

Estado do conhecimento revelado pelas produções científicas brasileiras: Os jogos digitais como instrumento de inclusão na educação básica

Amós Ferreira de Carvalho

Universidade Estadual de Montes Claros

Montes Claros, MG — Brasil

✉ amos.carvalho@educacao.mg.gov.br

id [0009-0003-0593-1146](https://orcid.org/0009-0003-0593-1146)

Lailson dos Reis Pereira Lopes

Universidade Estadual de Montes Claros

Montes Claros, MG — Brasil

✉ lailson.lopes@unimontes.br

id [0000-0002-2275-5047](https://orcid.org/0000-0002-2275-5047)



2238-0345 

10.37001/ripec.v15i2.4402 

Recebido • 10/12/2024

Aprovado • 16/04/2025

Publicado • 01/05/2025

Editor • Gilberto Januario 

Resumo: Nesta pesquisa realizou-se mapeamento das produções científicas publicadas nos Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM – sobre jogos eletrônicos para o ensino de Matemática na Educação Inclusiva. O objetivo partiu do Estado do Conhecimento das pesquisas brasileiras no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática para inclusão dos alunos com necessidade de Atendimento Educacional Especializado (AEE). A questão de pesquisa, assentou-se pela indagação de quais jogos digitais têm sido utilizados como recursos didáticos no processo de ensino de Matemática, e quais as suas contribuições. Para coleta de dados, utilizou-se da fonte dos anais do ENEM, no período de 2007 a 2022. Revelou-se o uso de Jogos Eletrônicos enquanto objeto investigativo em algumas pesquisas, porém, com apenas três estudos sobre a temática neste espaço temporal. Pela carência científica, produções acadêmicas com foco em Jogos Eletrônicos no âmbito da Educação Matemática Inclusiva, torna-se necessário.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Educação Matemática. ENEM. Jogos Eletrônicos.

State of knowledge revealed by brazilian scientific productions: Digital games as an instrument of inclusion in basic education

Abstract: This research mapped the scientific productions published in the Proceedings of the National Meeting on Mathematics Education (ENEM) on electronic games for teaching Mathematics in Inclusive Education. The objective was based on the State of Knowledge of Brazilian research in the process of teaching and learning Mathematics for the inclusion of students in need of Specialized Educational Assistance (AEE). The research question was based on the inquiry of which digital games have been used as teaching resources in the process of teaching Mathematics, and their contributions. For data collection, the source of the ENEM annals was used, from 2007 to 2022. The use of Electronic Games as an investigative object was revealed in some researches, however, with only three studies on the subject in this time period. Due to the lack of scientific, academic productions focusing on Electronic Games in the scope of Inclusive Mathematics Education, it becomes necessary.

Keywords: Electronic Games. ENEM. Inclusive Education. Mathematics Education.

Estado del conocimiento revelado por las producciones científicas brasileñas: Los juegos digitales como instrumento de inclusión en la educación básica

Resumen: En esta investigación se mapearon producciones científicas publicadas en los Anales

del Encuentro Nacional de Educación Matemática – ENEM – sobre juegos electrónicos para la enseñanza de Matemáticas en Educación Inclusiva. El objetivo surgió del Estado del Conocimiento de la investigación brasileña en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática para estudiantes necesitados de Asistencia Educativa Especializada (AEE). La pregunta de investigación se basó en la interrogante de juegos digitales como recursos didácticos en el proceso de enseñanza de Matemática, y cuáles son sus aportes. Para la recolección de datos se utilizó la fuente de los anales del ENEM, de 2007 a 2022. El uso de los Juegos Electrónicos como objeto de investigación en algunas investigaciones fue revelado con sólo tres estudios sobre el tema en este período. Debido a la carencia científica, se hacen necesarias producciones académicas enfocadas en Juegos Electrónicos en el ámbito de la Educación Matemática Inclusiva.

Palabras clave: Educación Inclusiva. Educación Matemática. ENEM. Juegos Electrónicos.

1 Introdução

O acesso à educação, consagrado na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, é um dos direitos sociais integrados ao Estado democrático de direito diante à obrigatoriedade de sua oferta, consubstanciada pela participação familiar e da sociedade civil. No contexto educacional, a educação inclusiva surge enquanto um modelo fundamentado no princípio da igualdade cujas particularidades devem ser respeitadas de modo a garantir plena integração à escolarização, independentemente das condições que acompanha a pessoa. A partir desse fundamento, a escola deve se tornar um espaço acolhedor, de respeito e de valorização da diversidade dos estudantes, ao proporcionar estratégias pedagógicas, favoráveis à inclusão.

Entre as estratégias assumidas pela escola, emergem-se os jogos digitais como uma ferramenta inovadora para potencializar o processo de ensino e aprendizagem, especialmente na Educação Matemática. Associado aos meios de ensino, busca-se responder o seguinte questionamento: quais jogos digitais têm sido utilizados como recursos didáticos no processo de ensino de Matemática e quais as contribuições para a aprendizagem dos alunos com Necessidade de Atendimento Especializado (AEE), dos anos finais do Ensino Fundamental?

Com base nesse questionamento, realizou-se uma pesquisa do tipo, Estado do Conhecimento, cuja análise da produção científica, parte do uso de jogos digitais como meio integrador na Educação Matemática Inclusiva. Para análise dos dados, os meios verificados foram os trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), organizado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), no período de 2007 a 2022. O levantamento e a análise dessas publicações permitiram identificar tendências, lacunas e desafios na adoção dessa ferramenta como recurso didático.

A relevância desta pesquisa assentou-se pela compreensão do papel dos jogos digitais na inclusão de alunos com necessidades especiais, no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Diante da crescente adoção das Tecnologias Assistivas (TA) e das Metodologias Ativas (MA), tornou-se essencial verificar se essas ferramentas têm sido efetivamente exploradas nas pesquisas acadêmicas e nas práticas pedagógicas. A partir dos resultados deste estudo, espera-se subsidiar novas investigações e contribuir para a formação docente, ampliando o conhecimento sobre a interseção entre jogos digitais, Educação Matemática e inclusão.

2 Caminho Metodológico

A pesquisa se caracterizou pela abordagem qualitativa conforme os pressupostos de Gil (1999) em que o objeto de estudo, baseia-se na dinâmica e abordagem do problema pesquisado. O estudo se enquadra na categoria do tipo Estado do Conhecimento, cuja categoria é uma abordagem importante na pesquisa acadêmica, principalmente, em se tratando de educação. Trata-

se de um método que envolve a revisão e análise sistemática da produção científica existente sobre um determinado tema, com o objetivo de mapear, organizar e sintetizar o conhecimento acumulado.

Segundo Ferreira (2002), o Estado do Conhecimento refere-se a uma análise crítica e abrangente das pesquisas já realizadas sobre um determinado tema, permitindo identificar tendências, lacunas e áreas de consenso ou divergência na literatura. Para tanto, é necessário realizar uma revisão sistemática que considere a produção acadêmica relevante sejam artigos, teses, dissertações, livros ou outros documentos científicos.

O mapeamento teve como base a busca na plataforma SBEM, utilizando os anais do ENEM, sob o recorte temporal no período de 2007 a 2022. Desse modo, foram consideradas as publicações dos seis eventos ocorridos, a saber:

- 2007 - IX Encontro Nacional de Educação Matemática ocorrido em Belo Horizonte, MG.
- 2010 - X Encontro Nacional de Educação Matemática ocorrido em Salvador, BA.
- 2013 - XI Encontro Nacional de Educação Matemática ocorrido em Curitiba, PR;
- 2016 - XII Encontro Nacional de Educação Matemática ocorrido em São Paulo, SP.
- 2019 - XIII Encontro Nacional de Educação Matemática ocorrido em Cuiabá, MT.
- 2022 - XIV - Aconteceu de forma online, sendo organizado pela Diretoria Nacional Executiva (DNE) e pelas diretorias regionais da SBEM dos estados do Acre, Amazonas, Amapá e Ceará.

A busca pelas publicações de trabalhos da categoria, comunicações orais, foi em razão de pesquisas já finalizadas ou em fase de finalização.

Utilizou-se os termos "Jogos e Inclusão " no título, nas palavras-chave ou nos resumos, com busca realizada no Grupo de Trabalho 05 – Práticas Inclusivas em Educação Matemática, de acordo com a SBEM. Neste espaço, tem-se como ementa, examinar os estudos do Grupo de Pesquisa rumo à Educação Inclusiva, com foco nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática em contextos inclusivos. Para iniciação da etapa investigativa, recorreu-se às metodologias ativas e aos jogos digitais, com o objetivo de explorar suas possibilidades no ensino de Matemática. Conforme apresentado no Quadro 1, em um universo de 4.948 trabalhos, 186 trabalhos fazem parte do eixo – Práticas Inclusivas em Educação Matemática; 10 trabalhos tratam de jogos como recurso didático para o ensino da Matemática na Educação Inclusiva e 03 se referem aos Jogos Digitais como recurso didático para o ensino da Matemática na Educação Inclusiva.

Quadro 1: Levantamento das produções do GT: Práticas Inclusivas em Educação Matemática – 2007 a 2022.

Ano ENEM	Total de Trabalhos	Práticas Inclusivas em Educação Matemática	Jogos na Educação Inclusiva	Jogos Eletrônicos na Educação Inclusiva
2007	279	05	0	0
2010	541	37	3	0
2013	770	20	1	1
2016	971	19	0	0

2019	1566	59	4	2
2022	821	46	2	0
Total	4.948	186	10	3

Fonte: Elaboração dos autores

Para o segundo passo, foi realizada uma leitura minuciosa dos trabalhos que compõem o objeto de estudo desta pesquisa. As etapas realizadas permitiram levantar, classificar e organizar os dados a fim de atender ao objetivo da pesquisa que se assenta pela verificação do Estado do Conhecimento das pesquisas brasileiras diante do processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, pela inclusão dos alunos com AEE. A questão de pesquisa subsidiou o estudo ao responder sobre quais jogos digitais têm sido utilizados como recursos didáticos no processo de ensino de Matemática e quais são as contribuições para a aprendizagem dos alunos com necessidade em AEE, dos anos finais do Ensino Fundamental.

Por fim, realizou-se a análise de dados cujo processo consistiu em reconhecer padrões, evidências ou indicativos de relações, ao permitir o pesquisador, discutir questões relacionadas às ações educacionais ou pedagógicas, demonstrando o conhecimento construído – contínuo e aprimorado – à medida que as questões se desenvolveram.

Com base na primeira análise, foram encontrados três trabalhos sob o objeto de estudo em questão, conforme Quadro 2.

Quadro 2: Trabalhos que abordam sobre os jogos digitais como recurso didático – ENEM 2007 a 2022

Título	Autores	Ano
Estudantes Surdos e os Jogos Digitais.	Celia Sousa Pereira; Márcia Azevedo Campos; Sandra Maria Pinto Magina	2013
Tecnologia Assistiva e Educação Matemática Inclusiva: Um Breve Panorama de Pesquisas Publicadas no Brasil.	Aline Mauricio Barbosa; Agnaldo da Conceição Esquincalha; Felipe Quirino André	2019
Investigando as Possibilidades do Scrath Para o Ensino e a Aprendizagem de Conceitos Matemáticos em Cenários Inclusivos.	Tula Maria Rocha Moraes; Elizabete Leopoldina da Silva; Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes	2019

Fonte: Elaboração dos autores

Na segunda análise, foram observados que, apesar de o objetivo inicial ser proveniente das tecnologias assistivas, os trabalhos tenderam para as metodologias ativas. Por fim, foram analisados os corpos dos trabalhos discutidos em dois grupos: os que tratam de TA e MA.

2.1 Metodologias e Recursos Didáticos de Ensino Inclusivo em Matemática

Com a democratização do ensino, Canteiro (2022), afirma que a diversidade se torna um elemento presente na sala de aula, algo que não existia quando a educação era destinada a poucos e tinha um caráter homogeneizador. A diversidade é valiosa, pois fortalece o grupo e amplia as oportunidades de aprendizagem para todos por meio das interações em sala.

O ensino inclusivo em Matemática requer abordagens pedagógicas que considerem a diversidade de habilidades, estilos de aprendizagem consoante às demandas dos estudantes com necessidade de AEE. Tratando-se de metodologias e práticas pedagógicas na educação especial, torna-se importante envolver múltiplos sentidos no processo de ensino, incorporando atividades práticas, manipulativas, concretas, imagéticas, jogos pedagógicos e movimentos de acordo com

a necessidade do discente. Ao propor situações do mundo real com relevância para os alunos, são estimuladas competências para resolução colaborativa de problemas, com promoção para discussão, integração e para o raciocínio matemático.

O acesso de pessoas ao AEE às escolas tornou-se um direito garantido em todo território nacional brasileiro conforme prescrição constitucional, leis infraconstitucionais e políticas educacionais vigentes. As Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), com atendimento especializado, têm sido criadas para suprir a demanda do número de matrículas da Educação Especial no ensino regular. Entretanto, em 2017, havia um déficit de 40,0% no atendimento desse público (Santos, *et al.*, 2017).

De acordo com os dados do Censo Escolar 2023, divulgados pelo Ministério da Educação (MEC), houve um aumento das matrículas na educação especial, principalmente nas classes comuns. Os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) apontaram que as matrículas na educação especial em toda a educação básica seguem crescendo. Conforme os registros apresentados, o aumento de 41,6%, em cinco anos, representava 1,25 milhão em 2019 saltou para 1,77 milhão em 2023. Ainda de acordo com base nas referências do INEP, em 2023, a grande maioria dos estudantes público-alvo da educação especial na educação básica, 91,0%, estudava em classes comuns, representando um aumento em relação há cinco anos, quando essa taxa era de 87,2% (INEP, 2023).

Porém, não basta apenas incluir os estudantes, faz-se necessário atender as especificidades de cada um deles. Nesse sentido, o Manual de Orientação destinado ao Programa de Implantação de Sala de Recursos Multifuncionais (Brasil, 2010), aponta que o professor do AEE tem como função realizar esse atendimento buscando atividades e recursos que possam ser facilmente adaptados às necessidades educacionais de cada aluno. Ele também colabora com orientadores educacionais, terapeutas ocupacionais, psicólogos e pais com o objetivo de ajudar no desenvolvimento e socialização das crianças, de forma complementar à escolarização, frente às habilidades e especificidades dos alunos, público-alvo da educação especial.

As SRM foram implementadas pela Resolução CNE/CEB nº 04/2009, ao priorizar um atendimento especializado, focado nas necessidades individuais daqueles alunos que carecem de atendimento próprio. Segundo Sousa (2003), um ambiente educativo multimediatizado, no qual a criança é situada em um contexto de aprendizagem, delimitado por uma série de atividades lúdicas pedagógicas, estimula o conhecimento. Desse modo, as atividades não se restringem ao uso do computador como meio de comunicação pedagógica (Sousa, 2003, p. 3).

A sala de recurso pode ser na própria escola ou em outra unidade de ensino regular. É no contraturno da escolarização que o trabalho do professor do AEE deve ser prioritariamente realizado, conforme estabelece a resolução supramencionada. A sala deve ser um espaço livre de barreiras arquitetônicas e deve reunir diversos materiais pedagógicos e recursos de acessibilidade. Cabe à equipe gestora assegurar condições que potencializam o melhor uso da sala, garantindo tempo e espaço para atenção especializada aos estudantes, sejam eles crianças, jovens ou adultos. O fato de ser multifuncional significa que ela deve ser preparada para atender a todos, independentemente de suas especificidades.

De uma maneira geral, tem aumentado nos últimos anos o número de matrículas com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA). Dados computados no Censo Escolar de 2023, divulgados pelo INEP e MEC, apontam que matrículas na educação especial chegam a mais de 1,7 milhão, e destes 35,9% (636.202) são estudantes com TEA. Apesar de não se ter claramente uma compreensão das causas geradoras do TEA, alguns possíveis fatores permeiam entre questões ambientais e genéticas. Embora as causas não sejam comprovadas cientificamente, este aumento no número de crianças com o transtorno destaca a importância da

identificação e intervenção precoce para ajudar as crianças com TEA a atingirem o seu pleno potencial. O aumento das matrículas nas escolas é um progresso proveniente do aumento da conscientização social, bem como a aceitação do diagnóstico. O aumento de profissionais especializados e maior acesso à informação e ao diagnóstico também contribuem para um melhor acolhimento desse grupo (INEP, 2023).

Nesse sentido, de acordo com Oliveira (2021), alunos com diagnóstico do TEA precisam de estímulos para que o processo educacional seja favorecido, em uma perspectiva da disciplina de Matemática, isso ocorre por meio de recursos, os quais são facilitadores da aprendizagem. Além disso, o autor enfatiza que a forma lúdica colabora no desenvolvimento cognitivo da criança.

Segundo Lima & Santos (2023), a depender da necessidade do estudante, é necessário adaptações do espaço físico do educandário, como por exemplo, garantir a acessibilidade, mobiliário adequado e a escola deve contar com profissionais preparados para atuar como intérpretes da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Em relação ao trabalho pedagógico, muitas vezes, é preciso novas metodologias e recursos didáticos que propiciem a inclusão do aluno, dentre estes, destaca-se o livro impresso em Braille (Souza *et al.*, 2021).

O Braille é um sistema formado por códigos táteis que possibilitam a leitura e a escrita das pessoas com incapacidade visual. No Brasil é o Programa Nacional do Livro Didático Acessível (PNLD/Acessível), que destina livros escritos em braille-tinta para estudantes cegos ou com baixa visão (Lima & Santos, 2023).

A partir de iniciativas como o PNLD/Acessível, o Brasil tem avançado significativamente na garantia de acessibilidade educacional para estudantes com deficiência visual. Embora a distribuição de livros didáticos em Braille e com letras ampliadas seja um avanço importante, ainda existem desafios a serem superados, como a capacitação contínua dos educadores para o uso adequado desses recursos e a conscientização sobre a importância da inclusão de alunos com deficiência visual no ambiente escolar. Além disso, é essencial que as escolas não apenas garantam o acesso aos livros, mas, também, adotem metodologias pedagógicas que respeitem as diferentes necessidades de aprendizagem desses estudantes (Silva, V., Mendonça, S. & Silva, P., 2024).

De acordo com Gonçalves (2025), o Dia Nacional do Sistema Braille, ao celebrar a contribuição de José Álvares de Azevedo, não apenas recorda a importância histórica do Braille para a inclusão, mas reafirma o compromisso de todos os setores da sociedade em promover a igualdade de oportunidades para os estudantes com deficiência visual, assegurando que possam alcançar seu pleno potencial educacional.

2.2 Tecnologias Digitais na Educação Matemática Inclusiva

A tecnologia digital desempenha um papel importante no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, segundo Santos & Bonfim (2023). O *Software* Interativo *GeoGebra* permite a exploração visual e interativa de conceitos matemáticos, tornando o aprendizado mais envolvente (Araújo *et al.*, 2024). Dentre diversos aplicativos gratuitos, destaca-se alguns como: a Calculadora Quebrada. Apesar de simples é desafiador e compõe um dos jogos mais populares dentre os jogos de Matemática. O objetivo deste jogo é obter determinados números usando uma calculadora que não possui todos os números e operações. Ao utilizar uma calculadora com números e operações limitados, o jogo incentiva os alunos a desenvolverem habilidades de adaptação e criatividade ao buscar soluções alternativas para alcançar os resultados desejados. Essa dinâmica pode ser especialmente benéfica para alunos com deficiências cognitivas ou com dificuldades de aprendizagem, promovendo a inclusão ao tornar o processo educativo

mais acessível e interativo. Além disso, o jogo pode ser facilmente adaptado para atender às diferentes necessidades dos estudantes, incluindo aqueles com deficiências visuais ou motoras, com o uso de recursos como áudio, Braille ou interfaces de controle alternativo. Assim, *Calculadora Quebrada* contribui para uma aprendizagem mais equitativa, ao mesmo tempo em que promove a colaboração e a autonomia dos alunos no ambiente escolar (Santos & Bonfim, 2023).

Outro jogo digital eficiente à Educação Matemática é *Jarros* que consiste em usar o raciocínio matemático para obter a quantidade pedida de água com jarros de tamanhos diferentes. O jogo digital *Jarros* oferece uma valiosa contribuição para a educação inclusiva ao promover o desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático. Ao desafiar os alunos a resolverem problemas de quantidade utilizando jarros de diferentes tamanhos, o jogo estimula a compreensão de conceitos matemáticos como volume, frações e operações aritméticas. Sua mecânica simples, porém, desafiadora, permite a adaptação para diferentes necessidades educacionais, atendendo tanto alunos com dificuldades de aprendizagem quanto aqueles com deficiências sensoriais ou motoras, por meio da personalização de recursos como áudio, legendas e interfaces alternativas de controle. Além disso, *Jarros* fomenta a participação ativa e a inclusão de todos os estudantes no processo de aprendizagem, promovendo um ambiente colaborativo onde diferentes habilidades e ritmos de aprendizagem são respeitados (Silva *et al.*, 2024).

O *Sudoku* é um jogo de raciocínio e lógica que fez muito sucesso ao aparecer em revistas e jornais para todos os públicos. Atualmente, encontra-se no modo digital, tornando-se mais atrativo. Apesar de não ser um jogo de Matemático, existem variações como o *Killer Sudoku* e o *Sudoku Desigual*. O primeiro exige que o jogador leve em conta a soma de um determinado grupo de números para posicioná-los no jogo. Já no segundo, as desigualdades são importantes na hora de colocar os números. O *Kakuro* é um jogo menos famoso e um pouco mais difícil que o *Sudoku*. O objetivo dele é preencher com números de maneira que a soma deles seja igual ao indicado nas linhas e nas colunas (Santos & Bonfim, 2023).

Há outros Jogos de Matemática tais como: Equações Lógicas que misturam álgebra básica e lógica e Desafios de Xadrez que consistem em uma série de desafios cujo objetivo é dar *xequemate* usando uma determinada quantidade de movimentos. Em se tratando de ensino de Geometria com representação dinâmica, o *software Cabri Geometri* – versão gratuita – facilita a exploração e manipulação de objetos geométricos, substituído pelo *Geogebra*, também versão gratuita. Além dos *softwares* citados, há também as Plataformas de Aprendizagem *on-line* que oferecem lições de Matemática em formatos de vídeo, exercícios práticos e *feedback* instantâneo. São plataformas adaptativas que personalizam o aprendizado com base no desempenho do aluno (Oliveira *et al.*, 2024).

Para Dispositivos Móveis também há recursos de acessibilidade disponíveis na forma de assistentes virtuais. Tecnologias como *Siri (Apple)* e *Google Assistant* podem ser usadas para ditado de problemas matemáticos ou fornecer respostas faladas. Os aplicativos de escrita Matemática permitem a entrada de equações, por meio da escrita manual em dispositivos *touchscreen* bem como aplicativos que fazem leitura de equações, funções e propõem resoluções (Silva *et al.*, 2024).

Ao integrar essas tecnologias na Educação Matemática Inclusiva, os educadores podem criar ambientes que contribuem para o atendimento de diversas necessidades de aprendizagem dos alunos, promovendo a participação efetiva de todos no processo educacional.

Alguns autores, tais como Alves, Signoretti & Paradedda (2017), Bigui & Colombo (2017), Colpani (2015), Lundgren & Felix (2017), Malaquias (2012), indicam resultados positivos dos estudantes com AEE quando é feita a incorporação dos jogos digitais, considerando principalmente, a melhoria no desempenho do aluno na avaliação pré e pós-intervenção.

De acordo com Esquincalha (2017), o desenvolvimento e adaptação se dá pela TA, balizados pela legislação brasileira, e precisam fazer parte das discussões dos educadores matemáticos. Nesse sentido, Zorzan (2017, p. 91), afirma que “[...] o ensino matemático percorre a ação reflexiva dos diferentes saberes gestados para operacionalizar os raciocínios interpretativos e, criativamente, constituir saberes/conhecimentos necessários à ação humana”. Assim, afirma-se, então, que a tecnologia educacional comum nem sempre será assistiva, mas, também, poderá exercer a função assistiva quando favorecer de forma significativa a participação do aluno de AEE no desempenho de uma tarefa escolar proposta a ele. Nesse tocante, depreende-se que a TA, se retirada, gera dificuldade ao aluno na realização de tarefa, excluindo-o da participação.

Nesse sentido, Veneziano (2016) apresenta o desenvolvimento de recursos e serviços da TA como tecnologia digital e expõe as etapas da construção de um *software* educacional de apoio ao ensino de conteúdos básicos de Matemática, aplicada com critérios adaptados de funcionalidade úteis ao cotidiano de jovens e adultos com necessidade especial e intelectual. O *software* elaborado ao longo de 2014 dispõe de recursos multimídias que visam facilitar a interação com o estudante e, também, motivar esse aluno a realizar atividades diárias que envolvem operações concretas como fazer compras e utilizar o relógio digital para controle de compromissos, pois “O estudante não se defronta com saberes apenas na escola, no ato da docência, mas em toda a relação com o mundo que o cerca” (Veneziano, 2016, p. 887). Por essa via, rompe-se com a invisibilidade ao proporcionar inclusão de forma autônoma, em condições acessíveis de acolhimento nos espaços sociais.

Silva, Santos & Brito (2016) verificaram o desempenho dos alunos com relação ao uso de aplicativos para surdos, utilizando a tecnologia como recurso pedagógico para aperfeiçoar a inter-relação de LIBRAS, da Língua Portuguesa e da Matemática com o objetivo de aperfeiçoar o ensino e aprendizagem de Matemática, facilitando o conhecimento dos números naturais, resolução de algumas questões envolvendo as quatro operações e o reconhecimento das figuras geométricas básicas: Quadrado, Triângulo e Retângulo. Para além disso, apresentaram, ainda, a utilização dos aplicativos *Hand Talk* (“Mãos que falam”) e *ProDeaf* (aplicativo de tradução).

Por meio desta ferramenta há um dicionário com palavras que, ao selecioná-las, pode-se ver a tradução para LIBRAS por meio de um Avatar 3D, por um texto digitado ou falado. Para os pesquisadores dos aplicativos são um meio de os alunos “[...] ‘saborearem’ a inclusão digital” (Silva, Santos & Brito, 2016, p. 2). A pesquisa comprovou o desenvolvimento da capacidade de raciocinar matematicamente e observou o envolvimento dos alunos com a atividade proposta.

A inclusão tecnológica age diretamente no melhor desenvolvimento do aluno em classe, bem como do aluno com AEE, visto que a TA garante uma oportunidade de inserção de todos os alunos ao conteúdo comum, independente de qual especificidade tenha. Porém, as pesquisas nessa área, que utilizam recursos digitais ainda são escassas, sendo necessário um olhar mais atencioso no que concerne ao estímulo de pesquisas e publicações.

2.3 Metodologias Ativas

Segundo Freitas *et al.*, (2021), Silva (2024), as MA (Metodologias Ativas) apresentam-se como um instrumento para a construção do conhecimento usando procedimentos analíticos e dialógicos. É uma concepção educativa que estimula processos de ensino e aprendizagem crítico-reflexivos, no qual o educando participa e se compromete com seu aprendizado. As MA propõem uma educação centrada no aluno, em que este é orientado por um professor que irá proporcionar experiências estimuladoras que o levarão a buscar recursos interiores para

interagir com as situações desafiadoras do cotidiano.

Portanto, de acordo com essa abordagem, as informações só serão absorvidas pelos alunos se tiverem um significado. Assim, realizarão uma conexão com as suas experiências, sofrendo a influência do meio onde estes estão inseridos e promovendo mudanças nas suas percepções sobre o mundo. A implantação das MA requer uma análise do currículo que se pretende trabalhar para a formação do aluno, enfatizando tanto os conhecimentos específicos quanto à colaboração, interdisciplinaridade, habilidade para inovação, trabalho em grupo e educação para o desenvolvimento sustentável, regional e globalizado (Siqueira, 2023; Júnior *et al.*, 2024).

As tecnologias educacionais, conforme ressaltam Santos & Sardagna (2023), são um conjunto de ferramentas didáticas utilizadas no processo de ensino e aprendizagem que permitem aplicabilidades pedagógicas inovadoras, contribuindo para a democratização do ensino, mas o professor necessita de qualificação para manejar essas tecnologias, pois pode utilizar desde a pesquisa em *sites* às plataformas educacionais. Segundo o próprio Paulo Freire (1997), o papel do professor é estabelecer relações dialógicas de ensino e aprendizagem, em que o educador, ao passo que ensina, também aprende. Juntos, educador e educandos aprendem juntos, em um encontro democrático e afetivo, em que todos podem se expressar. Nessa práxis o conhecimento utilizado seria o da realidade do educando, em que este seria desenvolvida uma conscientização para a sua autonomia.

De acordo com a definição proposta pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), a TA “é uma área do conhecimento”, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com necessidades especiais, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Brasil, 2009). A Lei Brasileira de Inclusão, Lei nº 13.146 de julho de 2015, garante o uso desses recursos com o objetivo de integrar a pessoa com AEE a uma vida social proficiente.

Com a chegada das TA, o educador deixa de ser o detentor do saber, para ser um transformador de conquistas, um mediador. Em algumas escolas podemos presenciar mudanças, tanto nos profissionais, quanto na estrutura escolar. As TA estão presentes em duas áreas que, muitas vezes, se complementam: no próprio universo digital, em programas e aplicativos; e em aparelhos, máquinas e objetos que auxiliam a inclusão das pessoas com demandas específicas. Algumas das ferramentas desenvolvidas a partir das TA são: *mouses* diferenciados; alto contraste entre tela e texto; teclados alternativos; programas de comunicação alternativa; textos em Braille; leitores de texto; textos ampliados; recursos de mobilidade pessoal; chaves e acionadores especiais; aparelhos de escuta assistida. São por meio desses recursos que se tornam elementos colaborativos para promover uma educação, especialmente de Matemática, mais autônoma, inclusiva e transformadora (Matos & Brito, 2022; Santos, 2024).

3 Resultados e Discussões

Para chegar ao quantitativo de trabalhos analisados a seguir, houve o mapeamento das comunicações orais publicadas nos Anais do ENEM ocorridos no período de 2007 a 2022, disponibilizados no *site* da SBEM. Do total de trabalhos submetidos ao GT – 05: “Práticas Inclusivas em Educação Matemática” revelou que, apesar da importância crescente das TA e das MA no ensino inclusivo, constatou-se uma escassez de estudos sobre a utilização de jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos com AEE. Do montante de 186 trabalhos, apenas 10 abordaram sobre a utilização de jogos como recurso didático para o ensino de Matemática e, destes, somente 3 artigos trataram de jogos digitais no contexto da Educação Matemática Inclusiva. Esses números indicam uma lacuna no campo da Educação

Matemática, especialmente na interseção com a inclusão de alunos com AEE.

A partir da análise dos 03 trabalhos que compõem os dados levantados nesta pesquisa, pode-se identificar congruências entre eles, que levam a sistematização das produções em dois grupos de análise referentes aos temas centrais abordados: MA e TA.

Os trabalhos analisados destacaram que os jogos digitais podem representar uma ferramenta pedagógica inovadora, com potencial para transformar o ensino de Matemática em ambientes inclusivos. O estudo de Pereira, Campos & Magina (2013), por exemplo, demonstrou que jogos digitais podem ser particularmente eficazes para estudantes surdos, ao promover a interação e a resolução de problemas do cotidiano.

A pesquisa revelou que, apesar do interesse dos alunos por jogos digitais, existem barreiras quanto ao uso desses jogos como: a falta de habilidade com a língua portuguesa e a limitação do uso dos jogos por parte dos professores. Esses resultados apontam para a necessidade de treinamento especializado para os professores de modo que sejam inseridas as ferramentas tecnológicas enquanto instrumentos auxiliares em suas práticas pedagógicas.

Os dois outros estudos analisados, ancorados em Barbosa, Esquincalha & André (2019) e Moraes *et al.*, (2019), indicaram as MA e TA como elementos-chave para promover a inclusão no ensino de Matemática. Revelaram que, apesar da existência de TA que podem apoiar a inclusão de alunos com AEE, os professores não estão suficientemente preparados para utilizar essas ferramentas de forma eficaz. Isso indica que a capacitação docente é um fator crítico para a implementação bem-sucedida de estratégias inclusivas com o uso de jogos digitais.

Já o trabalho de Moraes *et al.*, (2019) explorou o uso do *Scratch* como ferramenta no ensino de Matemática em cenários inclusivos, mostrando que a programação e o uso de *softwares* educativos podem ser eficazes para promover a aprendizagem em diferentes níveis de ensino, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior. A pesquisa apontou que o *Scratch* é uma ferramenta flexível que pode ser adaptada às necessidades de diversos alunos, indicando que a gamificação e a programação podem ser caminhos promissores para a Educação Matemática Inclusiva.

A análise das pesquisas destaca dois pontos cruciais que precisam ser abordados para o avanço da Educação Matemática Inclusiva: capacitação dos professores e a escassez de pesquisas sobre jogos digitais na Educação Matemática Inclusiva.

A falta de formação dos educadores no uso das TA e jogos digitais é uma barreira significativa. Isso é evidenciado pelos estudos de Pereira *et al.*, (2013) e Barbosa *et al.*, (2019) que mostram que muitos professores não utilizam essas ferramentas, apesar de reconhecerem sua importância. Quanto à escassez de pesquisas sobre jogos digitais na Educação Matemática Inclusiva, a literatura sobre o tema é limitada, o que aponta para uma área ainda em desenvolvimento. Isso reforça a necessidade de mais estudos sobre como os jogos digitais podem ser adaptados para promover a inclusão de alunos com AEE no ensino de Matemática.

A partir dos resultados obtidos, é possível destacar algumas direções para pesquisas futuras de modo que os estudos sobre o uso de jogos digitais no ensino de Matemática para alunos com AEE sejam efetivamente inseridos em contextos de Educação Inclusiva, além de aprofundar em pesquisas sobre MA e seu impacto no ensino de Matemática inclusivo, considerando o uso de *softwares* e jogos interativos. A partir disso, pode ser explorada a formação continuada de professores para garantir que as ferramentas digitais sejam eficazmente integradas às práticas pedagógicas.

Assim, a análise dos dados revela que os jogos digitais e as TA têm um grande potencial

para transformar o ensino de Matemática na Educação Inclusiva, reforçando a viabilidade de mais investigações sobre o uso de jogos digitais para inclusão de alunos no ensino de Matemática, a fim de contribuir significativamente para o avanço inclusivo da Educação Matemática no Brasil.

Considerações

Partindo do objetivo de verificar qual o Estado do Conhecimento das pesquisas brasileiras acerca do processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, visando a inclusão dos alunos com AEE, a coleta de dados se concentrou nos anais do ENEM, com recorte temporal o período de 2007 e 2022. Essa escolha se justificou pela relevância do evento que congrega pesquisadores de instituições de ensino superior, estudantes de graduação e de pós-graduação, e professores em atuação na educação básica. Os anais do ENEM analisados, revelaram que, embora os jogos digitais no ensino de Matemática, na Educação Especial, sejam objeto de estudo, apenas três trabalhos específicos sobre jogos eletrônicos foram encontrados no período investigado.

Os dados apontaram para uma percepção positiva dos jogos digitais, ressaltando seu potencial para aumentar a motivação dos alunos em desenvolver habilidades sociais e emocionais, além de uma educação mais inclusiva. Tais recursos facilitam a criação de ambientes de aprendizagem colaborativos, cumprindo, em parte, o objetivo de demonstrar a eficácia dessas ferramentas na educação inclusiva.

A análise revelou que os estudos incorporados a partir das MA e TA funcionam como meio inovador para a prática pedagógica. Um desafio recorrente identificado é a dificuldade dos professores em utilizar os recursos tecnológicos disponíveis. A falta de capacitação específica para operar essas ferramentas impede a plena integração dos jogos digitais no processo educacional, o que representa um obstáculo significativo para a inclusão. Esse aspecto sublinha a importância de programas de formação continuada para educadores, alinhando-se ao objetivo de identificar barreiras e propor caminhos para a evolução da prática docente.

O levantamento nos anais do ENEM demonstrou que, de um total de 186 trabalhos submetidos na categoria de Práticas Inclusivas em Educação Matemática, apenas 10 abordam o uso de jogos como recurso didático, com apenas três focando especificamente na utilização de jogos digitais na Educação Matemática Inclusiva. Essa escassez indica que a temática ainda é pouco explorada, reforçando a urgência de ampliar a produção acadêmica voltada para a pessoa com AEE e a inclusão por meio dos jogos digitais.

A análise dos dados evidencia que os jogos digitais têm um impacto positivo no processo de ensino e aprendizagem, atuando como instrumentos inovadores que podem transformar práticas pedagógicas e promover a inclusão de alunos com AEE.

Consoante ao exposto, os resultados da análise indicam um potencial significativo dos jogos digitais na promoção de uma educação inclusiva, respaldando a necessidade de pesquisas e discussões de forma mais aprofundada. Essa reflexão não apenas cumpre o objetivo do estudo, como também aponta caminhos para futuras investigações para o aprimoramento das práticas educacionais inclusivas.

Referências

Alves, A. O., Signoretti, A. & Paradedda, R. (2017). Brincando com Julio's: Jogo educativo para pessoas com deficiência intelectual. In: *Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*. (pp. 656-659). Sociedade Brasileira de Computação.

- Araújo, F., Paiva, C., Nascimento, R., Passos, J., Martins, G., Sousa, M. & Alves, C. (2024). Uso das tecnologias digitais no ensino de matemática: Um relato de experiência com aporte do GeoGebra. *Revista Caderno Pedagógico*, 21(8), e6715.
- Barbosa, A. M., Esquincalha, A. C. & André, F. Q. (2019). Tecnologia assistiva e educação matemática inclusiva: Um breve panorama de pesquisas publicadas no Brasil. In: *Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática* (pp. 1-15). Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- Bigui, C. Z. & Colombo, C. S. (2017). A melhoria cognitiva de alunos deficientes intelectuais com o uso de jogos digitais. In: *Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online* (pp. 1-6). EVODOC.
- Brasil. (1996). *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União.
- Brasil. (2010). *Lei nº 12.266, de 21 de junho de 2010*. Institui o Dia Nacional do Sistema Braille. Diário Oficial da União.
- Brasil. (2015). *Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015*. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Diário Oficial da União.
- Brasil. Conselho Nacional de Educação. (2009). *Resolução nº 4, de 4 de outubro de 2009*. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado.
- Brasil. Ministério das Comunicações. (2009). *Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades – Telecentros BR*.
- Canteiro, D. C. S. (2022). *Práticas inclusivas e o ensino da matemática – Para todos? Ou para cada um?* (1ª ed.). Glass Education.
- Castilhos, R. M., Oliveira, T. S., Pereira, L. F. et al. (2024). Educação inclusiva para estudantes com TEA no ensino regular. *Revista Caderno Pedagógico*, 21(5), 1-23.
- Colpani, R. (2015). *AR+G atividades educacionais: Um aplicativo de realidade aumentada com gamificação para alunos com deficiência intelectual*. Dissertação [Mestrado, Universidade Federal de São Carlos]. Repositório UFSCar.
- Esquincalha, A. C. (2017). Exemplos de recursos tecnológicos para o ensino de matemática a alunos com necessidades educacionais especiais. *Revista Educação Pública*, 17(9), 1-15.
- Fernandes, S. H. A. A. & Healy, L. (2015). Cenários multimodais para uma matemática escolar inclusiva: Dois exemplos da nossa pesquisa. In *Anais do XIV Centro de Incubação de Atividades Empreendedoras* (pp. 1-12). International Association of Coroners & Medical Examiners
- Ferreira, N. S. A. (2002). As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, 23(79), 257-272. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa* (25ª ed.). Paz e Terra.
- Freitas, L. G., Silva, C. C. F., Fukuda, C. C. & Neto, G. F. (2021). Práticas pedagógicas na educação inclusiva: Revisão sistemática. *Revista Comunicações Piracicaba*, 28(1), 31-47.

- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (5ª ed.). Atlas.
- Gonçalves, A. (2025). Enem: Um constante desafio para os jovens brasileiros. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 11(1), 733-748.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2023). *Censo Escolar 2023: Resumo técnico*. INEP.
- Júnior, C. A., Silva, R. B. & Lima, T. O. (2024). A educação especial e inclusiva no ensino fundamental. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 17(8), 1-12. <https://doi.org/10.55905/revista.2024.08.009>
- Lima, M. & Santos, J. (2023). Atendimento educacional especializado: Articulação entre professor do AEE, da sala comum e família do aluno PAEE. *Revista Educação Especial*, 36(1), 1-20. <https://doi.org/10.5902/1984686X>
- Lundgren, A. V. A. & Felix, Z. C. (2017). Plataforma SAM: Gamificação e colaboração no ensino de matemática para crianças com Síndrome de Down. In: *Anais do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (pp. 625-634). Sociedade Brasileira de Computação.
- Malaquias, F. F. O., Malaquias, R. F. & Lamounier, E. A. (2012). VirtualMat: Um ambiente virtual para ensino de matemática para alunos com deficiência intelectual. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 20(2), 45-60. <https://doi.org/10.5753/rbie.2012.20.02.45>
- Matos, L. & Brito, L. (2022). Incluir é um desafio nos processos das práticas educacionais. *Brazilian Journal of Science*, 1(4), 58-63. <https://doi.org/10.56267/bjs.2022.v1.n4.001>
- Morais, T. M. R., Silva, E. L. & Fernandes, S. H. A. A. (2019). Investigando as possibilidades do Scratch para o ensino de matemática em cenários inclusivos. In *Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática* (pp. 1-15). Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- Oliveira, C. A. (2021). Ensino de matemática e recursos didáticos para o autismo: Um conjunto de possibilidades. *Arreté*, 15(29), 1-18. <https://doi.org/10.29327/arrete.2021.v15.n29.001>
- Oliveira, R., Filho, A., Freitas, J. & Santos, J. (2024). O uso de tecnologias digitais no ensino da matemática: Análise de metodologias aplicadas. *Recima21*, 5(11), 1-14. <https://doi.org/10.47820/recima21.v5i11.5895>
- Pereira, C. S., Campos, M. A. & Magina, S. M. P. (2013). Estudantes surdos e os jogos digitais. In *Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática* (pp. 1-15). Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- Santos, F. (2024). The challenges for the inclusion of people with disabilities today. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(5), 1142-1154. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i5.13742>
- Santos, J. & Bonfim, M. (2023). O uso da tecnologia e do software GeoGebra nas aulas de matemática. *Recima21*, 4(8), 1-10. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i8.3887>
- Santos, S. & Sardagna, H. (2023). Acessibilidade curricular e inclusão escolar: Uma revisão de literatura. *Educere et Educare*, 18(45), 434-454. <https://doi.org/10.17648/educare.v18i45.35671>
- Silva, C. A. (2024). Currículo e educação inclusiva: Uma abordagem interdisciplinar. *Revista Internacional de Estudos Científicos*, 2(1), 98-107.

- <https://doi.org/10.61571/riec.v2i1.148>
- Silva, P. M., Santos, R. C. & Brito, L. L. (2016). O uso de aplicativos para surdos: Alternativa mediada pela tecnologia. In *Anais do II Congresso Internacional de Educação Inclusiva* (pp. 1-11). EDUFCEG.
- Silva, V., Mendonça, S. & Silva, P. (2024). Teacher training for inclusive education in Brazil. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(6), 1139-1153. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i6.14219>
- Siqueira, K. S. (2023). Letramento digital no ensino médio como exercício da cidadania. *Diversitas Journal*, 8(3), 2600–2615. <https://doi.org/10.48017/dj.v8i3.2641>
- Sousa, A. M. (2003). A informática educativa na educação especial: Software educativo Hercules e Jiló. *Linhas Críticas*, 9(17), 45-60. <https://doi.org/10.26512/lc.v9i17.3241>
- Souza, A. A., Freire, A. P., Chaves, O. J. T. & Silva, S. R. (2021). O papel das adaptações e transcrições braille no ensino de química. *Educação*, 46(1), 1-30. <https://doi.org/10.5902/1984644445787>
- Veneziano, W. H. (2016). Ferramenta educacional de tecnologia assistiva para o ensino de matemática social. In *Anais do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (pp. 886-895). Sociedade Brasileira de Computação.
- Zorzan, A. S. L. (2012). Ensino-aprendizagem: Algumas tendências na educação matemática. *Revista de Ciências Humanas*, 8(10), 77-94. <https://doi.org/10.56267/rch.2012.v8.n10.001>