

O desenho universal para a aprendizagem na construção colaborativa de roteiros de aula para o ensino de matemática

RESUMO

O presente artigo parte de uma dissertação de mestrado e tem como objetivo analisar o processo de construção de roteiros de aula para o ensino de Matemática baseados nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem. A pesquisa foi realizada evidenciando o aspecto colaborativo e contou com a participação, em plataforma virtual devido à pandemia do Coronavírus (COVID-19), de dois professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental e de uma professora do Atendimento Educacional Especializado que atuava na sala de recursos multifuncionais da mesma escola. Para a construção dos roteiros, foram eleitos pelos professores colaboradores conteúdos vivenciados no contexto de sala de aula comum, no ensino também de alunos público-alvo da Educação Especial, que os professores lecionavam no momento da produção do estudo. Assim, buscou-se neste artigo detalhar a organização e reflexão dos encontros realizados que conduziram para a constituição de três roteiros para aulas distintas. Através disso foi percebido que o modelo de trabalho colaborativo construído não é vivido regularmente no contexto dos professores. Concluiu-se então que o conceito do Desenho Universal para a Aprendizagem possibilitou aos profissionais a organização de diferentes práticas pedagógicas, tendo a disposição aspectos do ensino em potencial para se alcançar atividades inclusivas.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Inclusiva. Educação Matemática. Desenho Universal para a Aprendizagem. Trabalho Colaborativo.

Fabricio de Lima Bezerra Silva

ho_15@hotmail.com

orcid.org/0000-0002-6722-6704

Universidade Federal da Paraíba (UFPB),
João Pessoa, Paraíba, Brasil

MunIQUE Massaro

[munIQUE@ce.ufpb.br](mailto:munique@ce.ufpb.br)

orcid.org/0000-0002-0294-0501

Universidade Federal da Paraíba (UFPB),
João Pessoa, Paraíba, Brasil

INTRODUÇÃO

A inclusão escolar no Brasil, assim como no mundo, iniciou-se por pequenos passos a partir da década de 1980, quando se começou a reconhecer movimentos que questionavam os espaços de escolarização de alunos com deficiência. A luta era para que esses alunos tivessem acesso ao ensino comum do sistema regular de ensino, como os demais alunos, e pudessem frequentar e aprender em turmas de distintos níveis escolares a partir de suas idades.

Partindo desse contexto é imprescindível a compreensão de que não apenas agindo com intencionalidade haverá inserção de alunos com deficiência no ambiente escolar. Serão necessárias condições que proporcionem desenvolvimento cognitivo e sociocultural e, conseqüentemente, a efetivação da inclusão. A inclusão busca atender a diversidade que se apresenta ao sistema escolar e com isso requer que o trabalho pedagógico desenvolvido pelos professores, de ensino regular e especializado, contribua de forma significativa e com qualidade na escolarização de todos os alunos (RABELO, 2012). O professor, no constante processo de mudança e aprimoramento em que a sociedade se encontra, precisa estar atento aos avanços que se sucedem.

Para tanto, o planejamento se mostra necessário pela sua função organizacional nas mais variadas atividades diárias praticadas pelo ser humano. Segundo Haydt (2011), planejar permite ao indivíduo uma visão sistemática da realidade, a fim de que sejam previstas alternativas para se chegar a um determinado objetivo e prever ações de superação para os possíveis obstáculos que porventura se formem ao longo do processo. É importante considerar, no entanto, que o planejamento sozinho não oportuniza eficácia nas tarefas.

Com isso, pode-se então prever que o planejamento contribui para organização da dinâmica presente nas atividades didáticas do professor e, percebendo a necessidade de esquematização e superação de dificuldades, garante que os recursos e o tempo programado sejam favoráveis para a efetivação do ensino e como consequência a apropriação dos conteúdos pelo aluno.

No que diz respeito às ações que visem à inclusão de pessoas com algum tipo de deficiência, a sociedade dispõe de debates que tornam esses grupos visíveis demandando avanços na perspectiva de não mais haver segregação, mas que nesse processo inclusivo se pense num conceito universal de mecanismos que envolvam a todos. No meio social, hoje, é notório percebermos que as pessoas com deficiência têm sido reconhecidas pela população em geral e pelos governos por sua inegável participação.

A criação de leis que garantem o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem de alunos público-alvo da Educação Especial (PAEE) (alunos com deficiência - física, intelectual ou sensorial, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação) (BRASIL, 2008), nas escolas em salas comuns de ensino, conduzem para uma necessária efetivação de processos de ensino diante do desafio de uma educação inclusiva. Entretanto, como apontou Pompeu e Cintra (2020), embora as políticas educacionais brasileiras tenham avançado, é importante que sejam promovidos investimentos

que consolidem o incentivo desses alunos no ensino regular, bem como formação profissional e espaços apropriados para tornar significativo o processo de aprendizagem.

Dessa forma, neste artigo, aponta-se o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), mais precisamente os princípios deste conceito, como alternativa para construção de estratégias a fim de criar condições de igualdade ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos, PAEE ou não, reprovando as práticas que oportunizem desigualdades em todos os níveis de escolarização e modalidades de ensino.

A seguir, buscou-se neste artigo analisar o processo de construção de roteiros de aula para o ensino de Matemática baseados nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem. Por conseguinte, a discussão propôs, ainda, importantes reflexões acerca do DUA com a intenção de apresentar o conceito e abordá-lo como incentivador de práticas pedagógicas que envolvam o processo de inclusão de alunos com deficiência em salas comuns de ensino.

O DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM: POSSIBILIDADE PARA SALA DE AULA INCLUSIVA

No Brasil a discussão sobre o Desenho Universal (DU) teve início em 1980 e só em 1985 a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) criou uma norma de acessibilidade para a população (Norma 9050), com última revisão feita em 2020 dirigida à “Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos”. Nela, encontra-se desde orientações para sinalização, acesso e circulação, como também normas para construção de sanitários, mobiliários e equipamentos urbanos, com o objetivo de assegurar o acesso a qualquer pessoa, de maneira autônoma, considerando a diversidade de locomoção dos que utilizarão o espaço (ABNT, 2015; 2020).

A menção do DU na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015) faz referência ao dever do Estado na organização dos saberes necessários quanto à promoção deste conceito, prevendo assim a inclusão de conteúdos que abordem a temática no ensino superior e na educação profissional.

Entretanto, se percebe a perspectiva do DU, nesse documento, vinculada somente as políticas públicas que buscam assegurar às pessoas com deficiência o exercício de sua cidadania, não se evidenciando o viés educacional deste conceito. O DUA tem como objetivo contribuir com a escola para torná-la cada vez mais acessível a todos, atendendo os diferentes tipos de aprendizagens e concebendo os alunos com suas diferenças e não de forma homogênea.

De acordo com os três princípios estabelecidos pelo CAST (2011), as orientações para a concepção do DUA são baseadas nas pesquisas desenvolvidas em neurociência, a contar das diretrizes: Princípio I: Proporcionar Modos Múltiplos de Apresentação; Princípio II: Proporcionar Modos Múltiplos de Ação e Expressão; Princípio III: Proporcionar Modos Múltiplos de Autoenvolvimento. As bases neurocientíficas permitem visualizar, por meio das pesquisas realizadas, esses princípios alinhados às três redes de conhecimento de nosso cérebro, que são elas respectivamente: Redes de Apresentação (O “QUÊ” da Aprendizagem);

Redes Estratégicas (O “COMO” da Aprendizagem); Redes Afetivas (O “PORQUÊ” da Aprendizagem) (CAST, 2018, tradução própria).

O primeiro princípio corresponde à forma como os alunos compreendem as informações, todavia, considerando a maneira como elas são recebidas através das possibilidades diversas e por diferentes formas de representações, permitindo a captação de todos [...].

No segundo princípio, os alunos são protagonistas de suas expressões e, por isso, não há uma única estrutura que possibilite a todos indicarem o que compreenderam, portanto, é preciso estar a serviço dessas ações que os atendam em suas peculiaridades, fornecendo possibilidades para expressar o que sabem [...].

Por último, o terceiro princípio assume o papel de conceber o afeto como variável crucial para a aprendizagem. [...] cada aluno, de acordo com seu interesse, atinge sua autonomia no processo de aprendizagem quando findam por escolher o trabalho individual ou em grupo [...]. (SILVA, 2021, p. 56-58).

Dessa maneira, o DUA pode então contribuir como conceito capaz de alterar a oferta de aprendizagens aos alunos, uma vez que toma em seus princípios a possibilidade de apresentar os conhecimentos a estes de maneira diferente e concebe a participação de todos os alunos sem haver um único modo de se atribuir significado às aprendizagens. Além disso, dá condições de inicialmente pensar estratégias articuladas as diferentes necessidades específicas (BOCK; GESSER; NUERNBERG, 2020).

Para Zerbato (2018), o DUA não tenciona o professor a elencar o conceito como “preferência pedagógica”, mas busca, a partir do conjunto de princípios, atender as demandas múltiplas de estratégias para o ensino que a sociedade apresenta, baseadas no atual contexto das escolas que consiste no desafio de entender as diferentes necessidades pedagógicas dos alunos. Procura, portanto, “[...] auxiliar 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).

Nesse sentido, na elaboração das atividades pedagógicas que consideram os princípios norteadores do DUA, as possibilidades de aprendizado são ampliadas, pois a organização do ensino planifica atividades que atendam às necessidades de aprendizagens dos alunos ao tornar a aprendizagem mais acessível e, conseqüentemente, fortalecidos e assegurados no direito de educação a todos [...]. (PRAIS; ROSA; VITALIANO, 2017, p. 774).

Dessa forma, é necessário que se busque promover o debate e a compreensão sobre as possibilidades que o DUA pode oferecer em efetivas ações nas instituições educacionais. Uma vez que,

A pessoa com deficiência, seja qual for e em que nível de comprometimento se apresenta, tal como todas as demais, deve ter oportunidades de se apropriar daquilo que está no plano social, público, levando à sua esfera ou ao seu domínio particular, privado, não só o que se refere aos valores e saberes do convívio cotidiano, mas também o que se refere aos conteúdos científicos; isso é possível a partir do momento em que as potencialidades dessa pessoa são levadas em consideração. (ADAMS, 2020, p. 3).

Nessa linha, se torna provocador pensar à Matemática nos contextos escolares em que se requer uma sensibilidade às singularidades dos alunos, superando crenças que segregam grupos, tornando os alunos capazes de compreender as atividades inerentes aos conhecimentos matemáticos oferecidos diante da sociedade. Assim, este artigo teve como objetivo analisar o processo de construção de roteiros de aula para o ensino de Matemática baseados nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem.

PERCURSO METODOLÓGICO

Para auxiliar na organização e no intuito de atingir o objetivo deste trabalho, considerou-se a abordagem qualitativa em pesquisa, que para Minayo (2012), o pesquisador conseguirá compreender, em articulação com os objetivos que se propõe, particularidades da realidade e pode se configurar como perspectiva para uma atividade futura.

Segundo Garnica (2004), a pesquisa qualitativa deve considerar:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, se vale de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configurados; (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas. (GARNICA, 2004, p. 86).

Portanto, além da definição da abordagem qualitativa, este estudo estabeleceu a perspectiva colaborativa, por tencionar mudanças de maneira que produzam práticas em parceria com finalidade de permitir acesso à aprendizagem para todos os alunos. Beloto e Neres (2015) pontuaram que a exclusão persistente na escola ainda se dá pelo exercício segregado de alguns professores, que deveriam pensar como indispensável “[...] ensinar habilidades e competências que lhe permitam desenvolver práticas pedagógicas capazes de favorecer o processo de ensino e aprendizagem de alunos com necessidades educacionais.” (p. 41).

Diante disso, o trabalho efetivado na escola deve compreender a diferença de aptidões apresentada por aluno, de maneira que o professor favoreça sua singularidade. Portanto, a relevância da formação de professores para efetivação de uma Educação Inclusiva forma percepções de aprendizagem, possibilitando a criação de diálogos. Visualizou-se os colaboradores da pesquisa, os professores, com propósito de não apenas investigar sobre eles, mas também desenvolver sua participação com o pesquisador.

Sendo assim, para que a pesquisa fosse realizada em uma escola municipal de uma cidade de grande porte no estado da Paraíba, foi necessária a obtenção da autorização da prefeitura. A escolha da escola se deu a partir do diálogo com um projeto de extensão que objetivou, no período de realização desta pesquisa, discutir o ensino e a aprendizagem de Matemática para alunos com deficiência visual em uma instituição pública do Estado. Nesse contexto, um dos professores

de Matemática, que posteriormente se tornou colaborador deste estudo, foi ouvido e por ele dada a oportunidade de colaboração com outros professores da escola. Ambos os nomes das instituições foram preservados, mantendo assim a ética em pesquisa.

No que se refere as fases da pesquisa, ocorreram duas, sendo elas: o levantamento dos perfis dos professores colaboradores, fazendo uso de entrevistas por meio de telefonema; e oito encontros em ambiente virtual que oportunizaram a apresentação e análise dos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem, bem como elencar possibilidades para o ensino que usassem o conceito, destacando a perspectiva do trabalho colaborativo possibilitado pelas estratégias. Nessa segunda fase ainda ocorreu a elaboração de roteiros de aula para a disciplina de Matemática, em conjunto com os professores colaboradores, que evidenciassem o DUA e, por fim, houve apontamentos sobre a aquisição de conhecimentos e a relação teoria e prática de ensino.

Os oito encontros tiveram a duração total de 11 horas e 10 minutos e foram gravados por meio da plataforma *Google Meet*. As falas dos colaboradores foram transcritas posteriormente à cada encontro. Esses encontros ocorreram em plataforma virtual devido à pandemia do Coronavírus (COVID-19) que assolou o mundo, principalmente nos anos de 2020 e 2021.

Cabe salientar que este artigo é recorte de uma dissertação de mestrado que teve por título “Planejamento colaborativo no ensino de matemática a partir do Desenho Universal para a Aprendizagem” e como objetivo analisar o processo de construção colaborativa de planos de aula de Matemática baseados nos princípios do DUA. Para este trabalho, serão apresentados os roteiros de aula que foram construídos, dados deste artigo, e as discussões geradas a partir da constituição desses roteiros, dando ênfase as estratégias utilizadas pelos professores colaboradores no processo de planejamento, descrevendo-as.

Assim, os dados desse artigo, em particular, os roteiros de aula desenvolvidos, foram organizados considerando, inicialmente, a identificação do conteúdo e nível escolar. Em seguida, foram apontados os princípios do DUA como referência, fazendo, então, distinção quanto aos tipos de estratégias para apresentação, ação e expressão, e, por fim, estratégias de autoenvolvimento.

Consequente, considerando o respeito e a ética em pesquisa com participantes seres humanos, a investigação foi submetida à avaliação pelo Comitê de Ética, contendo a Carta de Anuência assinada pela Escola e aprovada com o número do parecer 4.101.752, em 22 de junho de 2020. Após submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, por intermédio da direção da escola se obteve o contato dos dois professores que lecionavam Matemática, além da professora do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Com isso, os objetivos da investigação foram apresentados por telefonema e os professores estando de acordo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Segue o quadro 1 com o perfil dos colaboradores.

Quadro 1 – Perfil dos colaboradores

Colaborador(a)	Formação	Vínculo profissional
Professor de Matemática (PM1)	Licenciatura em Matemática (2011)	Contrato
Professor de Matemática (PM2)	Licenciatura em Matemática (2011); Mestrado Profissional em Matemática (2017)	Concurso Público Municipal
Professora do AEE (PE)	Graduação em Pedagogia e Letras Libras (2015)	Concurso Público Municipal

Fonte: Autoria própria (2022).

O ENSINO DE MATEMÁTICA BASEADO NOS PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM: A CONSTRUÇÃO DOS ROTEIROS DE AULA

Como pressuposto do estudo, a construção dos roteiros de aula para a disciplina de Matemática baseados no conceito do DUA foi feita mantendo o modelo de trabalho colaborativo e consensual entre os colaboradores. Além disso, os conteúdos elencados faziam parte da vivência dos professores em classes comuns no ensino dos alunos PAEE.

Com isso, neste tópico, buscou-se apresentar, de forma detalhada, a organização e a reflexão que conduziram os encontros destinados para construção dos roteiros de aula que, como item essencial, deveriam contemplar os princípios do DUA. Contudo, destaca-se que os roteiros de aula desenvolvidos não se apresentaram de fato como planos, mas foram associados a estruturas simples relacionadas a roteiros que, posteriormente, podem compor a prática dos professores e, então, organizarem-se como planos de aula. Ressalta-se que o conhecimento dos professores sobre a criação e a organização de planos de aulas não estiveram relacionados aos objetivos, demonstrando que as aproximações relativas à formação e à estruturação de planos de aula não estiveram consolidadas, visto que estes roteiros estão gerenciando os resultados e conclusões desta investigação.

Conseguiu-se a constituição de três roteiros para aulas distintas, a seguir: **Roteiro A**: elaborado pelo pesquisador com os dois professores de Matemática e a professora do AEE; o **Roteiro B** e **Roteiro C**: foram construídos por todos os professores colaboradores do estudo, pensados para aplicação em turmas distintas em que os professores de Matemática atuavam no momento do estudo. Fez-se uso das legendas, conforme o Quadro 1, nas transcrições das falas, mantendo assim o respeito e o sigilo das identidades dos professores colaboradores, considerando também o recuo dos discursos com fonte menor que a do texto, sem a utilização de aspas.

As informações, contidas nos roteiros dos planos de aula, foram organizadas em quatro partes. A primeira levou em consideração a organização de estratégias que os professores já desenvolviam, listou-se: identificação do conteúdo para aula; nível escolar ao qual o roteiro se destina; e objetivo(s). A segunda, terceira e quarta partes apontam, especificamente, sobre o DUA, assim trataram de contemplar respectivamente os três princípios: Princípio I: Proporcionar Modos Múltiplos de Apresentação; Princípio II: Proporcionar Modos Múltiplos Ação e

Expressão; e, por fim, Princípio III: Proporcionar Modos Múltiplos de Autoenvolvimento.

Desse modo, a fim de contemplar a elaboração dos roteiros evidenciando os princípios do DUA neles contidos optou-se, para melhor leitura dos resultados, por fazer distinção quanto as **Estratégias de Apresentação, Estratégias de Ação e Expressão e Estratégias de Autoenvolvimento**, isto é, fazendo-se a utilização das legendas para possibilitar, também, a criação de relações entre os roteiros desenvolvidos e os princípios do DUA. Como o DUA não tem intenções de hierarquizar os conceitos, ou seja, colocando-os como uma sequência a ser seguida, o roteiro foi usado como ponto de referência para que fossem respeitados os momentos da aula na qual estariam sob a seguinte disposição: Princípio I, Princípio II, e Princípio III.

Para que se mantivesse a perspectiva colaborativa, os objetivos e as unidades temáticas, como também as demais etapas trabalhadas, foi respeitada como condição necessária para o desenvolvimento dos roteiros dos planos de aula a posição dos professores no sentido de concordar com cada sugestão a ser inserida nas estratégias. Assim, produziu-se o **Roteiro A** que contemplou o conteúdo de raiz quadrada, destinado ao público de alunos do 6º ano, com os objetivos de compreender o conceito e aperfeiçoar as operações com raiz quadrada.

O PM1 considerou que:

PM1: [...] com raiz quadrada a gente pode entrar, a gente entra com potência, a gente entra com multiplicação, e principalmente no 6º ano é de extrema importância porque é algo novo para eles também, eu achei legal.

A sugestão do conteúdo raiz quadrada é uma abordagem importante, tendo em vista o desafio encontrado pelos alunos quanto ao conteúdo e à capacidade de serem acessadas as habilidades de adição, subtração, multiplicação e divisão. Entendido, também, como conteúdo que expressa avanço aos conhecimentos matemáticos dos alunos em relação à transição dos anos iniciais para os anos finais do ensino fundamental a raiz quadrada como conteúdo foi manifestada, de acordo com os professores, não apenas pelo saber possibilitado aos alunos, mas também pelo impulso recorrente entre os próprios alunos a um novo aprendizado.

Levantando as possibilidades para a apresentação do assunto, a PE atentou para que o professor oferecesse, inicialmente, uma contextualização da temática abordada a fim de que o aluno, através de uma atividade prévia, criasse bases para novas aprendizagens, pois:

PE: [...] contextualizar é formar imagens para ficar mais concreto de como seria isso, antes de apresentar os números tivesse algum tipo de imagem que tivesse relacionada a essa operação, tu tá entendendo? Uma coisa concreta assim.

Para tanto, a imagem a qual a PE se refere não está diretamente ligada ao uso de imagens como ilustrações propriamente ditas, tendo em vista que os alunos contemplados pelo roteiro do plano de aula no contexto dos participantes que lecionam a disciplina de Matemática incluem alunos com deficiência visual. Nesse sentido, o PM2 complementou que:

PM2: [...] essa imagem até tem bem a ver com a atividade que estou pensando, seria o próprio quadrado, a gente podia falar o conceito do quadrado, mostrar as propriedades, o que é o quadrado [...].

E assim, nesse momento, a PE compreendeu e relatou que os pontos estariam então sendo ligados a partir dos conhecimentos relacionados entre os conceitos de quadrado e o conteúdo proposto de raiz quadrada. Para o pesquisador, foi importante destacar, durante a construção do roteiro, que a compreensão dos alunos seria mais bem oportunizada se buscasse o desenvolvimento de estratégias articuladas com o contexto e com os saberes já desenvolvidos pelos alunos anteriormente. Esta afirmação se deu em decorrência da fala anterior do PM1, que relatou o pouco incentivo vivenciado por ele na mediação dos conhecimentos matemáticos em decorrência da estreita relação oportunizada pelo professor durante sua vivência em sala de aula como aluno.

Deste modo, com intenções de proporcionar **Estratégias de Apresentação** do conteúdo de forma acessível a todos os alunos, foi proposto o uso do metro articulado ou trena articulada sugerido pelo PM2, como também da placa geométrica no formato de quadrado, ou ainda, a placa de 100 unidades contida no conjunto de peças do Material Dourado, que é um recurso didático manipulável, que em geral são peças feitas em madeira, usado com maior ênfase no ensino de Matemática criado por Maria Montessori.

Então, as estratégias foram apoiadas pelos instrumentos e, após o questionamento do pesquisador se existiria a oportunidade de dar acesso à notação de raiz quadrada aos alunos com deficiência visual que são sujeitos do contexto escolar dos professores, acrescentou-se, por fim, o acesso à notação da raiz quadrada a partir de um fio de arame como objeto para despertar curiosidade e interação dos alunos. Esse objeto possibilitaria que os alunos com deficiência visual tivessem conhecimento da forma expressa pelo símbolo e permitiria o manuseio por todos os alunos.

Entende-se que é importante propiciar contato inicial ao conteúdo, e quando possível, tornar o conhecimento alcançável. De acordo com PM1, é essencial:

PM1: [...] trazer uma explicação para ele lúdica e construtiva ao mesmo tempo. Então assim, isso envolve o conteúdo, então a gente está procurando meios de fazer com que a raiz quadrada seja envolvida, que os alunos se envolvam com ela para que entenda isso aí. Então, o material dourado, a régua articulada ou a trena articulada, o material dourado como foi dito, tudo isso faz com que a gente construa essa aula com o objetivo adequado para o nosso aluno.

Para que houvesse acesso aos conhecimentos prévios dos alunos, foi acrescentado pela PE a estratégia de instigar o importante diálogo que pode ser propiciado a partir de indagações feitas pelo professor sobre o que o aluno já conhece e/ou entende a respeito da temática. Foi possível, além disso, projetar conexões ao aprendizado da tabuada como conhecimento prévio, sendo diretamente associado ao conceito de quadrado perfeito (um número quadrado perfeito é um número natural inteiro positivo cuja raiz quadrada é um número natural inteiro positivo) acessado na tabuada de multiplicação.

PE: Assim, eu sou aluna com deficiência, certo? Pode projetar isso, porque, diante de tudo que eu ouvi até agora, assim, se é para universalizar, vamos

dizer assim, o acesso a todo esse conhecimento, porque é assim, é um conceito muito, muito maior. Para vocês que são, assim sabe, quer dizer que já está mergulhado em tudo isso, vocês falam com muita facilidade. Agora eu estou me vendo assim, eu estou me perdendo, tu estás entendendo? Vocês têm o conhecimento, tem essa base que dá para avançar em operação mentais. Daí o que é que eu acho? Eu vou nessa tendência de tentar pegar uma coisa que me dê uma base para poder alcançar mais um degrau, tu estás entendendo? Eu achei que a ideia de PM2 quando ele falou desse “quadrado perfeito”, eu me senti assim, eu chego, aqui dentro de mim eu fiz “ufa”, esse talvez, com essa base assim desse quadrado que para mim vamos dizer que foi um tijolo, vou botar ele, vou chamar ele de tijolo, que o tijolo ele é retangular ele não é quadrado, mas na minha mente ele seria essa base, vamos dizer assim, para começar toda essa construção aí. Porque na hora que PM1 começou a falar, PM1 ele tem, ele mostrou assim sabe, muito amplo, uma coisa muito maior, que eu senti dificuldade de alcançar. Mas na hora que você disse assim: vamos começar desse quadrado. É como se dissesse: vamos pegar esse tijolinho. Tá entendendo? Eu estou falando da pessoa porque tive essa ideia, é algo para alcançar a todos, eu estou pensando exatamente com a minha cabeça aqui, como eu me perdi agora.

Ficou evidente a articulação feita para que fossem contempladas as estratégias de apresentação quando foi ressaltada a importância de se buscar múltiplas formas de acesso aos conhecimentos prévios e de proporcionar a apresentação do conteúdo com possibilidades do uso da linguagem que seja acessível aos alunos. Certamente, com a incorporação do DUA nas atividades educacionais, o professor pode “[...] atender o desenvolvimento pessoal do aluno e perceber as barreiras que são quebradas quando se concebe o aprendizado de maneira heterogênea [...]” (SILVA, 2021, p. 53). Logo, falar de quadrado perfeito sem que o professor se certifique que o aluno compreende esse conceito seria uma falha, podendo comprometer todo o processo de ensino e aprendizagem do assunto em foco.

Nesse contexto, mediante o acesso aos conhecimentos por meios da apresentação importante de símbolos aos alunos, o CAST (2011) esclareceu que para que essas informações sejam acessíveis a todos é necessário o fornecimento desses símbolos mediante diferentes estratégias. Considerando, assim, que não seja garantida apenas a compreensão de todos os alunos, mas também que sejam oferecidas alternativas que valorizem as diferentes formas de aprendizado.

Para isso, é considerável que sejam garantidos aos alunos conhecimentos necessários para estimular novas aprendizagens. Habitualmente:

PM1: um aluno quando chega no 6º ano, que tem deficiência visual, ele conhece a tabuada, já passou pela tabuada. Então a gente apresenta verbalmente a tabuada para ele e pede para ele marcar, ou copiar em braille as multiplicações de fatores iguais, fazendo com que isso se interligue com qual é o conceito de quadrado perfeito.

Ainda assim, quando se fala em linguagem acessível, e mais restritamente na Matemática expressa em procedimentos de cálculos e resolução de problemas, é importante que ela seja abordada de maneira a servir o aluno das notações necessárias a seu processo de aprendizagem. Diante disso, o PM2 considerou que temos que adaptar nossa:

PM2: [...] linguagem para que o aluno entenda de acordo com o nível que ele tem, mas assim, os conceitos eu acho muito importante porque quando você dá nome para as coisas você consegue evoluir naquilo. Então, é muito importante que a gente preserve os conceitos e os seus nomes porque a gente vai usar aquilo mais para frente, a gente precisa ter dado o conceito para as coisas. Então quando eu falei aí, por exemplo, do “quadrado perfeito” é que a ideia seria conceituar o que é um “quadrado perfeito” com ele.

A percepção do professor diante de todo o processo foi importante, como narrado acima. Ou seja, ele está atento à valorização de expressões e linguagens para reconhecimento do aprendizado do aluno. Também fez ressalva a aspectos que criem reflexões a respeito do momento de avaliação, que este não seja extremamente restrito a uma situação apenas, pois o aluno pode, durante todo o percurso de seu aprendizado, dar indícios e expressar o que compreendeu.

Mesmo quando se reconheceu o uso de exercícios como forma preferencial de avaliação dos conhecimentos dos alunos, o PM1 considerou que nem sempre este método é eficaz. Durante o processo de aprendizagem, os alunos demonstram seu envolvimento com os assuntos diante dos momentos de interação e participação nas aulas, que nem sempre diante de uma avaliação única, por vezes manifestada de forma escrita, os alunos são capazes de expressarem o que compreenderam. Sendo assim, o professor deve valorizar, em diferentes circunstâncias propiciadas por ele, modos alternativos de expressão, proporcionando que esses alunos relatem seu aprendizado e conhecimento (ADAMS, 2020).

As atividades para contemplar as **Estratégias de Ação e Expressão** foram elencadas como convencionais, entendidas por expressar mediante exercícios escritos a realização de cálculos e a busca pela fixação do conteúdo. As atividades incluíram, também, exercícios na escrita Braille, destinados aos alunos com deficiência visual. Portanto, além das atividades redigidas, a PE relacionou que:

PE: [...] na exposição oral, então seria com cálculos mentais e respondendo.

Assim, refletindo-se sobre as estratégias para que os alunos expressassem seu aprendizado, seja revelando-o de forma escrita ou oral, não se garantiu que fossem propiciadas opções que dessem sentido aos conhecimentos pois essas parecem remeter ao ensino tradicional. As alternativas elencadas para a avaliação tomam formato de uma dimensão procedimental sem que haja uma contextualização, além disso, são executadas de acordo com o que foi proposto pelos professores, sem alguma finalidade lógica aparente.

Compreendeu-se, a partir das alternativas elencadas no roteiro do plano de aula elaborado pelos professores, que outras estratégias poderiam ser apresentadas para que os alunos pudessem se expressar. Os alunos poderiam, por exemplo: montar objetos concretos; construir uma música ou um vídeo; entre outras formas. Nesse aspecto, percebendo que diferentes formas de se expressar estão sendo consideradas, eles poderiam então visualizar o “como” da aprendizagem (CAST, 2018) e, mediante a participação do professor como “coautor” (PRAIS; ROSA; VITALIANO, 2017) no processo de realização das atividades e de diferentes alternativas de exposição, apreciar as opções de expressão concebidas.

Na sequência, foi possível observar o empenho do PM2 ao apresentar a todos os colaboradores participantes do encontro, com o intuito de garantir o acesso ao ensino do conteúdo, o material didático pensado por ele para o roteiro do plano de aula. A atividade que foi proposta coloca como ponto de partida a necessidade de se ter alguns instrumentos, na ocasião foram utilizados materiais industrializados, mas, assim como foi sugerido, os professores podem fazer uso de grãos, como feijão, por exemplo, que representariam unidades.

Após a abordagem dos números que são quadrados perfeitos a partir da tabuada de multiplicação, para que sejam proporcionadas as primeiras impressões sobre o conceito da raiz quadrada, o PM2 considerou que:

PM2: [...] essa atividade seria para fazer essa relação dessa raiz com o quadrado, e até com a forma de calcular.

Assim, para o uso do material foi proposta a construção de quadrados na disposição de linhas e colunas iguais, o que possibilitaria ao professor questionar sobre qual a raiz de um número natural inteiro positivo. Dessa forma, para o PM2:

PM2: [...] a dinâmica com que as unidades estariam dispostas devem seguir, criteriosamente para uma representação correta, a forma de um quadrado com o número igual de linhas e colunas, sendo então o número de um dos lados o valor de resposta para a pergunta feita.

Com isso, a PE relatou, e neste momento sua emoção esboçada em lágrimas, o quão rico foi feita a articulação entre a temática e potencialidade do material didático na perspectiva abordada pelo professor. Em seguida, os professores foram estimulados a discutir sobre o uso dessa atividade no roteiro do plano de aula e se haveria conexão, em particular com alguns dos princípios elencados pelo conceito do DUA.

O PM2 alegou que:

PM2: [...] essa atividade, na prática assim, ela permite o aluno a encontrar o valor da raiz quadrada de uma forma lúdica.

Entretanto, esboçou-se que nenhum aluno se limitará ao uso do recurso para calcular a raiz quadrada de um número e que a atividade proposta deve reconhecer que não apenas os números que são quadrados perfeitos possuem raiz quadrada. Ainda assim, destacou-se que outros números que possuem raiz quadrada não exata não seriam contemplados pelos professores nas atividades, por entenderem que a abordagem desses números ultrapassaria o conteúdo proposto.

Outro ponto que pode ser determinante para o sucesso das práticas, não observado nas estratégias pautadas, mas que esteve presente em outros momentos da construção dos roteiros, foram as indicações de contextualização do conteúdo que podem potencializar o conhecimento. Indica-se, também, que sejam evitadas situações falsas ou sem sentido para justificar o ensino do conteúdo e, nessa ocasião, faltou mostrar a relevância do conhecimento sobre calcular raiz quadrada. Ainda para os alunos com deficiência visual, no cenário dos professores não foram indicadas ferramentas alternativas para que se fosse

alcançada a compreensão sobre as habilidades matemáticas desenvolvidas por esses alunos.

Indagou-se se o material poderia ser utilizado para a etapa de apresentação do conteúdo ou contemplaria um outro momento do roteiro e, assim, uma outra situação a ser criada.

PM1: Não sei se essa atividade viria antes ou depois para mostrar de forma lúdica e interessante de encontrar o valor da raiz. Que também pode se apresentar como conhecimento prévio de quadrado, e após a apresentação o uso do material se encaixaria bem, mas depende do método que o professor está habituado.

Assim, na percepção dos professores, a atividade contemplaria os três princípios, no sentido de articular-se a qualquer momento do roteiro. Contudo, como relatado acima, o professor, reconhecendo as limitações e potencialidades dos seus alunos, interfere de maneira a conduzir a aula a fim de priorizar, inicialmente, ou não, aspectos lúdicos de seu roteiro de aula, na perspectiva de contemplar a maneira mais eficaz de proporcionar aprendizagem aos alunos. Ainda para os professores, trabalhar de maneira combinada com materiais didáticos corrobora o não cumprimento dos prazos burocráticos que são estipulados pela escola relativos a concluir os conteúdos programáticos do currículo, pois estes recursos demandam tempo no planejamento. Desse modo, segundo o PM1:

PM1: [...] a gente tem ferramentas, pode fazer uma aula fantástica, espetacular com o aluno em sala de aula, mas somos cobrados por tempo.

A fala do professor é relevante em razão dos desafios ao processo de ensino, principalmente articulados ao ambiente escolar que tende a favorecer a ele, ocasionalmente, situações múltiplas de aprendizado ao aluno, como as que foram apresentadas nessa investigação, a partir do conceito do DUA. Percebe-se, como destacado no estudo de Silva (2021), que nem sempre as escolas dispõem de recursos para garantir a oferta de ambientes adequados que favoreçam práticas inclusivas. Entretanto, argumentar por esse ângulo, por outro lado, não deve ser uma conjuntura capaz de limitar a prática do professor diante das barreiras que porventura sejam apresentadas, afinal, a qualidade do ensino não pode ser comprometida em razão da falta de gerenciamento do tempo do professor.

O material apresentado, embora sua potencialidade fosse reconhecida a ponto de apreciar os demais princípios, optou-se para que o uso deste contemplasse as **Estratégias de Autoenvolvimento**. Porém, são abordadas limitações do material indicado pelos professores para a atividade. Como é o caso da inviabilidade de que as peças de unidades apresentem a raiz quadrada de números maiores, com mais de dois algarismos, tornando, possivelmente, um procedimento cansativo pela grande quantidade de peças que a solução requereria.

Ainda assim, a ressalva feita é que o material pode potencializar as primeiras ideias do cálculo de raiz a partir do conhecimento da tabuada de multiplicação e garantir que os alunos compreendam o conceito de forma abstrata. Cabe ao professor, a partir do material, mediar a sistematização e a generalização do

conceito, de modo que o aluno compreenda e possa realizar cálculos com números maiores sem o uso do material concreto, podendo indicar o uso de ferramentas tecnológicas, a exemplo da calculadora ou do celular.

Segundo o PM2, não necessariamente se deve seguir com a apresentação do conteúdo e só depois, no Princípio III, o uso do material didático para melhor compreensão dos conceitos, pois talvez haja a necessidade de que o material seja de fato inserido para exploração no momento inicial da aula. Assim como para o PM1, ao abordar um novo conteúdo, o professor proporciona novos conhecimentos aos alunos de maneira que eles se deparem com muitas informações, há então uma enxurrada de conhecimentos apresentados e buscar fazer as primeiras aproximações com as diretrizes elencadas pelo Princípio III não desconsidera os demais princípios.

Para a PE, os princípios, quando se pensa em contemplá-los de fato para modelar uma aula, estão implicados um ao outro, pois se está:

PE: [...] o tempo todo viajando nos princípios, eu vou lá no Princípio I construir conhecimento no meu aluno, trazer conhecimento prévio adquirido que ele já teve, e consequentemente reforçar aquele aluno que já entende o que é um quadrado, já entende o que é uma raiz, já entende o que é uma potência. O Princípio III ele abraça, mas não quer dizer que o Princípio I e o II estejam fora. É bem complexo quando a gente está na sala e está escolhendo, porque eu faço muito plano de aula, e quando eu chego na sala nem a metade, eu nem cheguei a dar o plano de aula direito porque quando eu pensei em iniciar os alunos estão todos perdidos.

Relacionado ao relato da professora, evidenciou-se diante da menção sobre a possibilidade de orientar atividades que usem os objetivos dos princípios do DUA de forma combinada, mas que não siga uma ordem. O planejamento pode ser elaborado de maneira que os princípios apareçam combinados, mas sempre revelando propósitos a contribuir com o processo de aprendizagem de todos os alunos envolvidos.

No processo de construção do **Roteiro B**, o PM1 optou por trabalhar com o 6º ano, considerando a atuação na turma durante a pesquisa. O PM1 contemplou a temática Grandezas e Medidas, tendo como objetivo: compreender a ideia de volume e massa realizando transformações de unidades de medidas. A proposta buscou demonstrar a importância dessa temática no dia a dia dos alunos em situações que são vivenciadas por eles. Na oportunidade contou com a inserção, nas **Estratégias de Apresentação** do conteúdo, do manuseio de objetos como garrafas e embalagens de tamanhos distintos, que proporcionassem a constatação das diferentes medidas de massas e volumes.

Embora os professores no **Roteiro B** tenham objetivado abordar os conteúdos de massa e volume, as estratégias elencadas apresentaram confusão ao serem apresentadas no roteiro. As atividades contemplaram a utilização incorreta das temáticas, uma vez que foram problematizadas relações de capacidade em vez de massa. Desse modo, é importante garantir na formação inicial, discussões e habilidades que não sejam apenas ligadas às alternativas de ensino aos alunos PAEE, como se tem mantido o raciocínio deste estudo, mas que sejam assegurados conhecimentos matemáticos para que não causem confusões e problemas em relação à comunicação e as informações conceituais específicas para a disciplina em foco: a Matemática.

Para os alunos, uma maneira de proporcionar que seus conhecimentos na temática sugerida fossem expressos e colocados em prática, visualizou-se como **Estratégias de Ação e Expressão** uma atividade em que fossem elencados, pelos alunos, produtos em suas residências a fim de demonstrar o uso das unidades de medidas estudadas. Sendo assim, para a atividade, os alunos poderiam expressar-se de diferentes maneiras, seja por meio do relato oral ou tendo a chance de trazer embalagens relacionadas ao tema proposto para o conteúdo trabalhado.

Na ideia, que teve intuito de proporcionar **Estratégias de Autoenvolvimento**, os professores sugeriram um lanche coletivo. Considerou-se, então, que os alunos seriam estimulados a calcular a quantidade de pessoas que desfrutariam do lanche e relacioná-las com a unidade de medida que melhor representassem os itens para a refeição, de maneira que chegassem à definição, na linguagem matemática, da quantidade necessária para garantir sanduíche e refrigerante para todos.

Para o **Roteiro C**, destinado ao 9º ano, considerando a turma em que o PM2 lecionava no atual ano letivo, o roteiro elencou para sua realização o formato de revisão para o tema Geometria, pois o assunto havia sido recentemente abordado na turma e, assim, estaria em consonância com circunstância de estudos dos alunos.

Tendo em vista que, segundo o PM2:

PM2: [...] como a aula é de revisão, eles já viram como funciona, entende-se que eles já sabem como calcular, já sabem qual é o enunciado e já sabem calcular e aplicar. Aí essa revisão aqui na ideia seria de fazer uma demonstração do Teorema de Pitágoras.

Assim, o roteiro teve como objetivo: demonstrar a verificação do Teorema de Pitágoras (relação entre as medidas de um triângulo retângulo, enuncia-o: O quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos). Com isso, buscou-se proporcionar **Estratégias de Apresentação** do conteúdo, primeiramente, a partir da historização do Teorema de Pitágoras e sua importância para as civilizações. Em seguida, elencou-se a apresentação do teorema a partir da utilização de um quebra-cabeça com peças em EVA facilmente confeccionado pelo PM2.

A ideia de exploração do material didático tem por finalidade exprimir de maneira acessível a todos os alunos, considerando aqueles com deficiência visual assistidos no contexto dos professores, que o manuseio dos itens em EVA foi feito para provocá-los, visualmente e de forma tátil, a uma aprendizagem perceptível à Matemática existente nas formas expostas pelo recurso didático e verificação do teorema.

A sugestão que foi pensada para **Estratégias de Ação e Expressão**, na forma a contemplar o roteiro do plano de aula, pretendeu:

PM1: desenvolver discursos sobre o conteúdo, sobre o tema, na parte prática, na parte usual, na parte social, ou seja, desenvolver esse discurso do conhecimento do Teorema de Pitágoras onde está sendo utilizado [...].

Nesse seguimento, os discursos seriam produzidos a partir de exercícios e na construção de situações-problemas elaboradas pelos alunos para o uso do

teorema em alguma atividade, assim, os professores pensaram ser possível que os alunos expressassem seu aprendizado pertinente ao conteúdo abordado.

Para reforçar a ideia do conceito de proporcionar modos múltiplos, a PE indagou quanto aos alunos com deficiência sobre a formulação dos exercícios e resolução dos problemas. Logo, o PM1 relatou que estes alunos fariam uso da escrita Braille para que fossem produzidas suas expressões, além de ser possível descrever os procedimentos de cálculo oralmente, permitindo alternativas para exprimir seus conhecimentos.

Através da proposta de se calcular em grupo, através do Teorema de Pitágoras, as dimensões do aparelho celular usando a polegada como unidade de medida, uma vez que a tela do celular é medida a partir dessa unidade em diagonal, buscou-se contemplar as **Estratégias de Autoenvolvimento**. Na eventualidade, o professor sugeriu ainda que na sala poderia haver questões a serem levantadas quanto à curiosidade de se medir a tela do computador, permitindo que fossem exploradas outras situações, não limitando à atividade, mas abrangendo as possibilidades investigativas fora do contexto de sala de aula, na residência do aluno, por exemplo.

Compreendeu-se, apesar de se reconhecer a dinâmica contida na atividade e tentativa de aproximação de elementos presentes no cotidiano dos alunos, que não havia sentido realizar medições dos lados do celular para usar o teorema. A medição poderia ser realizada de forma rápida a partir da diagonal medida em centímetro e depois convertida para polegada. O estímulo para a utilização dos conhecimentos matemáticos deve privilegiar situações reais, próximas da realidade dos alunos, mas também precisa, necessariamente, que o professor realize atividades que envolvam de forma efetiva o aprendizado necessário.

Como assinalado por Zerbato (2018) em sua tese, a apreciação do trabalho singular forma a percepção, algumas vezes, do trabalho rígido empregado em que o profissional responsável pelo AEE é compreendido como o que detém, tão somente, os recursos e as práticas necessárias para proporcionar aprendizagens aos alunos PAEE. Com isso, justifica-se a cultura que condiciona os professores de outras especialidades, a partir desse olhar de descrédito sobre seu trabalho, a não interagir e ao contínuo delineamento da carência dos conhecimentos que podem possibilitar práticas inclusivas, em salas de aula, o que, muitas vezes, pode ser facilitado pelo trabalho colaborativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora se tenha elencado estratégias a fim oferecer acesso ao ensino de Matemática a todos os alunos, as discussões e as alternativas se fizeram isoladas no **Roteiro B** e no **Roteiro C**. Mesmo se tendo esquematizado múltiplas atividades e estratégias mediante a inclusão de procedimentos e de recursos necessários para a efetivação dos roteiros dos planos a partir dos princípios do DUA, percebeu-se que esses, no entanto, não tiveram clareza, lógica e não foram estruturados no sentido de que os conhecimentos matemáticos pudessem ser contextualizados, aplicados e generalizados.

Entendeu-se, portanto, que a ausência do pesquisador na construção dos roteiros B e C, possivelmente, tenha influenciado a falta de aprofundamento

teórico sobre o conceito abordado (DUA) e a ausência de indagações sobre alternativas que deveriam ser oferecidas nos roteiros. Com isso, não se observou o acréscimo de diferentes propostas nem a utilização e/ou a implementação de variadas atividades. Apesar disso, houve avanços nos planejamentos construídos pelos professores, os quais buscaram estratégias de ensino inclusivas, mesmo não contemplando de maneira diversa as alternativas a partir dos princípios.

Para o CAST (2011), é necessário que as práticas pedagógicas, as quais pretendem ser inclusivas, estejam alinhadas à necessidade de fornecer múltiplos meios de apresentação, de ação e expressão e de autoenvolvimento. No entanto, os roteiros B e C não ofereceram, desse modo, diversificadas opções para que o ensino navegasse por diferentes maneiras, já que cabe ao planejamento, elaborado pelo professor, considerar técnicas que busquem valorizar as potencialidades de cada aluno, inclusive na superação de dificuldades dos alunos com deficiência (ADAMS, 2020).

Reconheceu-se, também, que as práticas pedagógicas, evidenciadas, nos relatos, têm se mostrado rígidas em conformidade ao currículo considerado extenso pelos colaboradores, demandando dos profissionais uma melhor organização de suas ações e, principalmente, de seu planejamento. Nesse cenário descrito pelos professores, as possibilidades que ofereçam acessibilidade e alternativas ao ensino julgaram-se limitadas, como foram apresentadas nos roteiros dos planos de aula constituídos.

Bock, Gesser e Nuernberg (2020) evidenciaram o aspecto desafiador que as práticas inclusivas demandam dos agentes que as buscam, professores do ensino comum, profissionais do AEE, familiares, as próprias políticas públicas, entre outros. Ainda foi revelado, no estudo dos autores, a existência de uma enorme carência de que sejam assumidas estratégias de ensino capazes de atender os princípios do DUA e as necessidades específicas dos alunos, de modo a possibilitar um ensino acessível a todos.

Assim, para que seja garantida qualidade na escolarização dos alunos PAEE no ensino comum, no que concerne ao enfrentamento das barreiras que se apresentam ao processo, esta pesquisa buscou construir caminhos para que fossem garantidos os conhecimentos teóricos necessários sobre o conceito do DUA, na tentativa de permitir que o uso dos princípios e a reflexão de uma prática colaborativa entre os profissionais constituíssem reflexões para um ensino de Matemática inclusivo.

Nessa perspectiva, observou-se que a colaboração dos professores para formação e construção dos roteiros, apresentada mediante os relatos, proporcionou o envolvimento dos princípios do DUA nas atividades planejadas, mesmo que limitadas, e possibilitou ainda, uma visão mais dinâmica do processo de ensino e de aprendizagens acessíveis a todos. Com o DUA, as estratégias elencadas pelos professores potencializaram atividades que, além de inovar, fomentaram uma prática de ensino sem a necessidade de individualização, mas considerando alternativas de atividades para a participação de todos.

Ainda decorrente dos discursos, as práticas posteriores dos professores podem não ser embasadas no conceito trabalhado nesta pesquisa, entretanto, as estratégias elencadas nos roteiros, principalmente no **Roteiro A**, que incorporaram os princípios do DUA, confirmam a possibilidade de criação de

práticas inclusivas em Matemática a partir do trabalho colaborativo entre os professores e caminham no sentido de efetivar a inclusão de todos no processo de aprendizagem no espaço escolar.

A partir deste, para finalizar, deve ser considerado as limitações deste estudo, tendo em vista à pandemia que inviabilizou os encontros presenciais, evidenciando assim o desafio de coleta dos dados e construção dos roteiros de forma remota. Almeja-se que este estudo possa causar novas reflexões que relacionem o conceito do DUA, fomentando o debate sobre o ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva e contribua com a motivação de uma educação acessível a todos os alunos.

Universal design for learning in the collaborative construction class scripts for the teaching of mathematics

ABSTRACT

This article, part of a master's thesis, aims to analyze the process of construction class scripts for teaching Mathematics based on the principles of Universal Design for Learning. The research was carried out highlighting the collaborative aspect and had the participation, in a virtual platform due to the Coronavirus (COVID-19) pandemic, of two Mathematics teachers from the final years of Elementary School and a teacher from the Specialized Educational Service who worked in the multifunctional resource room at the same school. For the construction of the scripts, contents experienced in the context of the common classroom were chosen by the collaborating teachers, also in the teaching of students target audience of Special Education, which the teachers taught at the time of production of the study. Thus, this article sought to detail the organization and reflection of the meetings that led to the creation of three scripts for different classes. Through this, it was noticed that the collaborative work model built is not regularly lived in the context of teachers. It was then concluded that the concept of Universal Design for Learning made it possible for professionals to organize different pedagogical practices, having potential teaching aspects available to achieve inclusive activities.

KEYWORDS: Inclusive Education. Mathematics Education. Universal Design for Learning. Collaborative Work.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por financiar o estudo com a concessão da bolsa de mestrado. Ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Paraíba, pela possibilidade formativa.

REFERÊNCIAS

ABNT, NBR 9050:2015. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: http://abridef.org.br/conteudoExtra/abridef-arquivo-2016_07_05_09_49_50-361.pdf. Acesso em: 6 out. 2019.

ABNT, NBR 9050:2015/Em1:2020. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: http://www.portaldeacessibilidade.rs.gov.br/uploads/1596842151Emenda_1_ABNT_NBR_9050_em_03_de_agosto_de_2020.pdf. Acesso em: 27 mar. 2021.

ADAMS, Fernanda Welter. A percepção de professores de Ciências frente aos desafios no processo de ensino e aprendizagem de alunos público alvo da educação especial. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 1-23, set./dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfrpr.edu.br/actio/article/view/11519/8022>. Acesso em: 6 out. 2022.

BELOTO, Michele Reiko Miagusko de Oliveira; NERES, Celi Corrêa. Trajetórias que entrelaçam o curso de Pedagogia e a perspectiva da inclusão: segundo algumas trilhas sobre a formação docente. In: NERES, Celi Corrêa; ARAUJO, Doracina Aparecida (orgs.). **Retratos de pesquisa em educação especial e inclusão escolar**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015. p. 17-47.

BOCK, Geisa Letícia Kempfer; GESSER, Marivete; NUERNBERG, Adriano Henrique. O desenho universal para aprendizagem como um princípio do cuidado. **Revista Educação, Artes e Inclusão**, v. 18, n. 2, abr./jun. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC; SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: Secretária de Educação Especial, 2008.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015. Disponível

em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 05 jun. 2019.

CAST. Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. 2011. Wakefield, MA: Author.

CAST. **Diretrizes do Universal Design for Learning versão 2.2**. 2018. Disponível em: <http://udlguidelines.cast.org>. Acesso em: 04 abr. 2019.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. História Oral e Educação Matemática. In: BORDA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 77-98.

HAYDT, Regina Célia Cazaux. **Curso de didática geral**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2011.

POMPEU, Carla Cristina; CINTRA, Vanessa de Paula. Educação matemática inclusiva e Pibid: contribuições de uma mostra de matemática na educação básica. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 1-17, set./dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/12222/8020>. Acesso em: 6 out. 2022.

PRAIS, Jacqueline Lidiane de Souza; ROSA, Hallison Fernando; VITALIANO, Célia Regina. Planejamento docente na perspectiva inclusiva: contribuições do Desenho Universal para a Aprendizagem. In: Semana da Educação UEL (SEDU), 17, 2017, Londrina - PR. **Anais [...]**. Londrina-PR, 2019.

PIMENTEL, Susana Couto. Formação de professores para a inclusão: saberes necessários e percursos formativos. In: MIRANDA, Theresinha Guimarães; GALVÃO FILHO, Teófilo Alves (org.). **O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares**. Salvador: EDUFBA, 2012. p. 139-155.

RABELO, Lucélia Cardoso Cavalcante. **Ensino colaborativo como estratégia de formação continuada de professores para favorecer a inclusão escolar**. 2012. 200 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

SILVA, Fabricio de Lima Bezerra. **Planejamento colaborativo no ensino de matemática a partir do desenho universal para a aprendizagem**. 2021. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

ZERBATO, Ana Paula. **Desenho Universal para a Aprendizagem na Perspectiva da Inclusão Escolar: Potencialidades e Limites de uma Formação Colaborativa**. 2018. 298 f. Tese (Doutorado em Educação Especial) - Universidade de São Carlos, São Carlos, 2018.

Recebido: 01 abr. 2022

Aprovado: 29 nov. 2022

DOI: 10.3895/actio.v7n3.15341

Como citar:

SILVA, Fabricio de Lima Bezerra; MASSARO, Munique. O desenho universal para a aprendizagem na construção colaborativa de roteiros de aula para o ensino de matemática. **ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-22, set./dez. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Fabricio de Lima Bezerra Silva

Rua Barão de Cotegipe, n. 218, Centro, Mamanguape, Paraíba, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

