

Formação Docente para uma Educação Matemática Inclusiva: diálogos entre o Desenho Universal para Aprendizagem e o Pensamento Complexo

Heliza Colaço Góes¹ Clélia Maria Ignatius Nogueira²
Anderson Roges Teixeira Góes³

Resumo

Este artigo analisa o impacto da disciplina “Desenho Universal para Aprendizagem no Ensino de Matemática”, ofertada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), na formação docente para práticas pedagógicas potencialmente inclusivas. A pesquisa tem como objetivo identificar as contribuições do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e do pensamento complexo de Edgar Morin no planejamento de atividades pedagógicas potencialmente inclusivas, destacando a compreensão e aplicação desses princípios na prática docente. Os resultados indicam que os participantes demonstram compreensão dos conceitos abordados, mas enfrentam desafios na implementação do DUA e do pensamento complexo, especialmente no redesenho de suas práticas pedagógicas. Além disso, fatores como insegurança e familiaridade com as metodologias propostas influenciam o engajamento dos participantes. Conclui-se que a formação docente baseada nesses princípios favorece a construção de um ensino inclusivo, ampliando as possibilidades de inovação pedagógica. A pesquisa reforça a necessidade de aprofundamento contínuo na formação de professores para garantir práticas equitativas e alinhadas à complexidade do ensino contemporâneo.

Palavras-chave: Formação continuada, Inclusão educacional, Práticas pedagógicas potencialmente inclusivas, Processo formativo.

Teacher Education for Inclusive Mathematics Education: Dialogues between Universal Design for Learning and Complex Thinking

Abstract

This article analyzes the impact of the course "Universal Design for Learning in Mathematics Teaching," offered in the Graduate Program in Mathematics Education at the State University of Paraná (UNESPAR), on teacher training for potentially inclusive pedagogical practices. The research aims to identify the contributions of Universal Design for Learning (UDL) and Edgar Morin's complex thinking to the planning of potentially inclusive pedagogical activities, highlighting the understanding and application of these principles in teaching practice. A qualitative exploratory approach is adopted, with content analysis of the participants' perceptions. The results indicate that participants demonstrate an understanding of the concepts discussed but face challenges in implementing UDL and complex thinking, especially in redesigning their pedagogical practices. Additionally, factors such as insecurity and familiarity with the proposed methodologies influence participants' engagement. It is concluded that teacher training based on these principles fosters the construction of inclusive teaching, expanding possibilities for pedagogical innovation. The research emphasizes the need for continuous deepening in teacher education to ensure equitable practices aligned with the complexity of contemporary teaching.

Keywords: Continuing education, Educational inclusion, Potentially inclusive pedagogical practices, Formative process.

¹ Instituto Federal do Paraná (IFPR), Brasil. E-mail: heliza.goes@ifpr.edu.br

² Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Brasil. E-mail: voclelia@gmail.com

³ Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil. E-mail: artgoes@ufpr.br

Formación Docente para una Educación Matemática Inclusiva: Diálogos entre el Diseño Universal para el Aprendizaje y el Pensamiento Complejo

Resumen

Este artículo analiza el impacto de la asignatura “Diseño Universal para el Aprendizaje en la Enseñanza de las Matemáticas”, ofrecida en el Programa de Posgrado en Educación Matemática de la Universidad Estatal de Paraná (UNESPAR), en la formación docente para prácticas pedagógicas potencialmente inclusivas. La investigación tiene como objetivo identificar las contribuciones del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y del pensamiento complejo de Edgar Morin en la planificación de actividades pedagógicas potencialmente inclusivas, destacando la comprensión y aplicación de estos principios en la práctica docente. Los resultados indican que los participantes demuestran comprensión de los conceptos tratados, pero enfrentan desafíos en la implementación del DUA y el pensamiento complejo, especialmente en el rediseño de sus prácticas pedagógicas. Además, factores como la inseguridad y la familiaridad con las metodologías propuestas influyen en el compromiso de los participantes. Se concluye que la formación docente basada en estos principios favorece la construcción de una enseñanza inclusiva, ampliando las posibilidades de innovación pedagógica. La investigación refuerza la necesidad de una profundización continua en la formación de profesores para garantizar prácticas equitativas y alineadas con la complejidad de la enseñanza contemporánea.

Palabras clave: Formación continua, Inclusión educativa, Prácticas pedagógicas potencialmente inclusivas, Proceso formativo.

INTRODUÇÃO

A formação docente continuada é necessária para uma ação pedagógica que considere as diversidades dos estudantes presentes na sala de aula. Nesse contexto, a articulação entre teorias educacionais e abordagens pedagógicas desempenha um papel importante na criação de ambientes educacionais potencialmente inclusivos. A disciplina “Desenho Universal para Aprendizagem no Ensino de Matemática”, ofertada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), é um exemplo dessa articulação ao explorar o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) em conjunto com os princípios do pensamento complexo de Edgar Morin.

O DUA sugere três princípios fundamentais: múltiplas formas de representação, de ação/expressão e de engajamento; favorecendo uma prática pedagógica potencialmente inclusiva ao considerar a flexibilização e diversificação das estratégias didáticas para o atendimento às necessidades educacionais específicas de cada estudante. O pensamento complexo de Morin (2000) destaca a importância de uma educação transdisciplinar que favoreça uma compreensão global conectando-a ao cotidiano dos estudantes. A articulação entre a abordagem pedagógica DUA e a teoria do pensamento complexo pode proporcionar aos [futuros] educadores possibilidades didáticas para o desenvolvimento de práticas pedagógicas potencialmente inclusivas, focando no ensino de Matemática de maneira a atender as necessidades educacionais específicas de cada estudante.

A disciplina, decorrente de atividade de pós-doutorado da primeira e terceiro autores, supervisionados pela segunda, foi ofertada no primeiro semestre de 2024, de forma concentrada em cinco dias, com perspectiva de avaliação continuada, mediante a consi-

deração da participação dos estudantes, a realização de seminários e a elaboração de dois trabalhos finais.

O primeiro, uma autoavaliação, com os objetivos de promover reflexões nos estudantes, de maneira a rever o percurso realizado e de fornecer subsídios aos docentes da disciplina, sobre possíveis ajustes e/ou modificações, posto que, existe a intenção de inserir a disciplina no calendário anual do Programa de pós-Graduação em Educação Matemática – PRPGEM, da Universidade Estadual do Paraná–Unespar, em que foi ofertada. O segundo, considerando que, a exceção de um, todos os cursistas eram professores que ensinam Matemática, foi a realização, em duplas, de replanejamento, adotando a abordagem DUA, de alguma aula já ministrada. O objetivo aqui, foi identificar, se os conhecimentos abordados na disciplina se tornaram passíveis de aplicação em suas atividades docentes.

Desta forma, a problemática que norteia o presente estudo busca compreender de que maneira a formação docente, por meio dessa disciplina concentrada, impactou a compreensão, o engajamento e a aplicação dos conhecimentos abordados pelos participantes para suas ações docentes, bem como, identificar possíveis modificações para oferta posteriores, da disciplina, nas mesmas condições. Para isto, analisa as respostas obtidas na autoavaliação, instrumento indicado no plano de ensino e aprovado pelo colegiado do PRPGEM/Unespar (como suporte para a reflexão tanto dos estudantes quanto dos professores), com o objetivo de identificar as possíveis contribuições desses constructos teóricos no planejamento de atividades pedagógicas potencialmente inclusivas, destacando a compreensão e a aplicação dos princípios do DUA e do pensamento complexo em sua ação pedagógica.

Consideramos que os resultados dessa análise podem contribuir para o debate sobre as possibilidades formativas da articulação entre teorias educacionais e abordagens pedagógicas, e ampliar as discussões teóricas e práticas sobre o DUA no planejamento pedagógico para uma educação matemática inclusiva.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES: DESAFIOS E ABORDAGENS CONTEMPORÂNEAS

A formação de professores é um processo contínuo, pessoal e inacabado, conforme afirmam Fiorentini, Passos e Lima (2016), sendo essencial para o crescimento tanto pessoal quanto profissional do educador. Esse processo começa antes da escolha da profissão e é moldado pelas experiências, emoções e crenças do indivíduo enquanto estudante. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior (Brasil, 2015) classificam a formação docente em inicial e continuada, ambas voltadas para a melhoria da educação e a valorização da profissão. Para as Diretrizes, a formação é um processo dinâmico e interconectado, envolvendo aspectos teóricos e práticos.

Nóvoa (2019) destaca que a formação de professores é um desafio, não devendo ser reduzida às prescrições sobre o que os professores devem fazer. Em vez disso, deve possibilitar ao docente a compreensão de suas práticas pedagógicas e do conteúdo que abordará em sala de aula. A formação docente, portanto, precisa ser um modelo integrado que articule saberes e favoreça a reforma do pensamento (Morin, 2011).

Morin (2011) vê a formação docente como um processo recursivo, ou seja, um ciclo em que os efeitos das interações se tornam, simultaneamente, causas e geradores de novos processos, trazendo a ideia de que os diferentes elementos que compõem a formação docente devem interagir, estabelecendo conexões que se influenciam mutuamente ao longo do tempo. Para Nóvoa (2019), a ligação entre formação e profissão é essencial tanto na construção de programas coerentes de formação quanto para a renovação da profissão docente. Este pesquisador considera que “[...] a ligação entre a formação e a profissão é central para construir programas coerentes de formação, mas é também central para o prestígio e para a renovação da profissão docente” (Nóvoa, 2019, p. 7-8).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica (Brasil, 2019) destacam a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, assegurando que a formação docente articule teoria e prática, com base em conhecimentos didáticos e científicos, o que fortalece o desenvolvimento dos professores, preparando-os para as demandas da Educação Básica. Nesse contexto, a formação docente é uma rede de interconexões que ocorre tanto no âmbito acadêmico quanto no prático, conforme observa Góes (2021).

No entanto, existe uma dicotomia entre escolas e universidades no contexto da formação docente. As universidades, com seu foco em conhecimento científico e crítico, muitas vezes não aprofundam a reflexão sobre a prática educacional, enquanto as escolas, voltadas para a prática, podem negligenciar a reflexão crítica necessária. O estudo de Nóvoa (2019) apresenta que, a formação inicial e continuada dos professores precisa promover um diálogo entre esses dois espaços, buscando garantir uma formação capaz de atender às demandas educacionais.

Nos últimos anos, as discussões sobre Educação Especial e Inclusiva têm ganhado destaque na formação docente, conforme apontam Costa, Bzunek e Góes (2022). Diversos documentos oficiais estabelecem diretrizes para garantir o acesso escolar de todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiência ou necessidades educacionais específicas. A ação docente em uma escola inclusiva, além do domínio teórico e da experiência profissional, demanda um planejamento pedagógico que considere as necessidades individuais de cada estudante (Razuck; Cavalcante, 2024; Góes; Costa; Góes, 2023).

No contexto da Educação Matemática, Fiorentini e Lorenzato (2009) apontam que a formação de professores de matemática deve acontecer para além da apropriação de con-

teúdos disciplinares, trazendo reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem relacionados à realidade em que os estudantes estão inseridos. Morin (2000) contribui para essa reflexão ao propor uma abordagem sistêmica e integradora que exige dos docentes uma postura reflexiva e crítica.

O ensino de Matemática, tradicionalmente centrado na transmissão de conteúdo, precisa adaptar-se às novas demandas, especialmente no que diz respeito à diversidade dos estudantes. Moran (2025) destaca a importância de metodologias ativas e da mediação pedagógica para estimular o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes. Ainda de acordo com Moran (2025) a formação de professores deve preparar os docentes para lidar com diferentes estilos de aprendizagem, promovendo uma educação matemática que dialogue com o cotidiano dos estudantes e com os desafios contemporâneos, ou seja, docentes capazes de promover um ambiente acolhedor em sala de aula, favorecendo a inclusão educacional.

A inclusão educacional para Mantoan (2006), representa um desafio, pois vai além da inserção de estudantes com deficiência, exigindo mudanças nas práticas pedagógicas e culturais. Mantoan (2006) observa que a inclusão vai além da simples inserção de estudantes com deficiência no ambiente escolar; trata-se de um compromisso com a equidade e a diversidade, exigindo mudanças na cultura e nas práticas pedagógicas. O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) se apresenta como uma estratégia inovadora, propondo princípios flexíveis para o acesso e a permanência de todos os estudantes no ambiente escolar.

DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM (DUA)

O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) tem se consolidado como um importante recurso para a acessibilidade e a equidade no ensino, especialmente em disciplinas que apresentam desafios, como a Matemática. Essa abordagem pedagógica tem suas raízes no conceito amplo de Desenho Universal (DU), desenvolvido na década de 1960 pelo arquiteto Ronald Mace, da Universidade da Carolina do Norte. O DU foi criado com o objetivo de projetar ambientes e produtos acessíveis a todas as pessoas, independentemente de suas capacidades físicas, sem necessidade de adaptações posteriores. Exemplos disso incluem rampas de acesso, portas automáticas e legendas em vídeos, que beneficiam não apenas pessoas com deficiência, mas toda a sociedade.

Inspirado nesse conceito, o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) surge com foco no planejamento educacional. Durante as décadas de 1980 e 1990, pesquisadores do *Center for Applied Special Technology* (CAST), nos Estados Unidos, exploraram formas de aplicar os princípios do DU ao ensino, utilizando a tecnologia para personalizar e flexibilizar a aprendizagem. O CAST desenvolveu o DUA como um conjunto de diretrizes que visam

eliminar barreiras educacionais, tornando o ensino acessível a estudantes com diferentes estilos de aprendizagem e necessidades educacionais específicas.

A base teórica do DUA foi influenciada por estudos sobre neurociência e cognição, especialmente no que se refere à forma como diferentes indivíduos processam informações e constroem conhecimento. David Rose, um dos principais teóricos do DUA, argumenta que os estudantes apresentam diferenças neurológicas e cognitivas que impactam seu modo de aprender, sendo necessário oferecer múltiplas formas de ensino para possibilitar o acesso ao saber (Meyer, Rose e Gordon, 2014). Com a promulgação da *Individuals with Disabilities Education Act* (IDEA) em 1997 nos Estados Unidos, fortaleceu-se a necessidade de práticas pedagógicas potencialmente inclusivas, tornando o DUA um modelo amplamente utilizado em políticas educacionais. O avanço das tecnologias digitais possibilitou a integração de recursos multimídia e interativos, como vídeos, softwares adaptativos e plataformas de ensino personalizadas, aprimorando a implementação de práticas educacionais flexíveis (CAST, 2024).

Diferentemente de outras abordagens inclusivas, o DUA não se restringe aos estudantes com necessidades educacionais específicas, mas considera a diversidade de todos os estudantes desde o planejamento docente, ou seja, o professor realiza seu planejamento considerando o universo de sua sala de aula e como cada estudante aprende.

Dessa forma, busca eliminar barreiras para a aprendizagem antes mesmo de surgirem, proporcionando a cada estudante diferentes formas de acessar o conteúdo, expressar seu conhecimento e se engajar no processo educativo. Com a crescente ênfase na inclusão e personalização do ensino, o DUA foi incorporado a políticas educacionais internacionais, como a Lei de Educação para Todos nos EUA, e influenciou diretrizes de acessibilidade em outros países (CAST, 2024). No Brasil, tem sido discutido no contexto da Educação Inclusiva, reforçando a necessidade de práticas pedagógicas que contemplem a diversidade e a equidade no ensino (Brasil, 2015).

O DUA baseia-se em três princípios fundamentais, que orientam práticas pedagógicas potencialmente inclusivas: (a) promover múltiplas formas de engajamento, explorando metodologias como gamificação, aprendizagem baseada em problemas, trabalho em equipe, conexões com o cotidiano, escolha e autonomia, ambientes seguros e acolhedores; (b) fornecer múltiplas formas de representação, diversificando as maneiras de apresentar conteúdo, como textos, gráficos, vídeos, animações, materiais concretos, materiais auditivos, legendas e audiodescrição com a finalidade de tornar o conteúdo acessível e compreensível para cada um, independentemente de suas habilidades ou estilos de aprendizagem; (c) oferecer múltiplas formas de ação e expressão, possibilitando que os estudantes demonstrem conhecimento por meio de diferentes estratégias, considerando que cada estudante difere em como expressa o que sabe por meio de apresentações orais ou escritas, produções mul-

timídia, projetos colaborativos, projetos manuais ou artísticos, uso de tecnologia assistiva e exercícios práticos; (CAST, 2024). Cada um desses princípios se desdobra em diretrizes e pontos de verificação que auxiliam professores na implementação de estratégias acessíveis para diferentes perfis de estudantes. Ressalta que partir do DUA 3.0, atualização realizada com participação de pesquisadores de diferentes locais do mundo em 2024, os pontos de verificação foram renomeados para consideração, evitando assim o pensamento equivocado de que estas seriam um check list para aplicação do DUA. Estas diretrizes e considerações podem ser consultados diretamente no site do Cast (2024) em que se apresentam informações detalhadas, bem como indicações de estratégias de aplicações. Também, na atualização, cinco novas considerações foram adicionadas, se tornando 36 e atendendo a amplitude de pesquisas em que o DUA está sendo discutido (Sebastián–Heredero, Góes e Góes, 2024).

No que se refere ao ensino de Matemática, pesquisas como as de Stellfeld et al. (2023), Góes, Costa e Góes (2025) e Raphalsi et al. (2025), mostram que o DUA contribui de maneira relevante, uma vez que essa disciplina, em função da própria natureza epistemológica do conhecimento matemático, apresenta desafios específicos para muitos estudantes, dentre os quais aqueles que não se identificam com métodos tradicionais, dificuldades de aprendizagem e os apoiados pela Educação Especial. Ainda, segundo essas pesquisas, as aplicações do DUA na Matemática incluem: (a) uso de representações variadas, como diagramas, gráficos interativos, jogos digitais, materiais manipuláveis e vídeos explicativos, auxiliando estudantes com dificuldades de abstração; (b) diversificação das estratégias de resolução de problemas, incentivando abordagens variadas, como raciocínio algébrico, visualização geométrica e heurísticas; (c) flexibilização da avaliação, complementando ou substituindo provas tradicionais por apresentações, desafios gamificados e uso de tecnologias interativas; e (d) personalização do aprendizado, com plataformas adaptativas que permitem que cada estudante avance no seu próprio ritmo.

Ao adotar essas estratégias, os professores proporcionam um ensino de Matemática inclusivo, acessível e significativo para todos os estudantes ao promover não apenas a aprendizagem dos conteúdos, mas também o desenvolvimento da autonomia e da confiança.

A adoção do DUA não garante, necessariamente, a superação do desafio da inclusão, pois essa perspectiva de educação enfrenta desafios que ultrapassam a transmissão de conhecimento, exigindo interconexão dos saberes, a multidimensão dos estudantes e a constante evolução das metodologias de ensino, o que é discutido por Morin ao abordar o pensamento complexo.

PENSAMENTO COMPLEXO

O pensamento complexo, formulado por Morin, e o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) são duas perspectivas que oferecem caminhos para uma educação inclusiva, flexível e integrada. No contexto da formação docente de professores que ensinam Matemática, a articulação entre essas abordagens busca promover uma aprendizagem que faça sentido e que seja acessível a todos os estudantes (Góes et al., 2023).

Edgar Morin propõe uma ruptura com a fragmentação e a simplificação do conhecimento, defendendo uma visão sistêmica e interligada da realidade. A complexidade não deve ser vista como algo caótico ou desordenado, mas como a teia de relações entre diferentes elementos que compõem um fenômeno (Morin, 2000). A educação tradicional, muitas vezes, baseia-se em um modelo reducionista, que divide o conhecimento em disciplinas isoladas e não considera as conexões entre elas, essa visão fragmentada do ensino, segundo Morin (2002), impede que os estudantes compreendam a realidade de modo integral. Assim, ele sugere que a escola deve proporcionar uma educação que vá além da memorização mecânica de conteúdos, incentivando a reflexão, a compreensão e a integração de diferentes saberes.

Outro aspecto central do pensamento complexo é a incerteza. Diferente do modelo cartesiano, que busca verdades absolutas e respostas fechadas, Morin argumenta que o conhecimento é dinâmico e sujeito a transformações. Dessa forma, a educação deve preparar os estudantes para lidarem com situações incertas que podem emergir das interações em sala de aula, bem como com o erro e a revisão constante do saber, incentivando uma postura crítica e investigativa. No contexto da formação de professores, compreender e aplicar o pensamento complexo significa reconhecer que o ensino não se reduz à transmissão de informações, mas contempla múltiplos fatores – sociais, emocionais, cognitivos e culturais – que interagem de modo não linear. O professor, portanto, deve estar aberto às interações em sala de aula, redesenhando suas metodologias e planejando práticas pedagógicas que favoreçam o pensamento crítico e interdisciplinar.

A aplicação do pensamento complexo na prática pedagógica implica mudanças profundas no modo como o conhecimento é organizado e abordado em sala de aula. Em vez de um ensino baseado na mera repetição de conceitos isolados, Morin (2002) sugere uma abordagem que valorize a interconectividade dos saberes, permitindo que os estudantes compreendam as relações entre diferentes áreas. No ensino de Matemática, por exemplo, conceitos algébricos podem ser conectados a aplicações na Química, na Economia e nas Engenharias. Além disso, destaca-se a contextualização do aprendizado, partindo de problemas reais e situações concretas que incentivem a aplicação dos conceitos teóricos no cotidiano dos estudantes.

A reflexão crítica e a autonomia também são aspectos fundamentais desse modelo pedagógico. Os estudantes devem ser incentivados a questionar, analisar diferentes perspectivas e construir seu próprio entendimento dos conteúdos, em vez de apenas memorizar regras e fórmulas. O erro, por sua vez, deve ser tratado como parte do processo de construção do conhecimento, e não como um fracasso. O professor, ao adotar essa perspectiva, valoriza as hipóteses levantadas pelos estudantes e incentiva a reformulação de respostas, promovendo um ambiente de aprendizagem dinâmico e investigativo.

Na formação de professores, esses princípios exigem mudanças no planejamento docente e nas metodologias utilizadas. Os futuros docentes precisam desenvolver a capacidade de planejar aulas flexíveis, que considerem a diversidade cognitiva e cultural dos estudantes, e adotar estratégias pedagógicas que estimulem o engajamento ativo na construção do conhecimento (Góes; Guérios e Góes, 2019). Além disso, a abordagem complexa sugere um ensino dialógico, em que o professor deixa de ser o único detentor do saber e passa a atuar como mediador do ensino e da aprendizagem, promovendo a troca de experiências e a colaboração entre os estudantes.

METODOLOGIA

Este estudo utilizou a metodologia da pesquisa qualitativa exploratória, que busca compreender fenômenos de maneira aprofundada, considerando a complexidade das interações e subjetividades envolvidas. Diferente da pesquisa quantitativa, que se baseia em números e estatísticas, essa abordagem enfatiza a interpretação dos significados, das experiências e das dinâmicas sociais (Minayo, 2012).

Por meio dessa metodologia, investigamos os processos de ensino e de aprendizagem, explorando como diferentes práticas pedagógicas impactam a construção do conhecimento. A pesquisa qualitativa exploratória é aberta e flexível, ajustando-se às descobertas ao longo do estudo (Bogdan & Biklen, 1994), permitindo analisar a formação docente e a implementação de metodologias inovadoras, como o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e o pensamento complexo de Edgar Morin. Dessa forma, o planejamento da disciplina ofertada estruturou encontros voltados para a reflexão e aplicação desses conceitos na Educação Matemática.

Os encontros foram organizados de modo a abordar os princípios do DUA, combinando conceituação e exemplificação da abordagem com estratégias diversificadas para garantir a compreensão e a participação ativa dos participantes. A disciplina foi realizada, em período integral, com os encontros concentrados em uma única semana. Foram disponibilizadas leituras prévias para os participantes, permitindo uma aproximação com a metodologia da sala de aula invertida, com as discussões ocorrendo por meio de atividades interativas.

O primeiro encontro (16/07) foi iniciado com uma atividade de engajamento, em que os estudantes participaram de um jogo de trilha para introduzir os conceitos fundamentais da disciplina. Em seguida, foi discutido um texto sobre Desenho Universal (DU), previamente lido e sistematizado, bem como a apresentação de recursos escolares identificados pelos cursistas em seus locais de trabalho, que atendiam ou não aos princípios do DU.

A partir dessa leitura e da apresentação de imagens trazidas pelos participantes, que retratavam sobretudo situações do cotidiano escolar relacionadas à falta de acessibilidade ou ilustravam projetos alinhados aos princípios do DU, foi promovida uma roda de conversa. Nesse momento, buscou-se articular teoria e prática, analisando criticamente os materiais apresentados. A discussão teve como foco identificar barreiras e sugerir adequações necessárias para que os recursos pudessem ser utilizados de forma acessível e inclusiva por todas as pessoas.

Na composição das atividades propostas para o primeiro encontro é evidenciada uma prática pedagógica orientada pelos princípios do DUA, ao mesmo tempo em que incorpora fundamentos do pensamento complexo de Edgar Morin. Ela favorece a inclusão, o engajamento e a reflexão crítica, aspectos essenciais tanto para o DUA quanto para a abordagem proposta por Morin.

Quanto ao DUA, o princípio de Engajamento é evidenciado no primeiro encontro de forma intencionalmente motivadora e relevante. Destacam-se: consideração 1.1, relacionado à otimização da autonomia, quando os estudantes têm liberdade para escolher imagens que representem situações de (in)acessibilidade em seu cotidiano, bem como a forma que realizam a sistematização, fortalecendo o vínculo pessoal com o conteúdo; consideração 1.2, é ativada ao promover relevância e autenticidade, visto que as imagens e discussões se conectam diretamente com a realidade vivida pelos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo; consideração 2.2, que trata da variação de demandas e recursos para otimizar o desafio, planejada com a combinação de leitura teórica, análise de imagens, jogo e roda de conversa, exigindo dos estudantes múltiplas habilidades cognitivas, mantendo o interesse e incentivando a persistência; e, consideração 3.3. Durante a roda de conversa, os estudantes foram incentivados a refletir criticamente sobre as barreiras identificadas nas imagens e a propor adequações possíveis, exercitando o pensamento crítico e a reflexão sobre práticas inclusivas.

A solicitação inicial para que os estudantes realizassem a leitura prévia de textos teóricos sobre o DU, também foi planejada tendo como foco a consideração 6.1, que trata da ativação de conhecimentos prévios, pois ao serem expostos a conteúdos teóricos antes do encontro, os estudantes chegaram preparados para aprofundar a discussão e fazer conexões com as práticas pedagógicas apresentadas. A consideração 6.3 se presencia, uma vez que o jogo de trilha, utilizado como estratégia didática, além de promover o Engajamento,

atua como recurso para guiar o processamento das informações, organizando os conceitos abordados de maneira lúdica e acessível. Além disso, a proposta favorece a clareza de linguagem e símbolos, conforme prevê a consideração 5.2, pois o planejamento da mediação dos conceitos na roda de conversa e no jogo auxiliou na compreensão dos termos teóricos, muitas vezes abstratos, por meio de exemplos práticos e do cotidiano.

O princípio de Ação e Expressão também se concretiza no planejamento da proposta ao permitir que os estudantes se expressem de formas variadas por meio do uso de recursos visuais (imagens do cotidiano), orais (discussões em grupo) e escritas (análises e sistematizações), o que amplia a acessibilidade e reconhece as múltiplas formas de demonstrar conhecimento. Destaca-se a consideração 8.1, que indica o favorecimento de múltiplos meios de comunicação, que aqui ocorre sobretudo na forma da sistematização da leitura prévia, quando os estudantes são convidados a se expressar por meio de mídias diversas como as imagens trazidas, a fala na roda de conversa e as leituras realizadas.

Essas estratégias também se articulam com os princípios do pensamento complexo de Edgar Morin. Primeiramente, a proposta favorece a inter-relação entre teoria e prática, rompendo com a fragmentação do saber e promovendo uma aprendizagem contextualizada e integrada, como propõe Morin (2000; 2002). A atividade permite observar a complexidade do real, no caso, as múltiplas dimensões da acessibilidade, incentivando os estudantes a pensarem de forma relacional, considerando os diferentes fatores que influenciam o uso de recursos pedagógicos por todos os sujeitos. A roda de conversa valoriza a dialogicidade e a construção coletiva do conhecimento, componentes centrais do pensamento complexo, que reconhece a importância da colaboração e da diversidade de perspectivas. O desenvolvimento da autonomia e da responsabilidade social também está presente, já que os estudantes são levados a pensar criticamente sobre a inclusão na educação e a assumir o papel de agentes transformadores na construção de práticas mais justas. Dessa forma, o encontro não apenas exemplifica uma aplicação concreta dos princípios do DUA, mas também incorpora proposta de Edgar Morin de formar sujeitos capazes de lidar com a complexidade do mundo contemporâneo, conscientes das relações entre saber, ética e sociedade.

É no sentido explicitado para esta atividade que o DUA e o pensamento complexo de Edgar Morin estão presentes em cada uma das atividades planejadas para a disciplina. No entanto, neste relato de experiência apresentamos detalhadamente somente a atividade descrita acima, sendo que nas demais nos atemos aos três princípios do DUA, devido a limitação de espaço inerente a um texto como este. No entanto, a forma de planejar considerando o DUA podem ser analisadas em textos como Cassano (2022), Raksa (2024), Sebastián-Heredero, Góes e Góes (2024) e Raphalski *et al.* (2025).

O segundo encontro (17/07–manhã) iniciou-se com a sistematização do texto seguido pela exibição de um vídeo da série *Rita*, fomentando a discussão sobre os princípios do

DUA na prática docente. O engajamento foi incentivado por meio da autorregulação e definição de metas individuais. No princípio da representação, foram criadas diferentes formas de apresentação da informação (vídeos e gráficos), e na ação e expressão, os participantes tiveram liberdade para expressar seus aprendizados em múltiplos formatos (textos, áudios e vídeos).

Na tarde do mesmo dia, ocorreu o terceiro encontro, o foco foi a relação entre pensamento complexo e planejamento docente. A exibição de um vídeo de Edgar Morin auxiliou a compreensão do tema. O princípio do engajamento foi trabalhado ao conectar as informações com a realidade dos participantes, o princípio da representação facilitou a assimilação dos conteúdos ao destacar padrões e ideias-chave, e o princípio da ação e expressão incentivou a participação ativa na construção do conhecimento.

No quarto encontro (18/07–manhã), abordou-se a articulação entre DUA e pensamento complexo. A sistematização do texto foi complementada pela construção de um mapa mental colaborativo online. O princípio do engajamento incentivou a autorreflexão, a representação foi diversificada para facilitar a percepção, e a ação e expressão ampliou as oportunidades para diferentes formas de comunicação do aprendizado.

Na tarde do mesmo dia, os participantes analisaram implementações do DUA, leram artigos e elaboraram apresentações sobre o tema. O engajamento foi proporcionado com desafios que incentivaram a participação ativa, a representação conectou os conteúdos a conhecimentos prévios, e a ação e expressão auxiliou no planejamento e organização das atividades, promovendo maior autonomia.

O quinto encontro (19/07–manhã) foi dedicado à análise e redesenho de planejamentos docentes considerando os princípios do DUA. Os participantes apresentaram seus planejamentos e realizaram adequações com base nos conceitos discutidos. O engajamento incorporou elementos motivadores para manter o envolvimento, a representação focou na acessibilidade dos materiais e a ação e expressão proporcionou alternativas para organização e planejamento das atividades. Neste momento, os participantes direcionaram a discussão para os encaminhamentos específicos de estudantes com necessidades educacionais específicas e propuseram atividades que possibilitassem a participação autônoma e acessível de todos os estudantes de suas turmas. Destacamos que o DUA não exige que o professor tenha especialização em qualquer deficiência, pois essa abordagem valoriza o trabalho colaborativo com profissionais da Educação Especial que oferecem o suporte necessário. Assim, as propostas desenvolvidas na atividade foram elaboradas com base nos conhecimentos prévios que os professores possuem sobre seus estudantes e suas necessidades.

No último encontro (19/07–tarde), os participantes continuaram o redesenho dos planejamentos e refletiram sobre o processo formativo. Houve a apresentação dos dese-

nhos dos planejamentos e orientações para a elaboração do trabalho final. O princípio do engajamento incentivou a autorregulação, a representação diversificou as formas de assimilação dos conteúdos e a ação e expressão ampliou as oportunidades de demonstração das aprendizagens.

Assim, o cronograma de atividades contemplou uma série de estratégias pedagógicas fundamentadas nos princípios do DUA, promovendo acessibilidade, participação ativa e personalização da aprendizagem. O planejamento buscou fomentar uma aprendizagem ativa e inclusiva, permitindo que os participantes compreendessem e aplicassem os conceitos do DUA e do pensamento complexo em suas práticas docentes, sobretudo na organização e construção do planejamento educacional. A utilização de recursos diversificados e estratégias pedagógicas inovadoras reforçou a importância de um ensino acessível e alinhado às diferentes formas de aprendizagem.

Para a produção de dados para este estudo foi utilizado questionário com questões voltadas para a formação docente, sendo elas: *Como você avalia sua participação geral nas aulas? Como você se sente em relação à sua compreensão dos conteúdos abordados na disciplina? Qual é o seu nível de compreensão dos três princípios do Desenho Universal para Aprendizagem? Como você avalia a sua capacidade de redesenhar planejamentos docentes com base no DUA? Como você compreende os conceitos fundamentais do Pensamento Complexo? Como você acredita que a disciplina contribuirá para suas práticas em outras disciplinas? e O quanto você deixou transparecer seu comprometimento com a disciplina?*

Essas questões nos possibilitaram determinar quatro *temáticas* para nossa discussão:

1. Avaliação da participação e engajamento–descrever o nível de envolvimento e comprometimento do participante nas atividades da disciplina. Para isso são utilizadas as respostas das questões “*Como você avalia sua participação geral nas aulas?*” e “*O quanto você deixou transparecer seu comprometimento com a disciplina?*” que buscam entender como os participantes se percebem no contexto da participação, oferecendo uma reflexão sobre seu engajamento em relação ao conteúdo e às dinâmicas da aula.
2. Compreensão do pensamento complexo – analisar o nível de compreensão do participante sobre o pensamento complexo abordado na disciplina. As respostas das questões “*Como você se sentam em relação à sua compreensão do conteúdo abordado na disciplina?*” e “*Como você compreende os conceitos fundamentais do Pensamento Complexo?*” permitem identificar a percepção dos participantes sobre a clareza do material apresentado e sua habilidade de assimilar o conteúdo.

3. Compreensão e aplicação do DUA – avaliar a percepção do estudante sobre sua compreensão dos três princípios do DUA e sua capacidade de aplicá-los em situações práticas, como no redesenho de planejamentos. As respostas das questões “Qual é o seu nível de compreensão dos três princípios do Desenho Universal para Aprendizagem?” e “Como você avalia a sua capacidade de redesenhar planejamentos docentes com base no DUA?” permitem analisar como os participantes internalizaram esses conceitos e como os enxerga como aplicáveis em seu contexto educacional.
4. Aplicabilidade da disciplina em outras práticas – descrever como o participante percebe a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos na disciplina para outras áreas de sua prática profissional ou acadêmica. A questão “Como você acredita que a disciplina contribuirá para suas práticas em outras disciplinas?” busca avaliar a transferência de aprendizagem e o impacto esperado da formação em contextos diferentes, fornecendo exemplos sobre como os participantes projetam o uso dos conhecimentos em sua trajetória acadêmica e profissional.

Com a análise das quatro *temáticas de discussão* construímos um panorama abrangente sobre a percepção dos participantes em relação ao seu aprendizado e o desenvolvimento da disciplina com as estratégias propostas. Destacamos que a utilização dos dados do instrumento de autoavaliação foi autorizada pelos participantes para fins de divulgação científica. Esse instrumento foi concebido não apenas para a autoavaliação dos estudantes, mas também como uma ferramenta para que nós, professores, pudéssemos identificar possibilidades de aprimoramento para futuras ofertas da disciplina. Ressaltamos, ainda, que o instrumento avaliativo foi aprovado pelo colegiado do programa de pós-graduação, durante a apresentação da proposta de oferta da disciplina concentrada.

RESULTADOS

Os resultados são apresentados conforme as *temáticas de discussão* mencionadas anteriormente. Como forma de manter o anonimato, os 12 participantes receberam um código P acrescido de um número que significa a ordem de preenchimento do formulário online. Nesse grupo tem-se professores de Matemática, professores que ensinam Matemática, pedagogos, professores de outras áreas e profissional formado em Expressão Gráfica.

Ao analisar as questões referentes à temática *Avaliação da participação e engajamento*, as respostas refletem diferentes níveis de envolvimento, tanto no que se concerne à assiduidade, quanto à qualidade do engajamento nas atividades propostas.

Alguns participantes relatam que participaram ativamente de todas as aulas e das discussões propostas, evidenciando um compromisso com o aprendizado contínuo e com a dinâmica do grupo. Exemplo disso é o participante P01: “Participei de todas as aulas e

das discussões realizadas.” e P03: “Acredito que participei ativamente, pois li os textos com antecedência, fiz as sistematizações, apresentei todas as atividades solicitadas no prazo, retirei minhas dúvidas e aprendi muito”.

Outros participantes, apesar de demonstrarem empenho nas atividades, reconhecem limitações em sua participação, seja pela insegurança ou pelo ambiente acadêmico. P09, por exemplo, menciona: “Não me faltou vontade de participar. O problema foi que, à medida que o ambiente foi se formando, não me senti segura para falar.” Esse excerto reflete uma possível barreira psicossocial que impediu a plena participação do participante, um fator frequentemente abordado nas teorias sobre engajamento acadêmico.

O comprometimento dos participantes é outro aspecto observado, sobretudo na qualidade de suas interações com o conteúdo da disciplina, suas atitudes em relação às atividades e na aplicação prática do conhecimento. Entretanto, as respostas às questões relativas à temática participação e engajamento nos permitiram identificar o comprometimento para além do que foi cobrado pela disciplina, como se pode observar no excerto da fala de P06: “Realizei leituras e pesquisas preliminares para estar bem preparado para as aulas, mostrando que valorizo o conteúdo”. Esse comportamento é um reflexo de uma postura ativa em relação ao aprendizado, na qual o participante não se limita ao mínimo necessário, mas busca conhecimentos plenos.

As dificuldades impostas pelo formato da disciplina, também foram consideradas. A participante P05 argumenta: “O formato concentrado facilitou, porém não permitiu amadurecer os aprendizados para ‘explorar e aproveitar’ melhor os renomados professores que ministraram as aulas”. Aqui, o participante reflete sobre as limitações de um formato de ensino que não permitiu um engajamento profundo e prolongado com os temas abordados. Esse excerto aponta uma crítica ao formato pedagógico e à necessidade de mais tempo para sedimentar os conceitos discutidos.

Vários participantes demonstraram uma forte intenção de aplicar o conhecimento adquirido em contextos profissionais, como observado na resposta de P04: “Participando ativamente das aulas, realizando todas as tarefas com dedicação e buscando aprofundar meu conhecimento, procurei mostrar meu engajamento. Além disso, colocando em prática os conhecimentos adquiridos, aplicando os conceitos aprendidos em sala de aula”. Isso indica que o comprometimento vai além da simples execução das tarefas, envolvendo um esforço para integrar o conhecimento à prática pedagógica ou profissional.

Outro aspecto observado nas respostas aborda o ambiente de aula e o nível de confiança do participante, influenciando diretamente o nível de participação.

A insegurança foi um tema citado, especialmente por aqueles que sentiram falta de oportunidades de se expressar ou interagir ativamente. P07 menciona: “Eu entendo que

como não falei tanto, não foi totalmente. Mas a atuação foi sim com comprometimento.” Este excerto sugere que, embora o participante estivesse comprometido, sua participação não foi plenamente expressa devido à sua falta de expressão verbal, refletindo que o formato da disciplina, concentrado, não possibilitou tempo suficiente para interação de todos os participantes.

Quanto à temática *Compreensão do Pensamento Complexo*, as respostas dos participantes indicam diferentes níveis de compreensão sobre o conteúdo abordado, como, P02, que relaciona o conteúdo da disciplina, com sua prática profissional: “Achei pertinente a compreensão, pois é um conteúdo que vivencio na escola onde trabalho,” mostrando uma assimilação relevante do pensamento complexo. P06 também destaca que “obtive uma aprendizagem significativa e motivadora”, embora reconheça que compreende os conceitos fundamentais de pensamento complexo de forma básica. Isso sugere que, apesar de entender o conceito de forma inicial, o participante reconhece a profundidade do tema e seu impacto para a compreensão de problemas complexos.

As dificuldades na compreensão dos conceitos abordados foram também destacadas, particularmente em relação à teoria do pensamento complexo. P03 afirma: “Acho a teoria importante para a prática docente, mas não a compreendi totalmente.” Esse excerto demonstra que, embora o participante reconheça a relevância do pensamento complexo, ele ainda sente a necessidade de maior aprofundamento. De maneira similar, P05 comenta: “Considerando que eram assuntos que nunca tinha ouvido falar, e que são muito interessantes, sinto que devo aprimorar minhas leituras, para tanto, já fiz aquisição de livros dos assuntos, principalmente sobre o pensamento complexo.” Isso sugere um interesse em continuar o processo de aprendizagem sobre o tema.

P08, por sua vez, faz uma reflexão detalhada sobre sua compreensão, mencionando: “Confesso que minha compreensão sobre o pensamento complexo ainda é um pouco nebulosa, especialmente quanto às suas aplicações práticas em sala de aula. Acredito que, por ser um conceito que requer uma internalização profunda, sua assimilação leva tempo.” Embora o participante reconheça a dificuldade de compreensão, ele também valoriza a forma como o tema foi abordado, ressaltando a experiência da professora como um ponto positivo: “A professora abordou o tema de forma bastante eficaz, trazendo sua experiência pessoal para enriquecer a discussão”.

P12 menciona que, embora os conceitos fossem difíceis, os textos pelos quais foram apresentados eram simples, mas considera que ainda há muito o que aprender, o que aponta, para a reflexão dos ministrantes, que as leituras propostas não foram suficientes, conforme destacado por P12: “São textos fáceis e de boa compreensão. No entanto, é uma metodologia nova e há muito o que se aprender para alcançar a efetividade na excelência da execução.”

Ao analisar as respostas das questões relacionadas à temática *Compreensão e aplicação do DUA*, identificou-se que os participantes apresentam diferentes níveis de compreensão sobre os três princípios do DUA e sua capacidade de aplicá-los na prática docente, especialmente no redesenho de planejamentos docente.

Dentre os participantes que apontaram uma compreensão dos princípios do DUA, destacando sua importância para a criação de um ambiente educacional inclusivo e acessível. P06, por exemplo, menciona: “Obtenho uma excelente compreensão sobre os três princípios do Desenho Universal para Aprendizagem. Eles são fundamentais para criar um ambiente educacional inclusivo e eficaz”. Esse excerto evidencia que o participante entende como os princípios do DUA podem ser aplicados para garantir o acesso e a compreensão dos conteúdos por todos os estudantes, respeitando suas necessidades individuais.

P04 também demonstra compreensão ao afirmar: “Esses princípios são essenciais para a elaboração do meu planejamento e o desenvolvimento das atividades em sala de aula. O DUA visa criar um ambiente de aprendizagem inclusivo e acessível, reconhecendo e atendendo à diversidade nas necessidades e preferências dos alunos”. A resposta aponta para a compreensão de que os princípios do DUA são fundamentais para a elaboração de um planejamento docente redesenhado às necessidades dos estudantes.

Outros participantes relatam que estão em processo de aprendizagem e aprimoramento. P03, por exemplo, destaca: “Estou aprendendo a cada dia, mas ainda preciso relacionar com processos didáticos práticos, ter mais experiências.” Esse excerto demonstra que, embora o participante esteja absorvendo os conceitos, ele ainda sente a necessidade de aplicá-los em contextos práticos para consolidar sua compreensão.

P05 também reflete sobre seu processo de aprendizagem, dizendo: “Aprimorei o que usava de forma intuitiva. Agora, sabendo dessa abordagem, os três princípios do DUA, posso agir com intencionalidade nas minhas práticas”. Essa resposta sugere que o participante, embora tenha começado a aplicar os princípios de forma intuitiva, agora tem uma compreensão estruturada e intencional sobre como usá-los em suas práticas pedagógicas.

Em relação à capacidade de redesenhar planejamentos docentes com base no DUA, a maioria dos participantes reconhece que a aplicação prática dos princípios é um processo contínuo de aprendizagem. P01, por exemplo, admite: “Ainda não tenho total domínio no assunto, mas com leituras e vendo como funcionam na prática o redesenho, creio que ainda posso me aperfeiçoar bastante”. Este excerto reflete a percepção de que a aplicação efetiva dos princípios do DUA exige um aprofundamento contínuo.

P08, apesar de considerar suas dificuldades, destaca a importância da troca de experiências: “Avalio minha capacidade de redesenhar planejamentos docentes com base no DUA como boa, apesar de ainda enfrentar algumas dificuldades devido à falta de experiên-

cia prática em sala de aula como docente”. A interação com outros participantes, que têm vivência na prática docente, contribuiu para o aprimoramento de sua capacidade de redesenhar planejamentos docente.

P09 também compartilha uma experiência de aprendizado na prática: “Após os apontamentos dos docentes (ministrantes) na atividade do último encontro, compreendi melhor como redesenhar planejamentos com base no DUA”. Esse excerto revela como as interações com os ministrantes e o *feedback* recebido durante as atividades ajudaram o participante a aprimorar sua capacidade de aplicar os princípios do DUA no planejamento.

Por fim, ao analisar as respostas dos participantes sobre a *Aplicabilidade da disciplina em outras práticas*, é possível identificar como os conhecimentos adquiridos estão sendo projetados para serem utilizados em diferentes contextos acadêmicos e profissionais.

P01, por exemplo, destaca: “O modo no qual eu via a sala de aula mudou muito, o que está me ajudando a ter uma visão diferente de tudo que já havia sido discutido em outras disciplinas”. Este excerto demonstra como a disciplina não só alterou a percepção do participante sobre sua prática atual, mas também contribuiu para uma visão crítica e abrangente em relação a outras disciplinas, especialmente no que tange às discussões em sala de aula. P01 também menciona a importância das sistematizações, algo que antes não era praticado, mas que agora considera como essencial para enriquecer as discussões.

P03 compartilha uma visão similar, afirmando: “Certamente fará muita diferença, pois pensar no estudante com necessidades educacionais específicas desde o planejamento, é muito valioso para toda a diversidade dos estudantes”. Esse excerto reforça a relevância da disciplina para um ensino inclusivo, destacando que o conhecimento adquirido sobre o DUA pode ser aplicado de forma transversal a várias disciplinas, ao atender a diversas necessidades educacionais.

P04 destaca a flexibilidade do DUA, ao afirmar: “O DUA pode ser desenvolvido em qualquer disciplina ministrada, atendendo às especificidades dos meus alunos em sala de aula”. Este comentário sublinha a aplicabilidade prática do DUA, mostrando que sua utilização não se limita a uma disciplina específica, mas pode ser estendida a qualquer contexto de ensino, proporcionando soluções para a diversidade dos estudantes.

P06, considera o impacto amplo da disciplina: “Acredito que a disciplina contribuirá de maneira significativa para minhas práticas em outras disciplinas, focando em habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração.” Esse excerto mostra que o aprendizado vai além do conteúdo específico da disciplina, beneficiando uma abordagem ampla e colaborativa no ensino de outras áreas.

P07 e P08 reforçam a abrangência da disciplina ao dizerem que o aprendizado pode ser aplicado não só na prática educacional, mas também em outros aspectos da vida pro-

fissional e pessoal, conforme segue. P07: “Com certeza todo esse aprendizado se aplica em todos os ramos da minha prática, até na vida pessoal”. Já P08 destaca: “Acredito que a disciplina terá uma grande contribuição para minhas práticas em outras áreas, para além da Matemática”. Essa visão é amplamente positiva, sugerindo que os conhecimentos adquiridos têm uma aplicabilidade extensiva, flexível e útil em diversos contextos.

P12, compreende a possibilidade do DUA de promover uma abordagem integradora e interdisciplinar ao afirmar: “O conceito de DUA permite uma interdisciplinaridade ao aluno de forma a expandir seus conhecimentos e conceitos engessados sobre ciência”.

A seguir são apresentadas as discussões a partir das vozes dos participantes.

| DISCUSSÕES

A discussão aqui realizada ocorre em um movimento recursivo, orientado pelo pensamento complexo, considerando os fenômenos que emergiram a partir das vozes dos participantes, expressas nos relatos e vivências compartilhados durante a disciplina concentrada. As reflexões apresentadas resultam do olhar dos pesquisadores envolvidos, construído a partir de seus referenciais teóricos e experiências práticas. Ressaltamos que, por se tratar de um campo dinâmico e multifacetado, outros pesquisadores, com diferentes vivências teóricas e práticas, podem desenvolver interpretações distintas a partir dos mesmos dados.

No que se refere à temática *Compreensão do pensamento complexo*, as respostas dos participantes evidenciam que, embora muitos já tenham alcançado um nível significativo de compreensão dos conceitos, ainda existem lacunas no aprofundamento de sua aplicação, o que está intimamente relacionado ao caráter desafiador e multidimensional desses temas, uma vez que o pensamento complexo é aquele que une e busca compreender a interrelação dos fenômenos (Morin, 2000). Conforme mencionado por P04, a introdução ao pensamento complexo representa uma transformação significativa nas metodologias e atitudes frente ao ensino e à aprendizagem. Ele aponta que esse tema exigirá um aprofundamento contínuo, diferenciando-se do DUA, que já lhe era familiar. Essa observação ressalta a natureza abrangente e multifacetada do pensamento complexo, exigindo dos educadores não apenas a compreensão técnica, mas também a disposição para redesenhar as práticas pedagógicas (Góes; Costa e Góes, 2023) diante da complexidade dos contextos educacionais, pois ensinar a compreender está associado a ensinar a contextualizar e globalizar, e não apenas a separar e fragmentar o conhecimento (Morin, 2000).

Em relação à temática *Avaliação da participação e engajamento*, o envolvimento no processo de formação não foi homogêneo entre todos os participantes. A insegurança e a falta de familiaridade com o ambiente acadêmico e com as metodologias propostas são fatores que impactaram a participação. Em respostas como as de P09 e P08, nota-se que

dificuldades de relacionamento com os demais participantes podem ter influenciado diretamente a interação e a aplicação dos conhecimentos adquiridos, muitas vezes por medo de falhar ou ser julgados. Isso é amplamente discutido na literatura como uma barreira psicossocial ao aprendizado e à interação em ambientes acadêmicos, visto que o conhecimento em si pode ser considerado uma aventura incerta, porém importante para que seja possível a compreensão da complexidade presente no real (Morin, 2000). Por outro lado, a reflexão de P05 sobre o formato concentrado da disciplina aponta para uma limitação do modelo pedagógico, sugerindo que uma abordagem flexível poderia favorecer uma maior participação e engajamento dos estudantes ao longo do curso. Essas manifestações apontaram que a oferta desta disciplina de “concentrada”, mesmo com aulas em período integral e nas férias, o pouco tempo de duração não possibilitou reflexões aprofundadas acerca dos conceitos abordados e tampouco envolvimento social suficiente entre os estudantes para se sentirem confortáveis em suas interações.

No que se refere à temática *Compreensão e aplicação do DUA*, as respostas indicam que, apesar de o processo de aprendizagem sobre o DUA ser contínuo, muitos docentes já conseguem aplicar seus princípios de maneira eficaz, redesenhando suas práticas pedagógicas e planejamentos. O exemplo de P03, que menciona seu empenho na aplicação prática dos princípios do DUA, reflete a crescente capacidade dos professores em utilizarem diferentes abordagens em suas disciplinas, considerando a diversidade de necessidades dos estudantes e os desafios do ambiente educacional, corroborando com o exposto por Fiorentini e Lorenzato (2009) em que a formação do professor que ensina Matemática deve incorporar reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem, considerando a diversidade de contextos e necessidades dos estudantes. O impacto positivo do DUA nas práticas pedagógicas também foi amplamente reconhecido, especialmente em relação à criação de ambientes inclusivos e flexíveis. P06, por exemplo, afirma ter compreendido os princípios do DUA, ressaltando como essa abordagem favorece uma educação acessível e redesenhada às necessidades dos estudantes. A aplicação desses princípios não se restringe à sala de aula de uma única disciplina, mas se expande para diferentes contextos de ensino, o que é corroborado por P04, que observa a flexibilidade do DUA e sua aplicabilidade a diversas áreas do conhecimento.

Por fim, considerando a temática *Aplicabilidade da disciplina em outras práticas*, observa-se que a abordagem do DUA não só melhora a prática educacional, mas também tem um impacto significativo nas outras áreas de atuação dos participantes. P07 e P08 reconhecem que os conhecimentos adquiridos ultrapassam o ambiente da sala de aula, sendo aplicáveis a várias situações do cotidiano, tanto profissionais quanto pessoais, o que amplia o valor da formação para além da esfera acadêmica.

A experiência desenvolvida nos permite inferir que a integração entre o pensamento complexo e o DUA tem o potencial de não apenas transformar as práticas pedagógicas, mas

também envolver o estudante, de maneira ativa, em sua própria aprendizagem. Considera-se que a educação deve estar preparada para a incerteza e para a compreensão da complexidade, buscando promover o desenvolvimento do pensamento crítico e a autonomia dos estudantes (Morin, 2000). A capacidade de os docentes refletirem criticamente sobre suas metodologias e redesenhá-las conforme as necessidades emergentes de seus estudantes é uma das maiores contribuições desse processo formativo. Essa reflexão contínua e adaptativa é fundamental para que a educação não apenas acompanhe as demandas de um mundo cada vez mais complexo, mas também para que seja capaz de formar cidadãos críticos e preparados para lidar com essa complexidade.

Dessa forma, as discussões do que dizem os participantes aponta que a formação docente mediada pelo pensamento complexo e pelo DUA vai além da simples aquisição de conhecimento teórico, promovendo transformações significativas na maneira como os educadores percebem e estruturam suas práticas. A inter-relação entre participação, compreensão conceitual e aplicabilidade demonstra que o processo formativo deve ser contínuo, permitindo que os docentes amadureçam suas reflexões e desenvolvam maior segurança na implementação dessas abordagens. Ao integrar esses conceitos, a disciplina não apenas fortaleceu a autonomia docente no redesenho pedagógico, mas também ampliou as possibilidades de inovação no ensino, garantindo que as práticas educacionais se tornem acessíveis, inclusivas e alinhadas à complexidade dos desafios contemporâneos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências vivenciadas durante a disciplina, aliadas à utilização da autoavaliação, favoreceram momentos de reflexão crítica dos participantes sobre seus processos de aprendizagem e de desenvolvimento profissional, possibilitando que os participantes revisitassem suas práticas pedagógicas com foco na promoção da acessibilidade e da participação de cada estudante.

Os resultados indicam que, ao ser aplicada de maneira contextualizada e reflexiva, a abordagem do DUA, aliada ao pensamento complexo, ofereceu aos participantes os recursos necessários para planejar e implementar atividades pedagógicas potencialmente inclusivas, que atendam à diversidade de aprendizagem dos estudantes. Os participantes relataram maior sensibilidade para com as necessidades específicas dos estudantes, o que, por sua vez, contribui para a construção de um ambiente acolhedor e acessível às diferentes formas de aprender. Além disso, a interdisciplinaridade e a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos para outras áreas da prática pedagógica destacam-se como pontos positivos da formação, evidenciando o potencial desses conceitos no cotidiano escolar.

No entanto, os desafios enfrentados pelos participantes também merecem destaque. As dificuldades relacionadas à implementação de estratégias potencialmente inclusi-

vas, bem como ao redesenho dos planejamentos docentes pautados no DUA, apontam para a necessidade de acompanhamento e suporte durante o processo de formação. Isso reforça a importância de repensar o formato da formação, incluindo atividades mais práticas, bem como, maior tempo de execução com ocorrência de encontros mais espaçados, estimulando ainda mais a reflexão ativa e a experimentação pedagógica no cotidiano dos professores.

Os resultados deste estudo contribuem para o debate sobre a Educação Inclusiva, em especial no campo da Educação Matemática, ao ampliar a compreensão sobre como as práticas pedagógicas potencialmente inclusivas podem ser implementadas, trazendo à tona a importância da formação continuada dos educadores, para que estes possam enfrentar os desafios da educação inclusiva de forma consciente e qualificada.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação Araucária (FA) para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Resolução CNE/CP n. 2**, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília, 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcP002-19&Itemid=30192. Acesso em 15 de mar. de 2024.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2**, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada. Brasília, 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em 28 abril de 2024.

BUENO, J. G. S. Educação inclusiva: atendimento escolar especializado e formação docente. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n. 48, p. 109-124, 2011. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbedu/i/2011.v16n48/>. Acesso em 02 de março de 2025.

CASSANO, A. R. **A construção de jogos na perspectiva do desenho universal para aprendizagem**: caminhos possíveis para experiências de aprendizagem na educação infantil. 2022. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/80579>. Acesso em 3 de maio de 2025.

CAST. **Universal Design for Learning Guidelines version 3.0**. Center for Applied Special Technology, 2014.

COSTA, P. K. A.; BZUNEK, D.; GÓES, A. R. T. Educação Especial e Inclusiva: questões basilares. GÓES; A. R. T.; COSTA; P. K. A. da (Orgs) **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva – Vol 2**. (pp. 14-22). 2023. São Carlos, SP: Pedro & João Editores.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2009.

GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A.; GÓES, H. C. A proposal for initial and continuing education based on the Universal Design for Learning approach: an experience in Brazilian higher education. **The Educational Review**, USA, 2025. Disponível em: <http://www.hillpublisher.com/journals/er>. Acesso em: 13 de mar. de 2025.

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

GOES, H. C.; GUERIOS, E. C.; GÓES, A. R. T. Pensamento complexo de Edgar Morin e matemática ? Caminhos futuros. **Espacios** (Caracas), v. 40, p. 16, 2019.

GÓES, H. C.; STELLFELD, J. Z. R. ; GÓES, ANDERSON ROGES TEIXEIRA ; GUERIOS, E. C. Aproximações entre o Desenho Universal para Aprendizagem e o pensamento complexo em prática de educação matemática inclusiva. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, v. 8, p. 289-308, 2023.

GÓES, H. C. **Aproximações entre pensamento complexo e processos didáticos: tessitura pelas vozes de professores que ensinam matemática**. 2021. 252 f. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2021. Disponível em <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/72774>>. Acesso em 20 de agosto de 2022.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2006.

MEYER, A.; ROSE, D. H.; GORDON, D. Universal design for learning: theory and practice. Wakefield, MA: CAST, 2014.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Revista e-Curriculum**, v. 13, n. 2, p. 1-21, 2015. Disponível em <https://moran.eca.usp.br/wp-content/>

uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf. Acesso em 02 de março de 2025.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2002.

NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Seção temática: resistências e (re)existências em espaços sociais de formação em tempos de neo-conservadorismo**. Educ. Real. 44 (3), 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/DfM3JL685vPJryp4BSqyPZt/>. Acesso em 28 abril de 2024.

RAKSA, P. R. **O desenho universal para aprendizagem na educação matemática inclusiva à luz do pensamento complexo**. 2024. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2024. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/93761>. Acesso em 3 de maio de 2025.

RAPHALSKI, D.; GOLOMBIESKI, D.; NOGUEIRA, C. M. I.; GÓES, A. R. T. **Proposta didática para o ensino de medidas de comprimento na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM, 2025, Manaus: SBEM, 2025.

RAZUCK, R.C.S.R.; CAVALCANTE, S.C.R. Educação Especial: recomendações teóricas sobre como tornar uma escola inclusiva. **Revista Nova Paideia-Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 93–113, 2024. Disponível em: <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/315>. Acesso em: 28 abr. 2024.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Desenho Universal para a Aprendizagem. **Revista Brasileira Educação Especial**, Bauru, v.26, n.4, p.733-768, Out.-Dez., 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05/04/2024.

STELLFELD, J. Z. R.; COELHO, J. R. D.; GÓES, A. R. T.; GÓES, H. C. Teaching planning in Geometry from an inclusive perspective: contributions of Universal Design for Learning. **Educação Matemática Pesquisa** Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 128–161, 2025. DOI: 10.23925/1983-3156.2023v25i4p128-161. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/62859>. Acesso em: 13 mar. 2025.

Apêndice - Información sobre el artículo

Historico editorial

Submetido: 25 de Enero de 2025.

Aprobado: 23 de Julio de 2025.

Publicado: 5 de Septiembre de 2025.

Como Citar — APA

Góes, H. C., Nogueira, C. M. I., & Góes, A. R. T. (2025). Formação Docente para uma Educação Matemática Inclusiva: diálogos entre o Desenho Universal para Aprendizagem e o Pensamento Complexo. *PARADIGMA*, XLVI(Edición Temática 1), e2025018. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025018.id1724>.

Como Citar — ABNT

GÓES, Heliza Colaço; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; GÓES, Anderson Roges Teixeira. Formação Docente para uma Educação Matemática Inclusiva: diálogos entre o Desenho Universal para Aprendizagem e o Pensamento Complexo. **PARADIGMA**, Maracay, v. XLVI, Edición Temática 1, e2025018, Sep., 2025. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025018.id1724>.

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

Edvoneite Souza de Alencar

Martha Cecília 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)**.

