

O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano V | Volume 15 | Nº 45 | Boa Vista | 2023

<http://www.ioles.com.br/boca>

ISSN: 2675-1488

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8371402>



EPISÓDIOS FORMATIVOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA NA ABORDAGEM DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Rodiney Marcelo Braga dos Santos¹

Tatiana Cristina Vasconcelos²

Resumo

Este estudo se insere no campo da formação de professores na perspectiva inclusiva que tem como tema central “Formar para incluir: Educação Matemática Inclusiva em interface com o Desenho Universal para Aprendizagem”. Assim, a questão de investigação é anunciada: Como a abordagem do DUA pode contribuir para o processo formativo do futuro professor de matemática na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva? Objetiva-se, por meio deste trabalho, apresentar o planejamento de episódios formativos orientados pelos pressupostos teóricos e metodológicos do DUA e em interface com a Educação Matemática Inclusiva. Para tanto, destaca-se o materialismo histórico dialético como método de construção de conhecimentos, que segundo a perspectiva sócio-histórica constituem-se em um referencial emancipatório de produção voltada à transformação da realidade educacional. Com base nisso, a tipologia da pesquisa, com caráter qualitativa, é do tipo pesquisa-ação. Como resultados, apresentamos o planejamento de quatro episódios que se constituem como cenas que podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora, essa estruturada em duas etapas, nomeadamente: a ambientação (grupos de estudo, produção de materiais instrucionais acessíveis) que tem como propósito apresentar repertório que contemple os principais fundamentos sobre a educação especial e inclusiva e a imersão (planejamento pedagógico, produção de materiais didáticos acessíveis) que deve favorecer a proximidade com o exercício da profissão docente, através do ato de planejar, sendo orientado pelos princípios do DUA. Depreende-se, portanto, que se os pressupostos teóricos e metodológicos do DUA forem contemplados durante o percurso formativo do professor, esses contribuirão para o aperfeiçoamento de atitudes pedagógicas com dimensões ampliadas, em relação a autonomia, criticidade e processo reflexivo e ampliação das possibilidades adequadas de incluir os estudantes no espaço escolar.

Palavras-chave: DUA; Formação de Professores; TDIC.

Abstract

This study is part of the field of teacher training from an inclusive perspective whose central theme is “Training to include: Inclusive Mathematics Education in interface with Universal Design for Learning”. Thus, the research question is announced: How can the UDL approach contribute to the training process of the future mathematics teacher from the perspective of Inclusive Mathematics Education? The objective, through this work, is to present the planning of formative episodes guided by the theoretical and methodological assumptions of the UDL and in interface with Inclusive Mathematics Education. To this end, dialectical historical materialism stands out as a method of building knowledge, which, according to the socio-historical perspective, constitutes an emancipatory reference for production aimed at transforming the educational reality. Based on this, the typology of the research, with a qualitative character, is of the action-research type. As a result, we present the planning of four episodes that are constituted as scenes that can reveal interdependence between the elements of a formative action, this one structured in two stages, namely: the setting (study groups, production of accessible instructional materials) that has as The purpose is to present a repertoire that covers the main fundamentals of special and inclusive education and immersion (pedagogical planning, production of accessible teaching materials) that should favor proximity to the teaching profession, through the act of planning, guided by the principles of DUA. It appears, therefore, that if the theoretical and methodological assumptions of the UDL are contemplated during the teacher's training course, they will contribute to the improvement of pedagogical attitudes with expanded dimensions, in relation to autonomy, criticality and reflective process and expansion of adequate possibilities to include students in the school space.

Keywords: DTIC; Teacher Training; UDL.

¹ Professor do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia. E-mail: rodiney.santos@ifpb.edu.br

² Professora da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Doutora em Educação. E-mail: tatianavasconcelos@servidor.uepb.edu.br



INTRODUÇÃO

A temática da educação inclusiva compreende um campo de investigação que exige de nós, professores, professoras, educadores, educadoras, reaver o que até então vivemos, aprendemos, ensinamos sobre a educação. Nossa primeira reflexão ou, talvez mais precisamente, nossa primeira afirmação é a de que para entender o que e como incluir temos de nos desfazer do que nos faz excluir, sem ou com a intenção de fazê-lo.

Passados quase trinta anos desde a implementação das políticas inclusivas em nosso país, sua efetivação no contexto educacional mostra a discrepância do que preconiza as referências normatizadoras que orientam tais políticas, das práticas inclusivas e da cultura inclusiva. Encontramos nos ordenamentos legais e políticas afirmativas uma proposta de educação para todos, sem discriminação. Porém, há contradições identificadas nas leis, em virtude da adoção dos princípios da inclusão sem um consenso educacional, cultural, social e econômico que os legitime. Ocorre que, ao mesmo tempo em que as diferenças são reconhecidas, esses são usados, também, para diferenciar, assim refletindo em mecanismos de exclusão.

A adoção da proposta da inclusão coloca em pauta o funcionamento e organização do sistema de ensino, ou seja, é a escola que deve adequar-se à inserção de todos, com a garantia de participação e aprendizagem. Como? Quando no seio da escola há uma cultura homogeneizadora, normalizadora e cristalizada que impede e recusa o fluir para uma educação equitativa e justa. A escola para todos não tem sido a escola de todos. Dito isto, muito mais proveitoso é indagar: Quais são as condições do problema da inclusão? Enfim, é um desassossego que demanda o (re)inventar da inclusão.

Dito isto, seguimos com a certeza de que a conversa precisa continuar, pois nesse compromisso constante de reavivamento continuamos a esperar em busca de uma “flor viva”, ou seja, por uma visão conspectiva de uma práxis transformadora, pela ação revolucionária, de embate crítico ao ideário inclusivista em educação concebido através das proposições políticas e pedagógicas de inspiração neoliberal.

Diante da alteração sobre educação inclusiva como tema assíduo em nosso país, que tem assumido agenda prioritária nas políticas educacionais vigente, faz-se necessário fomentar a formação de professores, pois o discurso do acesso dos estudantes em um contexto de práticas pedagógicas fragilizadas pelas demandas de condição e trabalho e formação só ampliam o distanciamento de um real movimento de inclusão nas escolas.

Parte-se da ideia de que a dimensão institucional da formação de professores é lócus de um complexo processo de interpretação, em que os saberes teóricos e práticos são necessários à formação e



conduzidos por influências políticas, econômicas e sociais que sensibilizam diretamente a educação. No que concerne à formação inicial do professor, esteve/está sujeita a mudanças, críticas e controvérsias. Sandeski e Nora (2017) apontam que nos últimos anos têm se discutido a prática de ensino na formação inicial do professor em virtude das críticas frente ao despreparo e inadequação desses sujeitos para o exercício profissional.

A Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019) que dispõe sobre 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) orienta a formação inicial ao docente de forma a garantir o conhecimento sólido com objetivo ao pleno desenvolvimento dos educandos. Destarte, possibilita inferir que embora superficialmente, os ordenamentos legais indicam a formação de professores como meio para efetivar a inclusão.

Assim, na perspectiva da educação inclusiva, a formação inicial de professores anuncia novos desafios frente a diversidade originada pela democratização do acesso à educação, sendo condição para que seja potencializado o desenvolvimento das práticas escolares inclusivas. Para tanto, destaca-se o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) como uma das descobertas mais disseminadas na pesquisa educacional (SEBASTIÁN-HEREDERO, 2020), sendo uma abordagem eficiente para criação de ambientes de aprendizagem acessíveis e flexíveis (AL-AZAWEI, SERENELLI, LUNDQVISTE, 2016).

Utilizado principalmente nos EUA, muitas pesquisas já foram desenvolvidas, como as de Rose e Meyer (2002), Nelson (2014) e CAST (2018). As produções científicas sugerem que a utilização da perspectiva do DUA, no Brasil, ainda é recente, pois essa abordagem começou a ser tratada a partir de meados da última década (PRAIS, STEIN, VITALINO, 2020; PEREIRA, MASSARO; 2021; BARCELOS, MACHADO, MARTINS, 2021; PRAIS, VITALINO, 2022; TAVARES, HUMMEL, FERREIRA, 2022).

Logo, a questão de investigação desta pesquisa é anunciada: Como proporcionar formação aos professores para planejarem o ensino fundamentando-se na estrutura do DUA? E tem como objetivo apresentar o planejamento de episódios que se constituem como cenas que podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora, orientados pelos pressupostos teóricos e metodológicos do DUA e em interface com a Educação Matemática Inclusiva. No que concerne o percurso metodológico, optou-se pela tipologia da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2018) e o processo de configuração e significado desta proposta de pesquisa-ação é do tipo pesquisa colaborativa (MOURA, 2004).



Nos próximos tópicos vamos apresentar a metodologia utilizada; os resultados encontrados, seguido das discussões e análises embasadas na Educação Matemática Inclusiva e no DUA, com o enfoque na formação inicial do professor de Matemática; as considerações finais, seguido das referências.

CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Na busca pelos percursos a seguir nessa pesquisa, destaca-se o materialismo histórico-dialético como método de construção de conhecimentos, que segundo a perspectiva sócio-histórica constituem-se em um referencial emancipatório de produção voltada à transformação da realidade educacional. Com base nisso, a tipologia da pesquisa, com caráter qualitativa, é do tipo pesquisa-ação. Segundo os objetivos da investigação, a modalidade de pesquisa é do tipo exploratória, pois este estudo tem o intuito de obter informações ou dados mais esclarecedores e consistentes.

Conforme Thiollent (2018), a pesquisa-ação é uma linha de pesquisa associada a diversas formas de ação coletiva que supõe uma forma de ação participativa planejada, voltada para a descrição, intervenção ou ação orientada em função da resolução de problemas práticos. Para Ghedin e Franco (2011, p. 211), a pesquisa-ação compõe um “vasto mosaico de abordagens teóricas-metodológicas, o que instiga a reflexão sobre sua essencialidade epistemológica e sobre suas possibilidades como práxis investigativa”.

Na área educacional, essa orientação metodológica potencializa a produção de “informações e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico. Tal orientação contribuiria para o esclarecimento das microssituações escolares e para a definição de objetivos de ação pedagógica e de transformações mais abrangentes” (THIOLLENT, 2018, p. 85).

Neste estudo, quando nos referimos a formação de professores na perspectiva da Educação Inclusiva como objeto de pesquisa, o propósito da pesquisa-ação é justamente “provocar reflexões [...] promovendo assim, melhorias na formação docente, nas práticas inclusivas e na construção de uma sociedade mais justa e igualitária, que respeite os direitos e as diferenças do outro” (TELLES *et al.*, 2022, p. 282).

Destarte, apesar de seu caráter flexível, “não se segue uma série de frases rigidamente ordenadas. [...] Preferimos apresentar o ponto de partida e o ponto de chegada, sabendo que, no intervalo, haverá uma multiplicidade de caminhos a serem escolhidos em função das circunstâncias” (THIOLLENT, 2018, p. 55-56). Essa pesquisa segue a estruturação de um processo pedagógico baseado em Ghedin e Franco (2011), a saber:



- construção da dinâmica do coletivo (sensibilizar o grupo de práticas para a cultura de cooperação);
- ressignificação das espirais cíclicas (contemplar o exercício contínuo de suas diversas etapas: planejamento, ação, reflexão, pesquisa, ressignificação, replanejamento, ações ajustadas, reflexões, aprofundamento da pesquisa, ressignificação, replanejamento, novas ações etc.);
- produção de conhecimento e socialização dos saberes (coletar dados, registrá-los coletivamente, discuti-los e contextualizá-los);
- análise/redireção e avaliação das práticas e
- conscientização das novas dinâmicas compreensivas.

Telles *et al.* (2022, p. 278) mencionam a pesquisa-ação para melhoria do processo inclusivo, pois:

é capaz de promover novos olhares, compreensões e ofertar estratégias e metodologias para melhoria do processo ensino e aprendizagem, na formação de professores, sendo assim, um importante elemento na construção de novas práxis inclusivas, pois pretende-se resolver problemas identificados na realidade escolar como também a constante avaliação dos pesquisadores em relação às ações planejadas.

Para tanto, com base em Ghedin e Franco (2011), apresentamos um arranjo formativo na perspectiva do *design* instrucional centrado no aluno (FILATRO, 2023), para o componente curricular obrigatório “Metodologia Aplicada à Educação Matemática na Educação Inclusiva”, ofertado por um curso de Licenciatura em Matemática, em uma Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, e que tem como objetivo promover um ambiente que favoreça o aprimoramento do diálogo através do caráter multidisciplinar da Educação Matemática Inclusiva.

De acordo com Calegari, Silva e Silva (2014, p. 44), o modelo que melhor se adequa ao conceito do DUA é o “contextualizado”, dado que essa modalidade contempla o contexto dos alunos, pois “permite personalizar e flexibilizar o que tange aos planos de ensino, dado que aceita recursos adaptáveis e previamente programados”. Essa tipologia envolve um processo mais artesanal e orgânico. Ademais, o processo de aprendizagem é privilegiado em detrimento do produto e que a ação educacional propõe uma aprendizagem de caráter dinâmico e flexível, ou seja, privilegia a personalização e a contextualização (FILATRO, 2023).

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

Inicialmente, torna-se relevante tangenciar o que Orrú (2017) apresenta como *hibris* do ser humano, da educação e da inclusão. Para a autora, o conceito do termo *hibris* é abundante e frutífero, todavia, complexo e gestado nas diferenças que se diferenciam e que se encontram intimamente



ligadas *entre si*. Também, nos diz que o ser humano é formado parte de natureza biológica e de outra pela sua cultura, em consequência, os sujeitos professores e alunos são híbridos culturais. A educação é concebida em ambientes formais e informais, assim, está para além das premissas institucionais de ensino, logo, também é híbrida. A inclusão é híbrida, pois se aglutina com o ser humano e com a educação, ou seja, os domínios de conhecimento se interlaçam a partir das diversas áreas e de aprendizagens que são singulares. Logo, a “Inclusão por toda sua complexidade e problemática fundamental e, por ser *hibris*, não é coisa para quem se acomoda em zonas de conforto. Inclusão é coisa de superveniente, de resiliente, de resistente” (ORRÚ, 2017, p. 68).

É nessa lógica que se busca abordar a Educação Matemática Inclusiva. Godoy (2015) entende a Matemática como prática social, cultural e política e defende que seu ensino de forma mais igualitária deve pautar-se nos saberes institucionalizados e naqueles pertencentes à subjetividade de cada indivíduo. D’Ambrosio (2012) diz que a educação é um sistema de estímulo ao desenvolvimento individual e coletivo fundado pelos grupos culturais e a Matemática é uma ferramenta provida pela humanidade no percurso da história, para explicar, entender, praticar e conviver com o imaginário e o real dentro de um contexto natural e cultural.

Destarte, a Educação Matemática é uma área de conhecimento científico que estuda os fenômenos da Matemática escolar e “se constitui com o pressuposto essencial de que não é a Matemática que é inacessível aos educandos, mas a maneira como ela é apresentada a eles”, ou seja,” (NOGUEIRA, 2020, p. 125). Ademais, a referida autora diz que:

[...] para a Educação Matemática todos os esforços devem ser empreendidos para que o conhecimento matemático seja acessível a *todos* os alunos. Considerando então apenas o pressuposto essencial e os objetivos da educação Matemática e da educação Inclusiva, os *entrelaçamentos* entre elas já são estabelecidos, evidenciando que pode ser até mesmo redundância se falar em educação Matemática Inclusiva, uma vez que a Educação Matemática é (ou deveria ser) naturalmente inclusiva (NOGUEIRA, 2020, p. 126).

Contudo, a Educação Matemática Inclusiva é uma perspectiva de conhecimento interdisciplinar que compreende um repertório de produção dialética, ou seja, que aglutina aspectos teóricos e metodológicos, saberes específicos (matemáticas) e técnicos (didático-pedagógico), construções individuais e coletivas, científicas e tradicionais, que instrumentaliza a atividade educativa como ação política na perspectiva da aprendizagem e participação efetiva da diversidade que representa a comunidade de estudantes, e que reconhece e valoriza a singularidade de cada indivíduo.

Conforme Manrique e Viana (2021), nos últimos anos, as pesquisas na Educação Matemática na perspectiva inclusiva tem se configurado como uma tendência que se insere no cenário brasileiro e que



um dos aspectos que faz jus a posição é o compromisso em prover recursos, estratégias, reflexões e outros benefícios no sentido de contemplar todos os estudantes.

Contudo, Moreira e Manrique (2019) apontam que a prática pedagógica totalmente voltada para a cristalização ou para o retrocesso denuncia a falta de esclarecimentos aos professores. O estudo de mestrado de Rivera (2017) teve como objetivo contribuir com as investigações sobre a díade Inclusão-Matemática, priorizando os aspectos inclusivos e pedagógicos dessa relação, por meio da elaboração de uma cartilha explicativa e de orientação direcionada aos professores que ensinam matemática. Para a autora, um dos principais resultados revelam que a “formação dos professores que ensinam Matemática é insuficiente, considerando o preparo para lidar com alunos com NEE; que muitos professores que ensinam Matemática, de um modo geral, apresentam resistência quanto à inclusão em suas aulas” (p. 08).

No texto intitulado “Educação Matemática e inclusão em cursos de licenciatura: o caso de uma abordagem via trabalho com projeto” da autoria de Cintra e Penteado (2018) é abordado o tema formação de professores na perspectiva da educação inclusiva a partir de resultados de um estudo com estudantes de um curso de Licenciatura que investigaram sobre educação matemática e inclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais. A princípio as autoras trazem os dispositivos legais que tratam da necessidade de estudar o assunto em cursos de Licenciaturas desde as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica até as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.

Em seguida, as autoras sinalizam o trabalho com projetos como possibilidade para o estreitamento entre a investigação e a aprendizagem como favorável para a formação inicial do professor, “pois auxiliam no desenvolvimento da capacidade de trabalho em grupo, na resolução de problemas, na reflexão, na decisão, no desempenho pessoal, entre outros” (CINTRA; PENTEADO, 2018, p. 68). O trabalho desenvolvido pelas autoras possibilitou, a partir da experiência do planejamento e da atuação na execução de projetos, de forma supervisionada, que os futuros professores, participantes do estudo, aprendessem no contexto da prática e, ainda, que a inserção em diferentes ambientes ampliasse a consciência crítica sobre os aspectos que emergem da educação inclusiva.

No contexto contemporâneo, Manrique e Viana (2021) mencionam sobre o ensino de matemática equitativo como núcleo do discurso científico – campo em que se constroem os significados na segunda década dos anos 2000 – que extrapola a demarcação de um público-alvo específico e conjuga a igualdade e diferença no âmbito da educação matemática que atua com uma perspectiva inclusiva.



O DUA NA PERSPECTIVA DE UMA ABORDAGEM FORMATIVA

O DUA tem como fundamentos os princípios do desenho universal, que nasceu no campo da Arquitetura, na década de 80 do século passado, por Ronald L. Mace. Para o contexto da educação, seu conceito é expandido por Rose e Meyer (2002) através da flexibilização curricular e diferenciação entre acesso à informação e à aprendizagem, que reproduziriam na ideia de um currículo para todos, ou seja, ao incluir alternativas que o torne acessível a todos em uma ampla variedade de contextos.

o DUA está fundamentado em pesquisas científicas sobre a aprendizagem que ressaltam que: 1- A aprendizagem está relacionada tanto aos aspectos emocionais quanto aos biológicos do indivíduo [...]; 2- É importante que os alunos tenham experiências significativas, tempo e oportunidade para explorarem o conhecimento. [...]; 3- As emoções têm uma importância fundamental, [...]; 4- O ambiente é muito importante. [...]; 5- A aprendizagem deve ter sentido para o sujeito, [...]; 6- Cada indivíduo é único [...]; 7- A aprendizagem é aprimorada com desafios e inibida com ameaças, [...] (NELSON, 2014 *apud* ZERBATO, 2018, p. 56-57).

O DUA não apresenta uma resposta definitiva frente aos desafios que surgem da diversidade que caracteriza o ambiente escolar. Porém, esta abordagem provê um conjunto de orientações a serem consideradas para o desenho de uma proposta educativa universal para aprendizagem, logo é preciso considerar a singularidade de cada caso e fornecer múltiplas possibilidades para aprendizagem (PALACIOS, 2020).

Os mesmos criadores do termo definem o DUA como “[...] um enfoque baseado na investigação para o desenho do currículo – é dizer, objetivos educativos, métodos, materiais e avaliação – que permite a todas as pessoas desenvolver conhecimentos, habilidades e motivação e implicação na aprendizagem” (CRUZ, PONCE DE LÉON, 2020, p. 111).

Também, apoia-se em princípios da Neurociências que fornece base sólida de como o cérebro aprende, através de sistemas básicos – redes de reconhecimento, estratégicas e afetivas, essas associadas, respectivamente, a três grandes princípios, que buscam apoiar, promover opções múltiplas, oferecer vários modos para aprendizagem, a saber: a representação, que busca responder o “quê”, orientado pelas diretrizes de percepção, linguagem/expressões e símbolos; a expressão e ação, que procura responder o “como”, conduzido pelas diretrizes da ação física, expressão e comunicação e função executiva e o engajamento, que busca responder o “porquê”, guiado pelas diretrizes de interesse, esforço/persistência e autorregulação (ROSE; MEYER, 2002).

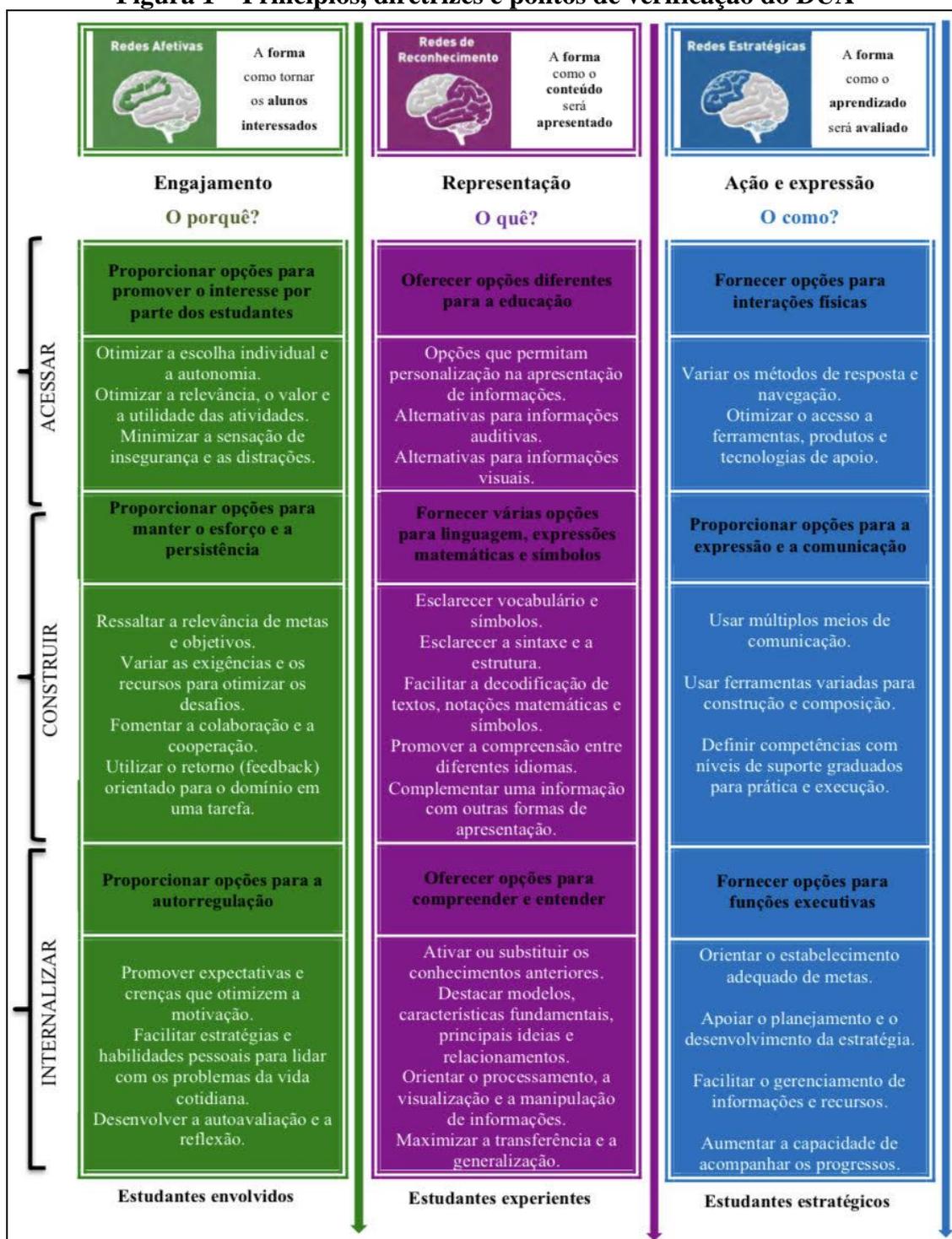
Considerando a heterogeneidade dos espaços escolares ao planejar o ensino, destacamos a importância do alinhamento dos percursos coletivos e individuais, dos conhecimentos prévios e escolares e das experiências pessoais e escolares como reforço às expectativas de aprendizagem, o que



favorece a flexibilidade no exercício do planejamento. Também, que o universo de alcance da prática pedagógica é ampliado quando há intencionalidade de equiparar oportunidades a partir da diversificação de materiais didáticos e oferta de múltiplas possibilidades para representação da aprendizagem, em virtude das necessidades de aprendizagem dos alunos.

A Figura 1 ilustra os princípios (03), as diretrizes (09) e os pontos de verificação (31) do DUA.

Figura 1 – Princípios, diretrizes e pontos de verificação do DUA



Fonte: Elaboração própria. Adaptada de Cast (2018).



Partimos de que “por ser a inclusão um processo em construção, a formação do professor também será, e, com isso entendemos que não se esgota na formação continuada e tampouco na formação inicial” (MISKALO, CIRINO, FRANÇA, 2023, p. 520). Logo, tendo em vista as contribuições da Zerbato (2018), Prais (2020), Pereira (2020), Oliveira (2021) e Silva (2022) pudemos verificar que os espaços formativos orientados através da planificação do DUA representam um ambiente robusto e pleno de significados.

Sobre a escola inclusiva, Zerbato (2018) diz que, se constitui num processo de construção e visa atender uma diversidade de alunos que apresentam características e ritmos de aprendizagem diferenciados. A partir desse pressuposto, em sua pesquisa de doutoramento, buscou responder “Como ensinar os professores a planejar o ensino pensando na estratégia do DUA?”, pois compreende um repertório que “auxilia os educadores e demais profissionais na adoção de objetivos de aprendizagem adequados, escolhendo e desenvolvendo materiais e métodos eficientes para a elaboração de formas mais justas e aprimoradas de avaliar o progresso de todos os estudantes” (ZERBATO, 2018, p. 56). Logo, produziu conhecimentos sobre o DUA ao analisar um processo formativo colaborativo através da implementação de um Programa de Formação de Professores sobre DUA e concluiu com a tese de que um Programa de formação colaborativo de professores sobre DUA pode contribuir para a elaboração de práticas mais inclusivas e propiciar a participação e aprendizagem do aluno PAEE em sala de aula de ensino comum.

Prais (2020), em sua tese de doutoramento, analisou o desenvolvimento de um processo de formação continuada em serviço baseada no DUA. A autora apresentou os princípios do DUA como subsídio do planejamento à prática pedagógica inclusiva e elencou contribuições para o planejamento de ensino e evidências científicas de sua implementação na formação docente e na prática pedagógica no contexto regular de ensino. Para Prais (2020), um processo formativo tendo como subsídio teórico o DUA, pode proporcionar aos professores uma formação comprometida com o processo de inclusão dos alunos.

Outrossim, destaca-se a pesquisa de mestrado da Pereira (2020) que objetivou analisar a contribuição do DUA para a construção de práticas pedagógicas inclusivas. Para a autora, o DUA “traz elementos substanciais para a construção de práticas pedagógicas inclusivas [...] aponta, portanto, para a necessidade de flexibilizar o currículo para atender as necessidades e especificidades dos estudantes” (PEREIRA, 2020, p. 19). A autora afirma que pensar na educação inclusiva é considerar a formação de professores, na perspectiva do reconhecimento e valorização da diversidade humana, ademais, nas mudanças sociais em relação a inclusão escolar, o que “implica, na efetivação de práticas pedagógicas



que reconheçam e promovam o potencial de cada estudante para aprender e, conseqüentemente, se desenvolver” (PEREIRA, 2020, p. 139).

Ademais, Oliveira (2021) planejou, implementou e avaliou uma formação continuada reflexiva para professores de Educação Física na perspectiva do DUA, demonstrando que a abordagem do DUA busca planejar e aplicar estratégias diversas que alcancem todos os estudantes para que cada um, com sua especificidade, processe a aprendizagem da maneira mais eficaz. A autora, reforça que o planejamento na perspectiva do DUA é uma etapa de extrema relevância, “pois é a partir dele que se inicia a pensar um currículo mais acessível e estabelecer quais estratégias deverão ser usadas para atingir o objetivo” (OLIVEIRA, 2021, p. 38). Contudo, em sua pesquisa de doutoramento, concluiu que “uma formação para atuação inclusiva é constante, ou seja, não se finda, e deve incorporar a formação inicial do professor com as formações continuadas que ele participa ao longo da carreira” (OLIVEIRA, 2021, p. 117).

Silva (2022) realizou um trabalho de formação continuada de professores com foco na inclusão escolar, tendo o DUA como uma ferramenta favorável à diversidade de características e interesses dos alunos, pois “consiste na elaboração de estratégias que promovam a inclusão de todos, tanto em termos físicos quanto em termos de serviços, soluções educacionais e produtos, visando a eliminação das barreiras que impedem a aprendizagem” (SILVA, 2022, p. 49). A autora analisou o planejamento de atividades baseadas nas diretrizes do DUA na prática pedagógica de profissionais da educação, a partir de uma análise que pudesse auxiliar o professor na construção de planejamentos que favorecesse a participação do coletivo de alunos. Como resultados, mostrou que foram proporcionados momentos de reflexão sobre a prática docente, configurando-se como um espaço de ressignificação coletiva, e mudanças tanto na atuação profissional das educadoras, quanto no comportamento e aproveitamento dos alunos. E enfatiza que a disposição organizacional do DUA é uma ferramenta potencializadora para promoção da reflexão ao orientar os profissionais quanto às seguintes questões: “Por que ensinar?”, “Para que ensinar?” e “O que ensinar?”.

Diante do exposto, reforçamos nas palavras de Muzzio, Cassano e Góes (2022, p. 13) que o DUA “é uma abordagem em potencial para o aprimoramento das práticas pedagógicas inclusivas. Suas estratégias são elaboradas e pautadas justamente em um modelo mais efetivo para a construção de novos conhecimentos, reflexão e inovação da ação docente”.

RESULTADOS: OS EPISÓDIOS FORMATIVOS

Conforme Tardif (2014, p. 289) “a inovação, o olhar crítico, a ‘teoria’ devem estar vinculados aos condicionantes e às condições reais de exercício da profissão e contribuir, assim, para a sua



evolução e transformação”. Nesse sentido, no cerne da educação inclusiva, destaca-se a relação entre o DUA e as Tecnologias de Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) que se apoiam reciprocamente, sendo foco de estudo para pesquisadores da educação e professores (ROSE; MEYER, 2002). Também, Alves, Ribeiro e Simões (2013, p. 142) reiteram que o DUA “valoriza o ambiente de aprendizagem enriquecido pela tecnologia digital, oferecendo um elevado grau de flexibilidade e de opções na construção de recursos educativos digitais”.

Dito isso, uma ferramenta necessária para o desenvolvimento deste estudo é a “cultura digital”. Sob a ótica de Kenski (2018), entende-se a cultura digital como um termo contemporâneo que aglutina um conjunto de valores, conhecimentos e práticas de uma pessoa ou por um grupo em determinado tempo e espaço. Para a autora, a cultura digital, com ênfase nas características dos processos socioculturais e comunicacionais contemporâneos, é disruptiva, se apresenta de maneira transnacional, exige presença e participação e dialoga com outros referenciais através de uma nova forma de vida e de compreensão da cultura, prioritariamente virtual. Na educação liberta as pessoas da dependência do acesso pelos caminhos formais, o que reflete na transformação das práticas e da pedagogia, ou seja, na nova relação com o conhecimento, nos novos espaços do saber e em novas competências orientadas pela composição de comunidades e rede (KENSKI, 2018).

Lapa, Lacerda e Coelho (2018, p. 44) julgam importante "a discussão sobre a formação de sujeitos incluídos na cultura digital como estratégia imprescindível para que esses espaços, plurais por natureza, se configurem em ambientes democráticos de aproximação e encontro com o outro". Nesse sentido, o movimento de inclusão em contextos e conjunturas da cultura digital não deve ser compreendido como condição de acesso e propriedade, mas como formação de sujeitos letrados, ou seja, fluentes digitalmente, o que reflete em empoderamento e protagonismo frente às relações de poder instauradas em uma sociedade controlada, excludente, desigual, injusta.

Giraffa, Modelski e Martins (2021, s/p), em sua obra intitulada “Formação docente em tempos de cibercultura: que tal educar em vez de apenas ensinar?”, apontam acerca da importância de ressignificar o óbvio e dizem que a "(re)invenção de práticas sociais e culturais humanas amplia as funções cognitivas, ressignificando comportamentos, hábitos e atitudes". Dito isso, as referidas autoras reforçam que a "docência vai requerer, cada vez mais, a elaboração de práticas pedagógicas criativas, levando em consideração o contexto no qual o estudante se encontra". Para tal, Oliveira *et al.* (2022, p. 12) confirma que "cabe ao docente o papel de desenvolver metodologias e estratégias para a promoção da aprendizagem, de modo reflexivo, crítico, criterioso e contextualizado”.

Tassa, Cruz e Cabral (2023, p. 113) entendem que:



a lacuna nos cursos de Licenciatura com relação a área da inclusão acaba por afetar as práticas futuras desses professores em formação. Entretanto, percebe-se que a importância da prática e de reconhecer-se como um curso de Licenciatura. Também, este reconhecimento não se deve apenas às Políticas Educacionais, e sim a autonomia de buscar o conhecimento e compreensão da necessidade da incorporação da pesquisa na atuação do professor.

Assim, frente as faces e possibilidades da cultura digital, as relações constituídas na prática educativa devem pautar-se em processos ampliados de criticidade. Logo, a relação constituída entre o professor, o aluno e o aprender, através da mediação pedagógica e seu diálogo com as tecnologias por meio da mediação tecnológica podem fomentar a inovação na forma de ensinar.

Conforme Castro, Mill e Costa (2022, p. 2), a mediação pedagógica "é uma ação no processo de ensino e aprendizagem para construção do conhecimento, em um movimento contínuo que transcorre em múltiplos cenários" e por mediação tecnológica entende-se que é "um processo de planejamento e organização do ensino, considerando os objetivos e intencionalidades pedagógicas, de modo a pensar a incorporação de tecnologias [...] nas ações do professor, em um constante diálogo com o processo de mediação pedagógica" (OLIVEIRA *et al.*, 2022, p. 12).

A partir desses apontamentos, no lócus da ação do planejamento de ensino com base no DUA, destacamos em Coelho e Góes (2021, p. 24) que o DUA "possibilita com suas diretrizes metodológicas proporcionar o ensinar a todos". Nunes e Madureira (2015, p. 138) enfatizam que "o planejamento de aulas acessíveis a todos os alunos implica que, na definição das diversas componentes do currículo: objetivos, estratégias, recursos e materiais e avaliação, o professor tenha em consideração os princípios do DUA". Ademais, Marcelino e Morales-Acosta (2021, p. 152) afirmam que:

Identifica-se também que o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), vem de encontro com a realidade dos professores e alunos, uma vez que eliminará as possíveis barreiras de aprendizagem e comunicação entre eles, assim o educador alinhará suas práticas de acordo com a realidade e processo de aquisição de conhecimento de cada aluno.

No estudo de Muzzio, Cassano e Góes (2022) foram abordadas as temáticas da formação de professores e do DUA. Os referidos autores analisaram o conhecimento de professores sobre educação especial, educação inclusiva e DUA, bem como se, nos relatos, havia indícios de DUA. Para eles o DUA é uma concepção que vai ao encontro do direito a uma educação inclusiva, ou seja, que considera as singularidades dos estudantes, assim, pode ser compreendido como um repertório metodológico que favorece a ação docente numa perspectiva equitativa, pois apresenta "diretrizes para efetivar a aprendizagem de todos os estudantes" (MUZZIO, CASSANO, GÓES, 2022, p. 15). Todavia, vale destacar que:



As diretrizes do princípio da representação são as mais comuns de verificar na fala dos professores, pois se referem às formas como os docentes apresentam os conceitos e conteúdos na sala de aula. No entanto, não se perceberam na fala os princípios de engajamento e as diversas formas que o estudante pode demonstrar sua aprendizagem. Assim, apesar de haver indícios do DUA na prática dos professores, o desconhecimento dessa abordagem pode se refletir na efetivação da educação inclusiva (MUZZIO, CASSANO, GÓES, 2022, p. 15).

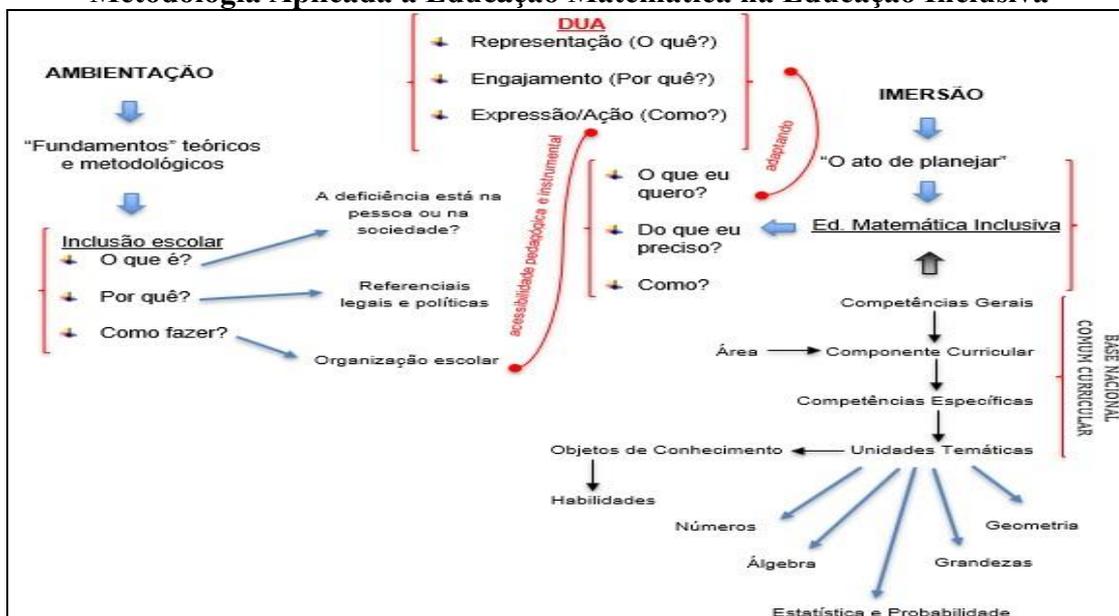
Ribeiro e Amato (2018) realizaram uma revisão da literatura verificando quais os componentes do currículo escolar que, ao serem flexibilizados, impactam positivamente a aprendizagem dos alunos. Foram selecionados 35 artigos em três bancos de dados, sendo a categoria mais frequente “o uso da tecnologia associada às diretrizes do DUA”, com a maioria dos estudos realizados nos Estados Unidos (20). As autoras concluíram que “quando utilizado no curso superior associado à educação on-line, garante a aprendizagem dos alunos, pois favorece o desenvolvimento de comportamentos autônomos e independentes, fazendo com que eles se autorregulem” (p. 125). Ademais, acrescentam que “No Brasil, há necessidade de divulgação sobre as bases teóricas do DUA. Enquanto nos outros países as pesquisas se concentraram no ensino superior, nenhum estudo neste nível foi realizado no Brasil” (p. 146).

Assim, foi elaborada uma proposição formativa que está estruturada em duas etapas, nomeadamente: a ambientação (grupos de estudo, produção de materiais instrucionais acessíveis) que tem como propósito, através da mediação pedagógica e o uso das TDIC, apresentar repertório que contemple os principais fundamentos sobre a educação especial e inclusiva e a imersão (planejamento pedagógico, produção de materiais didáticos acessíveis) que deve favorecer a proximidade com o exercício da profissão docente, através do ato de planejar, sendo orientado pelos princípios do DUA. Em todo o processo formativo, as produções de materiais instrucionais e didáticos deverão pautar-se nas dimensões de acessibilidade (SASSAKI, 2019).

Pearson (2015) ao revisar o processo de introdução dos conceitos do DUA para os professores que lecionarão no ensino secundário, conclui que o uso do DUA, da tecnologia, de diferentes técnicas de aprendizagem e da avaliação individual e coletiva são conhecimentos fundamentais para um professor secundário. A Figura 2 ilustra o *design* instrucional do componente curricular “Metodologia Aplicada à Educação Matemática na Educação Inclusiva” na abordagem do DUA.



Figura 2 – *Design* instrucional do componente curricular “Metodologia Aplicada à Educação Matemática na Educação Inclusiva”



Fonte: Elaboração própria.

A título de ilustração, segue a proposta de quatro episódios:

• *Episódio I: O que é inclusão escolar?* Neste episódio, propusemos o uso do “Pechakucha” que é um gênero discursivo multissemiótico. O objetivo da aula (Inclusão/Exclusão escolar e os(as) alunos(as) elegíveis da educação especial: pressupostos conceituais) consiste em contextualizar a evolução histórica da educação especial, inclusiva ao longo do tempo. Para estudo, mapear as práticas relacionadas às pessoas com deficiência, pautando-se em quatro momentos históricos: exclusão, segregação, integração e inclusão.

[...] por meio da PK os alunos podem aproveitar essa abordagem para apresentar resumos concisos de textos acadêmicos, destacando os pontos-chave e fornecendo uma visão geral dos conceitos abordados. Ademais, a participação ativa do público durante as apresentações PK pode facilitar a discussão e a troca de ideias, enriquecendo o processo de aprendizagem e permitindo uma compreensão mais profunda dos textos. [...] O estilo da PK costuma ser dinâmico, e essa característica não se justifica apenas pelo tempo restrito de seis minutos e 40 segundos de fala. Essa dinamicidade também é impulsionada por outros fatores, a exemplo dos elementos verbais e não-verbais, ou seja, a PK exige a criação de uma sincronicidade entre diferentes formas de comunicação. Durante a apresentação, há a presença de imagens, cores e movimento, que adicionam valor à experiência. A fala e as imagens devem fluir harmoniosamente para captar a atenção do público e envolvê-lo na construção de significados na PK. Em suma, a PK engloba não apenas a fala e a escrita, mas também outras formas de comunicação visual, como fotografias, imagens, desenhos, figuras, ícones, cores e movimentos (VASCONCELOS, SANTOS, SANTOS, 2023, p. 165-167).

• *Episódio II: Por quê inclusão escolar?* Neste episódio, propusemos o uso da “Infografia Digital” como uma nova forma de integrar texto e imagem. O objetivo da aula (Pressupostos e políticas



de educação especial e inclusiva) consiste em conhecer a legislação e políticas relativas à inclusão e os principais conceitos que envolvem a educação especial e inclusiva. Para estudo, mapear marcos legais internacionais e nacionais e políticas de educação especial e inclusiva.

O infográfico consiste na adequação da informação textual aliada à iconicidade, à estética e à tipografia. Seu planejamento compreende três aspectos orientadores: a informação, o significado e a formatação. Destarte, o uso desta ferramenta para fins educativos começa a tornar-se cada vez mais frequente, uma vez que “os infográficos apresentam os dados em uma sequência lógica e por isso surgem como uma estrutura alternativa para textos narrativos sobre um assunto específico” (BAGLAMA *et al.*, 2017, p. 26).

• *Episódio III: Como fazer inclusão escolar?* Neste episódio, propusemos o uso do “Podcast” como ferramenta de auxílio ao processo formativo com metodologia ativa. Suas principais características como recurso educacional são a interação, a linguagem, o conteúdo e a temporalidade. O objetivo da aula (Questões curriculares para educação inclusiva) consiste em compreender as especificidades da construção das práticas pedagógicas inclusivas e suas inter-relações com o currículo no contexto da classe comum. Para estudo, investigar práticas pedagógicas no contexto da diversidade humana, relatos de experiências desafiadoras e perspectivas de ensino inclusivo.

O podcast é uma mídia flexível e acessível de alto alcance geográfico que não necessita ser transmitida em tempo real e “em tese, basta um computador ou dispositivo de gravação de áudio digital, microfone e acesso à Internet” (FREIRE, 2013, p. 72) para a sua produção. Para o referido autor, quando utilizado de forma adequada, favorece o desenvolvimento da autonomia que segundo Magdalena e Costa (2003, p.66), “Favorecer a autonomia e desenvolver competências pressupõe criar um ambiente desafiador e aberto ao questionamento, um ambiente que instiga a curiosidade dos alunos, que mobiliza seus conhecimentos, desnuda suas lacunas e estimula-os a eliminá-las”.

• *Episódio IV: Plano de ensino da matemática escolar na abordagem do DUA.* Neste episódio, propusemos o uso dos princípios orientadores do DUA como um tipo *framework* para o planejamento da Matemática inclusiva. Segundo Fiatcoski e Góes (2021, p. 21), “a perspectiva do DUA está sendo utilizada Educação Matemática Inclusiva de forma tímida”. O objetivo da aula (Educação Matemática Inclusiva e a interface com o DUA) consiste em estudar os princípios, as diretrizes e os pontos de verificação do DUA para o planejamento da prática pedagógica na perspectiva inclusiva. Para estudo, elaborar proposições de acessibilidade curricular para o ensino de Matemática na educação básica.

Conforme Lambert (2020), para que as aulas de matemáticas se tornem acessíveis, o professor precisa acessar o conhecimento básico o que ajudará na construção de uma concepção de percurso de



ações que amplie o envolvimento dos estudantes no aprendizado necessário para compreensão das ideias centrais. Também, Courey (2013) aponta a importância da motivação na aprendizagem, logo, sendo preciso que o professor conheça os interesses dos alunos; para tanto, destaca a utilização das diferentes formas de apresentar os objetos de conhecimento, pois não há um meio único e assertivo para todos.

Outrossim, enquanto evento de autoavaliação, recomendamos a escrita de uma “carta pedagógica” com a finalidade de localizar importantes narrativas, que orientam as reflexões compartilhadas e “revelam um pensamento dialógico que compreende a educação como processo de humanização dos seres humanos” (PAULO; DICKMANN, 2020, p. 24).

Ademais, destacamos que, nessa pesquisa, para o desenvolvimento dos grupos de estudo e planejamento será utilizado o Google Sala de Aula (Figura 3) como ambiente virtual de aprendizagem destinado aos encaminhamentos de orientação para realização das atividades (roteiros), à consulta de referências para produção de materiais instrucionais e didáticos acessíveis (miateca) e à comunicação assíncrona (fóruns de discussão); sendo incorporado o Padlet, para compor um rol virtual de registro e partilha dos artefatos desenvolvidos em cada episódio formativo. Dell, Dell e Blackwell (2015) corroboram quando apresentam orientações para concepção de cursos on-line usando o DUA no ensino superior. Concluem que um design flexível incorpora os três princípios do DUA e é capaz de beneficiar todos os estudantes, pois fornece apoio e maximiza o ensino.

Figura 3 – Sumarização do componente curricular “Metodologia Aplicada à Educação Matemática na Educação Inclusiva”, no Google Sala de Aula

1 Ambientação, Grupos de Estudo		
	1.1 O que é inclusão escolar?	Item postado: 14 de ago.
	1.1.1 EPISÓDIO: pechakucha acessível	Item postado: 14 de ago.
	1.2 Por que inclusão escolar?	Item postado: 14 de ago.
	1.2.1 EPISÓDIO: infográfico acessível	Item postado: 14 de ago.
	1.3 Como fazer inclusão escolar?	Item postado: 14 de ago.
	1.3.1 EPISÓDIO: podcast acessível	Item postado: 14 de ago.
	Produção dos materiais instrucionais	Data de entrega: 26 de out.
2 Imersão, Planejamento		
	2.1 Desenho Universal Aprendizagem	Item postado: 14 de ago.
	2.1.1 EPISÓDIO: didáticos acessíveis	Item postado: 14 de ago.
	Produção dos materiais didáticos	Data de entrega: 30 de nov.
	Carta Pedagógica	Data de entrega: 20 de dez.

Fonte: Elaboração própria.



Na ação de planejamento da prática pedagógica, a inserção dos princípios do DUA como estratégia formativa pode contribuir para o fortalecimento de uma cultura do coletivo, da colaboração nos espaços escolares, tencionando à melhoria do processo de ensino e aprendizagem para todos. Assim, os espaços formativos orientados através da planificação do DUA representam um ambiente pedagógico robusto e pleno de significados, pois permite perspectivar transformações curriculares inclusivas, experienciar um processo de auto-gestão da prática pedagógica, problematizar ações para uma aprendizagem equitativa, reconhecer e valorizar a diversidade e fortalecer a promoção de uma cultura de inclusão escolar.

Contudo, esses “episódios” 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). Para o autor, seus dados devem ser interpretados examinando a complexidade da prática pedagógica; organizados em sua totalidade, porém, sua apresentação deve sumarizar os principais elementos para a prática formativa.

Ademais, orientados pela mediação pedagógica e o uso das TDIC, os episódios são repertório para execução da segunda etapa da referida pesquisa, em desenvolvimento, ou seja, o planejamento e desenvolvimento de um produto educacional, do tipo caderno pedagógico, que tem como público-alvo professores de Matemática da educação básica, a fim de fornecer-lhes subsídios para a prática inclusiva por meio do acesso interativo que os direcionem para materiais formativos e didáticos.

Quanto à abordagem do *Design* Educacional do artefato supra citado, do campo da *Design Science*, “uma ciência que tem como objetivo a prescrição de uma solução e que pode auxiliar na redução da lacuna existente entre teoria e a prática” (DRESCH, 2013, p. 74), o método que tem orientado seu planejamento é a *Design Science Research* (DSR) que “é uma abordagem em que, além de produzir ciência sobre a realidade, objetiva-se projetar uma realidade diferente, modificada por artefatos projetados para resolver problemas em determinados contextos” (PIMENTEL; FILIPPO; SANTORO, 2020, p. 22).

Pimentel, Filippo e Santoro (2020) reconhecem o potencial da DSR como abordagem epistemológico-metodológica que possibilita a realização de pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos inovadores. Para os autores, a “DSR, assim como a Pesquisa-Ação, está alinhada à Pragmática, um (meta)paradigma epistemológico em que se objetiva mudar a realidade, projetá-la, e não apenas compreendê-la e explicá-la” (p. 14).

Para tanto, utilizaremos o mapa de elementos esperados de uma pesquisa na abordagem DSR proposto por Pimentel, Filippo e Santoro (2020) e o método recomendado por Peffers *et al.* (2007), intitulado “*Design Science Research Methodology*” (DSRM), esse desenvolvido a partir de seis etapas, a



saber: identificação do problema e sua motivação; definição dos objetivos para a solução; projetar e desenvolver; demonstração; avaliação e comunicação.

Apesar desta proposta formativa se apresentar com um desafio para a implementação no contexto do ensino superior, “visto que ainda contamos com poucas experiências práticas e pesquisas exemplificando a aplicabilidade do DUA nesse nível de ensino (TORRES, MARCIANO, 2022, p. 18), em síntese, estará contribuindo para a ampliação de conhecimentos sobre a Educação Matemática na perspectiva inclusiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para finalizar, cabe aqui mencionar algumas considerações importantes referentes à promoção de espaços formativos na abordagem do DUA. Com base em seus princípios, este estudo registra algumas impressões acerca do planejamento do componente curricular "Metodologia Aplicada à Educação Matemática na Educação Inclusiva", que assume caráter transversal, a partir da problemática da inclusão escolar, no locus da formação inicial do professor de Matemática, em uma Instituição de Educação Básica, Técnica e Tecnológica.

Primeiramente, na ação de planejamento da prática pedagógica, a inserção dos princípios do DUA como estratégia formativa pode contribuir para o fortalecimento de uma cultura do coletivo, da colaboração nos espaços escolares, tencionando à melhoria do processo de ensino e aprendizagem para todos. Outrossim, os espaços formativos orientados através da planificação do DUA representam um ambiente pedagógico robusto e pleno de significados, pois permite perspectivar transformações curriculares inclusivas, experienciar um processo de auto-gestão da prática pedagógica, problematizar ações para uma aprendizagem equitativa, reconhecer e valorizar a diversidade e fortalecer a promoção de uma cultura de inclusão escolar.

Ainda, permite defender 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. Também, se os pressupostos teóricos e metodológicos do DUA forem 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 no espaço escolar.

Finalmente, este estudo reflete a necessidade de ampliação dos espaços formativos na abordagem do DUA em contextos da formação inicial do professor, também, da valorização das potencialidades da



pesquisa do tipo pesquisa-ação de cunho colaborativo que tomam os participantes como referência para pensar e experienciar propostas de currículo aberto e flexível para todos.

REFERÊNCIAS

AL-AZAWEI, A.; SERENELLI, F.; LUNDQVIST, K. “Universal Design for Learning (UDL): a content analysis of Peer Reviewed Journal Papers from 2012 to 2015”. **Journal of the Scholarship of Teaching and Learning**, vol. 16, n. 3, 2016.

ALVES, M. M.; RIBEIRO, R.; SIMÕES, F. “Universal Design for Learning (UDL): contributos para uma escola para todos. Tecnologia da Informação em Educação”. **Indagatio Didáctica**, vol. 5, n. 4, 2013.

BAGLAMA, B. *et al.* “Can Infographics Facilitate the Learning of Individuals with Mathematical Learning Difficulties?” **International Journal of Scientific Study**, vol. 5, n. 7, 2017.

BARCELOS, K. S.; MACHADO, G.; MARTINS, M.F. A. “Desenho universal para aprendizagem: levantamento das pesquisas realizadas no Brasil”. **Research, Society and Development**, vol. 10, n. 7, 2021.

BRASIL. **Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019**. Brasília: Ministério da Educação, 2019. Disponível em: <www.mec.gov.br>. Acesso em: 1 set. 2023.

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**, vol. 5, 2014.

CAST. **Universal Design for Learning guidelines**. Wakefield: Author, 2018. Disponível em: <www.cast.org>. Acesso em: 15/09/2023.

CASTRO, S.; MILL, D. L.; COSTA, R. A. O. “Apontamentos sobre a mediação pedagógica na cultura digital: uma breve revisão de literatura”. **Anais do Congresso Internacional de Educação e Tecnologias**. São Carlos: UFSCar, 2022.

CINTRA, V. P.; PENTEADO, M. G. “Educação matemática e inclusão em cursos de Licenciatura: o saco de uma abordagem via trabalho com projetos”. *In*: ROSA, F. M. C.; BARALDI, I. M. (orgs.). **Educação matemática inclusiva: estudos e percepções**. Campinas: Editora Mercado de Letras, 2018.

COELHO, J. R. D.; GÓES, A. R. T. “Geometria e Desenho Universal para Aprendizagem: uma revisão bibliográfica na Educação Matemática Inclusiva”. **Educação Matemática Debate**, vol. 5, n. 11, 2021.

COUREY, S. J.; TAPPE, P.; SIKER, J. LEPAGE, P. “Improved lesson planning with universal design for learning (UDL)”. **Teacher Education and Special Education**, vol. 36, n. 1, 2013.

CRUZ, R. PONCE DE LEÓN, M. “La aportación del enfoque de Diseño Universal para el Aprendizaje e para la enseñanza de matemáticas em el aula inclusiva”. *In*: GAETA, M.; SEBASTIÁN, E.; CRUZ, R. (orgs.). **Prácticas educativas innovadoras em inclusión: Experiencias em Latinoamérica**. Puebla: UPAEP, 2020.



D'AMBROSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. Campinas: Editora Papirus, 2012.

DELL, C. A.; DELL, T. F.; BLACKWELL, T. L. "Applying Universal Design for Learning in online courses: pedagogical and practical considerations". **The Journal of Educators Online**, vol. 12, n. 2, 2015.

DRESCH, A. **Design Science e Design Science Research como artefatos metodológicos para engenharia de produção** (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). São Leopoldo: UNISINOS, 2013.

FIATCOSKI, D. A. S.; GÓES, A. R. T. "Desenho Universal para Aprendizagem e Tecnologias Digitais na Educação Matemática Inclusiva". **Revista Educação Especial**, vol. 34, 2021.

FILATRO, A. **Design instrucional para professores**. São Paulo: Editora Senac, 2023.

FREIRE, E. P. A. **Podcast na educação brasileira**: natureza, potencialidades e implicações de uma tecnologia da comunicação (Tese de Doutorado em Educação). Natal: UFRN, 2013.

GHEDIN, E. FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

GIRAFFA, L. M. M.; MARTINS, C.; MODELSKI, D. "Formação Docente em tempos de cibercultura: que tal educar em vez de apenas ensinar?" *In*: SANTOS, E. O.; SAMPAIO, F. F.; PIMENTEL, M. (orgs.). **Informática na Educação**: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

GODOY, E. V. **Currículo, cultura e educação matemática**: uma aproximação possível? Campinas: Editora Papirus, 2015.

KENSKI, V. M. "Cultura Digital". *In*: MILL, D. **Dicionário Crítico de Educação e Tecnologia e de educação a distância**. Campinas: Editora Papirus, 2018.

LAMBERT, R. "Increasing Access to Universally Designed Mathematics Classrooms". **Policy Analysis for California Education** [2020]. Disponível em: <www.edpolicyinca.org>. Acesso em: 14/09/2023.

LAPA, A. B.; LACERDA, A. L.; COELHO, I. C. "A cultura digital como espaço de possibilidade para a formação de sujeitos". LAPA, A. B.; LACERDA, A. L. (Orgs.). **Formação de sujeitos em espaços sociais virtuais**. Rio de Janeiro: Editora Letra Capital, 2018.

MAGDALENA, B. C.; COSTA, I. E. T. **Internet em sala de aula**: com a palavra, os professores. Porto Alegre: Editora Artmed, 2003.

MANRIQUE, A. L.; VIANA, E. A. **Educação matemática e educação especial**: diálogos e contribuições. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2021.

MARCELINO, A.; MORALES-ACOSTA, G. "Contabilidade inclusiva: didática visual e desenho universal para redução da barreira de aprendizagem". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 5, n. 15, 2021.

MISKALO, A. L.; CIRINO, R. M. B.; FRANÇA, D. M. V. R. "Formação docente e inclusão escolar: uma análise a partir das perspectivas dos professores". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 14, n. 41, 2023.



MOREIRA, G. E.; MANRIQUE, A. L. **Educação Matemática Inclusiva**: Diálogos com as Teorias da Atividade, da Aprendizagem Significativa e das Situações Didáticas. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

MOURA, M. O. “Pesquisa colaborativa: um foco na ação formativa”. *In*: BARBOSA, R. L. L. (org.). **Trajétoérias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora da UNESP, 2004.

MUZZIO, A. L.; CASSANO, A. R.; GÓES, A. R. T. “Desenho Universal para Aprendizagem na práxis de professores de Matemática no Paraná”. **Linhas Críticas**, vol. 28, 2022.

NELSON, L. L. **Design and deliver**: planning and teaching using universal design for learning. Baltimore: Brookes Publishing, 2014.

NOGUEIRA, C. M. I. “Educação Matemática Inclusiva: do que, de quem e para quem se fala?” *In*: KALEFF, A. M. M. R.; PEREIRA, P. C. (orgs.). **Educação Matemática**: diferentes olhares e práticas. Curitiba: Editora Appris, 2020.

NUNES, C.; MADUREIRA, I. “Desenho Universal para a Aprendizagem: construindo práticas pedagógicas inclusivas”. **Da Investigação às Práticas**, vol. 5, n. 2, 2015.

OLIVEIRA, A. R. P. **Desenho Universal para Aprendizagem na educação física**: contribuições de uma formação continuada sob a ótica reflexiva (Tese de Doutorado em Educação Especial). São Carlos: UFSCar, 2021.

OLIVEIRA, A. A. *et al.* “Mediação pedagógica e tecnológica: conceitos e reflexões sobre o ensino na cultura digital”. **Revista Educação em Questão**, vol. 60, n. 64, 2022.

ORRÚ, S. E. **O re-inventar da inclusão**: os desafios da diferença no processo de ensinar e aprender. Petrópolis: Editora Vozes, 2017.

PALACIOS, M. P. L. “El DUA y las estrategias de enseñanza de la matemática”. *In*: VADILLO, R. C. *et al.* **Diseño universal para el aprendizaje**: notas metodológicas para una educación inclusiva. Ciudad de México: Cuadernos de Sofía Editorial, 2020.

PAULO, F. S.; DICKMANN, I. (Orgs.). **Cartas pedagógicas**: tópicos epistêmico metodológicos na educação popular. Chapecó: Editora Livrologia, 2020.

PEFFERS, K. *et al.* “A Design Science Research Methodology for Information Systems Research”. **Journal of Management Information Systems**, vol. 24, n. 3, 2007.

PEREIRA, D. R. S.; MASSARO, M. “Desenho universal para aprendizagem na EB: o que dizem as produções científicas”. **Retratos da Escola**, vol. 15, n. 31, 2021.

PEREIRA, D. S. S. **O Desenho Universal para Aprendizagem como estratégia na construção de práticas pedagógicas inclusivas** (Dissertação de Mestrado em Educação Científica, Inclusão e Diversidade). Feira de Santana: UFRB, 2021.

PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; SANTORO, F. M. “Design Science Research: fazendo pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos computacionais projetados para a educação”. *In*: JAQUES, P. A. *et al.* (orgs.). **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação**: Concepção de Pesquisa. Porto Alegre: SBC, 2020.



PRAIS, J. L. S. **Formação de professores para o desenvolvimento de práxis inclusivas baseadas no Desenho Universal para a Aprendizagem**: uma pesquisa colaborativa (Tese de Doutorado em Educação). Londrina: UEL, 2020.

PRAIS, J. L. S.; STEIN, J. Q.; VITALIANO, C. R. “Desenho universal para a aprendizagem na promoção educação inclusiva: uma revisão sistemática”. **Revista Exitus**, vol. 10, 2020.

PRAIS, J. L. S.; VITALIANO, C. R. “Processo formativo de professores para a Educação Inclusiva subsidiado pelo Desenho Universal para a Aprendizagem”. **Ensino Em Re-Vista**, vol. 29, 2022.

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**, vol. 18, n. 2, 2018.

RIVERA, A. D. P. **O desafio da inclusão de alunos com NEE em aulas de Matemática**: o caso dos anos iniciais do ensino fundamental (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências). Goiânia: UEG, 2017.

ROSE, D. H.; MEYER, A. **Teaching every student in the digital age**: Universal Design for Learning. Virginia: Ascd, 2002.

SANDESKI, M. M.; NORA, C. J. D. “Prática de ensino nas universidades: análises e propostas na formação docente”. In: BIEGING, P. *et al.* (Orgs.). **Formação de professores e práticas educativas**. São Paulo: Editora Pimenta Cultural, 2017.

SASSAKI, R. K. **As sete dimensões da acessibilidade**. Araraquara: Editora Larvatus Prodeo, 2019.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. “Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA): Universal Design Learning Guidelines. Revisão de Literatura”. **Revista Brasileira de Educação Especial**, vol. 26, n. 4, 2020.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2014.

TASSA, K. O. M.; CRUZ, G. C.; CABRAL, J. J. “Educação inclusiva e o curso de formação de docentes: desafios e relatos de experiência”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 14, n. 41, 2023.

TAVARES, K. M.; HUMMEL, E. I.; FERREIRA, R. “Desenho Universal para Aprendizagem: análise das pesquisas brasileiras entre 2016 e 2022”. **Concilium**, vol. 22, n. 7, 2022.

TELLES, L. C. M. S. *et al.* “Contribuições da pesquisa-ação para a Educação Inclusiva”. **Concilium**, vol. 22, n. 2, 2022.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Editora Cortez, 2018.

TORRES, J. P.; MARCIANO, R. H. R. “Formação de professores: desenhando uma disciplina inclusiva a partir do Desenho Universal para a Aprendizagem”. **Revista Docência do Ensino Superior**, vol. 12, 2022.

VASCONCELOS, T. C.; SANTOS, J.; SANTOS, R. M. B. “Pechakucha: um gênero discursivo dialógico no ensino superior”. In: SANTOS, E. C. *et al.* **Práticas sociais de linguagem na sociedade contemporânea em rede**. São Paulo: Editora Mentis Abertas, 2023.

ZERBATO, A. P. **Desenho Universal para Aprendizagem na perspectiva da inclusão escolar**: potencialidades e limites de uma formação colaborativa (Tese de Doutorado em Educação Especial). São Carlos: UFSCar, 2018.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano V | Volume 15 | Nº 45 | Boa Vista | 2023

<http://www.ioles.com.br/boca>

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima