

Design formativo inclusivo “Metodologia Aplicada à Educação Matemática na Educação Inclusiva” à luz do Desenho Universal para Aprendizagem

Rodiney Marcelo Braga dos Santos¹ Tatiana Cristina Vasconcelos²

Resumo

Este artigo tem como objetivo discutir perspectivas formativas inclusivas através da implementação do design instrucional centrado no aluno e contextualizado do componente curricular “Metodologia Aplicada a Educação Matemática na Educação Inclusiva”, do curso de Licenciatura em Matemática, de uma instituição de ensino federal de ensino básico, técnico e tecnológico, à luz do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). A abordagem do objeto de pesquisa que compreende este processo investigativo orientou-o para um estudo, predominantemente, qualitativo de natureza exploratória do tipo pesquisa-ação colaborativa. Como resultados, apresentamos o processo de mediação pedagógica e tecnológica a partir dos componentes do planejamento do DUA e as considerações implementadas em relação aos seus princípios e diretrizes. Concluímos que, a pesquisa-ação colaborativa orientada pelo DUA constituiu-se como repertório de/para inovação e quando os seus pressupostos teóricos e metodológicos são contemplados durante o percurso formativo do professor, esses contribuirão para potencializar novas formas de envolvimento e alternativas, ampliar o universo de alcance da prática pedagógica, concorrer para a problematização de experimentos didáticos e pedagógicos e colaborar para o fortalecimento de uma cultura do coletivo.

Palavras-chave: Formação de Professores, Matemática Inclusiva, DUA.

Inclusive formative design “Methodology applied to Mathematical Education in Inclusive Education” in the light of Universal Design for Learning

Abstract

This article aims to discuss inclusive training perspectives through the implementation of student-centered and contextualized instructional design of the curricular component “Applied Methodology for Mathematics Education in Inclusive Education”, of the Mathematics Degree course, of a federal educational institution of basic, technical and technological education, in light of Universal Design for Learning (UDL). The approach of the research object that comprises this investigative process guided it towards a predominantly qualitative study of an exploratory nature of the collaborative action research type. As results, we present the process of pedagogical and technological mediation based on the components of the UDL planning and the considerations implemented in relation to its principles and guidelines. We conclude that collaborative action research guided by UDL constituted a repertoire of/for innovation and when its theoretical and methodological assumptions are contemplated during the teacher's training path, these will contribute to enhancing new forms of involvement and alternatives, expanding the universe of scope of pedagogical practice, competing to problematize didactic and pedagogical experiments and collaborate to strengthen a collective culture.

Keywords: Teacher Training, Inclusive Mathematics, UDL.

¹ Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Paraíba, Brasil. E-mail: rodiney.santos@ifpb.edu.br.

² Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Paraíba, Brasil. E-mail: tatianavasconcelos@servidor.uepb.edu.br.

Diseño de formación inclusiva “Metodología aplicada a la Educación Matemática en Educación Inclusiva” a la luz de Diseño Universal para el Aprendizaje

Resumen

Este artículo tiene como objetivo discutir las perspectivas de formación inclusiva a través de la implementación del diseño instruccional centrado en el estudiante y contextualizado del componente curricular “Metodología Aplicada a la Educación Matemática en Educación Inclusiva”, de la carrera de Licenciatura en Matemáticas, de una institución educativa federal de educación básica, técnica y tecnológica, a la luz del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). El enfoque del objeto de investigación que comprende este proceso investigativo lo orientó hacia un estudio predominantemente cualitativo de carácter exploratorio del tipo investigación acción colaborativa. Como resultados, presentamos el proceso de mediación pedagógica y tecnológica a partir de los componentes de la planeación del DUA y las consideraciones implementadas en relación a sus principios y lineamientos. Concluimos que la investigación-acción colaborativa orientada por el DUA constituyó un repertorio de/para la innovación y cuando sus presupuestos teóricos y metodológicos sean contemplados durante el recorrido de formación docente, estos contribuirán a potenciar nuevas formas de involucramiento y alternativas, ampliando el universo de alcance de la práctica pedagógica, compitiendo para problematizar experimentos didácticos y pedagógicos y colaborando para fortalecer una cultura colectiva.

Palabras clave: Formación Docente, Matemática Inclusiva, DUA.

INTRODUÇÃO

A temática da educação inclusiva tem sido debatida nas últimas três décadas de forma crescente e nos últimos anos sua agenda tem sido intensificada. Todavia, os esforços realizados em matéria de formação de professores têm sido, até o momento, insuficientes em relação a sua contribuição para a promoção e efetivação de escolas mais inclusivas e eficazes. Essa pauta se destaca pelas debilidades das práticas pedagógicas em contextos de trabalho e de formação que tem alargado a dispersão de um real movimento frente a diversidade originada pela democratização do acesso à educação, sendo condição para que seja potencializado o desenvolvimento das práticas escolares inclusivas. Dito isso, destacamos, como campo assíduo e fértil para investigação e estudo, a formação inicial do professor, enquanto locus de composição identitária, pois esse sujeito se caracteriza como profissional da docência que na sua constituição pelo movimento da formação combina-se com a ideia de inacabamento.

No cerne da formação inicial do professor de Matemática, destacamos na Educação Matemática Inclusiva uma perspectiva de caráter interdisciplinar que se expressa pela produção dialética e instrumentaliza a atividade educativa como ação política na perspectiva da aprendizagem e participação efetiva da diversidade que representa o coletivo de estudantes. Ademais, para tal, apontamos o repertório teórico e prático do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) como adepto à promoção de uma educação fundamentada nos princípios da inclusão, pois apresenta considerações orientadoras para que o professor planeje sua prática pedagógica com o propósito de atender a todos os estudantes.

Assim, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão: *Como a abordagem do DUA pode contribuir para o processo formativo do futuro professor de Matemática em interface com a Educação Matemática?* O objetivo da pesquisa foi discutir perspectivas formativas inclusivas através da implementação do *design* instrucional centrado no aluno e contextualizado do componente curricular “Metodologia Aplicada à Educação Matemática na Educação Inclusiva”, do curso de Licenciatura em Matemática, de uma instituição de ensino federal de ensino básico, técnico e tecnológico, à luz do DUA.

Este artigo está organizado em sete seções principais. A primeira, intitulada *Desenho Universal para Aprendizagem*, trata de alguns dos estudos que esteiam o seu repertório teórico e prático. Em seguida, a seção *Percurso metodológico: pesquisa-ação colaborativa* descreve a tipologia da pesquisa, suas etapas e instrumentos. Na sequência, serão apresentados os principais achados do estudo: na seção *Design formativo à luz do DUA*, o processo de mediação pedagógica e tecnológica a partir dos componentes do seu planejamento; na seção *Os estilos de aprendizagem dos sujeitos da pesquisa*, as principais características dos participantes deste estudo; na seção *Formar para Incluir*, as considerações implementadas em relação aos pressupostos do DUA e na seção *Atitudes sociais sobre inclusão*, os parâmetros relativos aos escores da Escala Likert de Atitudes Sociais em relação à Inclusão aplicadas aos participantes desta pesquisa. Por fim, nas *Considerações finais*, serão sublinhadas características do significado inovador da pesquisa-ação colaborativa orientada pelo DUA e considerações acerca da sua implementação em um componente curricular no lócus da formação inicial do professor de Matemática.

DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

O DUA remonta do final da última década do século passado, sendo idealizado por um grupo de professores, neurocientistas e especialistas em tecnologia do *Center for Tecnologia Especial Aplicada* (CAST), da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, liderado por Anne Meyer, David Rose e David Gordon, que trabalhou em aplicações tecnológicas para a educação (Sebastián-Heredero, 2020).

Tem como origem o campo da Arquitetura, através do Desenho Universal, que surgiu na década de 1980 a partir do planejamento acessível por Ronald L. Mace e que busca “evitar a necessidade de ambientes e produtos especiais para pessoas com deficiências, assegurando que todos possam utilizar com segurança e autonomia os diversos espaços construídos e objetos” (Gabrilli, 2007, p. 10), ou seja, na “maior extensão possível, sem a necessidade de adaptação de design especializado” (Katz, 2013, p. 26).

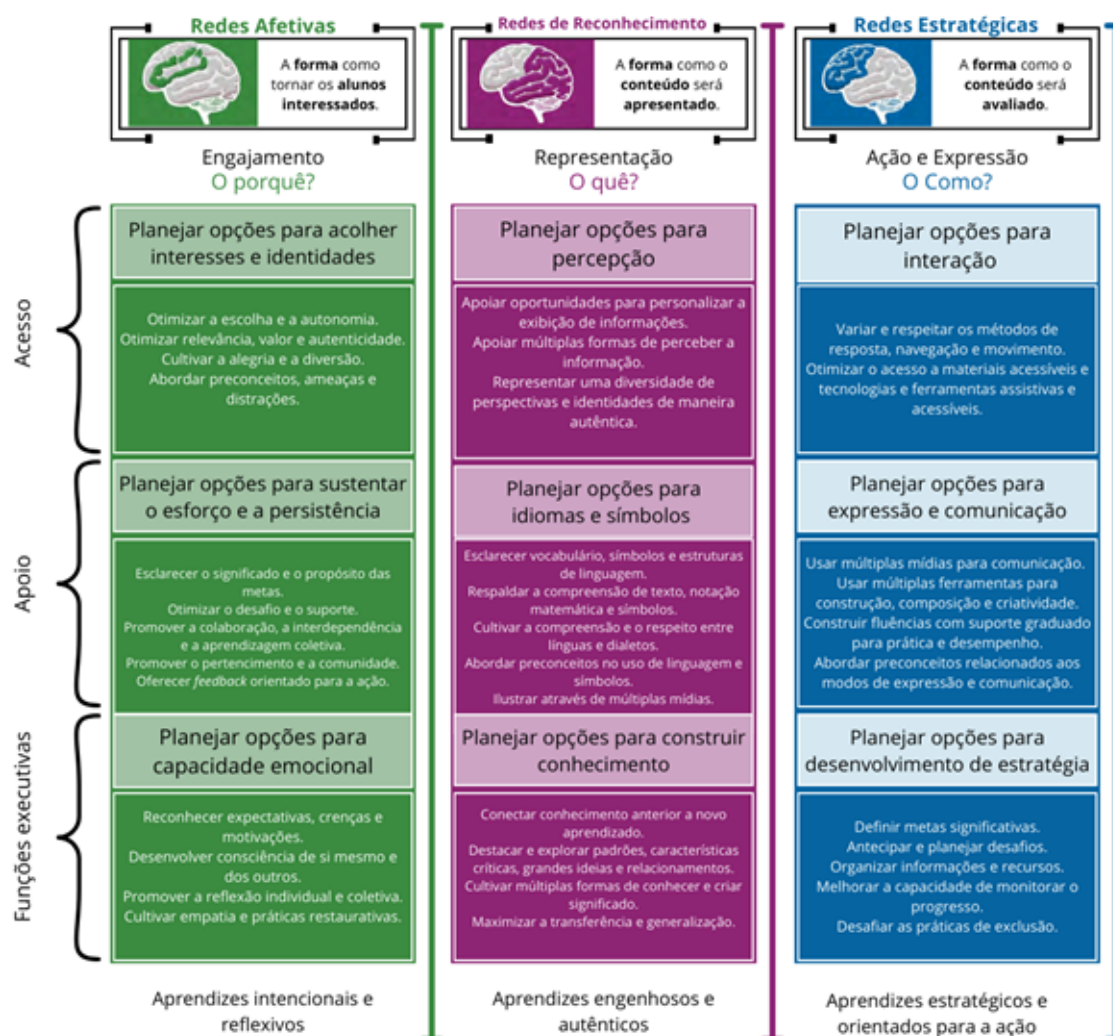
No âmbito educacional, seu conceito é ampliado por Rose e Meyer (2002) tendo como base a flexibilização curricular e diferenciação entre acesso à informação e à aprendizagem, que se traduziram na ideia de um currículo para todos, ao incluir múltiplas formas que o tor-

ne acessível, ou seja, que alcance uma extensa diversidade de ambientes de aprendizagem. Vale destacarmos quanto ao termo universal, “não significa uma solução única para todos. [...] reflete uma consciência sobre a natureza única de cada aprendiz e a necessidade de se acomodar as diferenças, criando experiências de aprendizagem que sirvam aos aprendizes e maximizem suas habilidades para progredir” (Rose; Meyer, 2002, p. 40).

O DUA apoia-se em princípios da Neurociência Cognitiva, que compreende uma estrutura “utilizada para projetar experiências de aprendizagem que funcionem por meio de um amplo espectro de possibilidades (Mainardes; Casagrande, 2022, p. 106). Segundo Meyer, Rose e Gordon (2000, p. 30), o cérebro é “uma rede complexa de redes integradas e sobrepostas. E a aprendizagem é vista como mudanças nas conexões dentro e entre essas redes” e conforme Nunes e Madureira (2015, p. 134), a aprendizagem está apoiada em “três sistemas básicos: as redes afetivas, as redes de reconhecimento e as redes estratégicas, correspondendo cada uma a um local particular no cérebro e tendo funções específicas”.

Os sistemas básicos estão associados a três grandes princípios, que buscam projetar múltiplos modos para aprendizagem (Rose; Meyer, 2002). O princípio do engajamento visa proporcionar modos múltiplos de envolvimento, sendo a afetividade um componente determinante para a aprendizagem (Böck, 2019). O princípio da apresentação visa proporcionar modos múltiplos de representação, ao considerar os diferentes estilos de aprendizagem (Zerbato; Mendes, 2018). O princípio da ação e expressão busca proporcionar modos múltiplos de estratégias, pois os alunos se diferem na forma como eles interagem no ambiente de aprendizagem e como externam o que sabem (Böck, 2019) e está intimamente ligado à avaliação da aprendizagem (Nelson, 2014).

A Figura 1 ilustra o organizador gráfico do DUA na sua versão 3.0. Nessa versão atual, a abordagem do DUA é colocada em diálogo com outros campos teóricos e perspectivas sustentadas por práticas culturais e linguísticas dos estudantes, sendo explicitada a iteração das identidades múltiplas e suas intersecções, ou seja, o “quem” da aprendizagem, esse que está presente em todos os três princípios do DUA. Outro destaque, dependendo do objetivo de aprendizagem, todos (professores e estudantes, em suas relações) podem aplicar diretrizes específicas, o que estimula a flexibilidade e a criatividade nas formas de implementá-las (CAST, 2024).

Figura 1: Considerações do DUA relacionadas às redes cerebrais e aprendizagem

Fonte: Santos (2024).

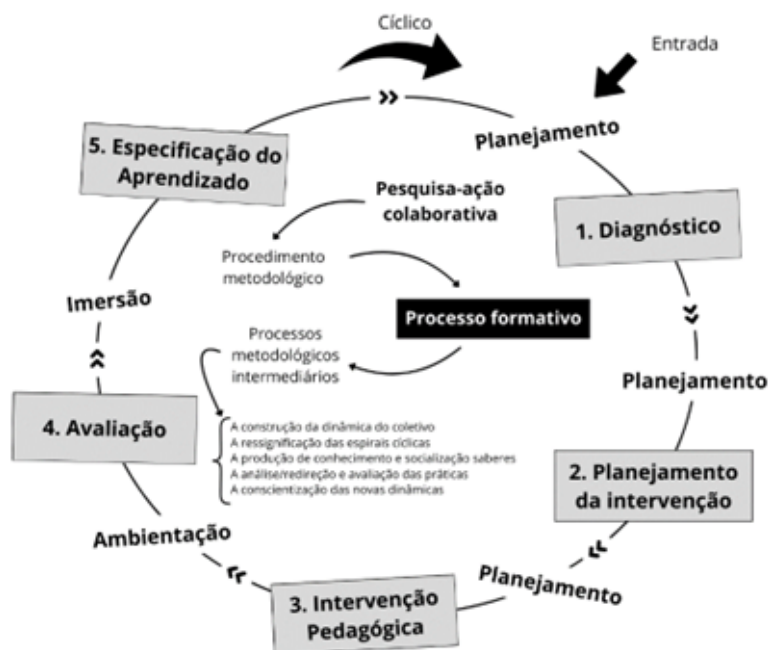
PERCURSO METODOLÓGICO: PESQUISA-AÇÃO COLABORATIVA

A abordagem do objeto de pesquisa que compreende este processo investigativo orientou-o para um estudo, predominantemente, qualitativo (Richardson, 2012). Ademais, levando em conta que o foco de interesse da pesquisa aponta-se para processos formativos, contemplamos a afinação com as bases conceituais de natureza exploratória (Gil, 2010) por meio da intervenção pedagógica (Daminani *et al.*, 2013). Também, ancorados na vivência do professor-formador-pesquisador, optamos por caracterizar a pesquisa como um procedimento da pesquisa-ação colaborativa.

Tripp (2005) reforça que a pesquisa-ação no campo educacional é sobretudo uma estratégia para o aperfeiçoamento de professores e pesquisadores de forma que eles consigam abordar seus estudos para ampliar seu ensino e, em efeito, o aprendizado de seus alunos. Sem abdicar do processo definido como aporte da pesquisa-ação (Thiollent, 2018) na produção de conhecimento, destacamos em Ferreira (2007, p. 21) que “seus limites e suas

possíveis derivações levaram à proposta de uma interação mais equilibrada entre pesquisa e formação: esse é o pressuposto da *pesquisa colaborativa*. Para tal, segue a proposta de Ghedin e Franco (2011) que reafirmam que a pesquisa-ação “pode e deve funcionar como uma metodologia de pesquisa, pedagogicamente estruturada” e enfatizam alguns momentos, esses, denominados de *processos pedagógicos intermediários*. A Figura 2 ilustra o percurso metodológico desenvolvido.

Figura 2: Grafo da pesquisa-ação colaborativa



Fonte: Santos (2024).

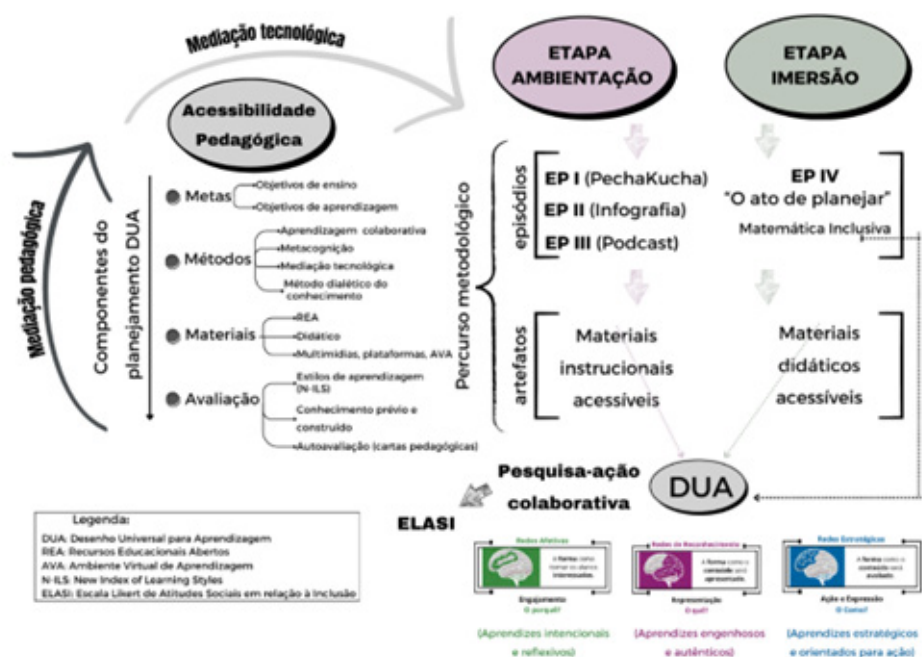
Este estudo foi realizado com 28 licenciandos em Matemática, matriculados regularmente no componente curricular supramencionado no segundo semestre do ano de 2023. A pesquisa se deu durante todo o calendário acadêmico, sendo estruturada em três momentos. No primeiro, foi aplicada uma atividade de entrada (diagnóstico) através do teste *New Index of Learning Styles* (N-ILS) – Novo Índice de Estilos de Aprendizagem por Vieira Júnior (2012). No segundo, foi desenvolvida a ação pedagógica a partir da realização de episódios formativos, esses que se caracterizam por “frases escritas ou faladas, gestos ou ações que constituem cenas que podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora” (Moura, 2004, p. 267). No terceiro, foi aplicada a Escala Likert de Atitudes Sociais em relação à Inclusão (ELASI) por Omote (2005).

DESIGN FORMATIVO À LUZ DO DUA

Nesta seção, apresentamos a ação do planejamento a partir de quatro componentes (metas, métodos, materiais e avaliação). O *design* formativo (Figura 3) proposto ao componente curricular supramencionado seguiu o modelo do *design* instrucional *centrado no*

aluno (Filatro, 2023) e *contextualizado*, pois “permite personalizar e flexibilizar o que tange aos planos de ensino, dado que aceita recursos adaptáveis e previamente programados” (Calegari; Silva; Silva, 2014, p. 44).

Figura 3: Design formativo orientado pelos princípios do DUA



Fonte: Santos (2024).

Na construção das *metas* a serem alcançadas consideramos os diversos estilos de aprendizagem, pois instituem as expectativas de aprendizagem, ou seja, reconhece a diversidade de estudantes. De acordo com Sebastián-Heredero (2020, p. 738), “representam conhecimentos, conceitos, e habilidades que todos os estudantes devem dominar e, geralmente, estão em consonância com certos padrões”. Para tanto, definimos os objetivos de modo geral e flexíveis de forma que os estudantes internalizem conhecimentos e implementem percursos diferentes e favoráveis desse aprendizado, em consonância com a singularidade de cada um e com a heterogeneidade do coletivo.

Segundo Prais (2016, p. 76), “cabe aos cursos de formação docente, inicial e continuada, fornecer conhecimentos teóricos e práticos necessários para implementação da inclusão educacional nas intenções (planejamento) e nas práticas pedagógicas (ação guiada pelo planejamento)”. Nesse sentido, a *primeira meta* buscou, na *etapa de ambientação*, compreender aspectos conceituais, históricos, filosóficos, sociais, culturais, legais, políticos, educacionais, didáticos e pedagógicos da modalidade da educação especial e desdobramentos dos processos de exclusão e inclusão educacional de estudantes público elegível à educação especial.

A segunda meta, na etapa de imersão, procurou agregar saberes disciplinares, pedagógicos, curriculares, tecnológicos, experienciais e socioemocionais para a ação do planejamento da Matemática escolar inclusiva, orientada pelos princípios do DUA, pois entendemos o planejamento docente como “uma ação indispensável para o exercício da docência, uma atividade de pesquisa e estudo, uma previsão das ações, uma avaliação pedagógica do ensino e da aprendizagem, e uma reflexão sobre o que, para que e como ensinar” (Prais, 2016, p. 76).

No planejamento dos *métodos* a serem implementados consideramos as características individuais de aprendizagem de cada estudante desde seus estímulos, conhecimento prévio, necessidades, afetividade até o tempo de aprendizagem. Conforme Sebastián-Heredero, Prais e Vitalino (2022, p. 22), “para assegurar a acessibilidade ao currículo, o professor deve conhecer as necessidades de aprendizagem de seus alunos (o “o que”, o “como” e o “por quê” aprendem) para assim planificar em estratégias a elaboração de suas atividades”.

De acordo com Sebastián-Heredero (2020, p. 739), os métodos “são geralmente definidos como decisões, abordagens, procedimentos ou rotinas de ensino que os professores usam para acelerar ou melhorar a aprendizagem”. Nesse sentido, o DUA se destaca pelos seus princípios que orientados pela flexibilidade e diferenciação dos métodos favorece o engajamento do estudante, minimiza as barreiras do aprendizado e maximiza a aprendizagem do coletivo (Sebastián-Heredero; Moreira; Moreira, 2022).

Para que tais métodos sejam desenvolvidos, foi preciso possibilitar experiências de ensino e aprendizagem amplas. Assim, definimos a mediação pedagógica como a ação partilhada, intencionada na promoção de uma didática implicada, intercomunicativa e multidimensional que corrobore para a constituição de estudantes protagonistas. Conforme Amaral e Santos (2020, p. 8) a adjetivação da didática (implicada) “corresponde à ação em que o docente mergulha na estrutura social da qual faz parte, e se deixa envolver pelo jogo de desejos e de interesses docentes discentes cocriando atos de currículo, de modo colaborativo, dialógico e interativo”. Nesse sentido, os principais métodos utilizados no percurso formativo foram: a aprendizagem colaborativa, a mediação tecnológica, o método dialético do conhecimento e metacognição.

A aprendizagem colaborativa incrementa competências cognitivas e socioemocionais ao proporcionar uma ação coletiva e que na interação entre sujeitos, conhecimentos e saberes potencializa valores de respeito, empatia, responsabilidade e justiça, o que fortalece a promoção de um ambiente inclusivo. Para Cernev (2018, p. 35), exige uma mudança na mediação do professor, sendo aquele que “sai do foco e está junto com os alunos na construção do conhecimento. Sua função neste processo é permitir e propiciar um espaço para que os alunos possam interagir uns com os outros e construir o conhecimento em conjunto”.

A *mediação tecnológica* beneficia a participação efetiva e potencializa a ação pedagógica com vista à sistematização do conhecimento, à promoção das práticas inovadoras e ao desenvolvimento das aprendizagens significativas. Conforme Prais (2016, p. 86), “O professor que tem familiaridade com as novas tecnologias em sua formação inicial pode fazer escolhas sobre o uso de procedimentos e de recursos mais adequado ao ensino de um determinado conceito, conteúdo e conhecimento em dado nível de complexidade”.

O *método dialético do conhecimento*, como balizador do percurso formativo, contribui para a transformação das experiências na perspectiva de um processo permanente de aprendizagem e favorece a flexibilidade na relação do ensinar e do aprender. A metodologia dialética de construção do conhecimento de Vasconcellos (1992) utilizada nesta pesquisa pode ser representada em três momentos: a sensibilização para o conhecimento (conhecer o contexto e ter acuidade das metas, para promoção de uma prática ativa, transformadora e com significados); a constituição do conhecimento (mediar problematizações, construções, interações e reflexões entre o coletivo de sujeitos e o objeto de conhecimento na perspectiva de uma ação humanizada) e a sistematização do conhecimento (sintetizar os conhecimentos produzidos e manifestá-los de múltiplos modos), o que reflete na apropriação dos três princípios do DUA.

A *metacognição* potencializa a capacidade de autorreflexão e autorregulação dos processos cognitivos, sendo benéfico na tomada de consciência, o que capacita a condição de corresponsabilidade no processo de aprendizagem. Conforme Baldini, Marques e Fischer (2024, p. 587), a mediação metacognitiva numa perspectiva inclusiva, sendo orientada pela aprendizagem significativa, os conteúdos são articulados e com sentido, o que colabora com a capacidade de aprender a aprender e favorece o engajamento, pois “o conhecimento é co-construído, e quanto mais claro for processo de aprendizagem, mais flexível e aberto ao outro a pessoa se torna, visto que o conhecimento novo não é mais ameaçador, há uma compreensão que traz serenidade”.

Na prática da definição de *materiais*, consideramos as metas estabelecidas e os estilos de aprendizagem dos estudantes, o que amplia sua variabilidade e flexibilidade proporcionando percursos alternativos para aprendizagem. Segundo Sebastián-Heredero; Moreira e Moreira, (2022, p. 1916), a apropriação de abordagens e de artefatos tecnológicos “tem sido amplamente utilizada, com sucesso, sob os princípios do DUA”, pois se destaca como ferramenta bastante eficaz para o planejamento de elaboração de materiais didáticos ao empreenderem um papel fundamental na promoção da acessibilidade, o que reflete no atendimento à aprendizagem de todos os estudantes.

Neste estudo, foram utilizadas duas categorias de tecnologias: as *analógicas*, que usam artefatos físicos desde os de baixo custo até os mais sofisticados; e as *digitais*, que usam os artefatos virtuais que são disponibilizados em formato digital e que podem ser

utilizados para apoiar o aprendizado ou de aplicação para facilitar atividades e interações. Conforme Soares (2022, p. 65), “É necessária a articulação entre versões físicas e digitais de materiais didáticos para a diversificação de abordagens sobre os conceitos, as informações e os processos educacionais”.

Todavia, para que tais materiais e processos fossem implementados foi preciso seguirmos algumas diretrizes de acessibilidade. A exemplo, da *etapa de ambientação*, pela previsibilidade de planejamento dos *materiais instrucionais acessíveis*, todos os recursos digitais deveriam atender as recomendações das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo da Web (WCAG), desenvolvidas pela organização da *World Wide Web Consortium* (W3C) e que atualmente está na versão 2.2 (W3C, 2023).

Já no que tange à produção dos *materiais didáticos acessíveis*, da *etapa de imersão*, todos os recursos analógicos deveriam atender atributos mínimos, como: ser eficiente no aspecto educacional, ser ergonômico, ser seguro, ser agradável ao toque, contrastes visuais e táteis, ser durável e resistente, feitos com materiais conhecidos, ter tamanho adequado e ser portátil, características de textos adequados, ser fiel à representação, ser multissensorial, ser viável economicamente, ser simples, ser de uso coletivo, avaliar os materiais didáticos (Mól; Dutra, 2020).

Na *avaliação* consideramos as capacidades individuais e os estilos de aprendizagem dos estudantes para que possa fornecer informações sobre o seu progresso e suas necessidades, o que valoriza a diversidade de modos de expressão. Também, que possa instrumentalizar as práticas pedagógicas ao verificar a eficiência dos métodos e materiais utilizados. Assim, a avaliação orientada pelos princípios do DUA, “são pensadas para serem flexíveis, diversificadas e que atendam às diferentes realidades e necessidades dos alunos [...] só assim, serão mais justos ao avaliar seus alunos e propiciarão meios para que os alunos demonstrem o que foi aprendido” (Sebastián-Heredero; Moreira; Moreira, 2022, p. 1918).

Nesse sentido, os principais processos utilizados no percurso formativo foram: os estilos de aprendizagem; o conhecimento prévio como agente fundamental para a ampliação das experiências de aprendizagem; a autoavaliação que fortalece a corresponsabilidade no processo de aprendizagem e que qualifica a ação reflexiva e colaborativa para o desenvolvimento pessoal e profissional.

OS ESTILOS DE APRENDIZAGEM DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Ribeiro e Amato (2018) apontam duas perspectivas para contemplar à diversidade do aluno em aprendizado contemporâneo, os *estilos de aprendizagem* que preconizam a acomodação do objeto de conhecimento conforme os interesses e necessidades individuais do aluno, ou seja, estabelece uma relação entre o desenvolvimento das ações educativas com

os modos através dos quais preferem aprender e a *abordagem do DUA* que busca projetar múltiplas estruturas educacionais flexíveis e acessíveis, ou seja, sem adaptação.

Nesta pesquisa, destacamos a importância dos estilos de aprendizagem como ação de entrada para a implementação da intervenção pedagógica, pois compreende uma estratégia que ao reconhecer e entender essas predileção oportuniza aos professores aperfeiçoar suas abordagens metodológicas de ensino na perspectiva de potencializar o acesso, o apoio e as funções executivas de forma que alcance todos os alunos de maneira efetiva.

Assim, com o intuito de categorizar e verificar as principais características dos participantes deste estudo, para então projetar a ação formativa orientada pelos princípios do DUA, utilizamos o instrumento N-ILS, adaptação feita por Vieira Júnior (2014) para a realidade brasileira. Todavia, reforçamos em Duarte e Nascimento (2021, p. 12), não obstante “o estudante tenha suas preferências de aprendizagem, contrariá-las, às vezes, também é uma estratégia de ensino e pode ser importante para seu processo de educação e crescimento pessoal, pois assim ele sairá de sua zona de conforto e irá explorar mais suas habilidades”.

A amostra foi composta por 28 alunos (35,7% do sexo feminino e 64,3% do sexo masculino). Os dados obtidos das respostas dos estudantes foram contabilizados na Tabela 1. Foi possível analisar os estilos de aprendizagem individuais, revelando a porcentagem que se enquadra em cada um dos dois polos de cada uma das quatro dimensões. Ademais, identificamos a relação de preferência leve, moderada ou forte em cada um desses polos, sendo a maioria dos estudantes sensoriais (78,6%), visuais (67,9%), reflexivos (64,3%) e sequenciais (71,4%).

Tabela 1: Nível de prevalência de estilo de aprendizagem

Dimensão	Polo	nº alunos	% alunos	Leve	Moderado	Forte
Percepção	sensorial	22	78,5%	22,7%	45,4%	31,9%
	intuitivo	6	21,4%	50%	16,7%	33,3%
Entrada	visual	19	67,9%	21,0%	31,6%	47,4%
	verbal	9	32,1%	22,2%	44,5%	33,3%
Processamento	ativo	10	35,7%	50%	40%	10%
	reflexivo	18	64,3%	50%	27,3%	22,2%
Entendimento	sequencial	20	71,4%	25%	45%	30%
	global	8	28,6%	75%	0%	25%

Fonte: Santos (2024).

Na *dimensão percepção*, os licenciandos são predominantemente sensoriais (78,6%) e dentre os intuitivos, verificamos que apenas 33,3% possuem predileção forte e 16,7% moderada no polo. Na *dimensão entrada*, o que desperta a atenção é que, 44,5% dos estudantes verbais têm predileção moderada para o polo. Na *dimensão processamento*, 64,3% dos

licenciandos são reflexivos, ou seja, a maioria desses 50% têm predileção leve para o polo e dentre os ativos, 40% têm preferência moderada para o polo. Na *dimensão entendimento*, a maioria dos licenciandos é sequencial (71,4%); dentre os globais, 75% têm preferência leve no polo e nenhum possui preferência moderada por esse polo.

Assim, constatamos então que, nesse grupo, não há equilíbrio entre os polos das dimensões, tendo os polos preferenciais mais de 60% de licenciandos em cada um. Ademais, considerando os estudantes na perspectiva do DUA, partimos da ideia de que todo mundo tem predisposição algumas vezes para cada uma das categorias de uma dimensão, sendo que sua preferência por uma ou outra pode ser leve, moderada ou forte, assim para uma aprendizagem efetiva é preciso estar apto para atuar das duas formas.

Portanto, verificar os estilos de aprendizagem dos participantes deste estudo foi fundamental para a flexibilização desta ação formativa, o que colaborou para ampliar o desempenho de cada licenciando desde o aumento do envolvimento, ao se sentirem compreendidos e valorizados; o desenvolvimento do relacionamento positivo, a partir do respeito mútuo e da confiança; e a adaptação singularizada, ao possibilitar a personalização de abordagens pedagógicas para o atendimento dos interesses e necessidades específicas de cada um.

FORMAR PARA INCLUIR

Partimos da lógica de que são inúmeras as estratégias que têm potencial para implementação em cada um dos princípios do DUA e que não existe uma ordenação pré-estabelecida a ser cumprida para que de fato determinadas estratégias sejam efetivadas. *A priori*, consideramos os estilos de aprendizagem dos participantes, descritos anteriormente, como tomada de partida para implementação dos episódios formativos. Vale destacar que, em cada etapa formativa foram apresentadas considerações em relação aos princípios do DUA dada ênfase aos resultados (materiais e processos) da *etapa de ambientação* (materiais instrucionais acessíveis) e da *etapa de imersão* (materiais didáticos acessíveis). Nesta seção, a narrativa percorrerá toda a ação formativa a partir das estratégias implementadas, geridas na prática profissional do primeiro autor.

As *redes afetivas* são executoras do acolhimento, envolvimento e devolutiva emocional à aprendizagem, sendo primordiais para sustentar a motivação, o interesse e o engajamento dos estudantes, o que reflete em como experimentam o aprendizado e o quanto estão envolvidos nas atividades educativas. Esta rede está associada ao *princípio do engajamento* que fundamenta a flexibilização e o arranjo de múltiplos meios que possibilitem acolher as singularidades de cada estudante, ou seja, busca planejar opções para: acolher interesses e identidades; sustentar o esforço e a persistência e a capacidade emocional.

A diretriz *acolher interesses e identidades* foi executada quando os episódios contribuíram para uma gestão da aprendizagem de forma autônoma a partir da liderança do grupo de trabalho por episódio, para que fosse estabelecido metas individuais e coletivas, o que refletiu no senso de responsabilidade. Cada episódio partiu de uma questão norteadora para sua realização, sendo disponibilizado repertório para estudo, planejamento e cumprimento das orientações técnicas exigidas na produção dos artefatos e das diretrizes de acessibilidade. Porém, quanto à proposta de apresentação e condução do conteúdo, levou-se em consideração a relevância, o valor e a autenticidade definida por cada Grupo, assim as produções atendiam às experiências e interesses pessoais dos estudantes. Nesse caso, não somente em virtude da temática principal do componente curricular que aborda sobre a educação especial inclusiva e o ensino de Matemática, mas o ato de planejar, discutir e implementar a acessibilidade pedagógica como competência do professor favoreceu ampliar o debate frente às questões relacionadas ao preconceito, seja de ordem capacitista e/ou de qualquer outra forma. O tempo pedagógico destinado a *etapa de ambientação* foi mais extenso, porém adequando, pois o formato dos episódios se complementavam para favorecer a segurança necessária quanto ao uso das diretrizes de acessibilidade, bem como as competências indispensáveis para a *etapa de imersão*, o que contribuiu para a promoção de um ambiente confiante, de cumplicidade e afetivo.

A diretriz *sustentar o esforço e a persistência* foi atendida quando a programação de cada episódio era exposta e retomada em cada ação a ser executada ou já executada desde a etapa instrucional (estudo e pesquisa), de planejamento (abordagens e técnicas) até a prática (desenvolvimento do artefato e acessibilidade), ou seja, essa última que foi reforçada nos três episódios (*etapa de ambientação*) em virtude da complexidade da ação, seja de conteúdo do componente curricular, da apropriação técnica do artefato ou de acessibilidade. Cada etapa consistia em um desafio, considerando a multiplicidade de artefatos tecnológicos a serem utilizados e demandas de acessibilidade no planejamento e produção dos materiais a serem implementadas, porém a plataforma virtual servia como um repositório robusto de pesquisa e orientações (materiais instrucionais, pedagógicos, técnicos, normativos e outros). A definição de uma liderança por episódio foi uma estratégia de colaboração e cooperação mútua e a descentralização partilhada e rotativa das atividades favoreceu a participação de todos, o que refletiu em um ambiente de aprendizagem coletivo, com valores de pertencimento e comunidade. Todos episódios tiveram *feedback* orientado para aperfeiçoamento dos processos e produtos experienciados e os progressos alcançados ao longo dos três primeiros episódios contribuíram para um ambiente de confiança e esforços, o que refletiu no cumprimento da sua função de ambientação.

A diretriz *planejar opções para capacidade emocional* foi verificada quando a liderança de cada episódio conseguia implementar sua proposta de planejamento e quando as considerações dos pares nos fóruns de comunicação da sala virtual reconhecia as contribui-

ções, o que culminou no comprometimento e envolvimento de cada um frente ao seu grupo, bem como em relação aos demais, ou seja, a entrega dos processos/produtos avançavam na qualidade de conteúdo e acessibilidade. As ações de planejamento e grupos de estudo presenciais não eram rígidas, ou seja, os subgrupos se articulavam frente às capacidades e desafios impostos por cada episódio, o que refletia em competências socioemocionais significativas para o desenvolvimento individual de cada grupo e desse no coletivo.

As *redes de reconhecimento* são executoras em verificar e explicar padrões de informações, sendo necessárias para a internalização das informações, o que desvela em como são processadas as informações. Esta rede está associada ao *princípio da representação* que indica percursos que podem ser dirigidos aos estudantes para que acessem seus conhecimentos prévios e/ou conceitos e ideias através das informações apresentadas para elaboração de um conhecimento acerca de um tema ensinado, ou seja, busca planejar opções para: percepção; idioma e símbolos e desenvolvimento de conhecimentos.

A diretriz *planejar opções para percepção* foi examinada através da personalização da amostra das informações e flexibilização em diversos formatos, a exemplo de: mídias múltiplas, artefatos digitais e manipulativos personalizados, acessibilidade digital, materiais didáticos manipulativos, recursos normativos, cadernos pedagógicos, recursos com abordagens das metodologias ativas (infografia, PechaKucha e outras), produtos educacionais, *templates*, organizadores gráficos auxiliares na visualização de conceitos e estruturação do conhecimento, roteiros de audiodescrição (AD).

A diretriz *planejar opções para idioma e símbolos* foi incorporada através da inserção de suportes por meio do vínculo com as experiências e os conhecimentos prévios dos estudantes, sendo ampliado o repertório semântico de múltiplas formas para representar as informações, ou seja, por meio de uma representação alternativa ou equivalente. A exemplo, foi abordado acerca dos preconceitos no uso de linguagem, nesse caso, o dialeto nordestino, também chamado de “sotaque nordestino”, que é a variante da língua portuguesa mais usada nos estados do Nordeste brasileiro. Ademais, a simbologia matemática foi representada predominantemente de forma lúdica e a datilologia, estratégia que soletra as palavras, auxiliando na interlocução de duas línguas diferentes, a verbal e a de sinais, como o português e a Libras.

A diretriz *planejar opções para construir conhecimento* foi articulada por meio da complementariedade dos episódios formativos, o conhecimento anterior ao novo aprendizado, de forma que favoreceu o estabelecimento de padrões, estruturas e generalizações, a exemplo do conteúdo que era retomado/apresentado de maneira mais consistente até a apropriação técnica de algumas das diretrizes de acessibilidade; o fortalecimento das relações; e a ampliação do processo de criação para o desenvolvimento de cada gestão de aprendizagem (momento específico de cada episódio).

As *redes estratégicas* são executoras da gestão do aprendizado, sendo críticas diante de como os estudantes validam suas competências, o que mostra como são regidas as ações dirigidas a as metas específicas. Esta rede está associada ao *princípio da ação e expressão* que declara no exercício da autonomia do estudante seu aprendizado, ou seja, busca planejar opções para: interação; expressão e comunicação e desenvolvimento de estratégias.

A diretriz *planejar opções para interação* considerou múltiplos modos de manifestação da aprendizagem, o que reconhece e valoriza as habilidades dos estudantes, sendo implementado: a liderança no planejamento dos episódios formativos; o atendimento às diretrizes de acessibilidade; a sistematização dos materiais instrucionais e legais; a elaboração dos arquivos de apresentação, o preenchimento de formulário de autoavaliação (conhecimento prévio e adquirido); a curadoria dos recursos imagéticos; uso de *templates*; a carta pedagógica; fóruns de discussão; a participação ativa nos grupos de planejamento e de estudo; a exposição dos materiais; participação no *padlet*; a gravação e edição de vídeos; o uso de taxonomia específica para planejamento do *podcast*; a produção de roteiros de AD; a adoção de recursos de TA.

A diretriz *planejar opções de expressão e comunicação* foi implementada a partir da apropriação de múltiplos processos/produtos midiáticos (linguagem, cultura e tecnologia); de composições e formas para construção do conhecimento (específicos, pedagógicos e técnicos); da competência criatividade e autonomia; da simulação da prática pedagógica (o ato de planejar) e valorização dos modos de se expressar e se comunicar.

A diretriz *planejar opções para desenvolvimento de estratégia* foi atendida por meio da gestão da aprendizagem em cada episódio, de forma autônoma e responsável diante do coletivo, seja por meio da definição de metas, do planejamento de ações, do uso de recursos e de acompanhamento do desempenho frente às atividades propostas; da competência de previsibilidade e devolutiva quanto às demandas dos episódios (atendimento as questões norteadoras); e de movimento crítico e reflexivo aos desafios das práticas de exclusão, seja por meio do processo criativo e protagonista evidenciado na participação efetiva em cada episódio formativo.

Diante do exposto, depreendemos que a promoção da colaboração, da oferta de oportunidades e da ascensão do engajamento foram estratégias fundamentais no desempenho das *metas* implementadas nesta propositura formativa, essas que foram agrupadas em dois processos (de ensino e de aprendizagem) que se interseccionam. A *etapa de ambientação* possibilitou através da construção coletiva, por meio de episódios formativos, uma participação efetiva, o que contribuiu para o alcance da meta de aprendizagem relacionada ao conhecimento dos fundamentos da educação especial e inclusiva. A *etapa de imersão* viabilizou o exercício laboral do planejamento de ensino de forma que a segunda

meta de aprendizagem foi atingida, sendo os valores da educação inclusiva incorporados nas ações experimentais do campo da Matemática escolar.

Ademais, os principais *métodos* utilizados no percurso formativo projetaram múltiplas opções estratégicas para que as diretrizes do DUA fossem correspondidas. A *aprendizagem colaborativa* estabelecida nas lideranças e competências definidas em cada episódio formativo contribuiu para que a complementariedade entre as motivações e as necessidades dos participantes fossem atendidas. A *mediação tecnológica* que instrumentalizou a mediação pedagógica ampliou a capacidade de inovação, participação e acessibilidade frente aos processos e artefatos desenvolvidos nos respectivos episódios formativos. O *método dialético do conhecimento* constituiu-se como repertório para a intercomunicação entre os estudantes, o formador pesquisador, o conhecimento e o contexto formativo, assim, estabelecendo uma unidade em relação aos momentos do método com os respectivos princípios do DUA (sensibilização – engajamento, constituição – representação e ação/expressão – sistematização). A *metacognição* ampliou a capacidade de resiliência dos futuros professores diante das tantas problemáticas que circundam o direito a uma educação para todos e de qualidade, situando-os como agentes de transformação.

Segundo Böck, Gesser e Nuernberg (2020, p. 371), quando introduzidos nos currículos e nas práticas docentes, os princípios do DUA são transformações significativas instituídas, a exemplo “da oferta de recursos que se dá pela possibilidade de ampliação das habilidades e nos diferentes modos que os sujeitos se relacionam com o conhecimento e nas condições de participação”. Nesse sentido, os *materiais* utilizados expressaram sua variabilidade e flexibilidade ao combinar tecnologias analógicas e digitais, a exemplo dos REA; artefatos físicos (didáticos e outros de baixo custo); e as multimídias, plataformas e ambientes virtuais, que favoreceram múltiplas alternativas para aprendizagem.

Outrossim, a *avaliação* empreendeu o percurso de intervenção pedagógica através de estratégias flexíveis e diversificadas que permitiram avaliar o progresso e as necessidades dos participantes e através da produção de um produto educacional, sistematizar o *design* formativo implementado pela abordagem metodológica da pesquisa-ação colaborativa. O primeiro processo/instrumento realizado foi o que chamamos de *atividade de entrada*, sendo realizada a análise dos estilos de aprendizagem dos estudantes. Na sequência, durante os processos de avaliação nas etapas da ambientação e da imersão, o *conhecimento prévio e adquirido* se constituía de forma que se retroalimentavam nas construções (individuais e/ou coletivas) – processos/ações e produtos/ materiais instrucionais e didáticos acessíveis – o que refletiu em reflexões e tomada de consciência frente às competências de um professor na perspectiva de uma prática inclusiva, essas declaradas em uma carta pedagógica (instrumento de autoavaliação compartilhada).

Ainda, no cerne da pesquisa-ação colaborativa esclarecemos como um dos elementos estruturantes da aprendizagem docente, quer seja pela sua natureza emancipatória ou dimensão formativa, ao articular a teoria e prática no contexto explícito do desenvolvimento profissional. Quanto aos pressupostos da racionalidade pedagógica implicada, quando se é estimulada a competência de investigação, a consciência interpretativa, crítica, reflexiva e autônoma da ação educativa é ampliada, o que reflete em uma abordagem legítima e articuladora da aprendizagem docente.

| ATITUDES SOCIAIS SOBRE INCLUSÃO

Omote (2018, p. 26) diz que “Um dos ingredientes essenciais para a construção de uma cultura inclusiva diz respeito a atitudes sociais de todas as pessoas da comunidade”. No âmbito educativo, o estudo das atitudes sociais torna-se relevante pela compreensão das ações adotadas pelos professores através dos seus saberes docentes frente a aprendizagem de seus estudantes, relação esta, constituída em um ambiente coletivo. Assim, “um sujeito em interação com o meio, cria impressões sobre outras pessoas influenciam em suas próprias impressões constituindo e alterando seu próprio comportamento” (Souza; Pereira; Lindolpho, 2018, p. 116).

Nesse sentido, foi aplicada aos participantes desta pesquisa a ELASI, instrumento elaborado pelo Grupo de Pesquisa Diferença, Desvio e Estigma, da Universidade Estadual Paulista, campus de Marília, que tem o objetivo de mensurar as atitudes sociais no processo de inclusão e atende todos os requisitos necessários para sua padronização e confiabilidade (Omote, 2005).

A ELASI possui duas formas equivalentes, forma A e B, contendo 35 itens em cada uma delas, sendo 30 para a mensuração de atitudes sociais frente à inclusão e outros cinco itens que compõem a escala de mentira. Nesta pesquisa, foram utilizadas as duas formas ao término da *etapa de imersão*. Para a análise de dados da ELASI foi calculado um escore de atitudes sociais em relação à inclusão para cada participante. Os escores individuais de atitudes sociais em relação à inclusão foram calculados obedecendo aos procedimentos estabelecidos na padronização da ELASI. Assim, inicialmente, foram calculados os escores na escala de mentira e na sequência os itens da escala de mentira foram eliminados.

Evidenciamos que dos 28 licenciandos que responderam as duas Formas, 24 alcançaram escore zero, o que explica que compreenderam os enunciados, indicando fidelidade nas respostas da escala, e os demais não ultrapassam a pontuação acima de 1, dado que “quanto menor a pontuação final, maior é a confiabilidade das respostas dadas pelo participante, assegurando que a tarefa foi realizada com atenção e confiabilidade” (Baleotti, 2006, p. 64). Assim, a pontuação da escala de mentira foi considerada adequada, ou seja, foram

respondidos com a devida atenção; portanto, após a análise e validação foram 28 questionários para a análise dos dados.

A Tabela 2 apresenta os parâmetros relativos aos escores da ELASI identificados por participantes nas suas duas formas. São apresentadas a medida de variação, representada pelo menor e maior escore; a medida de tendência central, representada pela mediana; e a medida de dispersão, representada pelo Quartil 1 (Q1) e Quartil 3 (Q3). As análises se concentram na mediana, pois não é afetada pelos valores discrepantes. Quanto à dispersão, os valores informados para Q1 e Q3 significam que a amostra é dividida em quatro partes iguais o primeiro quartil corresponde 25% da amostra inferior e o terceiro quartil corresponde 25% da amostra superior.

Tabela 2: Parâmetros relativos aos escores da ELASI

Formas	Escore					Estatística Descritiva		
	Enunciados favoráveis (n=15)		Enunciados desfavoráveis (n=15)		Acumulado	Dispersão (Q1 – Q3)	Mediana	Variação (Mín. – Máx.)
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.				
Forma A	58	75	47	72	148	125 – 138,5	135	105 – 148
Forma B	50	75	47	75	149	121,5 – 139	132,5	101 – 149

Fonte: Santos (2024).

Com base no resultado da Tabela 2, podemos perceber que os dados, inicialmente, revelam flutuações entre os valores de escores, tanto positivos quanto negativos. Embora as formas da ELASI fossem constituídas de modo a serem estatisticamente equivalentes (Omote; Pereira Júnior, 2011), foram comparados os escores de atitudes sociais em relação à inclusão mensuradas pela Forma A com os da Forma B por meio da prova de Mann-Whitney e verificamos que não apresenta mudanças estatisticamente significantes, dado que em todas o valor de $p = 0,6937$ manteve-se maior que 0,05, considerando 95% de significância.

A título de ilustração, 25% da amostra pontuou até 125 pontos e 25% da amostra pontuou acima de 138,5 pontos, logo a dispersão ficou entre 125 e 138,5 pontos no escore da Forma A. Já na Forma B, 25% da amostra pontuou até 121,5 pontos e 25% da amostra pontuou acima de 139 pontos, assim a dispersão ficou entre 121,5 e 139 pontos. Essas medidas de dispersão refletem em escores considerados elevados, ou seja, apontam que o grau de conveniência no que concerne à educação inclusiva alcançou o nível de confiança próximo ao nível assinalado como o máximo (150) na ELASI. Assim, podemos atestar que os resultados encontrados pela amostra investigada mostraram concordância dos futuros professores de Matemática diante à inclusão, ou seja, uma maior ocorrência de atitudes favoráveis desses licenciandos alinhados com o paradigma da educação inclusiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerarmos a formação de professores como uma agenda imperativa da educação inclusiva, que nesta pesquisa, temos de um lado o lócus da formação inicial do professor de Matemática e do outro o exercício da prática profissional como *espaço* e *tempo* para a formação docente permanente, a pesquisa-ação colaborativa orientada pela abordagem do DUA constituiu-se como repertório de/para inovação.

Nesse sentido, apontamos algumas das características para a compreensão desse significado inovador:

- adota uma concepção complexa que transgride com a dualidade que se baseia no *confronto metodológico entre a estrutura e a ação* que é estabelecida nas orientações individuais e suas formas de coordenação coletiva, a exemplo do modelo relacional entre os saberes científicos e populares, universidade e escola, educação e trabalho, ciência e significado;

- estabelece *eficácia na unidade teoria e prática*, como necessária para ampliar a capacidade de compreensão dialética entre as dimensões científica/disciplinar com a laboral/experimental, o que busca oposição à pesquisa tradicional e transita na importância do subjetivo, quando se estabelece na intervenção uma abordagem inovadora no próprio percurso de pesquisa, o que pode empreender personas estratégicas e reflexivas;

- amplia o *caráter interdisciplinar* do conhecimento através da interdependência entre os seus múltiplos campos, sendo estabelecida na atuação participativa e reflexiva das produções culturais das diversas ciências expressas nos contextos do cotidiano, não esvaziando sua significação específica, mas ampliando a capacidade da própria prática articulada que supera a fragmentação do conhecimento;

- valoriza a *criatividade* como uma competência de fatores cognitivos, motivacionais, sociais, culturais e de personalidade, constituída nas interações das exigências e incertezas do indivíduo com as da sociedade, e que pode refletir na inovação orientada pela capacidade de prospectar arranjos com ênfase no processo (perguntas) e no desenvolvimento (metodologia).

Contudo, o planejamento como parte intrínseca ao ensino, que expressa ação para o exercício da docência, assumiu seu mérito na programação da formação inicial de professores, sendo inspirado pelos pressupostos do DUA. Assim, elencamos algumas considerações acerca da sua implementação no componente curricular “Metodologia Aplicada à Educação Matemática na Educação Inclusiva” que assumiu caráter transversal a partir da problemática da inclusão escolar, a saber:

- contribuiu para potencializar *novas formas de envolvimento e alternativas*, pois ofereceu uma estrutura que auxiliou na diferenciação das instruções por meio de objetivos cuidadosamente articulados e materiais, métodos e avaliações personalizados;

- ampliou o *universo de alcance da prática pedagógica*, a partir da equiparação de oportunidades; da diversificação de métodos e materiais e da oferta de múltiplas possibilidades para representação e expressão da aprendizagem;

- concorreu para a *problematização de experimentos didáticos e pedagógicos* frente ao acesso e acessibilidade ao currículo e a aprendizagem efetiva, representando um ambiente pedagógico robusto e pleno de significados;

- colaborou para o *fortalecimento de uma cultura do coletivo*, a partir da colaboração nos “espaços” e “tempos” na gestão da aprendizagem, tencionando à melhoria dos processos de ensino, aprendizagem e avaliação.

Contudo, defendemos que a promoção de espaços formativos na perspectiva inclusiva potencializa a feitura de processos reflexivos comprometidos com um olhar sensível às diferentes demandas de aprendizagem em detrimento do paradigma da formação centrada no aprender a fazer. Ademais, quando os pressupostos teóricos e metodológicos do DUA são contemplados durante o percurso formativo do professor, esses contribuirão para o aperfeiçoamento de atitudes pedagógicas com dimensões ampliadas, em relação à autonomia, criticidade e processo reflexivo e ampliação das possibilidades adequadas de incluir os estudantes nos espaços de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, M. M. do.; SANTOS, R. dos. Coreografias didáticas e inovações pedagógicas contemporâneas para uma educação emancipadora. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 36, e76119, 2020.
- BALDINI, K. B. L.; MARQUES, V.; FISCHER, E. M. P. Mediação Metacognitiva e Ensino Inclusivo de Ciências junto a Estudantes com Deficiência. **Revista AMAzônica**, v. 17, n. 1, p. 578-598, jan.-jun., 2024.
- BALEOTTI, L. R. **Um estudo do ambiente educacional inclusivo**: descrição das atitudes sociais em relação à inclusão das relações interpessoais. 2006. (Tese de Doutorado) – Universidade Estadual Paulista de Marília, São Paulo, 2006.
- BÖCK, G. L. K. **O Desenho Universal para a Aprendizagem e as contribuições na Educação a Distância**. 2019. (Tese de Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.
- CALEGARI, E. P.; SILVA, R. S.; SILVA, R. P. Design instrucional e Design Universal para Aprendizagem: uma relação que visa obter melhorias na aprendizagem. **Revista D.:**

- Design, Educação, Sociedade e Sustentabilidade**, v. 5, 2014.
- CAST. Center for Applied Special Technology. **Diretrizes de Design Universal para Aprendizagem versão 3.0**. 2024.
- CERNEV, F. K. Aprendizagem musical colaborativa mediada pelas tecnologias digitais: uma perspectiva metodológica para o ensino de música. **REVISTA DA ABEM**, [S. l.], v. 26, n. 40, 2018.
- DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, p. 57-67, mai./ago. 2013.
- FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. Learning and Teaching Styles. **Engineering Education**, v. 78, n. 7, p. 674-681, 1988.
- FERREIRA, L. A. Possibilidades e realismo crítico da Pesquisa e da Formação: a colaboração entre pesquisadores e professores. In: IBIAPINA, I. M. L. M.; RIBEIRO, M. M. G.; FERREIRA, M. S. **Pesquisa em educação: múltiplos olhares**. Brasília: Líber Livro Editora, 2007.
- FILATRO, A. **Design instrucional para professores**. São Paulo: Editora Senac, 2023.
- GABRILLI, M. **Guia Desenho Universal**: um conceito para todos. Brasília: Manual Ilustrativo, 2007.
- GHEDIN, E. FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Editora Cortez, 2011.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: ATLAS, 2010.
- KATZ, J. The three-block model of universal design for learning Implementation in a high school. **Canadian Journal of Educational Administration and Policy**, 2013.
- MAINARDES, J.; CASAGRANDE, R. C. Educação Especial: análise do perfil de grupos de pesquisa cadastrados no CNPq. **Revista Educação Especial**, v. 35, p. 1-25, 2022.
- MEYER, A.; ROSE, D. H.; GODON, D. **Universal Design for Learning**: theory and practice. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing, 2014.
- MÓL, G. S.; DUTRA, A. A. Construindo materiais didáticos acessíveis para o ensino de ciências. In: PEROVANO, L. P.; MELO, D. C. F. de. (Orgs.). **Práticas Inclusivas: saberes, estratégias e recursos didáticos**. 2.ed. Campos Goytacazes: Encontrografia, 2020, p.14-36.
- MOURA, M. O. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formativa. In: Barbosa, R. L. L. (Org.). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: UNESP, 2004.
- NELSON, L. L. **Design and deliver**: planning and teaching using universal design for learning. Baltimore: Brookes Publishing, 2014.
- NUNES, C.; MADUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da Investigação às Práticas**, v. 5, n. 2, 2015.

- OMOTE, S. A construção de uma escala de atitudes sociais em relação à inclusão: notas preliminares. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 33-47, jan.-abr., 2005.
- OMOTE, S. Atitudes sociais em relação à inclusão: recentes avanços em pesquisa. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 24, Edição Especial, p. 21-32, 2018.
- OMOTE, S., OLIVEIRA, A. A. S. de., BALEOTTI, L. R.; MARTINS, S. E. S. de O. Mudança de atitudes sociais em relação à inclusão. **Paidéia**, v. 15, n. 32, p. 387-398, 2005.
- OMOTE, S.; PEREIRA JUNIOR, A. A. Atitudes sociais de professores de um município de médio porte do Paraná em relação à inclusão. **Pesquisas e Práticas Psicossociais**, São João del-Rei, v. 6, n. 1, p. 7-15, 2011.
- PRAIS, J. L. S. **Formação inclusiva com licenciandas em Pedagogia: ações pedagógicas baseadas no Desenho Universal para a Aprendizagem**. 2016. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina-PR, 2016.
- RIBEIRO, G. R. P. S.; AMATO, C. A. H. Análise da utilização do Desenho Universal para Aprendizagem”. **Cadernos de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, v. 18, n. 2, 2018.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- ROSE, D. H.; MEYER, A. **Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning**. Virginia: Ascd, 2002.
- SANTOS, R. M. B. dos. **“Formar para incluir” Educação Matemática em interface com o Desenho Universal para Aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Educação Inclusiva) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2024.
- SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA): Universal Design Learning Guidelines. Revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 26, n. 4, 2020.
- SEBASTIÁN-HEREDERO, E., MOREIRA, S. F. C.; MOREIRA, F. R. Práticas educativas pautadas no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 17, n. 3, p. 1904–1925, 2022.
- SEBASTIÁN-HEREDERO, E.; PRAIS, J. L. S.; VITALIANO, C. R. **Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA): uma abordagem curricular inclusiva**. 1. ed. São Carlos – SP: Editora de Castro, 2022.
- SOARES, A. B. **Educação inclusiva: atendimento educacional especializado e a utilização das tecnologias como acesso à aprendizagem**. v. 1, Bagé, RS: Estúdio Brio, 2022.
- SOUZA, M. M. G. S. e.; PEREIRA A. A.; LINDOLPHO, D. M. P. Mudanças de atitudes sociais de professores em relação à inclusão de alunos com deficiência. In: PAPIM, A. A. P. *et al.* (Orgs.). **Inclusão Escolar: perspectivas e práticas pedagógicas contemporâneas**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2018.

- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Editora Cortez, 2018.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.
- VASCONCELLOS, C. S. Metodologia Dialética em Sala de Aula. **Revista de Educação AEC**. Brasília, n. 83, 1992.
- VIEIRA JÚNIOR, N. Construção e validação de um novo índice de estilos de aprendizagem. In: MCTI; UNESCO; CNPq. (Org.). **Educação para a ciência**. Brasília: MCTI, 2014.
- VIEIRA JÚNIOR, N. **Planejamento de um ambiente virtual de aprendizagem baseado em interfaces dinâmicas e uma aplicação ao estudo de potência elétrica**. 2012. (Tese de Doutorado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, 2012.
- W3C. World-Wide Web Consortium. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2**. [S. l.], 2023.
- ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. Desenho Universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Revista Educação Unisinos**, v. 22, n. 2, p. 147-155, abr.-jun., 2018.

Apêndice - Información sobre el artículo

Historico editorial

Submetido: 24 de Enero de 2025.

Aprobado: 22 de Julio de 2025.

Publicado: 5 de Septiembre de 2025.

Como Citar — APA

Santos, R. M. B. dos., & Vasconcelos, T. C. (2025). Design formativo inclusivo “Metodologia Aplicada à Educação Matemática na Educação Inclusiva” à luz do Desenho Universal para Aprendizagem. *PARADIGMA, XLVI*(Edición Temática 1), e2025035. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025035.id1737>.

Como Citar — ABNT

SANTOS, Rodiney Marcelo Braga dos; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. Design formativo inclusivo “Metodologia Aplicada à Educação Matemática na Educação Inclusiva” à luz do Desenho Universal para Aprendizagem. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLVI, Edición Temática 1, e2025035, Sep., 2025. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025035.id1737>.

Conflicto de intereses

Nada que declarar.

Declaración de disponibilidad de datos

Todos los datos han sido presentados/generados en este artículo.

Derechos autorales

Los derechos de autor pertenecen a los autores, que conceden a revista **Paradigma** los derechos exclusivos de primera publicación. Los autores no serán remunerados por la publicación de sus artículos en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado, para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con reconocimiento de autoría y primera publicación en esta revista. Los editores de la revista **Paradigma** tienen derecho a realizar ajustes textuales y adecuación normativas en este artículo.

Acceso libre

Este artículo es de acceso abierto (**Open Access**) y sin gastos de envío ni de procesamiento del artículo (**Article Processing Charges - APCs**). El acceso abierto es un amplio movimiento internacional que pretende proporcionar acceso en línea libre y gratuito a la información académica, como publicaciones y datos. Una publicación se define como de acceso abierto cuando no existen barreras financieras, legales o técnicas para acceder a ella; en otras palabras, cuando cualquiera puede leerla, descargarla, copiarla, distribuirla, imprimirla, investigarla o utilizarla en la educación o de cualquier otra forma dentro de los acuerdos legales.



Licencia de uso

Este artículo es licenciado con **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**. Esta licencia le permite compartir, copiar y redistribuir el artículo en cualquier medio o formato. La licencia no permite utilizar el material con fines comerciales ni adaptarlo, remezclarlo o transformarlo.



Comprobación de similitud

Este artículo fue sometido a una comprobación de similitud utilizando el software de detección de texto **iThenticate** de Turnitin, a través del servicio de **Similarity Check** de la Crossref.



Proceso de evaluación

Revisión por pares a doble ciego (*Double blind peer review*).

Editor

Fredy E. González 

Editoras convidadas

Ettiène Cordeiro Guérios 

Edvonete Souza de Alencar 

Martha Cecilia Mosquera Urrutia 

Publisher

Este artículo ha sido publicado en la revista **Paradigma** vinculada al Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP) del Departamento del Componente Docente de la **Universidad Pedagógica Experimental Libertador** (Núcleo Maracay). La revista **Paradigma** publica artículos de carácter técnico-científico, derivados de estudios e investigaciones que sirvan de apoyo al desarrollo del conocimiento educativo, propiciando el diálogo entre los diferentes campos de la educación. Las ideas expresadas en este artículo son de los autores y no representan necesariamente la opinión del consejo editorial o de la universidad. En Brasil, la revista Paradigma obtuvo la calificación **Qualis A1** en la **Evaluación CAPES (2017-2020)**.

