



Edição Especial

III Congresso Internacional de Ensino - CONIEN
Universidade do Minho - Braga, Portugal, 2024

MATEMÁTICA E DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM PROMOVENDO INCLUSÃO: O JOGO FECHA A CAIXA

*MATHEMATICS AND UNIVERSAL DESIGN FOR LEARNING PROMOTING
INCLUSION: THE GAME SHUT THE BOX*

Marli De Almeida Giusti¹
Elis Angela Da Silva Vieira²
Priscila Kabbaz Alves Da Costa³
Anderson Roges Teixeira Góes⁴

Resumo

O artigo aborda a importância da inclusão na educação, destacando o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) como uma abordagem que contribuiu para a aprendizagem, tendo como objetivo investigar como a prática pedagógica com o uso do jogo Fecha a Caixa, sob a abordagem do Desenho Universal para Aprendizagem, contribui para a integração e aprendizagem de estudantes em relação às habilidades de cálculo e raciocínio lógico, levando em consideração a perspectiva inclusiva. A pesquisa qualitativa do tipo pesquisa ação abordou uma intervenção metodológica desenvolvida com estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental que frequentam o Atendimento Educacional Especializado (AEE). O estudo se fundamentou em documentos e autores que abordam a temática da matemática, inclusão e do DUA. A partir da abordagem do DUA, considerando seus princípios, demonstrou que práticas pedagógicas, como o uso do jogo, planejadas e guiadas nessa perspectiva, pode ser um recurso valioso para a aprendizagem, pois podem promover a inclusão na educação ao garantir a acessibilidade, estimular o engajamento, promover a inclusão social, desenvolver habilidades e proporcionar uma

¹ Universidade Federal do Paraná/UFPR.

² Universidade Federal do Paraná/UFPR.

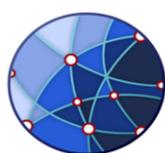
³ Universidade Federal do Paraná/UFPR.

⁴ Universidade Federal do Paraná/UFPR.

REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 8, n. 2, p. 1542-1559, 2024

ISSN: 2526-9542



III CONIEN
Congresso Internacional de Ensino
PESQUISAS NA ÁREA DE ENSINO:
IMPACTOS, COOPERAÇÕES E VISIBILIDADE

DE 4 A 6 DE SETEMBRO
BRAGA - PORTUGAL



aprendizagem com sentido para todos os estudantes, independentemente de suas necessidades educativas especiais.

Palavras chave: Inclusão; Jogos Matemáticos; Desenho Universal para Aprendizagem.

Abstract

The article addresses the importance of inclusion in education, highlighting Universal Design for Learning (UDL) as an approach that contributes to learning, with the objective of investigating how pedagogical practice using the game "Close the Box" under the Universal Design for Learning approach contributes to the integration and learning of students regarding calculation and logical reasoning skills, considering the inclusive perspective. The qualitative research, conducted as action research, focused on a methodological intervention developed with elementary school students attending Specialized Educational Assistance (SEA). The study was based on documents and authors discussing mathematics, inclusion, and UDL. Through the UDL approach and its principles, it demonstrated that pedagogical practices such as using the game, planned and guided in this perspective, can be a valuable resource for learning. They can promote inclusion in education by ensuring accessibility, stimulating engagement, fostering social inclusion, developing skills, and providing meaningful learning for all students, regardless of their special educational needs.

Keywords: Inclusion; Mathematical Games; Universal Design for Learning.

Introdução

O contexto da Educação no Brasil é complexo, e os educadores enfrentam constantes desafios para proporcionar um ensino que efetivamente favoreça a aprendizagem. Cada estudante é singular e apresenta demandas e obstáculos próprios. Atualmente, os desafios são ainda maiores, com perfis de estudantes em constante mudança, tornando essencial considerar a diversidade, ou seja, é inviável pensar em turmas homogêneas nas escolas.

Ao mesmo tempo a inclusão tem ganhado destaque na sociedade ao longo dos anos, expandindo-se para além do ambiente escolar e promovendo avanços significativos. A partir daí temos marcos importantes que embasaram políticas públicas para uma educação inclusiva, abrangendo todas as etapas da educação básica e buscando a inclusão e o desenvolvimento pleno de cada indivíduo.

Ao examinar as políticas nacionais e internacionais e as práticas relacionadas à educação inclusiva, percebemos que houve um progresso e que o Brasil tem se esforçado, especialmente nas últimas duas décadas, para tornar a inclusão uma realidade e para fornecer o Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos alunos

que o necessitam. No entanto, mesmo com o aumento do número de estudantes com necessidades educativas especiais nas salas de aula regulares, isso não garante automaticamente que o atendimento e o ensino oferecidos estejam sendo eficazes na promoção de sua aprendizagem. Na prática, vemos uma discrepância entre o que é prescrito pelas leis e políticas públicas e a realidade observada (Barbosa; Fialho e Machado, 2013).

A legislação garante a educação inclusiva, mas sua efetivação na sala de aula é uma questão que levanta dúvidas. Como os professores podem ajustar o currículo para atender todos os alunos de forma equitativa e eficaz? Esta é uma reflexão que nos desafia e pode gerar desconforto ou resistência, levando à pergunta: estou preparado para essa realidade? Não se trata de fazer julgamentos desnecessários, mas sim de uma necessária análise para melhorar a prática pedagógica e o aprendizado dos estudantes.

Assim, propõe-se uma abordagem fundamentada no DUA, que favorece a colaboração e a inclusão escolar ao criar práticas pedagógicas acessíveis a cada um na sala de aula regular. O ensino inclusivo requer um processo contínuo, onde as práticas e metodologias são redesenhadas, visando o aprendizado. Isto envolve estudo, pesquisa e colaboração entre profissionais para entender as necessidades individuais de cada estudante e planejar um trabalho pedagógico que atenda a todos de forma eficaz (Heredero, 2010).

Esse artigo é resultado de uma pesquisa qualitativa, do tipo intervenção, que teve como coleta de dados os relatos no diário de campo das pesquisadoras que aplicaram atividades e realizaram intervenções com estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que frequentam Atendimento Educacional Especializado em contraturno de sua escolarização.

O texto aborda a inclusão, o Atendimento Educacional Especializado (AEE), o ensino e a aprendizagem da matemática, destacando as contribuições da abordagem do DUA. Além de apresentar a metodologia utilizada e os referenciais que embasaram a análise e reflexão sobre o tema proposto, buscando responder ao objetivo: investigar como a prática pedagógica com o uso do jogo Fecha a Caixa, sob a abordagem do Desenho Universal para Aprendizagem, contribui para a integração e aprendizagem de estudantes em relação às habilidades de cálculo e raciocínio lógico, levando em consideração a perspectiva inclusiva.

Inclusão e Atendimento Educacional Especializado

A discussão sobre Educação Inclusiva é crucial, e diversos documentos e leis reforçam os direitos de todas as pessoas à educação de qualidade, independentemente de sua condição física, social ou cultural. A Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948), a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), a Convenção de Guatemala (1999), a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva- PNEEPEI (Brasil, 2008), a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência-LBI (Brasil, 2015) e o Plano Nacional de Educação - PNE (Brasil, 2014) são exemplos desses documentos. O PNE estabelece diretrizes e metas para garantir a educação inclusiva, enfatizando o acesso à Educação Básica e ao AEE, preferencialmente na rede regular de ensino. Para concretizar esse sistema educacional inclusivo, o PNE recomenda a implementação de atendimentos especializados nas escolas, incluindo salas de recursos multifuncionais e classes inclusivas.

O AEE nas escolas e nos Centros Municipais de Atendimento tem sua base e fundamentação nos marcos legais, sendo concebido com subsídios pedagógicos que visam à suplementação e complementação, priorizando a igualdade de condições e AEE inclui:

Identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas. As atividades desenvolvidas no Atendimento Educacional Especializado diferenciam-se daquelas realizadas em sala de aula comum, não sendo substitutivas a escolarização. Esse atendimento complementa e ou/suplementa a formação dos alunos com vistas à autonomia e independência na escola e fora dela (Brasil, 2008, p.10).

Embora haja diversas leis e documentos sobre Educação Especial e Inclusiva, sua existência por si só não é suficiente se não forem aplicadas e se a sociedade não se engajar, tanto no respeito às leis quanto na aceitação e mudança de atitude em relação às pessoas com necessidades especiais. Infelizmente, na prática escolar, é comum encontrar estudantes enfrentando dificuldades de aprendizagem, especialmente aqueles com deficiência ou necessidades educativas especiais. Heredero (2010) ressalta que não basta garantir o acesso dos estudantes a sala de

aula, e sim é crucial garantir também a permanência e a qualidade, possibilitando o desenvolvimento pleno desses indivíduos.

Poker *et. al.* (2013), discorrem sobre o AEE dentro da ótica da Educação Inclusiva, destacando sua função essencial como suporte e apoio à educação regular. Esse suporte abrange o atendimento à escola, ao professor da classe regular e ao aluno, visando promover uma educação mais inclusiva e acessível a todos. Conforme destacado por Leonardo, Bray e Rossato (2009), a inclusão escolar demanda o desenvolvimento de metodologias e abordagens de ensino que promovam a participação e o aprendizado de todos os estudantes. Isso significa atender às necessidades e particularidades de cada estudante, por meio de uma colaboração entre família, educadores, gestores e membros da comunidade.

É importante estar atento e engajado nesse processo contínuo de transformação, contribuindo para a construção de um ambiente educacional mais inclusivo e equânime. Devemos ter em mente o que está posto na Declaração de Salamanca, (UNESCO, 1994, p. 61):

O princípio fundamental da escola inclusiva é o de que todas as crianças deveriam aprender juntas, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que possam ter. As escolas inclusivas devem reconhecer e responder às diversas necessidades de seus alunos, acomodando tanto estilos como ritmos diferentes de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de currículo apropriado, modificações organizacionais, estratégias de ensino, uso de recursos e parcerias com a comunidade.

As dificuldades e obstáculos presentes no processo de ensino aprendizagem não podem ser barreiras intransponíveis que impeçam uma educação que promova a inclusão. Cabe a cada um fazer sua parte, mesmo que isso, no momento, não abranja toda a comunidade ou escola, ainda que seja apenas em sua sala de aula. Se nesse espaço é possível ver e contemplar todos os indivíduos em sua singularidade, já é um passo no caminho da inclusão.

Matemática: O jogo no desenvolvimento de habilidades básicas

Ensinar matemática não é simples, apesar de sua presença em muitos dos aspectos da vida cotidiana. A aquisição e consolidação dos conteúdos matemáticos exigem um processo complexo e abstrato, tornando essencial o uso de metodologias

e recursos que facilitem a compreensão. Além disso, com base em Nacarato *et al.* (2009), os professores precisam estimular o interesse dos alunos pela matéria, especialmente porque historicamente é uma disciplina que costuma gerar aversão devido à sua complexidade. Nunes e Bryant (1997) abordam a relevância das convenções matemáticas, como o sistema de numeração decimal, e como essas convenções são essenciais para a compreensão de técnicas matemáticas e a expressão de conceitos nessa área. Essas convenções são basicamente as regras e acordos estabelecidos na Matemática para tornar mais fácil a comunicação, a representação e a manipulação de quantidades e operações matemáticas. Entre as habilidades fundamentais para compreender a matemática e progredir no conhecimento, destacam-se o raciocínio lógico e o cálculo mental aditivo e subtrativo.

Ao longo do Ensino Fundamental I, os estudantes aprendem técnicas operatórias, mas é crucial trabalhar também as estratégias de resolução, como resolver operações sem depender do algoritmo convencional ou da montagem da conta. Estudos, como o de Gomides (2016), mostram que a falta de domínio dessas habilidades básicas torna a aprendizagem matemática mais difícil, aumentando o esforço necessário nas atividades e sobrecarregando a memória de trabalho, especialmente em processos mais abstratos. Para a autora um processamento numérico rápido e preciso, facilita a resolução de problemas complexos, sem sobrecarregar as habilidades cognitivas superiores necessárias para o pensamento abstrato. Lorenzato (2018) aborda a relevância do desenvolvimento do pensamento matemático nas crianças, abrangendo tanto os cálculos quanto o raciocínio lógico. Ele ressalta a progressão das habilidades matemáticas fundamentais como alicerce para a compreensão de conceitos mais complexos, destacando a importância do raciocínio lógico na resolução de problemas matemáticos.

O uso de jogos em sala de aula, quando organizado com clareza de intenções e regras, promove o envolvimento e engajamento dos estudantes, facilitando não apenas a aprendizagem de conteúdos, mas também a socialização e integração. Esses jogos criam cenários desafiadores que estimulam diferentes formas de raciocínio, tornando-se um recurso atrativo para as crianças, que naturalmente se interessam por eles. Moura (2011) destaca que os jogos são essenciais para aproximar as crianças do conhecimento, proporcionando oportunidades para resolver problemas reais, sendo assim, um instrumento valioso no processo de ensino e aprendizagem.

O ensino de matemática se torna mais significativo e envolvente quando é abordado de maneira lúdica e utilizando recursos variados. Segundo Mendes *et. al.* (2023), é essencial manter a ludicidade por meio de atividades práticas e contextualizadas, que estimulem a capacidade intelectual e criativa, facilitando o processo de aprendizagem e promovendo o desenvolvimento integral do cidadão em níveis pessoais, sociais e culturais. A importância do aspecto lúdico e da manipulação de objetos também é ressaltada por Melo, Florêncio e Nobre (2024), que considera essas práticas como estratégias que tornam o processo de ensino-aprendizagem da matemática mais dinâmico, visto que a nova geração de alunos está familiarizada aos jogos, mas em um contexto digital.

Desenho Universal para Aprendizagem

Os estudos e pesquisas sobre o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) são recentes e ainda não são amplamente conhecidos pela maioria dos educadores, especialmente no contexto educacional do Brasil. O DUA foi desenvolvido por David Rose, Anne Meyer e outros pesquisadores do *Center for Applied Special Technology* (CAST) e no ano de 1999 recebeu apoio do Departamento de Educação dos Estados Unidos em Massachusetts (Meyer; Rose; Gordon, 2014). Segundo Nelson (2013) o DUA se baseia no conceito do *Design Universal*, que em português é adotado como Desenho Universal (DU), que visa tornar espaços públicos acessíveis para todas as pessoas, independentemente de suas condições ou limitações. O Desenho Universal foi concebido Ronald L. Mace juntamente com um grupo de profissionais da Universidade Estadual da Carolina do Norte, nos Estados Unidos. Esse grupo desenvolveu os sete princípios do DU, os quais são amplamente adotados internacionalmente: equitativo, adaptável, intuitivo, conhecido, seguro, de baixo esforço e abrangente, que objetivam garantir a acessibilidade (Gabrilli, 2007).

De acordo com Meyer, Rose e Gordon (2014), o DUA se fundamenta em três princípios essenciais que são estruturados em consonância às Redes Afetiva, de Reconhecimento e Representação; delineados de acordo com o engajamento (motivação para aprender), representação (conteúdo a ser aprendido) e ação e expressão (métodos de aprendizagem).

Figura 1: Princípios do Desenho Universal para Aprendizagem



Fonte: Coelho e Góes (2021, p.13)

Esses princípios visam garantir e fomentar a participação de todos os estudantes no processo educacional, oferecendo múltiplas formas de representação dos conceitos e ampliando as oportunidades de aprendizagem. Eles também destacam a importância da ação física, expressão e comunicação, assim como das funções executivas que orientam a aprendizagem em direção aos seus objetivos.

Silva *et al.* (2013) destacam a relevância de considerar a diversidade do processo de aprendizagem, conforme os três princípios norteadores do DUA. Esse conjunto de princípios possibilita a criação de estratégias para um currículo flexível, removendo obstáculos para o ensino e a aprendizagem e promovendo o desenvolvimento de todos os estudantes.

Segundo Nunes e Madureira (2015), o DUA cria condições propícias para o trabalho colaborativo em benefício da inclusão escolar. Isso ocorre porque ele busca desenvolver práticas pedagógicas acessíveis e viáveis para todos na sala de aula regular. Essa visão é corroborada pelas autoras Zerbato e Mendes (2018),

O DUA tem como objetivo auxiliar os educadores e demais profissionais a adotarem modos de ensino de aprendizagem adequados, escolhendo e desenvolvendo materiais e métodos eficientes, de forma que seja elaborado de forma mais justa e aprimorados para avaliar o progresso de todos os estudantes (Zerbato; Mendes, 2018, p.150).

A abordagem do DUA se alinha aos princípios de inclusão na educação ao reconhecer a necessidade de desenvolver recursos, materiais, atividades e ambientes educacionais flexíveis que se adequem às diversas necessidades dos alunos. Isso envolve considerar suas características individuais, especificidades e estilos de aprendizagem.

Encaminhamentos metodológicos

Este artigo resulta de uma pesquisa qualitativa com abordagem de pesquisa-ação, reconhecendo a relevância de um envolvimento conjunto entre pesquisador e participantes para desenvolverem, juntos, um processo de construção de prática e teoria. Conforme Sampieri, Collado e Lucio (2006), a pesquisa-ação segue um ciclo de planejamento, ação, observação e reflexão, repetido de maneira interativa para aprimorar a compreensão de um problema ou questão específica. Com o objetivo de averiguar quais as contribuições da prática pedagógica com uso de jogo, na perspectiva do DU e da abordagem do DUA, para a integração e aprendizagem dos estudantes ao que se refere às habilidades básicas de cálculo e ao raciocínio lógico, propomos uma intervenção com estudantes que frequentam o AEE.

Para auxiliar no desenvolvimento das habilidades matemáticas, escolheu-se o Jogo Fecha a Caixa como um recurso viável, conforme podemos ver na figura 2, abaixo.

Figura 2: Jogo Fecha a Caixa em versões comerciais



Fonte: Google, 2024

Este jogo tem raízes na Europa antiga e era popular entre os marinheiros da Normandia devido à sua simplicidade de fabricação e capacidade de entreter, além de promover o desenvolvimento de estratégias que exigiam habilidades matemáticas e raciocínio lógico (Lázaro; Tanaka e Rodrigues, 2013). Além de suas versões em tabuleiro/físico existem também versões digitais.

Figura 3: Jogo Fecha a Caixa na versão digital

Fonte: Site: <https://novaescola.org.br/>, 2024

O jogo foi confeccionado pelas pesquisadoras de acordo com as diretrizes do DU e considerando as características do público-alvo. Também se levou em consideração a realidade enfrentada pelos professores das escolas públicas em relação à aquisição de recursos pedagógicos, frequentemente impossibilitados de adquirir certos materiais devido aos custos elevados. Por isso, optou-se por utilizar materiais disponíveis no ambiente de trabalho e materiais recicláveis, oferecendo assim uma solução viável não apenas em termos de custo, mas também em termos pedagógicos. Na figura 4, ilustramos o jogo confeccionado pelas pesquisadoras:

Figura 4: Jogo Fecha a Caixa confeccionado pelas autoras

Fonte: As autoras, 2024

Após a elaboração do jogo com base no DU, as pesquisadoras realizaram uma intervenção com os alunos do AEE, com o intuito de avaliar seus impactos nas habilidades de cálculo e raciocínio lógico, de forma a observar a interação dos estudantes com o jogo, analisando como ele contribuiu para o desenvolvimento dessas competências essenciais.

A pesquisa foi realizada na cidade de Curitiba, na qual existem onze Centros Municipais de Atendimento Educacional Especializado (CMAEEs), responsáveis por realizar Avaliação Psicopedagógica e oferecer Atendimento Educacional Especializado a crianças e estudantes matriculados em Centro Municipal de Educação Infantil (CMEIs) e Escolas do Ensino do Ensino Fundamental da Rede de Ensino de Curitiba (RME). O atendimento ofertado tem duração de quarenta minutos sendo realizado uma vez por semana.

Essa pesquisa foi um recorte dos estudos que compõem as pesquisas de mestrado das autoras, assim, sendo testado o jogo com três estudantes do 3º ao 5º Anos. Os estudantes, dois meninos e uma menina, frequentavam o AEE Pedagógico e um deles também frequentava o AEE Visual. A aplicação foi realizada em dupla, os meninos jogaram entre eles e a menina jogou com a profissional que a atendia no AEE. Todos os momentos do jogo contaram com a participação das pesquisadoras, tanto observando como intervindo. Ressalta-se que as pesquisadoras também são profissionais que atuam no local da pesquisa.

O tempo previsto inicialmente era de dois encontros, contemplando o atendimento do estudante, mas houve a necessidade de estender por volta de vinte minutos o horário do primeiro dia de aplicação, totalizando cerca de uma hora. O segundo encontro ocorreu no tempo previsto do atendimento, uma vez que os estudantes já estavam mais familiarizados com regras do jogo e dinâmica da proposta. No início do encontro, foi realizada uma conversa com os estudantes sobre a matemática, abordando o que eles achavam fácil e difícil de aprender na disciplina e como imaginavam que poderiam ser ajudados a desenvolver habilidades de cálculo, estratégias e resolução de problemas. Em seguida foi apresentado o jogo Fecha a Caixa, explicado as regras e mostrado como jogar. Os estudantes jogaram uma partida, sendo esta com a mediação das pesquisadoras. Ao final do atendimento foi feita reflexão e análise junto com os estudantes sobre a atividade.

No encontro seguinte, foram retomadas as regras do jogo e dessa vez os estudantes já estavam mais familiarizados com a dinâmica e regras. Foram efetivadas três partidas e no decorrer delas as pesquisadoras participavam no sentido de propor questionamentos e reflexões para elaboração de estratégias. Ao final foram propostos problemas com base no que foi desenvolvido no jogo e contemplando as habilidades matemáticas que queríamos enfatizar (cálculos de adição e subtração, cálculo mental e composição) além das habilidades de atenção, concentração, controle inibitório, flexibilidade cognitiva, estratégia, planejamento, tolerância à frustração, raciocínio lógico e socialização. Segue alguns momentos dos encontros com os estudantes:

Figura 5: Estudantes no momento do jogo

Fonte: As autoras, 2022

Resultados e Discussão

Acredita-se que ao elaborar o jogo, foi possível incorporar os princípios do DU, uma vez que contemplou o princípio igualitário, pois todos trabalharam com o mesmo material e conseguiram utilizá-lo sem necessidade de adaptações adicionais, até mesmo porque as adequações já haviam sido incorporadas durante a confecção do jogo, evitando qualquer tipo de segregação entre os estudantes. Além disso, o jogo é flexível e adaptável, pois atende às preferências e habilidades individuais dos estudantes, oferecendo opções de escolha nos métodos de uso. Ele também é intuitivo e de fácil entendimento, o que permite que os estudantes compreendam sua funcionalidade de maneira clara. Em relação ao princípio da Informação Perceptível, o jogo fornece as informações necessárias de diversas formas, como por meio de imagens, elementos táteis, cores contrastantes, texturas, relevos e até sons, buscando assim atender às necessidades de cada estudante. O jogo é seguro, de baixo esforço físico e abrangente. Isso significa que não apresenta riscos, os materiais utilizados são flexíveis e confortáveis (como EVA, canudos, velcro), não causam cansaço ou fadiga, podem ser utilizados em diferentes espaços e permitem a manipulação e uso, independentemente do tamanho do corpo, da postura e da mobilidade do usuário.

Os estudantes responderam de forma positiva à proposta, participando de maneira ativa e atenta. Isso corrobora com o pensamento de Góes, Costa e Góes (2023, p.24) que destacam que o DUA preocupa-se em derrubar barreiras físicas, metodológicas e atitudinais, considerando que elas estão no contexto escolar, nas estratégias utilizadas em sala de aula e no ambiente, e não nos indivíduos que fazem parte dessa sociedade.

Quanto ao jogo em si e suas regras, não houve dificuldades; ao longo do processo os estudantes compreenderam bem as regras e se familiarizaram com o jogo, afinal esse possibilita que o estudante se adapte a situações da vida sabendo

como atuar com elas (Mendes *et.al.*, 2023). No entanto, observou-se que os estudantes apresentavam algumas limitações nas estratégias e nos cálculos. Inicialmente, tendiam a fechar as caixas baseando-se apenas na soma dos números tirados nos dados. Por exemplo, se tiravam três e quatro, fechavam as caixas com esses números, sem explorar outras possibilidades. Eles também precisaram do apoio dos recursos oferecidos para fazer a contagem, seja colocando a mão nas bolinhas do dado para confirmar a quantidade tirada, seja ao contar o valor das caixas ainda não fechadas e principalmente ao calcular o valor total ao final das três rodadas, usando os canudos para fazer os cálculos. Esses desafios eram esperados, pois já conhecíamos o perfil dos estudantes. Isso reforça a necessidade de planejar conhecendo o público-alvo para oferecer diversos meios de apoio e criar condições para que os estudantes possam expressar-se e construir seu conhecimento. Melo, Florêncio e Nobre (2023) destacam que além de planejar pensando no estudante, há de se considerar que o mesmo pode necessitar mais tempo para (re) construir conceitos matemáticos. Também foi preciso durante a mediação lembrar e construir conceitos, levantar questionamentos sobre as estratégias e auxiliar na compreensão, visto que entendemos que o papel do mediador é crucial na formação e no desenvolvimento da aprendizagem.

Através dessa experiência, constatou-se que o jogo pode ser um recurso valioso para a aprendizagem, desde que seja planejado com atenção às necessidades e características do público-alvo, dentro de uma abordagem inclusiva. Durante a prática, pode-se observar os princípios do DUA em ação: os estudantes se engajaram, interagiram, mostraram motivação, atenção e interesse no jogo, apesar dos desafios ao elaborar estratégias e realizar cálculos. O princípio da Representação se fez presente, pois o jogo abordou habilidades, conceitos e termos de forma lúdica e prática, utilizando materiais que estimularam os sentidos visual, tátil e auditivo, permitindo que o aprendizado dos conceitos matemáticos abordados ocorresse por meio de diferentes representações. Além disso, o princípio da Ação e Expressão foi evidente na forma como cada aluno expressou seu conhecimento matemático e sua compreensão do jogo, tanto por meio das estratégias que utilizaram no planejamento de suas ações, nas verbalizações e nos registros efetivados.

Para obter um resultado mais eficaz na construção do conhecimento é importante realizar práticas diversificadas como defendido por Thies e Alves (2013). O uso de recursos e materiais diversos, como o jogo utilizado, pode ser um recurso

valioso para abordar conceitos e aprimoramento do raciocínio lógico matemático e do processo de cálculos. Na sala de aula regular, o professor pode utilizar o jogo organizando os estudantes em grupos de quatro, que se dividirão em duplas. Isso permitirá interação e troca entre os pares, engajamento e maior flexibilidade para o professor direcionar e mediar à atividade, já que terá que trabalhar com a turma toda. Para promover uma aprendizagem com sentido, é importante incluir práticas com recursos como o jogo na dinâmica escolar, não se limitando a um único dia e sem exigir todo o período da aula. Em média, pode-se reservar uma hora para essa atividade, similar ao tempo utilizado com os alunos do AEE.

A prática pedagógica guiada pelo DUA pode proporcionar uma aprendizagem mais efetiva dos estudantes, independentemente de terem necessidades educativas especiais ou não. Isso ocorre porque as práticas pedagógicas baseadas no DUA não excluem, mas sim promovem a integração e inclusão de todos (Góes; Costa; Góes, 2023). Todavia, nesse processo, é essencial que o professor conheça o perfil de aprendizagem dos estudantes e adote uma abordagem inclusiva, planejando atividades que atendam a todos sem a necessidade de criar uma atividade diferente para cada um. É através da prática diária que vamos mediando o conhecimento, conhecendo os estudantes e identificando suas necessidades, limitações e habilidades. “Quando as barreiras são removidas, a equidade de oportunidades se torna uma realidade, permitindo que cada estudante alcance seu potencial máximo” (Góes; Costa; Góes, 2023, p.29). Isso nos fornece informações necessárias para planejar e revisar as práticas, buscando aprimorá-las continuamente.

Considerações finais

Com o intuito de responder ao objetivo de investigar como a prática pedagógica com o uso do jogo Fecha a Caixa, sob a abordagem do Desenho Universal para Aprendizagem, contribui para a integração e aprendizagem de estudantes em relação às habilidades de cálculo e raciocínio lógico, levando em consideração a perspectiva inclusiva, foi possível perceber que os princípios orientadores do DUA reforçam a importância de considerar a diversidade no processo de aprendizagem.

Assim percebeu-se que o jogo pensado na perspectiva do DUA considerando os seus princípios, proporcionou a igualdade de acesso para cada estudante

participante da pesquisa, sem necessidade de adaptações adicionais. Sua flexibilidade e adaptabilidade permitiram atender às preferências e habilidades individuais, promovendo uma compreensão adequada por parte dos estudantes a partir da intervenção do professor revelando as dificuldades com o conteúdo.

Dessa forma a abordagem do DUA está alinhada com os princípios da Educação Inclusiva, pois requer a criação de recursos, materiais, atividades e ambientes educacionais flexíveis para atender às necessidades de cada estudante, levando em conta suas características individuais, particularidades e estilos de aprendizagem. Uma prática pedagógica orientada pelo DUA pode facilitar e promover a aprendizagem mais eficaz para os estudantes, independentemente de terem necessidades educacionais especiais ou não.

É crucial ressaltar que a inclusão na educação está intimamente ligada ao reconhecimento de que é um processo dinâmico e em constante movimento, essencial em qualquer contexto social. Não se trata de um objetivo estático, mas sim de um compromisso contínuo de fomentar a participação plena e equitativa de todos os estudantes, independentemente de suas diferenças. Isso requer uma abordagem abrangente e uma reflexão contínua sobre questões de direitos, justiça e equidade em todas as práticas educacionais. Garantir ensino de qualidade que atenda às demandas de todos é uma tarefa desafiadora. Requer não apenas uma postura e práticas inclusivas, mas também um embasamento teórico sólido e uma rede de apoio que envolva os profissionais da escola, as famílias, a sociedade e o Estado. Essa colaboração e parceria são essenciais para criar um ambiente educacional que promova oportunidades e atenda às necessidades individuais de cada estudante, oferecendo a eles as condições adequadas para um aprendizado eficaz. Para perspectivas futuras sugerimos a aplicação do jogo em uma classe regular heterogênea, com intuito de verificar a possibilidade de utilização do mesmo por cada estudante.

Referências

BARBOSA, D.S.; FIALHO, L.M.F.MACHADO, C.J.S. Educação inclusiva: aspectos históricos, políticos e ideológicos da sua constituição no cenário internacional. **Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”**, Volumen 18, Número 2, Año 2018, ISSN 1409-4703, p. 11-12.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília, MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. [s.l], 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 11 fev. 2024.

BRASIL. **Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015**. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm; Acesso em: 14 Abr. 2024.

COELHO, J. R. D.; GÓES, A. R. T. Geometria e Desenho Universal para Aprendizagem: uma revisão bibliográfica na Educação Matemática Inclusiva. **Revista Educação Matemática Debate**, v. 5, n. 11, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/4134>. Acesso em 15 abr. 2023.

DECLARAÇÃO DE GUATEMALA. **Convenção interamericana para a eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas portadoras de deficiência**. Aprovado pelo Conselho Permanente da OEA, na sessão realizada em 26 de maio de 1999.

GABRILLI, M. Guia **Desenho Universal**: um conceito para todos. Brasília: Manual Ilustrativo, 2007. Disponível em https://www.maragabrilli.com.br/wpcontent/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf; acesso em 29 nov. 2023.

GÓES, A. R. T.; COSTA, P.K.A.; GÓES, H.C. Desenho Universal para Aprendizagem: A Transformação Necessária e Urgente na Educação. IN: GÓES, A. R. T.; COSTA, P.K.A. (orgs.) **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem**: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva. Ebook. Vol. 2. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023. 23-30. Disponível em: <https://pedroejoaoeditores.com.br/produto/desenho-universal-e-desenho-universal-para-aprendizagem-fundamentos-praticas-e-propostas-para-educacao-inclusiva-vol-2/>. Acesso em 15 abr. 2023.

GOMIDES, M.R.A. **Aprendizagem dos Fatos Aritméticos: Implicações Teóricas E Práticas**. 2016. Dissertação (Mestrado em Neurociências)- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

HEREDERO, E. S. **A escola inclusiva e estratégias para fazer frente a ela**: as adaptações curriculares. *Acta Scientiarum. Education Maringá*, v. 32, n. 2, p. 193-208, 2010.

LÁZARO, C. A.; TANAKA, G. C.; RODRIGUES, T. M. Jogos no Ensino de Matemática: experiências com o "fecha a caixa". C.Q.D. - Revista Eletrônica Paulista de Matemática, Bauru, v. 2, n. 2, p. 127-132, dez. 2013. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/revistacqd/index.jsp> 127

LEONARDO, N. S. T.; BRAY, C. T.; ROSSATO, S. P. M. **Inclusão escolar: um estudo acerca da implantação da proposta em escolas de ensino básico.** Revista brasileira educação especial, v. 15, n. 2, p. 289-306, 2009.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática.** 3ª ed. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2018.

MENDES, I; *et al.*, A importância do uso da ludicidade: os jogos no processo de ensino e aprendizagem da matemática dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 5, p. 2728–2747, 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/10037>. Acesso em: 18 abr. 2024.

MELO, A.; FLORÊNCIO, P. C.S.; NOBRE, R.S. Uma proposta lúdica e colaborativa para a aprendizagem significativa de matemática no 1º ano do ensino médio: uma abordagem transdisciplinar e inclusiva. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 1–25, 2024. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/4452>. Acesso em: 17 abr. 2024.

MOURA, M. O. A Séria Busca no Jogo: Do Lúdico na Matemática. IN: KISHIMOTO, T. M (ORG.). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação.** São Paulo: Cortez, 2011, P. 81-97.

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

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C.L. B. (Coord.). **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NELSON, L.L. 2013. **Design and deliver: planning and teaching using universal design for learning.** Baltimore, Paul. H. Brookes Publishing Co., 151 p.

NUNES, C; MADUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional**, v. 5, n. 2, p. 126-143, 2015.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo Matemática.** Porto Alegre: Artmed, 1997.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**, 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org> Acesso em: 8 abr. 2024.

POKER, R. *et al.* **Plano de desenvolvimento individual para o atendimento educacional especializado**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.

SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, P. **O processo de pesquisa e os enfoques quantitativo e qualitativo**: rumo a um modelo integral. In: SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, P. Metodologia de pesquisa. p. 3 – 21. São Paulo: McGraw-Hill. 2006.

SILVA, S. C. *et al.*, Ambiente virtual de aprendizagem Moodle: acessibilidade nos processos de aprendizagem na educação à distância/CEAD/UEDESC. In: ESUD 2013 - Congresso Brasileiro de Ensino Superior à Distância, 10., 2013, Belém, PA. **Anais ...**, Belém, PA, 2013. Disponível em: <https://docplayer.com.br/2672556-Ambiente-virtual-de-aprendizagem-moodle-acessibilidade-nos-processos-de-aprendizagem-na-educacao-a-distancia-cead-udesc.html>. Acesso em: 20 ago. 2023.

THIES, V. G.; ALVES, A. M. M. Material didático para os anos iniciais: ler, escrever e contar In: **Práticas pedagógicas na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental**: diferentes perspectivas / Gabriela Medeiros Nogueira (org.). – Rio Grande: Editora da FURG, 2013.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais Salamanca-Espanha, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2024.

ZERBATO, A.P.; MENDES, G. E. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos**, v. 22, n. 2. 147-155, 2018.