

O USO DA GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO

THE USE OF GAMIFICATION AS A SCIENCE TEACHING FOR STUDENTS WITH AUTISMO SPECTRUM DISORDER

Alexia Nayara Lisboa¹

Universidade Federal de Alagoas – UFAL

Luciene Amaral da Silva²

Universidade Federal de Alagoas – UFAL

Rafaella Gregório de Souza³

Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL

RESUMO

O presente estudo investiga a utilização da gamificação como estratégia pedagógica no ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). O objetivo da pesquisa foi analisar os benefícios e desafios decorrentes da aplicação da gamificação no ensino de Ciências para estudantes com TEA. A investigação orienta-se pela seguinte questão-problema: Quais os benefícios e desafios decorrentes da implementação da gamificação, como estratégia para o ensino de Ciências voltado a estudantes com TEA? A metodologia adotada foi uma Revisão Bibliográfica de abordagem qualitativa, realizada no Portal de Periódicos CAPES, utilizando a Análise de conteúdo de Bardin. A busca se concentrou em artigos com recorte temporal de 2020 a 2024 e intersecção dos descritores, resultando em um corpus final de 8 artigos. Os resultados evidenciaram que os principais benefícios da gamificação incluem o aumento significativo do engajamento, motivação e da retenção de conteúdo de Ciências. Contudo, os limites para a sua aplicação residem na escassez de materiais digitais específicos e na necessidade urgente de apoio e capacitação escolar para a implementação efetiva.

Palavras-chave: Autismo; Gamificação; Metodologias ativas; Ensino de Ciências; Inclusão.

ABSTRACT

The present study investigates the use of gamification as a pedagogical strategy in Science education for students with Autism Spectrum Disorder (ASD). The objective of the research was to analyze the benefits and challenges arising from the application of gamification in Science teaching for students with ASD. The investigation is guided by the following research question: What are the benefits and challenges resulting from the implementation of gamification as a strategy for Science education aimed at students with ASD? The methodology adopted was a qualitative Bibliographic Review conducted through the CAPES Periodicals

¹ Licenciada em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-6335-0222> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8429758745823565>. E-mail: alexia.lisboa@arapiraca.ufal.br.

² Doutora em Educação pela Universidade Federal de Alagoas. Professora Adjunta do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Alagoas. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5582-2787>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4798842790799032>. E-mail: Luciene.silva@arapiraca.ufal.br.

³ Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Sergipe. Professora Assistente da Universidade Estadual de Alagoas. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1346-4368>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0238052472941504>. E-mail: rafaella.souza@penedo.ufal.br.

Portal, using Bardin's Content Analysis. The search focused on articles published between 2020 and 2024 and on the intersection of descriptors, resulting in a final corpus of eight articles. The results showed that the main benefits of gamification include a significant increase in engagement, motivation, and retention of Science content. However, the limitations to its application lie in the scarcity of specific digital materials and the urgent need for institutional support and teacher training for effective implementation.

Keywords: Autism; Gamification; Active methodologies; Science education; Inclusion.

RESUMEN

El presente estudio investiga el uso de la gamificación como estrategia pedagógica en la enseñanza de las Ciencias para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). El objetivo de la investigación fue analizar los beneficios y desafíos derivados de la aplicación de la gamificación en la enseñanza de las Ciencias para estudiantes con TEA. La investigación se orienta por la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los beneficios y desafíos resultantes de la implementación de la gamificación como estrategia para la enseñanza de las Ciencias dirigida a estudiantes con TEA? La metodología adoptada fue una Revisión Bibliográfica de enfoque cualitativo, realizada en el Portal de Periódicos CAPES, utilizando el Análisis de Contenido de Bardin. La búsqueda se centró en artículos publicados entre 2020 y 2024 y en la intersección de descriptores, lo que resultó en un corpus final de ocho artículos. Los resultados evidenciaron que los principales beneficios de la gamificación incluyen un aumento significativo del compromiso, la motivación y la retención de los contenidos de Ciencias. No obstante, las limitaciones para su aplicación radican en la escasez de materiales digitales específicos y en la necesidad urgente de apoyo institucional y formación docente para una implementación efectiva.

Palabras clave: Autismo; Gamificación; Metodologías activas; Enseñanza de las Ciencias; Inclusión.

INTRODUÇÃO

O Autismo é um transtorno que afeta o desenvolvimento da comunicação e da interação social, cuja prevalência tem aumentado significativamente nas últimas décadas. À medida que mais crianças com autismo são incluídas em ambientes educacionais regulares, torna-se necessário adoção de abordagens pedagógicas que atendam às suas necessidades específicas, promovendo o aprendizado e desenvolvimento dos indivíduos.

As dificuldades enfrentadas pelas crianças diagnosticadas com TEA no ambiente escolar regular ainda estão relacionadas à falta de inclusão, atividades pedagógicas desadaptadas e a ausência de sensibilização por parte da comunidade escolar. Essa falta de inclusão pode resultar em isolamento social, estigmatização e na escassez de oportunidades para que crianças com TEA se envolvam plenamente nas atividades escolares. Essa realidade impacta negativamente sua autoestima, seu desenvolvimento social e seu progresso acadêmico.

A Associação Americana de Psiquiatria, no Manual Diagnóstico de Transtornos Mentais (DSM 5 TR), afirma que,

O transtorno do espectro autista não é um transtorno degenerativo, sendo comum que aprendizagem e compensação continuem ao longo da vida. Os sintomas são frequentemente mais acentuados na primeira infância e nos primeiros anos da vida escolar, com ganhos no desenvolvimento sendo frequentes no fim da infância pelo menos em certas áreas (APA, 2022, p. 56).

O DSM-5 TR, também ressalta que, embora algumas características possam persistir ao longo da vida, muitos indivíduos com TEA podem experimentar melhorias em determinadas áreas, especialmente com o suporte adequado, intervenções educacionais e terapêuticas. Isso destaca a importância de abordagens educacionais inclusivas e adaptativas que possam ajudar no desenvolvimento e na melhoria das habilidades das pessoas com TEA ao longo de suas vidas.

A educação inclusiva é um direito assegurado para o acesso a aprendizagem de qualidade para todos os estudantes, incluindo assim aqueles com deficiência ou dificuldades na aprendizagem. Portanto no Brasil, este direito foi fortalecido com a promulgação da Lei nº 13.146/2015 Lei Brasileira de Inclusão - LBI assegura a plena participação e o acesso à educação, exigindo a eliminação de todas as barreiras. E a Lei nº12.764/2012, mais conhecida como a Lei Berenice Piana, que institui a Política de Proteção Nacional dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista TEA. Esta legislação visa a garantia de matrícula no ensino regular, oferta de adaptações, acesso a apoio especializado, promovendo a verdadeira inclusão dos estudantes autistas no ambiente escolar. (Brasil, 2012).

Nesse contexto, reforça-se a necessidade de analisar sobre as possibilidades do trabalho com estudantes com TEA no ensino de Ciências. Ensinar ciências é essencial não apenas para favorecer a construção de conhecimentos sobre fenômenos naturais e processos científicos, mas também para desenvolver habilidades cognitivas e a capacidade de compreensão do mundo ao nosso redor.

A área de Ciências Naturais é central para a formação cidadã, visto que, segundo Krasilchik (2004, p.57) “A influência da ciência e da tecnologia estão claramente presentes no dia-a-dia de cada cidadão, dele exigindo, de modo premente, a análise das implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico.” Essa exigência sublinha que o ensino de Ciências deve fomentar o espírito investigativo e o pensamento crítico, elemento que vão além da memorização.

A respeito disso, Santos *et al.* (2015, p. 218) argumentam que: “O ensino de ciências é de fundamental importância para a formação de cidadãos críticos, com capacidade de interpretar o mundo à sua volta e a escola tem um papel importante na construção desses conhecimentos”.

Nesse contexto, a necessidade de mudança na prática pedagógica é reforçada por autores como Carvalho (2013, p.17), que defendem o Ensino de Ciências por investigação, modalidade ativa que tem como objetivo” [...] a passagem da ação manipulativa para a ação

intelectual”. A adoção de atividades que propõe problemas e a incorporação de jogos ou experimentos são consideradas condições para que os estudantes racionem, posicionando a escola para se adaptar e integrar o universo digital através das modalidades novas de ensino.

Assim, o campo da educação científica oferece oportunidades importantes para exploração do mundo, estimular o pensamento crítico e desenvolver habilidades de resolução de problemas. No entanto, estudantes com autismo enfrentam desafios na aprendizagem, como um todo, devido às suas características de processamento sensorial e cognitivo. É nessa direção, que se faz necessário repensar o ensino de Ciências para esse público específico. Devido a essas demandas vêm sendo um grande desafio a inclusão desses estudantes no ensino regular. Segundo Borges (2005, p. 3 *apud* Bortolozzo, 2007, p. 15).

Um estudante tem necessidades educacionais especiais quando apresenta dificuldades maiores que o restante dos estudantes da sua idade para aprender o que está sendo previsto no currículo, precisando, assim, de caminhos alternativos para alcançar este aprendizado.

Com o objetivo de estabelecer diretrizes para que a escola se adapte à realidade da sociedade tecnológica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incorpora em sua quinta competência geral da educação básica a necessidade de,

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de maneira crítica, significativa, reflexiva e ética em diversas práticas sociais, incluindo as escolares. Isso abrange a comunicação, acesso e compartilhamento de informações, a geração de conhecimento, a solução de problemas e o exercício do protagonismo e autoria tanto na esfera pessoal quanto na coletiva (Brasil, 2019, p.9).

Na sociedade do conhecimento, com a crescente adoção de tecnologias como computadores, *tablets*, celulares e lousas digitais, empresas têm procurado diversas ferramentas para aprimorar a educação e o treinamento corporativo. Nesse cenário, a gamificação ou *gamification* tem ganhado destaque por sua capacidade de motivar e envolver os participantes, impulsionando a aprendizagem, a resolução de problemas e otimizando o tempo de resposta de maneira mais eficiente.

O termo "gamificação" foi originalmente criado em 2002 por Nick Pelling, um programador que o introduziu em sua consultoria. No entanto, foi somente a partir de 2010 que esse conceito se disseminou globalmente, tornando-se uma prática mais difundida e reconhecida. Para Fardo (2013, p. 7),

A gamificação (...) pode impactar de forma positiva a experiência educacional dos indivíduos, pois ela pode fornecer um contexto para a construção de um sentido mais amplo para a interação, tanto nas escolas como em outros ambientes de aprendizagem, potencializando a participação e a motivação dos indivíduos inseridos nesses ambientes.

O uso da gamificação como estratégia de ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo

Nesse contexto, a gamificação tem sido considerada como uma estratégia inovadora e promissora para o ensino de ciências, a gamificação envolve a aplicação de elementos de jogos, como competição, recompensas e desafios, em contextos lúdicos, com o objetivo de engajar os estudantes, promover a motivação e melhorar o processo de aprendizado.

A integração das tecnologias digitais na educação pode desempenhar um papel fundamental em tornar o processo de aprendizagem mais atrativo, alinhado às necessidades do mundo contemporâneo, com potencial de enriquecer as experiências educacionais, incentivando a expressão da criatividade, promovendo a colaboração e engajamento, e assim, fomentando uma abordagem educacional inovadora. Isso, por sua vez, envolve e motiva os estudantes, cultivando o pensamento crítico, estimulando o trabalho em equipe e facilitando a troca de opiniões e informações. De acordo com Stewart e Misuruca (2012, p. 41):

A gamificação é um conceito inicialmente fundamentado em marketing, mídia e estudos comportamentais relacionados à saúde e ao bem-estar. No entanto, sua aplicação tem se expandido para áreas previamente não exploradas, como ambientes de trabalho e educação, por meio da incorporação de elementos competitivos e da disseminação de emblemas.

O uso da gamificação no ensino de ciências para estudantes autistas é uma temática de pesquisa ainda em crescimento, mas carece de evidências robustas sobre seus impactos e desafios. Portanto, este estudo busca preencher essa lacuna, fornecendo informações valiosas para educadores, pais e profissionais de educação interessados em promover o aprendizado de ciências para estudantes autistas.

Com base nisto, importa refletir sobre a gamificação pode ser efetivamente implementada como uma estratégia de ensino de ciências para estudantes autistas, e quais são os benefícios e desafios associados a essa abordagem. Desta forma o estudo visa explorar a função dos jogos digitais como uma estratégia lúdica na promoção da aprendizagem gamificada com seus benefícios e desafios.

Assim, a pesquisa parte da seguinte problemática: Quais os benefícios e desafios decorrentes da implementação da gamificação, como estratégia para o ensino de Ciências voltado a estudantes com TEA? O objetivo do estudo foi analisar os benefícios e desafios da gamificação no Ensino de Ciências para estudantes com autismo com foco no ensino fundamental por meios das publicações.

Para tanto, foi necessário a realização de análise da literatura existente sobre o transtorno do espectro do autismo, as necessidades educacionais dos alunos com TEA e as estratégias de ensino atualmente em uso; Revisar os conceitos fundamentais de gamificação, incluindo suas definições, teorias de aprendizado e aplicabilidade na educação; identificação

das adaptações necessárias para implementar a gamificação no ensino de ciências para alunos com TEA, considerando suas necessidades específicas; a análise dos estudos de caso em que os benefícios são percebidos pelos alunos com TEA em relação à motivação, envolvimento e compreensão dos conceitos científicos a partir gamificação por parte dos estudantes; além da identificação dos desafios enfrentados pelos educadores ao implementarem a gamificação no ensino de ciências voltados para alunos com TEA.

O interesse pela pesquisa surgiu a partir da experiência da pesquisadora envolvida no referido estudo, impulsionado pela experiência pessoal como mãe de uma criança com TEA. Ser mãe atípica fornece uma perspectiva única e uma profunda compreensão das necessidades, desafios e potenciais dos estudantes autistas no contexto educacional.

A vivência como mãe de uma criança com TEA desperta o compromisso de contribuir para a pesquisa e práticas educacionais que promovam a inclusão e o bem-estar dos estudantes com o respectivo transtorno.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos, foi adotado um desenho de pesquisa de abordagem qualitativa. Segundo Bardin, a análise qualitativa é a presença ou a ausência de uma característica de conteúdo ou de um conjunto de características num determinado fragmento de mensagem que é tomada em consideração. Bardin (2011). Para revisão da literatura, foi empregada uma metodologia que se baseia na análise detalhada e na interpretação de casos específicos documentados em fontes já existentes. Segundo Lakatos e Marconi (2017, p. 57) a revisão de literatura ou pesquisa bibliográfica não é apenas a enumeração de obras, mas exige do pesquisador a síntese e a interpretação do material consultado. Seu principal objetivo é fundamentar teoricamente o problema de estudo, estabelecendo o estágio do conhecimento em uma área.

Para a coleta de dados, foi utilizado o Portal de Periódicos CAPES. O recorte temporal aplicado à pesquisa na plataforma de dados da CAPES, foi o período entre 2020 a 2024, em função do aumento no quantitativo da matrícula dos estudantes com TEA na rede básica de ensino neste período. Este critério foi estabelecido também em razão de verificar o que foi produzido de mais recente na área.

Os descritores utilizados para a pesquisa são abrangentes e abordam diferentes aspectos, sendo eles: *Gamification and autism*, *gamification and education*, *Active Methodologies And Science Teaching*,

Science and Autism, playful games and autism, gamification, accessibility in education, autism and games, Discovery Learning.

Os parâmetros de inclusão inicialmente para pesquisa ocorreram pela adesão de artigos que fossem publicados nos últimos 5 anos, verificando se os títulos e o resumo que estão em concordância com o objeto e problema desta pesquisa. Adicionalmente, foram incluídos artigos até a quinta página de busca, acesso aberto e foi priorizado aqueles com os idiomas português, inglês e espanhol, acesso aberto.

Além disso, o presente estudo teve como critérios de exclusão: artigos que não estavam de acordo com os parâmetros de inclusão das obras para embasamentos da pesquisa, sendo descartados: duplicidade de trabalhos e artigos após a quinta página de busca por ordem de relevância, artigos em outro idioma.

Para a análise dos dados será utilizado o método da Análise de Conteúdo - AC por ser “um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a ‘discursos’ (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (Bardin, 2011, p.15) que busca através dos elementos de pré-análise, da exploração do material, e do tratamento dos resultados obtidos na discussão estruturada por Bardin (2011) uma forma de considerar as informações apresentadas nos dados com a temática central da pesquisa. Para isso, o método da AC direciona para uma leitura mais aprofundada dos textos selecionados, considerando um olhar geral para as pesquisas, para constituir o *corpus* com base em critérios como pertinência, representatividade e exaustividade (Bardin, 2011).

Os artigos foram organizados no *Mendeley Reference Manager*, um *software* que funciona como gerenciador de referências bibliográficas, para facilitar a leitura, organização e o controle de duplicidades.

ANÁLISES E RESULTADOS

O processo de triagem e seleção do *corpus* da pesquisa seguiu as etapas do diagrama de prisma, figura 1 e demonstrou o rigor da aplicação dos filtros. Inicialmente, a através dos descritores selecionados para a pesquisa na plataforma Portal CAPES foi possível registrar o número bruto de 181.412 mil artigos demonstrando uma amplitude inicial da busca e não foi utilizado como base para contagem de exclusões, pois representa apenas o quantitativo inicial antes da aplicação de qualquer filtro. Já na primeira etapa de filtragem incluindo o recorte temporal de 5 anos, acesso aberto e idiomas português, inglês e espanhol, o número de estudos foram reduzidos para 29.195 artigos.

Em seguida, na etapa de exploração de material e aplicação dos critérios de exclusão que consistiu na leitura flutuante dos títulos e resumos (pré-análise), foram aplicados filtros manuais de duplicação e inadequação com o tema central. Esta triagem resultou em 80 artigos considerados elegíveis para a leitura na íntegra. Na etapa de tratamento dos resultados e interpretação, os artigos foram organizados e aprofundados por meio da importação para o *Mendeley Reference Manager*, o que possibilitou melhor gerenciamento das referências e otimizou a leitura integral.

Por fim, a leitura completa destes 80 artigos e a aplicação dos critérios de exclusão mais rigorosos como o foco em contextos não educacional ou muito específicos, foram descartados 72 estudos, resultando no *corpus* final de 8 artigos para análise de conteúdo e categorização.

Diante dos dados coletados, foi notado uma discrepância no número de artigos encontrados ao utilizar descritores em português e inglês. Por exemplo, a busca com o termo “Gamificação e autismo” não retornou nenhum artigo, enquanto a busca pelo termo em inglês *Gamification and autismo* resultou em 151 artigos, outros descritores chegaram a resultados com maior número de artigos encontrados.

Mesmo sendo artigos de autores e revistas brasileiras o idioma estava em inglês. Então essa foi a tendência observada para todos os descritores utilizados. Estes dados demonstram a predominância de publicações científicas em língua inglesa no campo estudado e sugerem a necessidade de maior internacionalização da produção científica brasileira sobre o tema.

Para viabilizar a análise, os artigos em inglês foram traduzidos para o português utilizando o *Google Tradutor*. Estes dados complementam os resultados e fortalecem a análise crítica sobre os desafios de pesquisa no Brasil, pois de certa forma, o domínio apenas do inglês também poderá afetar a acessibilidade dos conhecimentos para educadores ou até mesmo pesquisadores que têm menor familiaridade com a língua, reafirmando a importância de promover publicações em português para democratizar o acesso ao conhecimento.

O tratamento, inferência e interpretação dos resultados, se deram de forma a observar quais categorias emergiram dos estudos e como se interrelacionam com o objeto de estudo da pesquisa. Assim, tanto a análise quanto a síntese das informações coletadas nos artigos, foram de caráter descritivo, por possibilitar observar, coletar, analisar e interpretar os dados, a fim de sintetizar os conhecimentos relacionados ao tema abordado na revisão.

Com base nos artigos previamente selecionados, elaborou-se a seguir uma tabela de categorização que organiza os dados de forma sistemática, a fim de facilitar a análise dos principais enfoques, estratégias e resultados apresentados pelos estudos.

O uso da gamificação como estratégia de ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo

Essa categorização permite identificar padrões, semelhanças e divergências entre as abordagens que tratam da aplicação da gamificação nos processos de ensino-aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), contribuindo para uma compreensão mais aprofundada sobre as práticas adotadas, os recursos utilizados e os impactos observados na inclusão e no desenvolvimento desses estudantes.

Quadro 2: Síntese dos benefícios segundo os estudos analisados e categorias.

BENEFÍCIOS	
Descrição	Categoria
“Sim, deve ser utilizado de acordo com o desempenho do aluno.”	Motivação/Engajamento
“Sim, a tecnologia deve ser usada porque apela a mais de um órgão dos sentidos.”	
“A tecnologia deveria ser utilizada para o ensino permanente.”	
“Sim, acho que aumenta a capacidade de atenção em crianças com autismo.”	
“Aumenta a capacidade de atenção em crianças com autismo”	
“...evita que as crianças fiquem entediadas criando um ambiente divertido.”	
“pode abreviar o processo de aprendizagem”	
“Sim, eles fazem. A memória visual deles é mais forte e é divertida.”	
“Afeta positivamente a capacidade de atenção. A mídia digital é um estímulo que chama a atenção, pois apoia os alunos aumentando sua capacidade de atenção.	
“Sim, porque pode motivar os alunos a aprender mais sobre a disciplina, consultar conteúdo ou outros aspetos relacionados com a mesma”	
“Os jogos digitais educativos podem ser utilizados para o efeito acompanhados pelos professores.”	Inclusão/Socialização
“Acho certo porque o aprendizado pode ser mais divertido e permanente.”	
“Acho que os jogos digitais educativos são úteis, deveriam ser desenvolvidos.”	
“Possivelmente interatividade direta entre os participantes”	
“Aumenta a conscientização”	
“Podem ser incluídos materiais visuais, <i>smart board</i> e materiais de apoio ao desenvolvimento motor.”	
“Atividades digitais e materiais interessantes independentes podem ser usados para apelar a mais de um sentido.”	
“Podem ser utilizadas formas e cores concretas.”	
“Materiais coloridos e digitais.”	
“Ao considerar o princípio das diferenças individuais, o processo de aprendizagem pode emergir, cria-se um ambiente divertido.”	
“Os jogos digitais educativos tornam o aprendizado mais divertido e apoiam o aprendizado em menos tempo. Tê-los nas escolas facilita o ensino dos professores.”	
“Deveria haver jogos digitais na educação especial. Acho que eles	

apoiam o desenvolvimento dos alunos (visual, auditivo, mental). Usá-los como um material que chama a atenção dos alunos e usá-los como reforçadores no tratamento de comportamentos problemáticos tem efeitos positivos.”	
---	--

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

O estudo de Alagöz, *et al*, (2023) traz a perspectiva dos educadores sobre os benefícios que a gamificação pode auxiliar na motivação e no engajamento dos estudantes com TEA nas atividades desenvolvidas, como também promover a inclusão e socialização.

a) Motivação e engajamento

A gamificação se estabelece como uma estratégia bastante promissora, principalmente para o ensino de alunos TEA, por endereçar diretamente as barreiras de comunicação e a autoexpressão. O estudo analisado Tahiri e El Alami (2020), focado em jogos sérios para crianças com TEA, traz essa abordagem alavancando a motivação e o comprometimento dos estudantes.

Segundo os autores, estudantes TEA são atraídos por jogos que oferecem recompensas sem a pressão da interação social e comunicação tradicional, o que os torna estratégia eficaz para o monitoramento e a adaptação do ensino. Esta abordagem é importante no contexto do ensino de Ciências, pois é uma área, que embora fundamental para a formação cidadã e pensamento crítico, exige o repensar de estratégias para lidar com as características de processamento sensorial e cognitivo desses estudantes. Assim, a gamificação auxilia na superação dos desafios na aprendizagem e reforçando seu potencial inclusivo.

Diante de muitos benefícios apontados nos artigos analisados é importante ressaltar que a gamificação exige um planejamento bastante cuidadoso, além de que o educador necessariamente irá dedicar-se ainda mais do seu tempo para elaborar os jogos gamificados adequados, bem como o apoio escolar para sua implementação, mesmo que os resultados mostrem avanços significativos no engajamento e na aprendizagem de estudantes com TEA, é fundamental reconhecer que nem todos irão se adaptar facilmente a essa abordagem, pois o transtorno do espectro do autismo se manifesta de maneira adversa em cada indivíduo, o que reforça a necessidade de que as estratégias pedagógicas sejam flexíveis e que levem em conta as singularidades de cada estudante.

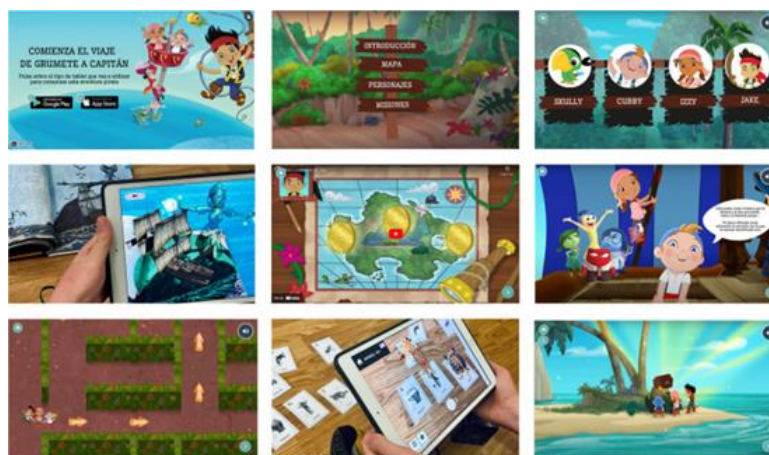
Dentre os artigos selecionados para o estudo, observou-se uma forte ênfase na utilização de recursos lúdicos e tecnológicos, sendo utilizados prioritariamente como estratégia facilitadora da aprendizagem de alunos com TEA. A gamificação destaca-se como uma metodologia ativa que visa contribuir significativamente para o desenvolvimento cognitivo, social e na comunicação

O uso da gamificação como estratégia de ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo

desses estudantes, pois irá oferecer estímulos visuais, desafios que são progressivos e com recompensas simbólicas capazes de manter o foco e o interesse durante as atividades propostas.

A análise do estudo de López-Bouzas et al. (2023), revela que a gamificação, ao ser integrada com tecnologias emergentes como a realidade aumentada, cria ambientes de aprendizagem que facilitam o desenvolvimento de competências importantes. A figura 1 ilustra um ambiente gamificado aumentado utilizado na intervenção, que por meio de interação imersão na narrativa, demonstrou contribuir para o aumento da competência comunicativa (CC) em 54 indivíduos com TEA.

Figura 1: Exemplo de Ambiente Aumentado Gamificado para Alunos com TEA.



Fonte: Adaptado de López-Bouzas et al. (2023).

Evidenciou-se que tais ambientes lúdicos e bastantes visuais são eficazes, superando os métodos tradicionais, pois fornecem o *feedback* imediato e a estrutura visual que melhor atende as características de processamento dos alunos com TEA, tornando aquisição de habilidades complexas, como o CC, bem mais acessível e engajadora.

Os estudos que foram analisados neste trabalho apontam que os jogos digitais, ambientes virtuais imersivos, realidade aumentada, aplicativos interativos até mesmo jogos de tabuleiro adaptado apresentam impactos bastante positivos na motivação desses estudantes, também, ajuda na autonomia que é muito importante no processo para os autistas e na retenção de conteúdo. Em especial jogos que possuem ferramentas da qual o educador acompanha o progresso dos estudantes de forma dinâmica e menos excludente.

b) Inclusão e socialização

No campo específico do ensino de Ciências, a gamificação mostra-se muito eficaz ao mediar a compreensão dos estudantes com conceitos, mas abstratos por meio da exploração

prática, visual e simbólica, pois a gamificação utiliza cores, sons, imagens animadas, desafios sensoriais, sendo assim, assuntos como o corpo humano, ecossistemas, experiências nos laboratórios entre outros, podem ser abordados de uma forma bem mais acessível, promovendo assim uma aprendizagem significativa e adaptada as necessidades dos alunos com TEA e isso promove a inclusão e socialização. Os jogos digitais são o centro da gamificação, permitem personalização, *feedback* imediato e podem ser adaptados pelos educadores para os conteúdos de ciências.

Na pesquisa de Zourmpakis *et al.* (2023), surgem dados bastantes positivos em relação ao uso da gamificação no ensino de Ciências. A maioria dos alunos demonstrou alto nível de satisfação com a aprendizagem mediada pelo aplicativo de gamificação adaptativa com 92,5% expressando concordância parcial ou total, indicando que gostaram dessa nova forma de aprender.

Os estudantes relatam também maior motivação e confiança ao obter o entendimento sobre o assunto fenômenos naturais através de uma abordagem divertida e interativa, contrastando com os métodos tradicionais em sala de aula que foram considerados entediantes por quase metade dos estudantes, cerca de 45%. Ao passo que, 52,5% dos estudantes referiram sentirem-se mais seguros com esse tipo de estratégia evidenciando o potencial da gamificação em aumentar o envolvimento e a crença na própria capacidade.

Figura 2: Demonstração do Ambiente Gamificado para o Ensino do Ciclo da Água.



Fonte: Adaptado de Zourmpakis *et al.* (2023).

A figura demonstra a liberdade de navegação e a experiência imersiva oferecida ao usuário, onde estudante pode interagir com personagens, coletar materiais e conduzir

O uso da gamificação como estratégia de ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo

experimentos. Esse design, que incorpora fenômenos e sons da vida real, que é fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico em Ciências.

Embora o Estudo de Zourmpakis et al. (2023) tenha como foco a Gamificação adaptativa na educação científica com estudantes típicos, ele é mantido no *corpus* por ser o único que válida a aplicação da gamificação no contexto disciplinar de Ciências, que é o escopo deste trabalho. A adaptação é o conceito que confirma o mecanismo de jogo adaptada como *feedback* e diferenciação de desafios, são sim, capazes de aumentar a motivação dos estudantes em Ciências, validando assim, a necessidade de personalização e individualização que é inerente a inclusão dos estudantes com autismo. Portanto o estudo fornece embasamento metodológico para futuras intervenções em Ciências para este grupo.

Um caminho que também deve ser investigado é sobre os desafios que os professores enfrentam para trabalhar estratégias que envolvem a gamificação para alunos com autismo. O quadro 3 apresenta os principais desafios encontrados no trabalho a partir da gamificação.

Quadro 3: Síntese dos desafios enfrentados pelos educadores segundo o estudo analisado Alagöz, et al, (2023).

DESAFIOS	
Descrição	Categoria
“Temos problemas por falta de materiais digitais e problemas comportamentais”	Falta de materiais digitais acadêmicos
“Falta um quadro inteligente. Podemos progredir mais rápido com vídeos educativos”	
“e problemas comportamentais”	Problemas comportamentais
“Temos problemas por falta de materiais visuais e sonoros”	Ausência de materiais de audiovisuais

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

No estudo analisado o autor Alagöz, et al, (2023) sobre os principais desafios enfrentados por parte dos educadores na educação de estudantes com autismo, foram identificados como dificuldade recorrente a falta de materiais digitais acadêmicos 60% e a ausência de materiais de audiovisuais 40% e problemas comportamentais 60%. Esses dados reforçam a relevância da implementação de estratégias pedagógicas inovadoras, como a gamificação, pois utiliza recursos digitais entre outros. Portanto, não só supre a escassez de materiais, como pode contribuir para a redução de comportamentos que são desafiadores, tornando ambiente de sala de aula mais atrativo.

- a) Falta de materiais digitais acadêmicos

Os professores relatam como desafio recorrente é a falta de materiais digitais que apoiem de forma efetiva os processos de ensino-aprendizagem. O estudo do autor Alagöz, *et al.*, (2023) relata que os materiais que mais faltam são: recursos visuais, quadros inteligentes e materiais de apoio motor, que poderiam facilitar a compreensão dos conteúdos.

Alagöz *et al.*, (2023) mostram que, embora jogos digitais apresentem benefícios como maior motivação, aprendizagem mais rápida e estímulo multissensorial, ainda há carência de recursos pedagógicos digitais voltados especificamente para esse público, o que limita o potencial inclusivo das tecnologias educacionais. Da mesma forma, Monteiro *et al.*, (2021) reforçam a necessidade de desenvolvimento de protótipos de jogos educativos que possam ser validados pedagogicamente.

Dessa forma, a ausência desses recursos poderá impactar negativamente na motivação dos alunos, que poderiam progredir com maior autonomia e interesse, pois com os recursos tecnológicos adequados os professores poderiam trabalhar com mais eficácia.

b) Ausência de materiais audiovisuais

Outro ponto levantado é a carência de materiais de audiovisuais, ou seja, equipamentos que permitem que o professor ilustre os conteúdos com imagens, vídeos, sons e apresentações. O professor fica limitado a métodos tradicionais, o que compromete a aprendizagem em componentes que carecem da visualização de conteúdos como é caso de Ciências.

Estudos como o de Tahiri e El Alami (2020) defendem que o uso de jogos sérios favorece a avaliação formativa e a adaptação das estratégias pedagógicas, mas deixam claro que há limitação de recursos multimodais disponíveis em larga escala. Em direção similar, o estudo analisado que compôs o quadro Cadieux *et al.*, (2020), ao utilizarem o ambiente virtual do Minecraft, demonstram que materiais audiovisuais interativos potencializam a aprendizagem e a socialização, mas que essas práticas ainda dependem de metodologias estruturadas e não estão amplamente disseminadas.

c) Problemas comportamentais

Além de questões estruturais, os desafios manifestam-se em aspectos comportamentais. Alguns alunos relatam dificuldades em manter o foco durante as atividades e em lidar com a complexidade de determinadas tarefas. Esses fatores implicam na necessidade de estratégias pedagógicas adaptativas que equilibrem os estímulos da gamificação com práticas capazes de minimizar a dispersão e favorecer a participação efetiva do estudante.

Hussein *et al.*, (2023), na revisão sistemática, mostram que a gamificação pode contribuir para a redução de barreiras comportamentais, favorecendo a interação social, o engajamento e

atitudes positivas em alunos com necessidades especiais. López-Bouzas *et al.*, (2023) também identificaram que ambientes gamificados com realidade aumentada promoveram melhorias na competência comunicativa de estudantes com TEA, reduzindo comportamentos de isolamento e resistência.

Assim, os autores reforçam que os problemas comportamentais não devem ser entendidos apenas como características individuais, mas como respostas ao contexto escolar que falha em oferecer recursos adequados. Geralmente, se os estudantes apresentam um comportamento que pode ser considerado disfuncional em sala de aula, é necessário observar se essa desregulação já veio do ambiente externo, família, viagem até a escola, pátio da escola, ou se está sendo provocada por metodologias que não atendem as especificidades do espectro.

O ensino de estudantes com transtornos, em especial aqueles que são diagnosticados com o TEA, ainda representa um grande desafio no contexto escolar. É fato que enfrentam barreiras relacionadas a escassez de recursos pedagógicos adequados, falta de adaptações nas atividades tradicionais. Soma-se a isso a carência também de suporte para os educadores, o que compromete a eficácia dos processos de ensino e aprendizagem.

Diante deste contexto as metodologias ativas, como o uso dos jogos, sejam digitais, analógicos ou gamificados, são promissores pois podem proporcionar maior engajamento e motivação, além da compreensão dos conteúdos tanto para estudantes atípicos, quanto os típicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gamificação, embora seja uma abordagem relativamente recente no campo da educação, tem se mostrado de grande relevância, especialmente no ensino de Ciências voltado a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Trata-se de uma estratégia que favorece não apenas o engajamento de estudantes neurodivergentes, mas também de todos os demais estudantes, contribuindo para a construção de um ambiente dinâmico e inclusivo.

Quando planejada e mediada por educadores capacitados, a gamificação apresenta potencial para tornar o ensino motivador e acessível. As evidências extraídas da literatura analisada indicam que, apesar das limitações, a gamificação configura-se como uma estratégia pedagógica significativa na superação de barreiras à aprendizagem, exigindo, contudo, maior investimento em capacitação docente e recursos tecnológicos. Importa destacar que essa abordagem não pretende substituir as práticas pedagógicas tradicionais, mas sim enriquecê-las por meio de elementos atrativos, interativos e de *feedback* constante, sempre centrados nos estudantes.

Diante dos achados, ainda se faz necessário a continuidade de pesquisas futuras. Ensinar com jogos não significa “brincar de ensinar”, mas sim levar a sério o direito de aprender de todos, inclusive daqueles que historicamente foram invisibilizados no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

ALAGÖZ, Abdullah; UYSAL, Ömer; ÖK, Nazenin; SAKARYA, Yağmur; GÜRSOYLAR, Gülhan. An Innovative Educational Digital Game Design for Primary School Children with Autism. **Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education**, v. 17, Edição Especial, p. 744-770, out. 2023. DOI: 10.17522/balikesirnef.1352732. Disponível em: https://dergipark.org.tr/en/pub/balikesirnef/issue/80515/1352732#article_cite. Acesso em: 28 jun. 2025.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. Tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento et al. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <https://membros.analysispsicologia.com.br/wp-content/uploads/2024/06/DSM-V.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2024.

AN, Yunjo. A qualitative investigation of team-based gamified learning in an online environment. **Educational Process: International Journal**, v. 10, n. 4, p. 73-91, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22521/edupij.2021.104.5>. Disponível em: EDUPIJ_239_article_61c1e6a3c9080.pdf. Acesso em: 08 dez. 2024.

ARAÚJO, Rodrigo Santos Aquino de; PONTES, Lílíana F. B. L.; BARBOSA, Karoline Ferreira.; WEBER, Karen C.; LIMA-JUNIOR, Claudio G. Sala de Aula Invertida e Modelo de Rotação por Estações: Uma Breve Revisão de suas Aplicações no Ensino de Ciências. **Revista Virtual de Química**, João Pessoa, v. 15, n. 1, p. 1-15, jan. 2023. DOI: 10.21577/1984-6835.20230004. Disponível em: <https://rvq.sbbq.org.br/pdf/v15n4a17>. Acesso em: 08 dez. 2024.

ATHERTON, Gray.; CROSS, Liam. The use of analog and digital games for autism interventions. **Frontiers in Psychology**, v. 12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.669734>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.669734/full>. Acesso em: 08 dez. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 2011. Disponível em: <https://madmunifacs.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>. Acesso em: 12 out. 2023.

BORTOLOZZO, Ana Rita Serenato. **Banco de dados para o uso das tecnologias de informação e comunicação na prática pedagógica de professores de alunos com necessidades especiais**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Pedagogia/anarita.pdf. Acesso em: 27 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF,

O uso da gamificação como estratégia de ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo

ano 149, n. 249, p. 2, 28 dez. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm. Acesso em: 29 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 12 out. 2023.

BROCKE, Jan Vom; ROSEMANN, Michael. **Metodologia de pesquisa**. AMGH Editora, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259218736_Metodologia_de_Pesquisa. Acesso em: 09 jan. 2024.

CADIEUX, Lee; KEENAN, Mickey. Can social communication skills for children diagnosed with autism spectrum disorder rehearsed inside the video game environment of Minecraft generalize to the real world? **JMIR Serious Games**, [S.l.], v. 8, n. 2, e14369, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2196/14369>. Disponível em: <https://games.jmir.org/2020/2/e14369/>. Acesso em: 16 jun. 2024.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. p. 1-28. Disponível em: https://residenciapedagogica.ufpa.br/images/Ebooks/ENSINO_DE_CIENCIAS_POR_INVESTIGAO_-cap_1_pg__compressed.pdf. Acesso em: 16 out. 2025.

CRESWELL, John W. **Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative approaches to research**. 2. ed. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Pearson Education, 2005. Disponível em: [272787052_Educational_Research_Planning_Conducting_and_Evaluating_Quantitative_and_Qualitative_Research](https://www.researchgate.net/publication/272787052_Educational_Research_Planning_Conducting_and_Evaluating_Quantitative_and_Qualitative_Research). Acesso em: 12 out. 2023.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br//renote/article/view/41629>. Acesso em: 09 jan. 2024.

GOSWAMI, Tanmoy; ARORA, Tanay; RANADE, Pranita. Enhancing memory skills of Autism Spectrum Disorder children using gamification. **Journal of Pharmaceutical Research International**, [S.l.], v. 33, n. 34B, p. 125–132, 2021. DOI: <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i34B31854>. Disponível em: <https://journaljpri.com/index.php/JPRI/article/view/2682>. Acesso em: 16 jun. 2024.

HUSSEIN, Elham, *et al.* Explorando o impacto da gamificação no desenvolvimento de habilidades na educação especial: uma revisão sistemática. **Tecnologia Educacional Contemporânea**, v. 3, ep443, 2023. Disponível em: <https://www.cedtech.net/article/exploring-the-impact-of-gamification-on-skill-development-in-special-education-a-systematic-review-13335>. Acesso em: 08 dez. 2024.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. Disponível em: <https://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2044/1783>. Acesso em: 16 out. 2025.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em:

https://ia804601.us.archive.org/7/items/Fundamentos_de_metodologia_cientfica_8.ed.-_www.meulivro.biz/Fundamentos_de_metodologia_cientfica_8.ed.-_www.meulivro.biz.pdf. Acesso em: 15 out. 2025.

LÓPEZ-BOUZAS, Nerea; MORAL-PÉREZ, M. Esther del; CASTAÑEDA-FERNÁNDEZ, Jonathan. Communicative competence in students with ASD: Interaction and immersion in a Gamified Augmented Environment. **Education and Information Technologies**, [S.l.], 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12319-x>. Disponível em: <https://link-springer-com.ez9.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s10639-023-12319-x>. Acesso em: 28 jun. 2025.

MIRANDA, Dennys Maia; LAURENTINO, Raphael Rocha; OLIVEIRA, Jean Mark Lobo de. Gamificação: aplicando o lúdico através de jogos digitais. **International Journal of Advanced Research**, v. 10, n. 11, p. 554-560, nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.21474/IJAR01/15699>. Disponível em: <https://www.journalijar.com/article/42797/gamification:-applying-the-playful-through-digital-games/>. Acesso em: 11 dez. 2025.

MONTEIRO, Milena de França; PIRES, Izabel Augusta Hazin. Tom Tom: um protótipo de jogo educacional digital para avaliação e intervenção da teoria da mente para crianças com transtorno do espectro autista. **Revista Internacional de Pesquisa em Desenvolvimento**, v. 8, p. 57941-57946, 2022. Disponível em: <https://www.journalijdr.com/sites/default/files/issue-pdf/25037.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2024.

OLIVEIRA, Francisco Lindoval. Autismo e inclusão escolar: os desafios da inclusão do aluno autista. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 34, 8 set. 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/34/autismo-e-inclusao-escolar-os-desafios-da-inclusao-do-aluno-autista>. Acesso em: 27 dez. 2023.

PAOLI, Joanna de; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Concepção de inclusão nas pesquisas em ensino de ciências com estudantes no espectro autista. **Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 26, e52359, 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172022240194>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/CQD8Xgtq3g3GkLqJfxskvrj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 jun. 2024.

RAGUZE, Tiago.; SILVA, Régio Pierre da. Gamificação aplicada a ambientes de aprendizagem. In: **GAMEPAD, Seminário de Games e Tecnologia**, 2016. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/7fe3e6be-385f-4e8b-96e4-933a0e63874f/Gamificac%C2%B8a~o%20aplicada%20a%20ambientes%20de%20Aprendizagem.pdf>. Acesso em: 14 out. 2023.

RAMOS, Elaine; LEAO, Gabriel; SCHNEIDER, Henrique. Gamificação na educação: desafio e ludicidade com os jogos digitais. In: **ANAIS DO XIV COLÓQUIO INTERNACIONAL "EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE" (EDUCON)**. Grupo de Estudos e Pesquisas "Educação e Contemporaneidade", 2020. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13730/12/11>. Acesso em: 14 out. 2023.

ROSSI, Mayara; MELLO, Geison Jader. O uso e as contribuições das metodologias ativas para a aprendizagem dos estudantes no ensino de Ciências. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO, v. 19, n. 42, p. 425, 2022. DOI: 10.18677/EnciBio_2022D23.

O uso da gamificação como estratégia de ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo

Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2022D/o%20uso.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2024.

SANTOS, Cleidilene de Jesus Souza; et al. Ensino de ciências: novas abordagens metodológicas para o ensino fundamental. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v. 14, p. 217-227, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/20458>. Acesso em: 14 out. 2023.

STEWART, James; MISURUCA, Gianluca. **The industry and policy context for digital games for empowerment and inclusion**: Market analysis, future prospects and key challenges in videogames, serious games and gamification. Institute for Prospective and Technological Studies, Joint Research Centre, 2012. Disponível em: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC77656>. Acesso em: 09 jan. 2024.

TAHIRI, Najoua; ALAMI, Mohamed El. A new evaluation technique through serious games for children with ASD. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)**, [S.l.], v. 15, n. 11, p. 158–165, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i11.12843>. Disponível em: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/12843>. Acesso em: 16 jun. 2024.

ZOURMPAKIS, Alkinoos-Ioannis; KALOGIANNAKIS, Michail; PAPADAKIS, Stamatios. Adaptive Gamification in Science Education: An Analysis of the Impact of Implementation and Adapted Game Elements on Students' Motivation. **Computers**, v. 12, n. 7, p. 143, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/computers12070143>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-431X/12/7/143>. Acesso em: 11 dez. 2024.

Submetido em: 06 de fev de 2026.

Aprovado em: 24 de abr de 2026.

Publicado em: 30 de abr de 2026.