendizagem. Além disso, contribui para a construção de ambientes educacionais mais equitativos, acessíveis e sensíveis à diversidade presente no contexto escolar.

Palavras-chave: tecnologia assistiva; matemática; desenho universal para a aprendizagem (DUA).

Abstract: This article aims to present teaching sequences based on the principles of Universal Design for Learning (UDL), through planning implemented for a third-grade class in the early years of elementary school in the public school system in the state of São Paulo. The proposal is based on the perspective of promoting inclusive pedagogical practices capable of considering student diversity and favoring equity in the teaching and learning process of Mathematics in the early years, from the perspective of UDL with the following contents: composition and decomposition of numbers up to the fifth order, place value, ascending and descending order, and the use of assistive technologies. Each stage of the teaching proposal was considered and planned to ensure the participation and inclusion of all students involved in the teaching and learning context, especially students in Special Education (PEE) inserted in the regular classroom. UDL is an innovative educational approach that aims to expand learning opportunities for all students, regardless of their abilities, learning styles, or individual needs. Rather than relying on a single, inflexible model, it proposes the creation of flexible and adaptable learning environments capable of offering students diverse ways to access and engage with content, demonstrate their knowledge and skills, self-assess, and monitor their progress. By adopting pedagogical practices guided by universalist principles, teachers have the opportunity to significantly reduce barriers to learning and promote the effective integration of all students. This approach fosters class engagement and motivation, enhances academic performance, and broadens the achievement of learning objectives. Furthermore, it contributes to the construction of more equitable, accessible, and diverse educational environments within the school context.

Keywords: assistive technology; mathematics; universal learning design (UDL).

Resumen: Este artículo tiene como objetivo presentar secuencias de enseñanza basadas en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), a través de la planificación implementada para una clase de tercer grado en los primeros años de la escuela primaria en la red escolar pública del estado de São Paulo. La propuesta se basa en la perspectiva de promover prácticas pedagógicas inclusivas capaces de

considerar la diversidad estudiantil y favorecer la equidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los primeros años, desde la perspectiva del DUA con los siguientes contenidos: composición y descomposición de números hasta el quinto orden, valor posicional, orden ascendente y descendente, y el uso de tecnologías de asistencia. Cada etapa de la propuesta de enseñanza fue considerada y planificada para garantizar la participación e inclusión de todos los estudiantes involucrados en el contexto de enseñanza y aprendizaje, especialmente los estudiantes de Educación Especial (PEE) insertados en el aula regular. El DUA es un enfoque educativo innovador que busca ampliar las oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, estilos de aprendizaje o necesidades individuales. En lugar de basarse en un modelo único e inflexible, propone la creación de entornos de aprendizaje flexibles y adaptables capaces de ofrecer a los estudiantes diversas maneras de acceder y participar en el contenido, demostrar sus conocimientos y habilidades, autoevaluarse y monitorear su progreso. Al adoptar prácticas pedagógicas guiadas por principios universalistas, los docentes tienen la oportunidad de reducir significativamente las barreras al aprendizaje y promover la integración efectiva de todo el alumnado. Este enfoque fomenta la participación y la motivación en clase, mejora el rendimiento académico y amplía el alcance de los objetivos de aprendizaje. Además, contribuye a la construcción de entornos educativos más equitativos, accesibles y diversos dentro del contexto escolar.

Palabras clave: tecnología de asistencia; matemáticas; diseño universal para el aprendizaje (UDL).

1 INTRODUÇÃO

O aumento das matrículas de estudantes público da Educação Especial (PEE) nas instituições regulares de ensino, conforme estabelece a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), evidencia a necessidade premente de repensar o fazer pedagógico sob as dimensões atitudinal, instrumental e pedagógica. Nessa direção, o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) emerge como uma abordagem orientada à promoção de ambientes educacionais efetivamente inclusivos, ao priorizar o estudante em sua integralidade, considerando suas potencialidades, especificidades e desafios. Os princípios norteadores do DUA incentivam a adoção de práticas pedagógicas diversificadas, que buscam eliminar ou atenuar as barreiras que ainda limitam a plena participação e aprendizagem dos estudantes nas salas de aula comuns.

A inclusão escolar deixa de ser efetiva e perde-se em seu percurso a partir do momento em que o acesso a um ensino de qualidade não tenha a sua efetividade. Tal constatação reforça a importância de trabalhar com práticas universalistas, como o DUA, a fim de garantir que todos os estudantes tenham acesso a uma educação de qualidade na perspectiva da equidade, para que possam ser inseridos no cotidiano escolar, independentemente de suas atipidades. Para Sebastián-Heredero (2020, p. 736):

Os estudantes diferem nos modos como percebem e compreendem a informação que lhes é apresentada. Por exemplo, aqueles com deficiências sensoriais (cegos e surdos), com dificuldades de aprendizagem (dislexia), com outras línguas ou culturas, podem requerer maneiras distintas de aceder aos conteúdos. Outros, simplesmente, poderão captar a informação de forma mais rápida ou mais eficiente por meio de recursos visuais ou auditivos em vez de um texto impresso. Além disso, a aprendizagem e a transferência do aprendizado ocorrem quando múltiplas apresentações são usadas, pois isso permite aos estudantes fazer conexões interiores, assim como entre os conceitos. Em resumo, não há um meio de representação ideal para todos os estudantes, por isso oportunizar modos múltiplos de apresentação dos conteúdos é essencial.

De acordo com o autor, para que os estudantes avancem em seus processos de construção da aprendizagem, é necessário levar em consideração, no momento do planejamento, as atipidades e a heterogeneidade presentes na sala de aula comum, uma vez que cada estudante tem seu jeito próprio e único para sistematizar o conhecimento. Os princípios do DUA: propõem um ensino pautado nas diferenças sem excluir o diferente, é a aprendizagem a favor da aprendizagem no contexto inclusivo. O DUA pressupõe trabalhar o mesmo objeto de ensino por meio de múltiplas apresentações. O professor poderá ampliar as estratégias e favorecer um ambiente de aprendizagem eficaz e significativo para todos os estudantes. O objetivo foi promover a aproximação dos estudantes, ao longo de todo o percurso de ensino e

aprendizagem, por meio de um ambiente de respeito às individualidades existentes no contexto educacional.

O DUA se baseia no conceito do Design Universal, que em português é adotado como Desenho Universal (DU), que visa tornar espaços públicos acessíveis para todas as pessoas, independentemente de suas condições ou limitações. As práticas universalistas, oferecem diversos benefícios para os estudantes, professores e instituições de ensino, por meio de seus princípios que tem como objetivo propiciar a participação e o engajamento de todos os envolvidos, uma vez que busca oferecer múltiplas formas para que os estudantes expressem seu ponto de vista. “[...] no contexto da classe comum e, isso seria suficiente para apoiar 80% dos estudantes, incluindo aqueles com deficiência ou transtorno do espectro do autismo” (Mendes, 2023, p. 32). Segundo Nelson (2013), ele está pautado em três princípios, são eles:

O princípio do engajamento pauta-se no “porquê” da aprendizagem e está relacionado às emoções. Este princípio reconhece que os estudantes se motivam e se engajam com a aprendizagem de maneiras diferentes. Ele tem como objetivo promover um ambiente de aprendizagem motivador a partir de atividades significativas, que levam em consideração os interesses, os estilos de aprendizagem e experiências individuais.

O princípio da representação tem como perspectiva refletir sobre o “o que” da aprendizagem e tem como objetivo proporcionar modos múltiplos de aprender, a fim de colaborar no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes com ou sem deficiência. Este princípio reconhece as múltiplas formas pelas quais os estudantes processam e compreendem as informações. Com base neste princípio, o professor pode apresentar os conteúdos de diferentes maneiras, refletindo a diversidade presente na escola e alcançando a maioria dos estudantes por meio de recursos como textos, imagens, áudios, vídeos e ferramentas multimídia, a fim de atender às variadas necessidades e preferências dos aprendizes.

O princípio da ação e expressão prevê um planejamento pautado no “como” da aprendizagem. Ele destaca a importância de propiciar inúmeras oportunidades para que os estudantes possam demonstrar, à sua maneira, o que aprenderam. O princípio de ação e expressão possibilitará que os estudantes demonstrem seus conhecimentos e habilidades de diversas maneiras, como por meio de trabalhos escritos, apresentações orais, projetos práticos, portfólios e avaliações autênticas.

Para Mendes (2023, p. 35):

Todos os estudantes têm pontos fortes, pontos fracos e áreas de interesse preferidas dentro do contexto do ambiente de aprendizagem, nas três redes de aprendizagem reconhecimento, ação expressão, engajamento) e combiná-los em um perfil de classe/grupo é a tarefa do professor.

Os planejamentos fundamentados nos princípios do DUA propiciam aos estudantes maior acesso e participação nas atividades propostas, maior aumento da motivação e do engajamento, melhoria do desempenho e do alcance dos objetivos de

aprendizagem, desenvolvimento de habilidades e autonomia, maior senso de autoconfiança e autoestima, melhor preparação para os desafios do mundo real, uma vez que os princípios do DUA estimulam a autonomia e a criticidade diante dos conteúdos trabalhados. Os professores terão a possibilidade de utilizar ferramentas e estratégias para atender às necessidades individuais de todos os estudantes, através de ambientes de aprendizagem mais inclusivos e acessíveis, promovendo maior sucesso na promoção da aprendizagem de todos.

2 OBJETIVO GERAL

O presente artigo tem como objetivo apresentar uma sequência didática fundamentada em práticas pedagógicas universalistas, orientadas pelos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), com vistas a contribuir para a consolidação de uma educação mais inclusiva, especialmente no trabalho com estudantes público da Educação Especial (PEE) inseridos em salas de aula comuns. A proposta busca demonstrar, por meio de um relato de experiência, como o uso articulado de tecnologias assistivas sejam elas plugadas ou desplugadas pode favorecer o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, promovendo práticas pedagógicas mais acessíveis, equitativas e eficazes. Pretende-se, assim, reduzir e/ou eliminar as barreiras que dificultam a efetiva inclusão de todos os estudantes nas atividades propostas no currículo.

3 METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS

O presente trabalho configura-se como um Relato de Experiência cujo objetivo é sistematizar e descrever as etapas de uma proposta de intervenção pedagógica desenvolvida com uma turma do 3º ano dos anos iniciais do ensino fundamental, ao longo de um bimestre letivo. A proposta visa evidenciar a prática docente da professora responsável, com ênfase nas ações que estruturam sua rotina pedagógica e processos de ensino aprendizagem. As informações apresentadas foram organizadas a partir de registros sistemáticos, como o diário de bordo, os planejamentos e os portfólios produzidos durante a implementação da intervenção. Ressalta-se que tais materiais foram utilizados não apenas como instrumentos de documentação das práticas educativas, mas também como ferramentas de acompanhamento, análise e reflexão crítica sobre a ação docente.

Após sondagem, com os estudantes do 3º. ano dos anos iniciais do ensino fundamental, sobre o conteúdo trabalhado em Matemática, no 2º. bimestre, com relação ao valor posicional dos números, verificou-se que alguns estudantes ainda não haviam compreendido como se dá o processo de valor posicional dos números até a 5ª. ordem. Com o intuito de ampliar as possibilidades de ensino e aprendizagem desses estudantes, o DUA tornou-se um indiscutível aliado nesse percurso formativo, com o propósito de contribuir com o pleno desenvolvimento de todos, sobretudo dos estudantes PEE inseridos na sala de aula comum, promovendo e favorecendo um

ensino de qualidade, que busca conhecer o perfil dos estudantes, para então planejar aulas e atividades com a finalidade de minimizar as barreiras que impedem a compreensão dos estudantes com relação aos conceitos matemáticos, raciocínio lógico e valor posicional dos números.

A atividade proposta foi desenvolvida através da abordagem de ensino estação por rotação, que conjectura engajar e motivar os estudantes do 3º. ano dos anos iniciais do ensino fundamental, em todo o seu percurso de construção da aprendizagem sobre o conteúdo proposto em Matemática, com relação ao valor posicional dos números, ordem crescente e decrescente e a composição e decomposição de números até a 5ª. ordem. Pretende-se evidenciar, a partir das fases propostas nas sequências didáticas, as contribuições metodológicas por meio de um planejamento pautado nos princípios do DUA. A fim de garantir a participação de todos, com a finalidade de promover momentos prazerosos e significativos de aprendizagem, os princípios do DUA nortearam toda a prática pedagógica, no que diz respeito à acessibilidade das atividades propostas e os recursos didáticos e tecnológicos, bem como os materiais manipuláveis utilizados para impulsionar as interações entre os sujeitos envolvidos.

Os motivos pelos quais optamos por esse tema vem ao encontro com as inúmeras dificuldades encontradas pelo professor do ensino regular para incluir o estudante PEE nas atividades desenvolvidas na sala de aula comum com o ensino e a aprendizagem da Matemática. O interesse pelo presente trabalho é o de contribuir com a educação básica no país, discutindo e apresentando possibilidades de trabalho a partir do (DUA). Para Zerbato e Mendes (2021, p. 1):

As práticas pedagógicas realizadas na escolarização de estudantes público-alvo da Educação Especial em classes comuns são pensadas por meio de adaptações individualizadas do currículo e de flexibilizações. O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), por outro lado, permite a criação de meios de acessibilidade ao ensino para um aprendizado sem barreiras.

Uma aprendizagem significativa é aquela em que o professor reflita e planeje o mesmo objeto de ensino para estudantes com habilidades diferentes, sejam elas motoras, físicas ou intelectuais. As abordagens de ensino utilizadas nas escolas regulares, segundo as autoras, têm uma característica fragmentada, excludente e homogênea, ou seja, o professor, costuma atuar no coletivo, adaptar o conteúdo de maneira fragmentada, apresentando, muitas vezes, apenas um caminho para a resolução de alguma atividade.

O DUA é uma abordagem que permite ao professor planejar e realizar aulas inclusivas ao mesmo tempo em que se ensina a todos, mas com respeito à individualidade de cada estudante, de acordo com suas habilidades e potencialidades. A proposta contou com o apoio do professor que atua no ensino colaborativo. Esta perspectiva de ensino pressupõe a união entre os professores especialistas e especializados ao longo da sequência didática, a fim de contribuir com a construção

da aprendizagem dos estudantes, por meio de uma cultura colaborativa. Segundo Capellini e Zerbato (2019, p. 43):

No ensino colaborativo não existe um modelo único para a organização do ensino. A forma como o trabalho será implementado dependerá do contexto escolar em que os profissionais ensinam, da relação dos dois professores em sala de aula, das características das turmas com que trabalham, dos recursos e do tempo disponível para o trabalho em conjunto.

As autoras nos convidam a refletir sobre a flexibilidade no planejamento e a importância de alinhá-lo com todos os profissionais que passam pela construção do conhecimento dos estudantes, sobretudo dos estudantes PEE, a fim de promover a parceria entre os envolvidos e repensar as estratégias de ensino na sala de aula comum.

3.1 Para começar

Iniciamos a aula por meio de uma roda de conversa, utilizando como recurso didático o material digital e a aula digital proposta pelo Currículo Paulista no material de apoio ao professor. É importante destacar que o material digital é flexível e pode ser facilmente adequado às especificidades da sala de aula comum.

Sugestões de questões a serem indagadas na roda de conversa: Como obter o número 25 por meio de uma adição? Você sabia que a decomposição de um número não é única? Você sabia que há diferentes formas de compor e decompor um número?

Após a roda de conversa, os estudantes foram convidados a refletir sobre a composição e a decomposição de números: os estudantes compartilharam que, para compor um número, é preciso juntar suas partes, todavia, decompor um número é escrever o valor posicional de cada um de seus algarismos.

Esta etapa da sequência didática pautou-se no princípio da ação e expressão, que reconhece que os estudantes diferem nas maneiras como podem navegar em um ambiente de aprendizagem para expressar o que sabem. Ele defende fornecer aos estudantes múltiplas formas para se expressarem, para que possam demonstrar seu aprendizado de maneiras que funcionem melhor para eles, uma vez que tem como objetivo garantir que todos os estudantes tenham a oportunidade de demonstrar seu aprendizado, independentemente de suas habilidades ou limitações, além de contribuir com o envolvimento e a motivação dos mesmos, dando-lhes mais controle sobre seu aprendizado. Este princípio também pressupõe desenvolver as habilidades de autorregulação, ensinando-os a escolher as estratégias de aprendizagem que funcionam melhor para cada um.

3.2 Estação por rotação

Esta etapa propôs a divisão da sala em 5 grupos, com 5 estudantes por grupo. A divisão da sala e dos grupos dependerá da quantidade de estudantes presentes na sala de aula. Utilizamos as carteiras da sala de aula para montar os grupos. Cada

estação contou com uma atividade prática e reflexiva, com materiais manipuláveis, que possibilitaram a reflexão do conteúdo proposto: "Leitura, escrita e comparação dos números"; Estação 1 – Ábaco e Material dourado. Estação 2 – Fichas sobrepostas. Estação 3 – Jogo Matemático UNO. Estação 4 – Jogo de dominó. Estação 5 – Netbooks logado com jogos matemáticos na perspectiva da temática trabalhada por meio das plataformas digitais *Matific* e *Wordwall*.

É importante destacar as dificuldades encontradas pelos professores para propiciar um ambiente de aprendizagem funcional, uma vez que, as barreiras arquitetônicas encontradas nas unidades escolares são inúmeras. Contudo, diante de um planejamento que busca adequar os espaços físicos, a fim de minimizar as barreiras que impedem a efetiva inclusão, para que as práticas de ensino e aprendizagem fossem exitosas, toda a equipe escolar envolveu-se para colaborar com o planejamento em todas as etapas da sequência didática, cooperando para adequar os espaços de forma a atender a individualidade de cada estudante.

3.3 Mão na massa

Nesta estação, previamente, o professor escreveu na lousa os números propostos para os estudantes comporem utilizando como recursos didáticos o ábaco e o material dourado. Esta estação promoveu o engajamento dos estudantes e pautou-se no princípio do engajamento que tem como objetivo reconhecer que os estudantes diferem nas maneiras pelas quais são engajados e motivados para aprender. Este princípio defende fornecer aos estudantes múltiplas formas de engajamento, para que eles possam encontrar maneiras de se conectar com o material de aprendizagem que sejam significativas e relevantes para eles.

A estação dois, contou com alguns números, mas dessa vez, escrito por extenso, a proposta era que os estudantes utilizassem as fichas sobrepostas para os comporem. Esta estação pautou-se no princípio de ação e expressão, uma vez que este princípio reconhece que os estudantes diferem nas maneiras como expressam o que sabem e como navegam no ambiente de aprendizagem. Este princípio defende que os professores ofereçam múltiplas formas de ação e expressão, permitindo que os estudantes demonstrem seu aprendizado de maneiras que melhor se adequem às suas individualidades e preferências.

A estação três teve como objetivo levar os estudantes a buscarem estratégias por meio do cálculo mental no jogo matemático UNO. Este princípio tem como objetivo incentivar os professores a serem flexíveis e criativos, oferecendo aos estudantes diversas maneiras para expressar seu aprendizado e demonstrar seu conhecimento.

A quarta estação teve como desafio e objetivo a reflexão de estratégias Matemáticas para juntar (compor), por meio do jogo de dominó. Esta estação também pautou-se no princípio de ação e expressão e promoveu múltiplas maneiras para que os estudantes demonstrassem seus conhecimentos.

A quinta e última estação teve como propósito sistematizar todo o conteúdo trabalhado utilizando a tecnologia digital, com as plataformas *Matific* e *Wordwall*. A plataforma *Matific* é disponibilizada, pelo governo estadual de educação do estado de São Paulo, para os estudantes da rede estadual de ensino nos anos iniciais do ensino fundamental. Esta plataforma além de promover a sistematização dos conteúdos trabalhados tem como objetivo inserir os estudantes em um ambiente de aprendizagem digital, unindo a tecnologia com o processo de ensino e aprendizagem, a fim de tornar o ambiente de aprendizagem mais prazeroso e motivador para os estudantes.

Os estudantes foram previamente logados nos jogos de cartas onde trabalharam a ordem crescente e decrescente de números até a quinta ordem da dezena de milhar. A plataforma *Wordwall* ficou como uma sugestão para as redes de ensino que ainda não contam com o acesso à plataforma *Matific*. A plataforma digital *Wordwall* também conta com atividades diversificadas, no ensino e aprendizagem com a Matemática, que podem ser acessadas e ajustadas de acordo com o objetivo proposto em cada etapa da sequência didática. O DUA prevê a adequação dos espaços bem como dos recursos didáticos e tecnológicos que irão nortear o processo de ensino e aprendizagem.

3.4 Tarefa de casa

Os estudantes realizaram as atividades sobre valor posicional e composição e decomposição de números, disponíveis no material do estudante do material didático do Currículo Paulista. Esta etapa teve como objetivo incluir a família no contexto de ensino e aprendizagem de cada estudante. Foi disponibilizado, aos estudantes, os recursos das fichas sobrepostas e o material dourado disponíveis no material didático do estudante, ou seja, a família envolveu-se para contribuir com a aprendizagem de cada um deles. Após a realização da tarefa de casa os estudantes relataram o quão motivador foi construir, com suas famílias, os números propostos no material. Eles registram, através de fotos, as atividades realizadas e as socializaram com a sala no dia seguinte à realização.

4 RESULTADOS

Foi observado o desempenho dos estudantes durante as aulas, as atividades diárias bem como os trabalhos e pesquisas direcionadas ao tema composição e decomposição, leitura, escrita e comparação de números. Durante a realização das atividades o professor instigou e incentivou os estudantes a avaliarem seu próprio progresso e a identificarem áreas de melhoria por meio da autoavaliação.

O feedback construtivo permeou todas as etapas do processo, a fim de fornecer retorno aos estudantes e orientar seu aprendizado e desenvolvimento. As avaliações diferenciadas, com ajustes das estratégias, com diferentes maneiras de aplicação para atender às necessidades individuais dos estudantes com maior dificuldade para

verificação da aprendizagem, por exemplo leitura de números, com o apoio do quadro numérico para os estudantes que ainda não se apropriaram do sistema de escrita e leitura, foram pontuais para atender a diversidade presente na sala de aula comum. A avaliação para a resolução de problemas, que tem como finalidade a habilidade de aplicar conceitos Matemáticos para resolver problemas do mundo real e estabelecer relações de sentido durante o percurso de aprendizagem, propiciaram a autonomia e a criticidade dos envolvidos.

Portanto os estudantes foram desafiados a participarem oralmente de perguntas realizadas pelo professor, sobretudo nos momentos de mediação, a fim de ampliar o raciocínio Matemático para promover a capacidade de pensar de forma lógica e analítica ao resolver situações problemas e realizar cálculo mental com precisão e rapidez.

5 DISCUSSÕES

É preciso destacar a importância da formação do professor, no contexto de educação inclusiva, para a garantia da equidade na aplicabilidade das atividades propostas durante a sequência didática. Para alguns estudantes, nos anos iniciais do ensino fundamental, manter o foco e a concentração durante as aulas, na maior parte do tempo, é desafiador, tendo em vista o universo digital e tecnológico nos quais estão inseridos. Nesta perspectiva uma aula expositiva, realizada somente com giz e lousa torna-se entediante e desgastante, bem aquém de alcançar os objetivos propostos. É sabido que a falta de recursos didáticos e tecnológicos faz parte da realidade de muitas escolas, que desprovidas de tecnologia mínima em sala de aula, buscam fazer o melhor que podem com aquilo que tem. Diante do exposto o DUA vem para quebrar esta rotina e alcançar o maior número de estudantes envolvidos e engajados durante as aulas. Segundo o documento da Unesco (1994, p. 61), podemos reafirmar que:

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.

Ao se tratar de uma sequência didática, como descrevemos por etapas, o planejamento é fundamental para que o professor trace todo o percurso. Conhecer o perfil da sala e os estilos de aprendizagem para que esteja coerente com o grupo é imprescindível. "Denota-se que para além de um planejamento pedagógico, é de suma importância os processos reflexivos do docente e a formação continuada para um posicionamento crítico [...]" (Castro; Mill; Costa, 2022, p. 5).

O uso das tecnologias assistivas, mencionadas durante a aplicação da sequência, enriqueceram o ensino da Matemática e ampliaram as possibilidades de ensino e aprendizagem, pois, uma mediação pedagógica bem planejada pode contribuir efetivamente para o pleno desenvolvimento do estudante, o trabalho com jogos facilita o reconhecimento numérico e a criança entra no universo dela que é lúdico e deixa de achar que a aula está complexa para ela. Assim como o DUA, outras práticas podem ser atrativas e produtivas, como o uso das tecnologias desplugadas e de baixo custo, logo, acessíveis a todos. O DUA é pautado em três princípios e o engajamento, pode e deve despertar o interesse de todos os estudantes na aprendizagem, pois a motivação precisa se fazer presente para que a aprendizagem aconteça durante as aulas de nossas escolas públicas.

Os professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE) utilizam muito jogos de baixo custo com os estudantes atendidos na Sala de Recursos Multifuncional (SRM), práticas que deveriam ser utilizadas com todos e por todos os professores, sobretudo os professores da sala de aula comum, uma vez que o intuito é o de poder contribuir com o pleno desenvolvimento dos envolvidos, com respeito as suas potencialidades e fragilidades. Segundo Zerbato e Mendes (2021, p. 4):

A proposta de ensino baseada no DUA visa ao planejamento do ensino e acesso ao conhecimento para todos os estudantes. Ela considera as especificidades individualizado do aprendizado, pressupõe que todos os indivíduos são diferentes e possuem ritmos e estilos variados para aprender.

A formação continuada do professor é muito importante para promover aulas mais atrativas e diversificadas, os cursos destinados aos alunos PEE, são oferecidos aos professores especialistas, indo totalmente ao contrário do que as práticas universalistas acreditam, pois o professor da sala comum precisa ter formação e aplicar para todos, sabendo que mesmo quem não tem deficiência tem dificuldade em alguma área do conhecimento. A utilização de recursos didáticos e tecnológicos, presentes no dia a dia da unidade escolar, é cada vez mais urgente, sendo assim, o ensino pressupõe aulas mais dinâmicas e diversificadas, sobretudo na perspectiva da educação inclusiva, a fim de contribuir com o pleno desenvolvimento dos estudantes, levando em consideração os diferentes tipos de aprendizagem presentes na sala de aula comum, pois seria um tanto quanto "utópico" acharmos que somente um único jeito de ensinar poderá garantir a aprendizagem de todos. De acordo com Castro, Mill e Costa (2022, p. 7) "exige-se a formação de professores, no desenrolar da sociedade do século XXI, tanto competências pedagógicas quanto tecnológicas/digitais para os processos educativos e de formação emancipadora".

A demanda por conteúdos nas escolas tem aumentado a cada dia, mas é fundamental que o professor priorize o ensino efetivo, evitando a tentação de apressar o planejamento para cobrir tudo rapidamente. Acelerando o processo, corre-se o risco de privilegiar apenas os estudantes com maior facilidade de aprendizagem. O uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula exige planejamento, organização, tempo e,

principalmente, o conhecimento de como aplicá-las de forma a atender aos diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes.

A Matemática sempre foi um desafio, especialmente nos anos iniciais. Segundo Giusti *et al.* (2024, p. 1547) "a aquisição e consolidação dos conteúdos matemáticos exigem um processo complexo e abstrato, tornando essencial o uso de metodologia e recursos que facilitem a compreensão". Nos anos iniciais os professores ensinam as operações com algoritmos, porém é importante resolver problemas sem necessariamente montar a operação, o uso de diversos materiais e jogos podem trazer uma aprendizagem mais divertida, trazendo mais significado, sem sobrecarregar tanto o intelecto do aluno (Giusti *et al.*, 2024).

Quando pensamos nos estudantes PEE a preocupação deve ser ainda maior, uma vez que ainda não temos propostas, nos materiais didáticos, que atinjam a todos e caberá ao professor fazer as adequações curriculares necessárias, a fim de promover ambientes de ensino e aprendizagem mais inclusivos e equitativos, onde todos sintam-se incluídos.

Dessa forma, é possível concluir que as práticas didáticas planejadas com base nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), quando inseridas em um contexto que estimule uma nova forma de pensar e agir, tanto para docentes quanto para estudantes, mostram-se potencialmente efetivas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Essa abordagem favorece uma maior interação e engajamento dos alunos nas diferentes formas de aprender, contribuindo para o desenvolvimento pleno de suas capacidades cognitivas e para a consolidação de uma prática pedagógica mais inclusiva, significativa e transformadora.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, constatou-se que todas as etapas propostas na sequência didática promoveram a interação e a participação efetiva de todos os estudantes, evidenciando a intencionalidade pedagógica presente em cada objetivo delineado. Os planejamentos fundamentados nas diretrizes do DUA não apenas viabilizam o desenvolvimento satisfatório das atividades previstas no currículo, como também possibilitam ao professor explorar, sob diferentes perspectivas, múltiplas estratégias que favoreçam o avanço dos estudantes em seu processo de aprendizagem.

A sequência didática implementada e posteriormente analisada demonstrou um elevado grau de engajamento dos estudantes, uma vez que contemplou e valorizou os diversos estilos e modos de aprendizagem, por meio de um conjunto articulado de práticas inclusivas voltadas a atender à diversidade presente na sala de aula comum. Nessa perspectiva, o docente assume o papel de mediador, conduzindo o processo de ensino de forma a estimular a autonomia e o protagonismo discente, ao mesmo tempo em que reconhece e valoriza as individualidades e especificidades de cada aprendiz. Sendo assim, torna-se de extrema relevância a reflexão sobre o

planejamento pedagógico a partir das práticas universalistas, como as propostas pelo Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), especialmente no contexto das escolas públicas. Nesse sentido, evidencia-se a necessidade premente de investir na formação continuada dos professores que atuam nas salas de aula comuns, de modo que possam desenvolver práticas colaborativas entre seus pares e aprimorar estratégias que garantam a inclusão e a equidade no processo educativo.

O estudante público da Educação Especial (PEE) é responsabilidade coletiva de toda a comunidade escolar, e a adoção de práticas pedagógicas diversificadas mostra-se uma necessidade emergente, sobretudo no âmbito da educação pública. Nem a Sala de Recursos Multifuncional (SRM) nem o Atendimento Educacional Especializado (AEE), isoladamente, são suficientes para eliminar as barreiras que dificultam o avanço dos estudantes público-alvo da Educação Especial incluídos nas salas de aula comuns. As práticas inclusivas devem estar intrinsecamente integradas ao cotidiano escolar, constituindo-se no próprio contexto das atividades realizadas em sala de aula, uma vez que a inclusão efetiva se concretiza na interação entre os estudantes, mediada intencionalmente pela ação pedagógica do professor. O trabalho colaborativo tem se mostrado essencial nas escolas, pois o envolvimento de todos no processo inclusivo dos estudantes se torna muito mais fácil e leve para os educadores, pois sabemos que cada um tem olhar e bagagens importantes de formação e experiências para compartilhar e multiplicar os conhecimentos nas escolas. Reconhece-se que muitos professores ingressam na carreira docente com sólida formação teórica, porém com limitada experiência prática. É no exercício cotidiano da profissão que esses educadores têm a oportunidade de aprimorar suas competências, articulando teoria e prática de forma significativa, a fim de consolidar saberes pedagógicos que favoreçam a efetividade do processo de ensino e aprendizagem.

O processo inclusivo demanda tempo e muita reflexão permeada por diálogo formativo. "A maioria dos currículos são planejados como se todos/ os/as aprendessem da mesma maneira, entretanto a ideia de um /a estudante "típico"/a " é um mito" (Mendes, 2023, p. 313). Observa-se que muitos profissionais da educação ainda tendem a desenvolver práticas de forma individualizada e isolada diante das dificuldades apresentadas pelos estudantes com deficiência, o que, muitas vezes, não resulta em avanços significativos nos processos reais de ensino e aprendizagem. A consolidação de uma escola verdadeiramente inclusiva requer tempo, planejamento e formação continuada, de modo a possibilitar o monitoramento sistemático e reflexivo do processo de inclusão dos estudantes público da Educação Especial (PEE).

A educação está em constante evolução, acompanhando o desenvolvimento de novas metodologias que buscam atender às necessidades dos estudantes de forma mais eficaz. Dentro desse processo, o feedback do uso da tecnologia na educação é essencial e indiscutível, uma vez que visa ampliar e diversificar as estratégias no ensino e aprendizagem. Portanto, a chave para um ensino de qualidade e para a promoção de uma aprendizagem significativa é a diversificação das abordagens pedagógicas nas nossas escolas. Segundo Castro, Mil e Costa (2022, p. 3):

O professor, diante do avanço das perspectivas sobre seu papel como mediador pedagógico, é confrontado por uma nova tecnologia, por uma nova linguagem, por uma nova dinâmica, e por uma geração hiperconectada, se vê intimado a incorporar inovações tecnológicas no processo de ensinar e ser agente do despertar de interesses nos alunos para aprendizagem.

As tecnologias devem ser integradas como prioridade nas escolas, a fim de apoiar as práticas pedagógicas dos professores, muitos dos quais enfrentam a falta de recursos essenciais para o desenvolvimento de suas atividades. Para aqueles que dispõem de materiais, também existe a dificuldade em utilizá-los de maneira eficaz, sugerindo a formação continuada dos docentes.

A disciplina de Matemática, em particular, demanda um olhar atento e crítico por parte da instituição escolar, uma vez que é essencial que os estudantes desenvolvam a aprendizagem matemática de forma significativa, superando práticas baseadas apenas na memorização mecânica e em atividades descontextualizadas. Para isso, é fundamental que os professores tenham plena consciência de sua responsabilidade no processo de formação dos estudantes, reconhecendo a necessidade de utilizar práticas inovadoras e recursos tecnológicos como aliados ao ensino. Observa-se, entretanto, que a ausência de formação continuada ou o desinteresse em buscar novos conhecimentos pode limitar a implementação dessas estratégias, comprometendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e a construção de uma base sólida nos primeiros anos do Ensino Fundamental, etapa crucial para a promoção de competências essenciais e a garantia da qualidade do ensino.

Quando devidamente integradas à prática pedagógica, tais ferramentas não apenas facilitam o acesso ao conhecimento, como também tornam o processo de aprendizagem mais inclusivo, dinâmico e significativo, afastando-se de abordagens desgastantes ou mecânicas. O uso consistente do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), aliado às tecnologias educacionais, tem o potencial de enriquecer a experiência educativa, promovendo um ambiente equitativo e estimulante, cujas estratégias devem ser incorporadas de forma planejada e intencional aos planos de aula.

No meio acadêmico, tem-se debatido de forma crescente a importância do desenvolvimento de atividades diversificadas, bem como a integração de conhecimentos sobre tecnologias educacionais e práticas pedagógicas universalistas, como as propostas pelo Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Contudo, o que temos observado, são unidades escolares ainda presas ao modelo de ensino tradicional, com atividades repetitivas e carentes de reflexão para emancipação dos nossos estudantes com ou sem deficiência. Sendo assim, faz-se emergentes ambientes mais acolhedores e eficientes para a garantia da qualidade do ensino diante da demanda e diversidade presentes nas escolas do nosso país.

As escolas necessitam melhorar a qualidade do ensino, pois: “na medida em que se melhorar ao máximo a qualidade do ensino na classe comum é que será possível

então ter a dimensão exata de quais são aqueles/ as alunos/ as que precisam de apoio adicionais” (Mendes, 2023, p. 313).

Para que alcancemos a verdadeira inclusão, visto que a acessibilidade ainda é precária, os jogos aplicados, baseados nas práticas universalistas, como o apresentado nesta sequência didática, necessitam de um espaço físico adequado, número de estudantes reduzidos nas salas de aula, professores motivados com plano de carreira e condições dignas de trabalho. A adoção consistente desse conjunto de práticas contribui de maneira significativa para o desenvolvimento pleno e o sucesso acadêmico dos estudantes.

É importante reconhecer que apenas a implementação de atividades pautadas nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) não é suficiente para eliminar todas as barreiras que dificultam a aprendizagem efetiva nas escolas. Não se deve romantizar a educação nem conceber o DUA como uma solução única; contudo, acredita-se que ele pode e deve contribuir significativamente para a promoção da educação inclusiva, especialmente quando articulado a práticas colaborativas entre docentes e ao uso de tecnologias assistivas de baixo custo. Essas estratégias têm o potencial de engajar os estudantes e reduzir os efeitos da carência de recursos, que ainda caracteriza muitas escolas do país.

Para que a inclusão se efetive, é fundamental que toda a unidade escolar se envolva nas atividades pedagógicas. Quando o espaço físico da sala de aula não for adequado, outros ambientes podem ser utilizados de forma estratégica, como a biblioteca. Embora tradicionalmente destinada à leitura e à pesquisa, a biblioteca também pode servir como espaço para a realização de atividades em grupo, como aquelas propostas na sequência didática apresentada neste estudo, favorecendo a aprendizagem colaborativa e a participação plena de todos os estudantes. A responsabilidade deve ser de todos que fazem parte da escola, ou seja, gestores, professores e demais funcionários. A concepção de uma prática emancipatória, na qual todos os sujeitos se envolvam ativamente no processo educativo, é essencial para que o estudante se reconheça como parte integrante e protagonista do percurso de ensino e aprendizagem. Essa abordagem possibilita o desenvolvimento de habilidades relacionadas aos conceitos matemáticos, contribuindo para desmistificar a percepção de que a disciplina é de difícil compreensão, além de promover a autonomia intelectual e o engajamento do estudante na construção do próprio conhecimento.

A participação de todos no processo contribui para uma educação mais rica e significativa, que vai além da matrícula e da frequência. A colaboração de todos os envolvidos é crucial para garantir que a educação seja realmente eficaz e transformadora.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

CAPELLINI, V. L. M. F.; ZERBATO, A. P. **O que é ensino colaborativo?** São Paulo: Edicon, 2019.

CASTRO, S. F. A.; MILL, D.; COSTA, R. A. O. Apontamentos sobre a mediação pedagógica na cultura digital: uma breve revisão de literatura. CIET. CIESUD, 2022, São Carlos. **Anais** [...]. São Carlos: Ufscar, 2022. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2022/article/view/1987>. Acesso em: 11 abr. 2024.

GIUSTI, M. de A. *et al.* Matemática e desenho universal para aprendizagem promovendo inclusão: o jogo fecha a caixa. **REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino**, Cornélio Procopio, Paraná, v. 8, n. 2, p. 1542-1559, 2024. Disponível em: <https://periodicos.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1685>. Acesso em: 20 out. 2025.

MENDES, E. G. **Práticas inclusivas inovadoras no contexto da classe comum**: dos especialistas às abordagens universalistas. Campo dos Goytacazes: Encontrografia, 2023.

NELSON, L. L. **Design and deliver**: planning and teaching using universal design for learning. Baltimore: Paul. H. Brookes Publishing, 2013.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, Corumbá, MS, v. 26, n. 4, p. 733-768, out./dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 11 abr. 2024.

UNESCO. Declaração de Salamanca e Marco de Ação para a Educação Especial. **Conferência mundial sobre educação especial**: acesso e qualidade, Salamanca. Brasília: CORDE, 1994.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. O desenho universal para a aprendizagem na formação de professores: da investigação às práticas inclusivas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 47, p. 1-10, 2021. DOI 10.1590/S1678-4634202147233730. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/XrThMT5Hhn6D9CSqcn3HHSM/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 11 abr. 2024.

Contribuições das autoras

Lesli Fernanda Coutinho Silva - Responsável pelo planejamento e organização das atividades pedagógicas, assegurando a aplicação dos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e o uso estratégico de recursos didáticos e tecnológicos, com vistas à promoção do acesso e da aprendizagem de todos os estudantes.

Bárbara Thomaz dos Santos - A autora contribuiu para a produção do artigo com base em sua experiência nos anos iniciais do Ensino Fundamental, atuando com a mesma série e material didático em diferentes contextos do estado de São Paulo.

Kátia de Abreu Fonseca - Responsável pela revisão do texto e pelos ajustes realizados durante a escrita do artigo, especialmente aqueles decorrentes das considerações da banca examinadora.

Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o artigo “Desenho universal para a aprendizagem e o uso das tecnologias assistivas como suporte no ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental”.

Disponibilidade de Dados

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

Revisado por:

Kátia de Abreu Fonseca

E-mail: katia.fonseca@unesp.br