



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PARNAÍBA
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA**

VANESSA SOUZA SILVA

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: Estratégias para a inclusão de
estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA)**

PARNAÍBA

2026

VANESSA SOUZA SILVA

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: Estratégias para a inclusão de
estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA)**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Parnaíba.

Orientadora: Prof^a. Esp. Janete Cezar Ribeiro

PARNAÍBA

2026

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ESTRATÉGIAS PARA A INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Vanessa Souza Silva ¹
Janete Cezar Ribeiro ²

RESUMO

Este trabalho, intitulado “Gamificação no Ensino de Ciências: Estratégias para a inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA)”, investiga o potencial da gamificação como estratégia pedagógica inclusiva. A pesquisa, baseada em revisão sistemática da literatura realizada entre os anos de 2020 a 2025, em bases como Google Acadêmico e Periódicos CAPES, examinou nove artigos científicos. A pesquisa identificou um cenário de desafios à inclusão, como a falta de formação docente específica e de recursos adaptados. Paralelamente, mapeou práticas pedagógicas bem-sucedidas e já em uso, que incluem jogos didáticos, recursos concretos e tecnologia assistiva. Estas estratégias demonstraram eficácia no engajamento e na aprendizagem de estudantes com TEA. Embora nenhum estudo tenha explorado diretamente a interseção entre gamificação, ensino de Ciências e TEA, elementos centrais da gamificação — como recompensas, feedback imediato e desafios graduais — estavam presentes nas práticas bem sucedidas. Conclui-se que a gamificação apresenta-se como uma ferramenta com grande potencial para tornar o ensino de ciências mais dinâmico e inclusivo. O estudo evidencia, contudo, a necessidade premente de pesquisas empíricas futuras que explorem especificamente essa tríade, a fim de fundamentar estratégias para uma educação científica verdadeiramente equitativa e de qualidade para todos os estudantes.

Palavras-chave: gamificação; ensino de ciências; transtorno do espectro autista; educação inclusiva; estratégias pedagógicas.

ABSTRACT

This work, entitled “Gamification in Science Education: Strategies for the Inclusion of Students with Autism Spectrum Disorder (ASD),” investigates the potential of gamification as an inclusive pedagogical strategy. The research, based on a systematic literature review conducted between 2020 and 2025 in databases such as Google Scholar and CAPES Journals, examined nine scientific articles. The research identified a scenario of challenges to inclusion, such as the lack of specific teacher training and adapted resources. In parallel, it mapped successful pedagogical practices already in use, which include educational games, concrete resources, and assistive technology. These strategies demonstrated effectiveness in the engagement and learning of students with ASD. Although no study directly explored the intersection between gamification, science education, and ASD, central elements of gamification—such as rewards, immediate feedback, and gradual challenges—were present in the successful practices. In conclusion, gamification presents itself as a tool with great potential to make science education more dynamic and inclusive. However, the study highlights the pressing need for future empirical research that specifically explores this triad, in order to provide a foundation for strategies for a truly equitable and high-quality science education for all students.

Keywords: gamification; science teaching; autism spectrum disorder; inclusive education; pedagogical strategies.

Data de aprovação: 16/ 01/ 2026

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências, enquanto componente curricular essencial da educação básica, desempenha papel central na formação integral do cidadão, ao possibilitar a compreensão crítica das interações entre ser humano, sociedade e meio ambiente. E conforme destacam Ledur e Nobre (2021), o ensino de Ciências é a ponte que oferece à sociedade o conhecimento sobre a vida e a compreensão das interações complexas entre o ser humano e o meio ambiente, reforçando sua relevância para uma educação inclusiva e cidadã.

Entretanto, no caso de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), esse processo apresenta desafios significativos, sobretudo quando realizado no âmbito da educação regular. Embora as escolas públicas recebam um número crescente de alunos com TEA, frequentemente não oferecem o suporte necessário para garantir a aprendizagem, seja pela carência de infraestrutura adequada, ou pela ausência de programas de formação continuada voltados aos professores. Além

dessas necessidades, compreende-se que os alunos precisam também de um apoio escolar, e Barreto (2021) destaca que a assistência escolar deve ser realizada de maneira multidisciplinar, envolvendo profissionais como pediatras, psiquiatras, terapeutas ocupacionais, psicopedagogos, neurologistas e fonoaudiólogos, a fim de favorecer o desenvolvimento social, afetivo e cognitivo do aluno.

Estudos recentes destacam que o campo da Educação Inclusiva tem dedicado atenção crescente à investigação de estratégias pedagógicas voltadas a estudantes com TEA, sobretudo no âmbito das Ciências da Natureza. Essas pesquisas assumem relevância ao possibilitar o mapeamento de práticas metodológicas capazes de potencializar o processo de aprendizagem, ao mesmo tempo em que evidenciam os desafios estruturais e as limitações enfrentadas pelo corpo docente e pela família na efetivação da inclusão escolar. Nesse contexto, torna-se evidente que tais estudos contribuem para o avanço teórico e prático da área, e também reforçam a necessidade de uma educação científica que se configure como inclusiva, equitativa e socialmente significativa, como destacam Ledur e Nobre (2021).

Nesse sentido, torna-se indispensável refletir sobre práticas pedagógicas capazes de atender às especificidades dos estudantes com deficiência, em especial daqueles diagnosticados com TEA. Entre as alternativas metodológicas destacam-se as metodologias ativas, que buscam engajar o estudante como protagonista de seu conhecimento. Sua adoção dialoga diretamente com os princípios estabelecidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/1996), com a Lei Brasileira da Inclusão (LBI nº 13.146/2015) a qual orienta a formação integral do estudante, pautada no exercício da liberdade, na promoção da solidariedade e na participação efetiva na sociedade.

No âmbito das Metodologias Ativas voltadas à promoção de uma educação inclusiva, a gamificação desponta como uma estratégia pedagógica relevante. Essa abordagem, conforme Busarello et al., (2014), consiste na aplicação da lógica dos jogos suas mecânicas, dinâmicas e sistemas em contextos que, não são originalmente lúdicos, com o objetivo de estimular a participação e o engajamento dos estudantes. Nesse sentido a gamificação apresenta-se como possibilidade concreta de intervenção, ao favorecer práticas que ampliam a motivação, a interação social e a construção significativa do conhecimento científico.

A gamificação consiste na aplicação de elementos dos jogos no ambiente educacional como, missões e desafios, pontuação e recompensas personagens e

narrativas, cooperação e competição saudável. O objetivo é motivar o aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA) a participar das atividades por meio de recursos como sistemas de pontuação, feedback imediato e fases com diferentes níveis de dificuldade.

Segundo Rabelo (2021), essa estratégia favorece ao incorporar elementos de jogos digitais ou analógicos, o que resulta em um maior envolvimento e interesse por parte dos estudantes. Esse método é ancorado em fundamentos pedagógicos dos processos de ensino e aprendizagem, permitindo que o conhecimento seja construído sem sobrecarregar as competências que se pretende desenvolver no aluno.

Considerando este contexto a pesquisa buscou responder a questão-problema sobre práticas pedagógicas inovadoras, fundamentadas na gamificação, que podem ser utilizadas para favorecer o ensino de Ciências de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), promovendo sua inclusão efetiva no ambiente escolar.

Diante da questão norteadora, definiu-se como objetivo geral analisar o potencial da gamificação como estratégia pedagógica inclusiva no ensino de ciências, para alunos com TEA, considerando sua capacidade de promover engajamento, motivação e aprendizagem significativa. Para alcançar tal propósito, foram estabelecidos objetivos específicos que detalham o percurso da pesquisa como, investigar práticas pedagógicas já utilizadas em contextos inclusivos, avaliar as contribuições da gamificação no ensino de ciências para participação e desenvolvimento dos estudantes com TEA e identificar os principais desafios enfrentados por alunos com TEA no ensino de Ciências. Dessa forma, os objetivos estabelecem a direção metodológica e teórica do estudo, garantindo a articulação entre a problemática inicial e as respostas que se pretende construir.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO E DESCOBERTA DO TEA

A compreensão contemporânea do Transtorno do Espectro Autista (TEA) é profundamente informada por pesquisas recentes, ao mesmo tempo que elucidam suas bases neurobiológicas, reafirmam a importância de uma perspectiva histórica e sociocultural.

A trajetória do conceito TEA é marcada por uma significativa evolução, da patologização severa para a defesa da neurodiversidade. O ponto de partida moderno

remonta aos trabalhos independentes de Leo Kanner (1943 apud Lord et al., 2020) e Hans Asperger (1944 apud Lord et al., 2020). Enquanto Kanner descreveu o "autismo infantil precoce" enfatizando o isolamento extremo e a insistência na invariabilidade, Asperger detalhou um padrão com maior preservação da linguagem, mas com profundas dificuldades sociais. A influência do contexto pós-guerra e a predominância da psicanálise nas décadas seguintes levaram a interpretações iatrogênicas, como a teoria da "mãe-geladeira", que causou danos incalculáveis às famílias (Lord et al., 2020). Felizmente, a partir dos anos 1970 e 1980, estudos genéticos e neurológicos começaram a deslocar a culpa erroneamente atribuída aos pais para uma compreensão do TEA como uma condição do neurodesenvolvimento de base biológica.

A consolidação diagnóstica ocorreu com a inclusão do autismo em manuais como o Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM). A publicação do DSM-5 em 2013 representou um marco crucial, unificando os subtipos anteriores (como o Transtorno Autista e a Síndrome de Asperger) sob a única denominação de TEA. Esta mudança, respaldada por evidências de que os subtipos anteriores não representavam entidades discretas, visava aumentar a confiabilidade do diagnóstico e reconhecer a heterogeneidade da condição (Hyman et al., 2020). O sistema atual avalia a intensidade do apoio necessário em duas áreas centrais: comunicação social e comportamentos restritivos e repetitivos.

Um marco decisivo nessa consolidação foi o trabalho de Satterstrom et al., (2020) que através do maior estudo de sequenciamento de exoma completo realizado até então, a pesquisa identificou 102 genes fortemente associados ao TEA. Este achado vai além de simplesmente confirmar a "arquitetura poligênica"; ele demonstra como essa diversidade genética converge para um número limitado de vias biológicas cruciais para o neurodesenvolvimento. A maioria desses genes está envolvida na regulação da expressão gênica em neurônios e no funcionamento das sinapses, fundamentais para a comunicação cerebral. Isto significa que centenas de variantes genéticas diferentes podem, no final, impactar os mesmos sistemas neurais, explicando a heterogeneidade do espectro e reforçando que não há uma causa única, mas sim uma convergência de rotas de risco biológico. Paralelamente, o foco da pesquisa tem se expandido para todo o curso de vida, investigando as necessidades de adultos no espectro, comorbidades associadas e a eficácia de intervenções focadas no desenvolvimento de habilidades adaptativas.

No contexto atual o Movimento da Neurodiversidade, ganhou força substantiva na literatura acadêmica recente. Esta perspectiva defende o TEA não como uma doença a ser curada, mas como uma forma de diversidade neurológica inata (Kapp, 2020). Esta abordagem tem implicações profundas para a prática clínica e social, promovendo a aceitação, o desenho universal, a adaptação de ambientes e o respeito aos pontos fortes autistas, em contraste com modelos puramente normalizadores. A pesquisa enfatiza a importância de ouvir a voz das próprias pessoas autistas na definição de prioridades de pesquisa e na construção de políticas de inclusão (Botha; Cage, 2022).

Em suma, a história do TEA é um testemunho da evolução do conhecimento científico e da consciência ética. O que começou como uma descrição clínica de um comportamento aparentemente incompreensível transformou-se em um campo dinâmico que integra neurobiologia, genética, psicologia e os direitos humanos, orientado por uma visão que valoriza a diversidade intrínseca da mente humana.

2.2 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A educação crítica e as metodologias ativas de Silva e Strohschoen (2021), reforçam que, quando o aluno assume um papel central, a aprendizagem se torna mais significativa, contextualizada e duradoura. No entanto, é importante reconhecer que essa transição ainda é um desafio em muitos contextos, exigindo não só mudança de postura docente, mas também adaptações curriculares, investimento em formação e, muitas vezes, uma transformação na cultura escolar como um todo. Essa visão do aluno como protagonista reflete, portanto, não apenas uma atualização pedagógica, mas uma redefinição ética e política da educação, que busca formar cidadãos mais conscientes, participativos e capazes de aprender ao longo da vida.

Ao abordar metodologias no ensino de Ciências Naturais mostra-se essencial, uma vez que a renovação das práticas pedagógicas estimula tanto a aprendizagem quanto a participação ativa dos estudantes. Dessa forma, é possível envolver integralmente as diferentes dimensões da inteligência humana: a sensório-motora, a afetivo-emocional e a mental-cognitiva. Nesse contexto, o objetivo de atividades práticas é examinar as potencialidades de estratégias de ensino orientadas por metodologias ativas aplicadas a conteúdos por exemplo, de Ecologia nos anos finais do Ensino Fundamental para promover o engajamento, a autonomia e a construção

do conhecimento científico pelos alunos (Silva; strohschoen, 2021).

O uso de um jogo didático (“Genética em Jogo”) realizado por Carvalho, Antunes e Fagundes (2021) como metodologia ativa pode tornar o ensino de genética mais significativo, participativo e eficaz, estimulando os estudantes a construir o conhecimento por meio da interação, da colaboração e da prática. O estudo mostra que, ao trabalhar com perfis genéticos e alelos para montar genótipos e fenótipos, os alunos se envolvem mais, desenvolvem habilidades importantes (como cooperação e raciocínio lógico) e demonstram melhor compreensão de conceitos-chave da genética, apesar de nem todos os avanços aparecerem de forma plenamente mensurável nos testes escritos. Assim, defende-se que recursos lúdicos e interativos podem complementar o ensino tradicional, tornando as aulas mais atrativas e auxiliando na superação das dificuldades frequentes nesse conteúdo.

Uma possível metodologia utilizada tem a “sala de aula invertida (ou *flipped classroom*)”, é uma abordagem pedagógica que reorganiza a dinâmica do processo de ensino e aprendizagem. Em um estudo com alunos do Ensino Médio, Coelho (2022) relaciona essa metodologia ao ensino de ciências e à educação científica. A estratégia parte de um desenho simples: os estudantes realizam observações prévias, geralmente em ambiente extraclasse, e, em seguida, experienciam e interagem com objetos e situações reais durante o momento presencial ou síncrono. Nesse modelo, as reflexões, dúvidas e contribuições dos alunos são valorizadas e utilizadas como ponto de partida para a construção do conhecimento científico de forma coletiva e participativa.

De acordo com Cacao (2020), a sala de aula invertida é uma proposta ativa que torna o ensino de Ciências mais dinâmico e atrativo. Ela promove maior engajamento e motivação, favorecendo um aprendizado baseado na investigação e na colaboração. Além disso, auxilia os estudantes na organização de uma rotina de estudos, já que a preparação prévia sobre o tema é um elemento central dessa metodologia.

Na mesma perspectiva, Parra González et al., (2020) afirmam que a sala de aula invertida contribui para aumentar o interesse e a dedicação dos alunos, resultando em maior autonomia e empenho na realização das atividades propostas.

Assim, torna-se evidente que a adoção de metodologias mais dinâmicas é essencial para fortalecer a aprendizagem e envolver os estudantes de forma mais significativa. Dessa forma, percebe-se que práticas inovadoras contribuem para um ambiente escolar mais participativo e eficaz, ampliando o desenvolvimento de

competências importantes. Portanto, conclui-se que a utilização de estratégias diversificadas no ensino representa um caminho promissor para aprimorar a compreensão dos conteúdos e potencializar o processo educativo.

2.3 GAMIFICAÇÃO

A gamificação, estratégia que incorpora elementos de jogos em contextos não lúdicos, tem se consolidado como uma ferramenta pedagógica poderosa para transformar o ensino de Ciências. Em um cenário educacional que busca superar modelos tradicionais e passivos, a gamificação emerge como uma resposta às demandas por um aprendizado mais significativo, engajador e alinhado com a realidade dos estudantes nativos digitais. Pesquisas têm demonstrado que a aplicação bem fundamentada de mecânicas de jogo como missões, sistemas de pontos, níveis, feedback imediato e narrativas imersivas pode reconfigurar profundamente a relação dos alunos com disciplinas como Biologia, Física e Química.

A eficácia da gamificação reside na sua capacidade de mobilizar a motivação intrínseca e extrínseca dos estudantes. Ao transformar conteúdos curriculares abstratos, como o funcionamento de uma célula ou as leis da termodinâmica, em desafios a serem superados, a gamificação confere propósito e contexto à aprendizagem. Um estudo de Andrade e Zuin (2021) investigou a utilização de uma plataforma gamificada para o ensino de química orgânica e observou que os alunos, organizados em equipes que competiam por pontos em um ranking, não apenas aumentaram seu desempenho em avaliações, mas também demonstraram maior persistência na resolução de problemas complexos. A competitividade saudável e o desejo de subir de nível transformaram a repetição e a prática, elementos essenciais para a fixação de conceitos científicos, em uma atividade prazerosa e desafiante.

Além da motivação, a gamificação promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta ordem. Em ambientes gamificados, os alunos são constantemente incentivados a formular hipóteses, testar soluções, analisar resultados e iterar suas estratégias processos que espelham de perto a metodologia científica. Pesquisa de Oliveira, Farias e Costa (2022) com o uso de simuladores PhET integrados a uma estrutura de missões com recompensas mostrou que os estudantes de física conseguiram estabelecer relações mais claras entre as fórmulas matemáticas e os fenômenos do mundo real. O feedback imediato proporcionado pela simulação, onde uma ação incorreta leva a um resultado esperado no jogo, permite que o aluno

compreenda a causalidade científica por meio da experimentação segura e sem o medo do erro, que é naturalizado no processo de jogo.

O período pós-2020, marcado pela aceleração do uso de tecnologias digitais na educação devido à pandemia, também evidenciou o papel da gamificação na personalização do aprendizado. Ferramentas como o Kahoot e o Quizizz tornaram-se ubíquas, permitindo revisões dinâmicas e diagnósticos rápidos do entendimento da turma. No entanto, as abordagens mais sofisticadas vão além dos quizzes, criando jornadas de aprendizagem completas. Nery, Sousa e Alves (2024) relataram a criação de um "Escape Room" digital para o ensino de ecologia, onde os alunos precisavam aplicar conhecimentos sobre cadeias alimentares e ciclos biogeoquímicos para "escapar" de um bioma degradado. Esse tipo de atividade, baseada em narrativa, não só aumenta o engajamento, mas também fortalece a aprendizagem colaborativa, pois os alunos precisam comunicar ideias e trabalhar em equipe para o sucesso comum.

Contudo, é crucial destacar que o sucesso da gamificação não está simplesmente na adoção de pontos e medalhas. De acordo com o estudo realizado por Kapp (2020) adverte que uma gamificação superficial, desprovida de um design instrucional sólido e alinhada a objetivos de aprendizagem claros, pode falhar em gerar os resultados esperados, podendo até mesmo distrair os alunos do conteúdo central. O desafio para os educadores no período que se segue é justamente planejar experiências gamificadas onde os elementos lúdicos estejam intrinsecamente ligados à construção do conhecimento científico, promovendo uma imersão que vá além do mero entretenimento.

À medida que as ferramentas digitais evoluem e os professores se apropriam criticamente dessas metodologias, a gamificação tende a se consolidar não como um modismo passageiro, mas como um componente essencial de um ecossistema educacional mais dinâmico, eficaz e sintonizado com as necessidades do século XXI.

3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa bibliográfica descritiva e exploratória. Conforme estudos, pesquisa bibliográfica constitui uma investigação de trabalhos divulgados sobre o tema que irá nortear a pesquisa do trabalho científico, tendo por finalidade agregar e examinar trechos já publicados para o embasamento da construção da escrita do trabalho acadêmico (Sousa; Oliveira; Alves, 2021).

De acordo com Gil (2008) pesquisa descritiva “São inúmeros estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados”.

A abordagem exploratória apresenta menos rigor na sua organização, tratando-se de levantamentos bibliográficos e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso, participando no início das pesquisas em buscas mais vastas (Gil, 2008).

O método de pesquisa adotado consistiu em uma revisão de literatura. Segundo Flor et al., (2022) “São processos de buscas, análise e descrição de determinado assunto ou campo do conhecimento em busca de maior delimitação sobre um campo de pesquisa”.

A cerca dos critérios de inclusão, buscou-se apenas por trabalhos que tivessem como centralidade a práticas pedagógicas já utilizadas em contextos inclusivos, como possibilidade para o ensino de Ciências para os estudantes com TEA, trabalhos publicados entre os anos de 2020 e 2025, pesquisas que divergiam destes critérios foram descartadas. Os critérios de exclusão foram trabalhos que não tivessem sido publicados nos últimos 6 anos, trabalhos que não envolvessem abordagens como TEA, ensino de ciências e gamificação. As plataformas de busca foram Google acadêmico e Periódico de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Na plataforma Google acadêmico foram encontrados 181 resultados com a palavra-chave “TEA no ensino de ciências” e selecionados 7, e com a palavra-chave “TEA no ensino de ciências da natureza” encontrados 42 resultados e 1 selecionados com o filtro de intervalo de tempo entre 2020 e 2025. Na plataforma Periódicos CAPES, a busca realizada com os filtros referentes ao período de 2020 a 2025 e à área de Ciências Exatas resultou em 294 publicações, das quais apenas um artigo atendia plenamente aos critérios estabelecidos.

Na busca realizada na Plataforma Periódico CAPES, utilizando os filtros para o período dos últimos 5 anos e a área de Ciências Exatas, foram identificados inicialmente 294 registros. Desses, apenas 1 artigo foi selecionado dentro desse recorte específico. Após a triagem e análise completa, o conjunto final da pesquisa somando com as buscas realizadas no periódico google acadêmico ficou composto por 9 estudos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Nesta revisão de literatura foram incluídos 9 artigos, cuidadosamente lidos e examinados, com o objetivo de evidenciar propostas pedagógicas no ensino de ciências junto a gamificação para alunos com TEA. Dos 9 estudos analisados 7 corresponderam ao ensino de ciências e TEA e os outros 2 artigos correspondem somente a temática de gamificação e TEA. Durante as buscas foi possível observar a ausência do tema “ensino de ciências para estudantes com TEA e gamificação” em um mesmo trabalho dentro dos critérios de busca, ou seja, o resultado a ser discutido traz uma abordagem separada do ensino de ciências e o TEA e a gamificação para estudantes com TEA.

As principais informações de cada estudo, como título, autores, objetivo e ano, estão representados no quadro 01.

Quadro 01 – Artigos analisados

CÓD	TÍTULO	OBJETIVO	AUTORES	ANO
G	Alfabetização científica e inclusão educacional: ensino de ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).	Objetivo expor os resultados de uma pesquisa desenvolvida na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) no âmbito do projeto “Práticas Inclusivas no Ensino de Ciências”, que consistiu na elaboração e implementação de uma sequência didática de Ciências para um aluno com TEA que visava a aproximá-lo dos conceitos científicos, assim como iniciar o processo de sua AC no que concerne aos conteúdos de Química.	Xavier; Rodrigues.	2021

H	O Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o ensino de ciências: concepções e possibilidades didático-pedagógicas	Objetivo analisar as concepções de professores titulares da educação básica, envolvidos no processo de inclusão de alunos com TEA, identificando possibilidades didáticas e desafios para a prática docente, com enfoque no ensino de Ciências da Natureza e no fomento do letramento científico.	Ledur; Nobre.	2022
I	Os recursos didáticos concretos e adaptados no ensino de ciências para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA)	Objetiva (re)conhecer os recursos didáticos utilizados por docentes da Sala de Recursos generalista nas intervenções pedagógicas em Ciências para estudantes com TEA e (re)pensar sobre a adaptação dos mesmos.	Sousa; Silva.	2023
J	Necessidades educacionais para a inclusão de um aluno autista no ensino de ciências	Objetivo de investigar as necessidades educacionais para a inclusão de um aluno com TEA no processo de ensino aprendizagem de Ciências.	Pereira; Lopes; Silva.	2022
K	O ensino de ciências para crianças com Transtorno do Espectro Autista sob a perspectiva histórico-cultural	Objetivo analisar o desenvolvimento sociocomunicativo de um grupo de crianças com TEA por meio da realização e aplicação de oficinas sobre Saúde Bucal, a partir da perspectiva histórico-cultural	Martins; Pereira.	2021
L	Metodologias ativas de ensino e os transtornos de	Objetivo de fazer uma revisão da literatura acerca das Metodologias Ativas, assim como sobre	Ribeiro; Lopes; Ferreira.	2024

	aprendizagem: uma revisão bibliográfica voltada ao ensino de ciências	os Transtornos de Aprendizagem, que se encontram presentes nos ambientes escolares.		
M	Oficinas interdisciplinares remotas: o ensino de ciências para pessoas com transtorno do espectro autista e a busca pela inclusão	Objetivo de relatar a experiência de realização de oficinas pedagógicas interdisciplinares que foram trabalhadas com crianças e jovens autistas e não autistas, e avaliar o impacto das mesmas na ampliação de percepções de 13 licenciandos em ciências da natureza.	Shaum; Oliveira.	2022
N	Ensino de ciências para educandos com Transtorno do Espectro Autista: o que sugere a literatura nacional	Objetivo do presente artigo é relatar os resultados de um estudo de revisão, para identificar, na literatura nacional, nos últimos 6 anos, as pesquisas de natureza interventiva envolvendo o EC para educandos com TEA.	Nunes; Nascimento; Sobrinho.	2022
O	O uso da tecnologia assistiva no processo de ensino e aprendizagem de alunos com TEA no componente curricular de ciências na educação básica	Objetivo de refletir a respeito do processo de ensino e aprendizagem de estudante com Transtorno do Espectro Autista - TEA da educação básica, nas aulas do componente curricular de Ciências. O objetivo foi verificar a contribuição das tecnologias assistivas produzidas com materiais de baixo custo, para a aprendizagem dos estudantes com TEA.	Pantoja; Araújo; Nascimento.	2022

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

No quadro 1 são apresentados os principais aspectos sobre os estudos empregados nesta pesquisa. A seguir serão discutidos outros destaques referentes a esses trabalhos, tais como as estratégias pedagógicas utilizadas, desafios pelos alunos com TEA e as contribuições da gamificação no ensino de ciências no contexto inclusivo.

4.2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM CONTEXTOS INCLUSIVOS: EVIDÊNCIAS E EXPERIÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

4.2.1 FORMAÇÃO DOCENTE E DESAFIOS ESTRUTURAIS

Para o autor H evidencia um cenário de contrastes no ensino de Ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Por um lado, identificou-se uma notável capacidade de adaptação e empenho por parte dos professores, que, mesmo frente a significativas limitações, desenvolvem estratégias pedagógicas criativas e personalizadas. Por outro lado, os dados revelam deficiências estruturais que comprometem a plena efetivação da educação inclusiva (Ledur; Nobre, 2022).

A análise das respostas dos docentes realizadas na pesquisa do autor demonstrou que o conhecimento sobre o TEA é fragmentado e heterogêneo. Enquanto alguns professores apresentaram compreensão adequada das características do espectro, outros revelaram concepções simplificadas ou mesmo equivocadas, associando o autismo exclusivamente a deficiência intelectual ou a problemas de aprendizagem generalizados. Esta disparidade reflete diretamente a carência de formação continuada específica, uma vez que apenas dois dos dez participantes possuíam especialização na área (Ledur; Nobre, 2022).

O autor aponta dificuldades relatadas pelos professores para problemas sistêmicos: a falta de preparo específico, a insuficiência de professores auxiliares e a escassez de recursos materiais adaptados emergem como os principais obstáculos. Estes desafios tornam-se particularmente agudos em contextos de salas superlotadas, onde a atenção individualizada se torna praticamente inviável. No entanto em seu estudo, é significativo notar que o único professor com formação especializada em TEA relatou experiências mais positivas, indicando que o conhecimento específico pode ser um fator determinante para o sucesso da inclusão (Ledur; Nobre, 2022).

No campo das estratégias pedagógicas, os resultados são encorajadores. Os professores demonstraram recorrer a um repertório diversificado de metodologias, com destaque para o uso de analogias, recursos visuais, materiais concretos e atividades lúdicas. Estas abordagens, que incluem desde histórias em quadrinhos até jogos educativos e experimentos práticos, mostram-se alinhadas com as recomendações da literatura especializada, que enfatiza a importância de recursos perceptivos e tangíveis para estudantes que processam informações de forma predominantemente concreta (Ledur; Nobre, 2022).

Um dos aspectos mais críticos revelados pela pesquisa diz respeito à compreensão do conceito de letramento científico. A maioria dos professores apresentou visões restritas deste conceito, associando-o principalmente ao domínio do método científico ou à aplicação prática de conhecimentos, com pouca menção à sua dimensão social e cidadã. Esta limitação conceitual é preocupante, considerando que o letramento científico, entendido como prática social, é um dos eixos fundamentais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Ciências da Natureza. Apesar destas limitações, os professores reconhecem universalmente a importância do letramento científico para todos os estudantes, incluindo aqueles com TEA. Eles demonstram esforços significativos para adaptar conteúdos e metodologias, buscando garantir que o conhecimento científico seja acessível e significativo para cada aluno, de acordo com suas potencialidades e necessidades específicas (Ledur ;Nobre, 2022).

4.2.2 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E MATERIAIS VISUAIS

Segundo o autor do artigo G, que ao utilizar uma sequência didática observou melhor assimilação do conteúdo e da eficácia da implementação desse método para implementação de conteúdos que permite uma abordagem de conceito de forma aprofundada (Xavier; Rodrigues, 2021).

Ao realizar uma pesquisa de estudo de caso, observou o conhecimento do aluno, mas com uma demonstração de falta de interesse para falar sobre o assunto da maneira correta. Em um segundo momento solicita a explicação do conteúdo com o material alternativo de cunho visual e prático em que o aluno conseguiu assimilar e obter uma aprendizagem significativa (Xavier; Rodrigues, 2021).

Assim, destaca-se com a experiência realizada o estímulo de uma aprendizagem mais significativa para alunos com deficiência, que faz com que o professor reconheça a individualidade do aluno e busque adaptar metodologias de ensino que supra atender suas particularidades e desenvolva suas habilidades (Xavier; Rodrigues, 2021).

4.2.3 RECURSOS LÚDICOS E CONCRETOS

Em seu estudo o autor I, aponta para a centralidade do uso de recursos didáticos concretos e adaptados como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem em Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A pesquisa, baseada em narrativas de professores da Sala de Recursos Generalista do Distrito Federal, revela que a diversidade de manifestações do TEA exige intervenções pedagógicas individualizadas, nas quais a adaptação dos recursos é essencial para atender às necessidades específicas de cada estudante (Sousa; Silva, 2023).

Ainda sobre a pesquisa de Sousa e Silva (2023) destaca a predominância do uso de jogos pedagógicos como recurso didático nas mediações em Ciências. Os jogos foram citados por todos os participantes e são valorizados por promoverem concentração, estratégia de resolução de problemas, interação social, desenvolvimento da motricidade e redução de comportamentos repetitivos. Além disso, permitem a inserção de temas cotidianos e favorecem a alfabetização científica, como no caso dos jogos “Nosso corpo” e “Ciclo de vida da borboleta”, que trabalham conceitos biológicos de forma lúdica e concreta (Sousa; Silva, 2023).

Outro recurso destacado foram os modelos didáticos, como maquetes do corpo humano ou do sistema respiratório, que auxiliam na compreensão de estruturas e processos biológicos abstratos. Esses modelos, ao serem manipulados pelos estudantes, estimulam a percepção visual e tátil, reduzindo a abstração e facilitando a internalização de conceitos complexos. Recursos tecnológicos, como vídeos, simulações e apresentações de slides, foram mencionados como ferramentas úteis para ilustrar conceitos científicos (ex.: ciclo da água). No entanto, sua eficácia aumenta quando combinados com materiais concretos, como amostras reais de plantas, que permitem a experiência sensorial direta (Sousa; Silva, 2023).

Os resultados dos autores reforçam que a adaptação e a concretização dos recursos didáticos são fundamentais para promover um ensino de Ciências inclusivo, contextualizado e alinhado com as particularidades cognitivas, sensoriais e motoras dos estudantes com TEA. A escolha dos recursos deve ser pautada no perfil individual do estudante, evitando-se a padronização e priorizando-se estratégias que favoreçam o engajamento, a comunicação e a autonomia (Sousa; Silva, 2023).

4.2.4 OFICINAS PEDAGÓGICAS E MEDIAÇÕES SENSORIAIS

De acordo com o autor K seu estudo revela aspectos fundamentais sobre o ensino de Ciências para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), destacando tanto as limitações presentes no contexto escolar quanto as potencialidades desses alunos quando expostos a atividades adequadamente mediadas. A partir das entrevistas com as professoras, constatou-se a ausência de aulas regulares de Ciências, justificada pela priorização do processo de alfabetização em Língua Portuguesa e Matemática, além da complexidade inerente ao trabalho com crianças autistas. As docentes relataram não se sentir preparadas para incluir a disciplina em sua prática pedagógica, ressaltando a necessidade de estratégias lúdicas e concretas, que, no entanto, não eram sistematicamente adotadas. Essa realidade reflete uma lacuna formativa e estrutural, que acaba por restringir o acesso desses alunos a um campo de conhecimento com significativo potencial para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, comunicativas e sociais (Martins; Pereira, 2021).

Durante a oficina "O sorriso brilhante", realizada pelos autores Martins e Pereira (2021) as respostas das crianças com TEA demonstraram que, quando inseridas em um ambiente estimulante e mediado, são capazes de interagir e engajar-se com conteúdo científicos, ainda que por vias não convencionais. A análise do diário de campo permitiu identificar quatro perfis de interação: desde aqueles que mantiveram uma interação breve com os objetos, como um determinado, que demonstrava agitação, mas direcionava olhares curiosos para os materiais, crianças mesmo com pouca ou nenhuma comunicação verbal, estabeleceram contato visual, expressaram emoções faciais e permitiram o toque dos objetos, indicando uma forma de comunicação não verbal intencional. Em outro nível, outras crianças interagiram ativamente com os materiais, embora tenham apresentado dificuldades em distinguir

entre o real e o simbólico, como no caso de outro aluno, que tentou escovar os próprios dentes com a escova de uso coletivo. Por fim, alunos, com diagnóstico de TEA leve, engajaram-se amplamente, manipulando objetos, verbalizando ideias e estabelecendo diálogos, o que evidencia a heterogeneidade do espectro e a importância de adaptar as atividades às individualidades (Martins; Pereira, 2021).

Esses resultados reforçam a perspectiva histórico-cultural de Vygotski, que defende que o desenvolvimento não é limitado pelo déficit, mas construído por meio de interações sociais e mediações culturais. A oficina mostrou que, ao valorizar todas as formas de expressão sejam verbais ou não verbais e ao utilizar recursos lúdicos e sensoriais, é possível criar condições para que crianças com TEA superem barreiras e demonstrem suas reais capacidades. A postura da mediadora, que elogiava e incentivava cada ação, foi crucial para gerar confiança e interesse nos participantes. Além disso, a contação de histórias mostrou-se uma ferramenta pedagógica eficaz, promovendo a imaginação e a comunicação em um contexto descontraído e significativo (Martins; Pereira, 2021).

Os resultados indicam que a inclusão do ensino de Ciências na educação de crianças com TEA é viável e benéfica, desde que esteja alicerçada em metodologias flexíveis, sensoriais e afetivas. A pesquisa evidencia a necessidade de formar professores e adaptar os espaços escolares para que esses alunos tenham acesso a experiências educativas plurais, que lhes permitam desenvolver não apenas habilidades acadêmicas, mas também sua autonomia, comunicação e inserção social (Martins; Pereira, 2021).

4.2.5 OFICINAS INTERDISCIPLINARES REMOTAS

De acordo com os resultados do estudo do autor M evidencia-se que a realização de oficinas pedagógicas interdisciplinares remotas, voltadas ao ensino de ciências para crianças e jovens autistas e não autistas, mostrou-se uma estratégia viável e eficaz para promover a inclusão educacional. As oficinas, organizadas e ministradas por licenciandos em ciências da natureza, foram planejadas com base em um diagnóstico detalhado dos interesses, potencialidades e dificuldades dos participantes, permitindo uma abordagem personalizada e significativa. Temas como alimentação saudável, astronomia e o corpo humano foram trabalhados de forma interdisciplinar, articulando conhecimentos de Ciências, Matemática e Artes, com o

apoio de recursos digitais variados, como jogos educativos, vídeos, experimentos práticos e aplicativos interativos. O engajamento dos estudantes foi notável, especialmente em atividades que incorporavam elementos lúdicos e visuais, embora tenham sido observadas dificuldades de concentração em sessões mais longas e na compreensão de conceitos abstratos, como unidades de tempo (Shaum; Oliveira, 2022).

Além do impacto direto nos participantes das oficinas, os autores Shaum e Oliveira (2022) destacou a experiência que proporcionou uma transformação significativa na formação dos licenciandos envolvidos. Inicialmente, a maioria dos futuros professores já possuía conhecimentos básicos sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA), adquiridos principalmente por meio de fontes informais, como redes sociais, filmes e relatos pessoais. No entanto, parte dessas concepções iniciais estava marcada por estereótipos, como a ideia de que pessoas autistas “vivem em seu próprio mundo”. Após a participação na disciplina e na realização das oficinas, houve uma ampliação e refinamento conceitual, com a maioria dos licenciandos passando a definir o TEA com maior precisão técnica, reconhecendo-o como uma condição do neurodesenvolvimento que afeta a comunicação, a interação social e o comportamento. A vivência prática com estudantes autistas permitiu que os licenciandos reconhecessem a diversidade dentro do espectro e a importância de um ensino baseado nas singularidades de cada aluno (Shaum; Oliveira, 2022).

A experiência também destacou a carência de formação sobre inclusão nos cursos de licenciatura, reforçando a necessidade de incorporar sistematicamente temas como o TEA e outras deficiências na formação inicial de professores. Desse modo, o estudo demonstra que a combinação entre teoria, prática e reflexão crítica é fundamental para preparar educadores capazes de promover uma educação científica verdadeiramente inclusiva, mesmo em contextos desafiadores (Shaum; Oliveira, 2022).

4.2.6 TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

Nas buscas de sua pesquisa o autor N encontrou resultados de seu estudo que revelam um cenário ainda incipiente, porém com indícios de práticas pedagógicas promissoras, marcado pela carência de pesquisas robustas e pela predominância de

relatos de experiência em detrimento de estudos experimentais (Nunes; Nascimento; Sobrinho, 2022).

Dos seus estudos buscados na literatura apenas nove atendiam aos critérios de inclusão, um número reduzido que evidencia a escassez de investigações sistemáticas sobre o tema no país. A análise desses trabalhos mostrou a prevalência do uso combinado de múltiplas estratégias pedagógicas, com destaque para recursos visuais, jogos didáticos, atividades práticas e a utilização de sequências didáticas ou de ensino investigativo. Também foram registradas experiências com tecnologias educacionais inovadoras, como a realidade aumentada e a realidade virtual, adaptações de materiais e a contextualização dos conteúdos com base nos interesses específicos dos alunos. Essas abordagens foram implementadas em diferentes contextos educacionais, incluindo salas de aula regulares, salas de recursos multifuncionais e escolas especiais, e os relatos indicaram, de modo geral, resultados positivos em termos de participação, compreensão conceitual e desenvolvimento sociocomunicativo dos estudantes (Nunes; Nascimento; Sobrinho, 2022).

Os autores Nunes, Sobrinho e Nascimento (2022) destaca que, embora existam esforços e iniciativas valiosas no sentido de promover um ensino de ciências mais acessível e significativo para alunos com TEA no Brasil, há uma distância considerável entre a prática pedagógica relatada e a pesquisa rigorosa preconizada pela ciência. Para que a área avance, torna-se imperativo fomentar investigações com maior rigor metodológico, que detalhem minuciosamente as intervenções e avaliem seus efeitos de forma sistemática. A adoção de práticas baseadas em evidências é fundamental para garantir que as estratégias empregadas realmente contribuam para uma educação científica de qualidade e equitativa, assegurando o direito de aprendizado a todos os estudantes (Nunes; Nascimento; Sobrinho, 2022).

4.3 DESAFIOS ENFRENTADOS POR ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) NO PROCESSO DE ENSINO DE CIÊNCIAS

O autor J em seu estudo destaca a necessidade de formação continuada dos profissionais da educação. Apesar de a direção afirmar que a escola está preparada para receber alunos com TEA, constatou-se que nenhum docente possuía formação específica em educação especial. Isso reforça a importância de capacitações que integrem teoria e prática, permitindo aos professores desenvolverem estratégias

pedagógicas fundamentadas e sensíveis às particularidades do autismo (Pereira; Lopes; Silva, 2022).

Outro ponto crucial é a necessidade de trabalho em equipe especializado e interdisciplinar. A avaliação do aluno com TEA era realizada por meio de relatórios compartilhados entre professora, coordenadora e psicóloga, indicando uma tentativa de acompanhamento conjunto. No entanto, a escola não dispunha de Atendimento Educacional Especializado (AEE), o que limita o suporte oferecido. Além disso, o acompanhamento multiprofissional incluindo neuropediatra, psiquiatra e outros terapeutas mostrou-se essencial, especialmente em casos de autismo severo (Pereira; Lopes; Silva, 2022).

Segundo autores Pereira, Lopes e Silva (2022) há uma necessidade de ensino personalizado pois a professora de Ciências relatou que o livro didático não é inclusivo, o que a levou a confeccionar materiais como jogos, maquetes e cartazes para facilitar a assimilação dos conteúdos. Esse esforço de adaptação evidencia a importância de um planejamento pedagógico flexível e centrado no perfil do estudante, considerando suas formas de comunicação, interesses e ritmo de aprendizagem (Pereira; Lopes; Silva, 2022).

O apoio da família foi apontado como pilar indispensável para o desenvolvimento do aluno. A participação dos pais no conselho escolar e sua parceria com a escola foram consideradas determinantes para a adaptação gradual do estudante ao ambiente educacional. A família atua como fonte de informações sobre a criança e como mediadora entre a escola e os profissionais de saúde (Pereira; Lopes; Silva, 2022).

Assim, a utilização de atividades lúdicas e alternativas mostrou-se uma estratégia eficaz para engajar o aluno com TEA. A professora utilizou imagens, jogos, brincadeiras e tecnologias para tornar as aulas mais atraentes e significativas. Esses recursos, além de facilitarem a compreensão de conceitos científicos, promovem o desenvolvimento cognitivo, motor e social (Pereira; Lopes; Silva, 2022).

Em síntese, os resultados indicam que a inclusão no ensino de Ciências para estudantes com TEA exige uma abordagem multidimensional, que envolva formação docente, colaboração entre profissionais, personalização do ensino, participação familiar e metodologias ativas e sensoriais. A ausência de qualquer um desses elementos pode comprometer a qualidade do processo inclusivo, especialmente em

contextos rurais com poucos recursos estruturais e de apoio especializado (Pereira; Lopes; Silva, 2022).

4.4 CONTRIBUIÇÃO DA GAMIFICAÇÃO COM VISTAS NA PARTICIPAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS ALUNOS COM TEA

De modo geral a literatura consultada aponta que metodologias ativas, como a gamificação, têm potencial para tornar o ensino de Ciências mais dinâmico, participativo e inclusivo, especialmente para estudantes com TEA. De acordo com o autor L os resultados evidenciam que as metodologias ativas de ensino como a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em projetos e investigação, a gamificação e a abordagem Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics (STEAM) apresentam-se como estratégias promissoras para reduzir as dificuldades de assimilação de conteúdos por parte de alunos com transtornos de aprendizagem, tais como dislexia, disgrafia, discalculia, transtorno do espectro autista (TEA), transtorno de déficit de atenção (TDA) e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). Essas metodologias, ao promoverem um ensino mais dinâmico, contextualizado e centrado no estudante, favorecem a participação ativa, o desenvolvimento da autonomia e a valorização dos diferentes ritmos e estilos de aprendizagem, elementos essenciais para a inclusão educacional (Ribeiro; Lopes; Ferreira, 2024).

Os resultados encontrados pelo autor L também apontam para uma significativa lacuna na literatura, especialmente no que se refere à articulação entre metodologias ativas e o ensino de ciências para estudantes com transtornos de aprendizagem. Embora existam diversos estudos que abordam separadamente esses dois temas, são escassas as pesquisas que os integram, investigando de forma aplicada como tais estratégias podem ser adaptadas e implementadas no contexto específico das aulas de ciências. Essa carência limita a orientação prática disponível para os professores, que muitas vezes precisam lidar com a dupla demanda de ensinar conteúdos complexos e atender à diversidade de necessidades de aprendizagem em sala de aula (Ribeiro; Lopes; Ferreira, 2024).

De acordo com a pesquisa desenvolvida pelo autor O em um estudo com um aluno com TEA, os resultados obtidos com a utilização da Tecnologia Assistiva (TA) no ensino de Ciências, revelaram impactos significativos e multifacetados. Inicialmente, durante a fase de ensino tradicional baseada predominantemente no uso

de livro didático, atividades impressas e quadro magnético, o aluno apresentou dificuldades acentuadas em diversos aspectos. Do ponto de vista comportamental, foram observados desinteresse, resistência à realização das tarefas e baixa interação social. Especificamente, o aluno folheou o livro rapidamente, sem demonstrar engajamento com o conteúdo, e mostrou-se relutante em responder às atividades propostas, exigindo insistência por parte da mediadora para que as executasse. Do ponto de vista cognitivo, notaram-se lacunas no conhecimento relacionado aos temas trabalhados, como órgãos do sentido, partes do corpo humano, higiene e saúde. Esse modelo mostrou-se descontextualizado e pouco sensível às necessidades de processamento e atenção típicas do TEA (Pantoja; Araújo; Nascimento, 2022).

Com a introdução da tecnologia assistiva composta por materiais de baixo custo, como fichas plastificadas com imagens coloridas, bonecos de pano representando partes do corpo e o software educacional “Casulo TEA”, o cenário mudou de forma expressiva. O aluno demonstrou interesse imediato e motivação, mostrando-se eufórico e ansioso para manipular os recursos. Essa reação inicial positiva foi determinante para o engajamento subsequente. Durante as atividades, o estudante manteve um tempo maior de concentração, seguiu instruções com mais facilidade e mostrou-se capaz de interagir não apenas com os objetos, mas também com a professora, respondendo a perguntas e participando ativamente do processo (Pantoja; Araújo; Nascimento, 2022).

Do ponto de vista pedagógico, a TA atuou como uma ferramenta de mediação que tornou os conceitos abstratos mais palpáveis e visuais, facilitando a compreensão e a retenção de conhecimentos. O uso de imagens coloridas e objetos táteis, por exemplo, permitiu que o aluno associasse termos e ideias a representações concretas, superando barreiras de comunicação e abstração. Além disso, o caráter lúdico e interativo dos recursos reduziu a ansiedade e a resistência, criando um ambiente de aprendizagem mais seguro e previsível aspecto fundamental para estudantes no espectro autista (Pantoja; Araújo; Nascimento, 2022).

Cognitivamente, verificou-se que a TA favoreceu a organização do pensamento e a estruturação de sequências lógicas, elementos comumente afetados no TEA. O software “Casulo TEA”, em especial, ofereceu uma plataforma adaptada a necessidades sensoriais e cognitivas específicas, com estímulos visuais e sonoros dosados, que não sobrecarregaram o aluno, mas sim orientaram seu raciocínio de forma gradual (Pantoja; Araújo; Nascimento, 2022).

Em seus resultados Pantoja, Araújo e Nascimento (2022) ficou evidente que a tecnologia assistiva não é apenas um recurso complementar, mas uma ferramenta essencial para a efetivação de práticas pedagógicas inclusivas. Ela permitiu que o estudante com TEA acessasse o currículo de Ciências de maneira significativa, promovendo não apenas a aquisição de conhecimentos, mas também o desenvolvimento socioemocional e a autoestima.

Os autores citados descreveram a realidade encontrada nas salas de aula ao se depararem com alunos com TEA, foi possível observar a variedade de métodos utilizados pelos docentes na busca de incluir estes alunos de maneira dinâmica e efetiva a fim de uma aprendizagem significativa e concreta desconstruindo estigmas relacionados a inclusão nas escolas. Dentro da realidade que se encontra os sistemas de ensino cabe enfatizar ainda mais uma formação continuada para professores, coordenadores, equipes multidisciplinares tanto na área de gamificação quanto na inclusão, dois aspectos que exige bastante conhecimento para alunos com Necessidades Educacionais Específicas (NEE) na educação atual. A formação continuada no âmbito da educação especial é de suma importância para a eficiência da educação brasileira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou investigar o potencial da gamificação como estratégia pedagógica inclusiva no ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A partir de uma revisão sistemática da literatura, foi possível constatar que, embora existam avanços significativos nas discussões sobre educação inclusiva e metodologias ativas, a interseção específica entre gamificação, ensino de Ciências e TEA ainda constitui uma área incipiente de pesquisa.

Os resultados evidenciam um cenário marcado por desafios estruturais, como a carência de formação docente específica, a insuficiência de recursos adaptados e a necessidade de apoio multiprofissional. No entanto, as práticas pedagógicas analisadas como o uso de jogos didáticos, recursos concretos, tecnologia assistiva e sequências didáticas personalizadas demonstram que é possível promover engajamento e aprendizagem significativa quando as estratégias são centradas no estudante e em suas particularidades.

A gamificação, entendida para além da mera aplicação de pontos e medalhas, emerge como uma abordagem promissora ao articular elementos lúdicos, feedback imediato, desafios graduais e narrativas imersivas. Esses elementos ressoam com as necessidades de previsibilidade, motivação intrínseca e processamento concreto frequentemente associados a muitos estudantes no espectro autista. Contudo, seu sucesso depende de um design instrucional cuidadoso, alinhado a objetivos pedagógicos claros e integrado a um ecossistema educacional que valorize a formação docente e o envolvimento das famílias. A análise sistemática da produção científica nos periódicos utilizados revelou uma lacuna significativa na literatura: a ausência de estudos que articulem de forma integrada a gamificação, o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o ensino de Ciências.

Portanto a gamificação pode ser uma ferramenta valiosa para a construção de um ensino de Ciências mais acessível, motivador e inclusivo. Para que o potencial da gamificação seja plenamente realizado, recomenda-se a ampliação de pesquisas empíricas que explorem essa tríade específica (gamificação, Ciências e TEA), a implementação de programas de formação continuada para professores e o desenvolvimento de recursos gamificados que considerem a heterogeneidade do espectro autista. Considera-se que a gamificação, quando aplicada de forma planejada e adaptada, poderá ser uma ferramenta poderosa para promover participação ativa, engajamento, autonomia e desenvolvimento socioemocional de estudantes com TEA no ensino de Ciências. No entanto, sua efetividade depende da formação docente, da adequação dos recursos e do desenvolvimento de pesquisas que implementem metodologias sobre este tema.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION- APA. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**. DSM-5. Washington (USA): American Psychiatric Association; 2013.

ANDRADE, Rosivânia Silva; ZUIN, Vânia Gomes. A experimentação na educação em química verde: uma análise de propostas didáticas desenvolvidas por licenciandos em química de uma IES federal paulista. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, p. e25960-22, 2021. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2021u13171338. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/25960>. Acesso em: 8 jan. 2026.

BARRETO, Mayra Ferreira. Alfabetização e letramento de alunos com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). **Revista Amor Mundi**, v. 2, n. 4, p. 45-56, 2021.

BOTHA, Monique; CAGE, Eilidh. “A pesquisa sobre autismo está em crise”: um estudo de método misto sobre as construções dos pesquisadores a respeito de pessoas autistas e da pesquisa sobre autismo. **Frontiers in Psychology**, v. 13, p. 1050897, 2022.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

BUSARELLO, Raul Inácio; FADEL, Luciane Maria; ULBRICHT, Vania Ribas. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. In: FADEL, L. M. et al., *Gamificação na educação*. São Paulo: **Pimenta Cultural**, 2014. p. 166-191.

CACAU, Jéssica Bezerra. A sala de aula invertida no ensino de Biologia no ensino médio integrado à educação profissional: um estudo de caso. 2020. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

CARVALHO, Isaura Azevedo; PEREIRA, Michelle Bueno; ANTUNES, João Eustáquio. Proposta de jogo didático para ensino de genética como metodologia ativa no ensino de biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 15, e4506067, 2021. DOI: 10.14244/198271994506. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4506>. Acesso em: 8 nov. 2025.

COELHO, Ana Lúcia Marques de Barros. O projeto “óptica com ciência”: da concepção à derradeira avaliação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 39, n. 1, p. 174-203, abr. 2022. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/76115>. Acesso em: 27 ago. 2022.

NUNES D. P, Débora Regina; DO NASCIMENTO, Maria Santa Borges; SOBRINHO, Francisco de Paula Nunes. Ensino de ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autista: o que sugere a literatura nacional. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, e29011831174, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i8.31174.

FLOR, Taiana Brito Menêzes et al., Formação na Residência Multiprofissional em Atenção Básica: revisão sistemática da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 3, 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HYMAN, Susan L. et al., Identification, evaluation, and management of children with autism spectrum disorder. **Pediatrics**, v. 145, n. 1, 2020.

KAPP, Steven K. Autistic community and the neurodiversity movement: stories from the frontline. Cham: **Springer Nature**, 2020.

LEDUR, Hélen Caroline; NOBRE, Suelen Bomfim. O Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o ensino de Ciências: concepções e possibilidades didático-pedagógicas. **Revista Acadêmica Licenciaturas**, v. 9, n. 2, p. 7-22, 2021.

Lord, C., Brugha, TS, Charman, T. et al., Transtorno do espectro autista. **Nat Rev Dis Primers** 6 , 5 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0138-4>

MARTINS, I. da S.; PEREIRA, G. R. O ensino de ciências para crianças com Transtorno do Espectro Autista sob a perspectiva histórico-cultural. **Revista Ciências & Ideias**, v. 12, n. 1, p. 19-34, 2021.

NERY, A. C. B.; SOUSA, R. L.; ALVES, L. R. G. Escape Room digital: uma proposta gamificada para o ensino de ecologia. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Ensino de Ciências**. São Paulo: ABEC, 2024.

OLIVEIRA, J. S.; FARIAS, L. M.; COSTA, R. A. Gamificação com simuladores PhET no ensino de Física. In: **Anais do Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Maceió: Sociedade Brasileira de Física, 2022.

PANTOJA, B. F. F. J.; ARAÚJO, M. M.; NASCIMENTO, Jussara Cassiano. O uso da tecnologia assistiva no processo de ensino e aprendizagem de alunos com TEA no componente curricular de Ciências na educação básica. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 22163-22179, 2022.

PARRA-GONZÁLEZ, Manuel et al., Active and emerging methodologies for ubiquitous education: potentials of flipped learning and gamification. **Sustainability**, v. 12, n. 602, 2020.

PEREIRA, E. Z. de S.; LOPES, S. G.; SILVA, A. L. dos S. Necessidades educacionais para a inclusão de um aluno autista no ensino de Ciências. **Communitas**, v. 6, n. 14, p. 130-143, 2022.

RABELO, Rosângela. A ludicidade na gamificação. In: DAROLT, Valmir. *Gamificar em sala de aula*. Curitiba: CRV, 2021. p. 47-50.

RIBEIRO, A. L. M. et al., Metodologias ativas de ensino e os transtornos de aprendizagem: uma revisão bibliográfica voltada ao ensino de Ciências. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 13, e12216, 2024.

SATTERSTROM, F. Kyle et al., Large-scale exome sequencing study implicates both developmental and functional changes in the neurobiology of autism. **Cell**, v. 180, n. 3, p. 568-584.e23, 2020.

SILVA, Jackson Nunes da; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. Estratégias pedagógicas norteadas por metodologias ativas no ensino de Ciências Naturais. **Revista Signos**, v. 42, n. 2, 2021.

SOUSA, Angélica Silva; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.

SOUSA, Bruce Lorrán Carvalho Martins; SILVA, Delano Moody Simões. Os recursos didáticos concretos e adaptados no ensino de ciências para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 2, p. 210-229, 2023.

SHAW, G. Soares Lemos; OLIVEIRA, L. Maria de. Oficinas interdisciplinares remotas: o ensino de Ciências para pessoas com Transtorno do Espectro Autista e a busca pela inclusão. **Revista Contexto & Educação**, v. 37, n. 116, p. 164-182, 2022.

XAVIER, Marcella Fernandes; RODRIGUES, Paloma Alinne Alves. Alfabetização científica e inclusão educacional: ensino de Ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autista. **Cadernos do Aplicação**, v. 34, n. 2, 2021.