

ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA: A GAMIFICAÇÃO ADAPTATIVA COMO FERRAMENTA

Heriverton de Sousa Marinho Soares ¹
Maria do Rosário Gomes Germano Maciel ²

RESUMO

O avanço da tecnologia digital tem transformado o cenário educacional, proporcionando novas possibilidades para o ensino e aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento. Entre essas inovações, a gamificação entendida como a aplicação de elementos de design de jogos em contextos não relacionados a jogos – tem se destacado como uma metodologia eficaz para motivar e engajar os alunos no processo educacional. Assim, neste artigo fazemos um levantamento de trabalhos científicos publicados na Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Ensino Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital de teses e dissertações (BDTD), que abordem a temática da gamificação adaptativa, no ensino de física para alunos com deficiência. Para coleta de dados, utilizamos a pesquisa bibliográfica, para acessar algumas referências teóricas publicadas sobre a temática em tela. Estudos apontam que a gamificação pode aumentar a participação e o interesse dos estudantes, especialmente em disciplinas complexas como a de ensino de Física, que envolve conceitos abstratos e alta demanda cognitiva. No entanto, o uso de gamificação para fins educativos ainda enfrenta desafios, especialmente no contexto da educação inclusiva. O Brasil tem avançado em políticas para garantir uma educação inclusiva e de qualidade, mas muitos estudantes com deficiência enfrentam dificuldades para acompanhar os conteúdos em sala de aula. Diante disso, surge a necessidade de ferramentas que não só promovam o engajamento, mas que também sejam flexíveis e capazes de se adaptar às necessidades individuais de cada aluno. Diferente de uma abordagem uniforme, a gamificação adaptativa permite que o sistema identifique e responda às necessidades de cada estudante, ajustando o ritmo e a dificuldade das tarefas conforme a sua evolução. Os estudos revelam que o uso de gamificação adaptativa pode proporcionar um ambiente de aprendizado acessível, inclusivo e participativo, garantindo que os alunos com deficiência interajam com conteúdos de forma significativa.

Palavras-chave: Educação Inclusiva, Ensino de Física, Gamificação Adaptativa.

INTRODUÇÃO

A construção da inclusão educacional no Brasil passa por uma trajetória marcada por conquistas legais importantes, mas também por desafios persistentes. A institucionalização da educação inclusiva depende não apenas da existência de políticas públicas, mas da efetivação dessas políticas no cotidiano escolar. Embora o país tenha avançado significativamente no que diz respeito à promoção dos direitos humanos e da inclusão, especialmente com o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência

¹ Mestrando do Programa Mestrado Profissional em Educação Inclusiva da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, prof.heriverton@gmail.com;

² Professor orientador: Doutora, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, rosario21germano@servidor.uepb.edu.br



– Viver sem Limite (Decreto nº 7.612/2011), ainda há um longo caminho a percorrer no campo educacional.

A transformação da escola é urgente. É necessário romper com práticas pedagógicas excludentes, substituindo-as por ações que valorizem a diversidade como elemento enriquecedor do processo educativo. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) reforça esse compromisso ao garantir o direito à educação em ambiente inclusivo, vedando qualquer forma de discriminação e assegurando recursos de acessibilidade e formação docente qualificada.

A diversidade, nesse contexto, deve ser entendida como eixo estruturante da escola inclusiva, dando sustentação para que a heterogeneidade prevaleça sobre a homogeneidade. Como destaca a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), ser diferente não é o oposto de ser normal, mas apenas uma expressão da pluralidade humana. A educação inclusiva, portanto, é uma proposta de mudança das práticas escolares, que deixa de focar nas limitações dos alunos para valorizar suas potencialidades, adotando estratégias pedagógicas inovadoras.

Gamificação como Estratégia de inovação

Uma dessas estratégias é a gamificação – isto é, a aplicação de características e elementos de design de jogos em contextos não relacionados a jogos – que se destaca como uma metodologia eficaz para motivar e engajar os alunos no processo educacional. Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014, apontam que a gamificação pode aumentar a participação e o interesse dos estudantes, especialmente em disciplinas complexas como as Ciências Exatas, que envolvem conceitos abstratos e alta demanda cognitiva. No entanto, ainda vemos poucos estudos da gamificação para fins educativos no contexto da educação inclusiva no Brasil, principalmente, quando nos referimos a uma gamificação adaptativa.

A gamificação adaptativa se baseia na ideia de que não existe uma única forma de motivar as pessoas. Em vez de oferecer os mesmos elementos de jogo para todos, ela ajusta a experiência com base no perfil, nas preferências, no desempenho e no comportamento do usuário. Desse modo, permite que o sistema identifique e responda às necessidades de cada estudante, ajustando o ritmo e a dificuldade das tarefas conforme a sua evolução. O uso de gamificação adaptativa pode proporcionar um



ambiente de aprendizado acessível, inclusivo e participativo, garantindo que os alunos com deficiência interajam com conteúdos de forma significativa.

Assim, o presente estudo teve por objetivo verificar por meio de revisão sistemática de literatura como a gamificação adaptativa é utilizada no ensino de física numa perspectiva de educação inclusiva. O eixo norteador foi entender o que a literatura nos apresenta, nas pesquisas acadêmicas científicas, os benefícios para o processo de ensino e aprendizagem e os desafios da utilização da gamificação como estratégia de ensino de física para alunos com deficiência.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se por uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) do tipo meta-síntese, cujo objetivo é sintetizar pesquisas qualitativas sobre um tema específico, a fim de identificar conceitos, temas ou teorias-chave que possibilitem novas ou mais consistentes explicações para o fenômeno em análise (Galvão; Ricarte, 2019). Para tanto, foram consultadas publicações em formato de teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, contemplando a temática da gamificação adaptativa no ensino de Física para alunos com deficiência.

Na BDTD, a busca inicial utilizou as palavras-chave “Gamificação adaptativa”, “Ensino de Física” e “Educação inclusiva”, não resultando em trabalhos relacionados. Diante disso, foram testadas variações, como a retirada do termo “adaptativa”, que retornou apenas uma dissertação sobre Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA), sem vínculo com gamificação e o ensino de Física. Posteriormente, substituímos “educação inclusiva” por “deficiência” e, em seguida, por “TEA”, mas o resultado permaneceu o mesmo.

A fim de ampliar o escopo, optou-se por realizar buscas sem termos diretamente ligados à inclusão. Nessa etapa, foram encontrados 95 trabalhos relacionados à gamificação no ensino de Física. Reintroduzindo o termo “gamificação adaptativa”, identificamos seis trabalhos, embora nenhum deles tratasse diretamente do ensino de Física. O mais próximo abordava o ensino de Ciências no 6º ano do ensino fundamental, mas foi desconsiderado, visto que o foco desta revisão é o ensino médio. Em outra tentativa, ao utilizar as palavras “Educação inclusiva”, “Gamificação” e “Ensino de Ciências”, foram encontrados 13 trabalhos, dos quais 4 foram selecionados, por



abordarem alunos com TEA ou deficiência intelectual, no ensino médio, como plano de fundo.

Na plataforma da CAPES, a busca pelas palavras “Gamificação adaptativa” associadas ao ensino inclusivo de Física também não apresentou resultados. Entretanto, ao modificar os descritores para “Educação inclusiva” e “Gamificação”, foram identificados 22 trabalhos. Com a adição do termo “TEA”, chegamos a 3 estudos relevantes, em que 2 foram incluídos na pesquisa. Ainda, utilizando apenas os termos “Gamificação” e “TEA”, encontramos 7 resultados, dos quais 3 foram selecionados por alinharem-se aos critérios estabelecidos. Assim, a amostra final deste estudo é composta por 9 trabalhos científicos, sendo 8 dissertações de mestrado e 1 tese de doutorado, que servirão de base para a análise e discussão dos resultados.

A análise foi conduzida a partir das contribuições teóricas que orientam Galvão; Ricarte, 2019 em etapas sucessivas: (1) leitura integral das dissertações e teses selecionadas; (2) transcrição, em quadro comparativo, dos objetivos, das estratégias de gamificação empregadas, dos resultados alcançados e das dificuldades relatadas; (3) estabelecimento de correlações entre as modalidades de gamificação identificadas; (4) análise comparativa dos resultados obtidos; (5) identificação das convergências e divergências entre as dificuldades apontadas; e, por fim, (6) síntese e discussão integrativa de todos os dados coletados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dessa busca, foram encontrados oito dissertações e uma tese, publicadas entre 2020 e 2024. O quadro 1 a seguir apresenta os estudos que foram encontrados com a descrição dos títulos, autores e ano de publicação.

Quadro 1 – Levantamento das dissertações e teses selecionadas.

TÍTULO	AUTOR E ANO
Proposta de uma sequência didática para trabalhar conteúdos de Física utilizando jogos digitais	Tania Cristina Serenini dos Santos (2020)
Estratégia articulada para o ensino inclusivo de tópicos de ondulatória, que utilizou um álbum de figurinhas como recurso gamificado.	Rodrigo Costa Alencar (2022)



O jogo palavras cruzadas como ferramenta para o ensino de Física	Lindomar Carolino dos Santos (2022)
A gamificação como recurso didático: um estudo de caso um discente que apresenta transtorno do espectro autista (tea) e discalculia	Jorge Luiz Prudencio Dutra (2023)
Gamificação no ensino de Física: uma alternativa pedagógica para o ensino de circuito elétrico	Gustavo Plaster Camargo (2023)
As tecnologias digitais na prática pedagógica com estudantes da Educação Básica: uma proposta gamificada para o ensino de Ciências	Thiago Cosin (2024)
Gamificação como estratégia de ensino: uma análise das mudanças nas práticas educativas	Fernanda Duarte Siqueira (2024)
A gamificação no desenvolvimento das habilidades cognitivas e na aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)	Michele Bitencourt Marques (2024)
Gamificação na educação inclusiva de alunos no transtorno do espectro autista (TEA)	Cláudio Joaquim Dos Santos Braga (2024)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

A análise das dissertações e teses evidenciam a consolidação da gamificação como estratégia pedagógica inclusiva, empregada em diferentes contextos e níveis de ensino, com resultados que reforçam sua relevância no processo de ensino-aprendizagem.

O trabalho de Tania Cristina Serenini dos Santos (2020), intitulado *Proposta de uma sequência didática para trabalhar conteúdos de Física utilizando jogos digitais*, buscou desenvolver uma prática inovadora a partir do uso do Simulador PhET, jogos online e jogos físicos gamificados. Os resultados apontaram para maior motivação e interação dos estudantes, evidenciando o potencial das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), de modo particular da gamificação, no fortalecimento do engajamento escolar no ensino de física.

Em 2022, Rodrigo Costa Alencar na pesquisa *Estratégia articulada para o ensino inclusivo de tópicos de ondulatória, que utilizou um álbum de figurinhas como recurso gamificado*, apresentou uma proposta que despertou elevado interesse dos estudantes desde os primeiros momentos, com destaque para a participação de alunos



com deficiência intelectual. Uma sequência didática com gamificação para o estudo do conteúdo ondulatória através da criação de um álbum de figurinhas, se mostrou uma prática eficaz no desafio de tornar o ensino de física mais inclusivo. Esse resultado reforça a pertinência de metodologias lúdicas que utilizam a gamificação para ampliar a inclusão e a motivação em sala de aula.

Quanto ao trabalho de Lindomar Carolino dos Santos (2022) *O jogo palavras cruzadas como ferramenta para o ensino de Física, propôs o uso de palavras cruzadas em tabuleiros como estratégia de ensino*. A pesquisa evidencia que o recurso favoreceu o raciocínio lógico e a interação entre os alunos, embora tenha sido necessário apoio adicional de uma professora do AEE que acompanha os estudantes com deficiência intelectual. O estudo destaca a importância de pensar a gamificação aliada a adaptações que assegurem acessibilidade.

No ano de 2023, Jorge Luiz Prudencio Dutra, em sua pesquisa *A gamificação como recurso didático: um estudo sobre aprendizagem inclusiva*, recorreu a um caderno gamificado no Google Apresentações e Google Sala de Aula. Os resultados mostraram avanços na aprendizagem e na motivação dos alunos, embora alguns estudantes ainda necessitassem de acompanhamento individualizado. O trabalho indica que a gamificação, por si só, não elimina a necessidade de apoio pedagógico direcionado.

Também em 2023, no trabalho de Gustavo Plaster Camargo *Gamificação no ensino de Física: uma alternativa pedagógica para o ensino de circuito elétrico* foi proposta uma sequência didática inovadora utilizando gamificação e jogos educacionais digitais com quatro aplicativos: PhET, para simulação de circuitos elétricos; Kahoot e Socrative, para quizzes avaliativos; e Flippity, aplicado em tabuleiros e desafios de caça ao tesouro. Os resultados indicaram elevado interesse pelo conteúdo, melhoria significativa na compreensão dos conceitos abordados e desenvolvimento de habilidades sociais e trabalho em equipe, por meio de competições saudáveis entre os alunos. Embora o estudo não tenha incluído alunos com deficiência, destacou-se como uma referência metodológica por evidenciar o potencial da gamificação digital como recurso motivador e pedagógico no ensino de Física.

Avançando para 2024, Thiago Cosin, em sua pesquisa intitulada *As tecnologias digitais na prática pedagógica com estudantes da Educação Básica: uma proposta gamificada para o ensino de Ciências*, analisou o impacto da plataforma Wordwall em comparação a atividades convencionais. Através da análise de gráficos o pesquisador demonstrou que 90% dos alunos obtiveram melhor desempenho em atividades



gamificadas, incluindo dois estudantes com deficiência que participaram de todas as etapas com apoio especializado. Essa experiência evidencia a potencialidade da gamificação em promover maior engajamento e inclusão, no ensino de física.

Também em 2024, Fernanda Duarte Siqueira, no seu trabalho chamado *Gamificação como estratégia de ensino: uma análise das mudanças nas práticas educativas*, investigou as percepções docentes por meio do uso de plataformas digitais como Kahoot, Memrise, Duolingo, Educacross, Quizizz e Elefante Letrado. O estudo revelou benefícios como maior colaboração entre os estudantes, inclusive aqueles com deficiências, e ambientes mais dinâmicos de aprendizagem. Entretanto, destacou desafios relacionados à carência de formação docente e às dificuldades em relação ao uso de tecnologias nas aulas, o que enfatiza a necessidade de políticas públicas de formação docente para o uso efetivo da gamificação.

Ainda em 2024, a pesquisa de Michele Bitencourt Marques intitulada *A gamificação no desenvolvimento das habilidades cognitivas e na aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)*, propôs o uso do software Geogebra e do jogo Tabuada: Aprenda e Jogue!. Os resultados evidenciaram avanços na aprendizagem matemática de alunos com TEA, demonstrando que a gamificação digital pode favorecer tanto o desenvolvimento cognitivo quanto a autonomia desses estudantes.

Por fim, a pesquisa de Cláudio Joaquim dos Santos Braga (2024), intitulada *Gamificação na educação inclusiva de alunos no Transtorno do Espectro Autista (TEA)*, teve como objetivo analisar a contribuição da gamificação como estratégia pedagógica no processo de ensino-aprendizagem em classes comuns. A proposta envolveu tanto jogos físicos — como bingo das letras, jogo da memória e amarelinha das letras — quanto jogos digitais da plataforma Epedagogia, desenvolvida pelo próprio pesquisador, que permite a criação de jogos educativos de forma gratuita e adaptada às necessidades específicas dos alunos. Os resultados mostraram que a gamificação promoveu maior participação, engajamento e concentração dos estudantes, além de avanços relevantes na socialização, colaboração, autonomia e confiança de alunos com TEA. Contudo, foram registradas dificuldades relacionadas à falta de equipamentos digitais e de acesso à internet, bem como à necessidade de formação continuada dos professores para consolidar práticas inclusivas. Esse estudo reforça o potencial da gamificação associada às tecnologias assistivas como ferramenta para um ensino mais inclusivo e acolhedor.



De forma geral, os trabalhos analisados confirmam que a gamificação promove engajamento, participação ativa e motivação, além de favorecer práticas inclusivas em diferentes etapas da Educação Básica. Contudo, também se evidenciam desafios, como a formação específica para professores, na área da gamificação, e a necessidade de apoio pedagógico adicional, no caso de alunos com deficiência.

Uma hipótese para minimizar a necessidade do apoio educacional para alunos com deficiência, evidenciado por algumas pesquisas, é a utilização da gamificação adaptativa onde o material é adaptado a partir das necessidades do utilizador, ou seja, diferente de uma abordagem uniforme, a gamificação adaptativa permite que o sistema identifique e responda às necessidades de cada estudante, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia de alunos com TEA por adaptar propostas pedagógicas às necessidades de cada usuário, como ajuste no ritmo e na dificuldade das tarefas conforme a sua evolução. O uso de gamificação adaptativa pode proporcionar um ambiente de aprendizado acessível, inclusivo e participativo, garantindo que os alunos com TEA interajam com conteúdos de forma significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das dissertações e teses selecionadas evidencia que a gamificação se consolida como uma estratégia pedagógica inclusiva, aplicada em diferentes contextos e níveis de ensino, promovendo engajamento, participação ativa e motivação dos estudantes. Os estudos revisados mostram diversas abordagens, como o uso de simuladores digitais (PhET), jogos físicos, álbuns de figurinhas, palavras cruzadas e cadernos gamificados, assim como plataformas digitais como Kahoot, Wordwall e Geogebra, todas com resultados positivos na aprendizagem e na interação em sala de aula, inclusive de alunos com deficiência ou TEA. Observa-se, entretanto, que a gamificação exige formação docente adequada para garantir acessibilidade e eficácia. De forma geral, os estudos reforçam que, quando planejada e articulada com metodologias ativas e políticas educacionais inclusivas, a gamificação representa uma ferramenta promissora para inovar a prática pedagógica e favorecer a inclusão na Educação Básica.

Entretanto, persistem desafios, como a necessidade de formação docente e de suporte pedagógico adicional para alunos com deficiência. A gamificação adaptativa surge como uma estratégia promissora para enfrentar esse último desafio, pois contribui



para o desenvolvimento da autonomia de alunos com TEA por adaptar propostas pedagógicas às necessidades de cada usuário, como ajuste no ritmo e na dificuldade das atividades conforme as necessidades individuais de cada estudante, facilitando o acompanhamento e promovendo um ambiente de aprendizagem acessível, inclusivo e significativo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva Brasília, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2025.

BRASIL. Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011. Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Plano Viver sem Limite. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 nov. 2011.

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

HAMARI J.; KOIVISTO J.; SARSA H. *Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification*. USA: Proceedings of the 47th Hawaii International Conference; 2014. p. 3025–34

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão Sistemática da Literatura: Conceituação, Produção e Publicação. *Logeion: Filosofia da Informação*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, set. 2019/fev. 2020.

SANTOS, Tania Cristina Serenini dos. *Proposta de uma sequência didática para trabalhar gravitação universal com uma discente com transtorno do espectro autista*. 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ensino da Física, Campo Mourão, 2020.

ALENCAR, Rodrigo Costa. *Estratégia articulada para o ensino inclusivo de tópicos de ondulatória*. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal Do



Tocantins, Campus de Araguaína. Programa De Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Física, Araguaína, 2022.

SANTOS, Lindomar Carolino dos. *O jogo palavras cruzadas como ferramenta para auxiliar alunos com deficiência intelectual na compreensão sobre Raio X*. 2022. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Ensino de Física. Ilhéus, 2022.

DUTRA, Jorge Luiz Prudêncio. *A gamificação como recurso didático: um estudo de caso um discente que apresenta transtorno do espectro autista (tea) e discalculia*. 2023. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Fortaleza, 2023.

CAMARGO, Gustavo Plaster. *Gamificação no ensino de física: uma alternativa pedagógica para o ensino de circuito elétrico*. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2023.

COSIN, Thiago. *As tecnologias digitais na prática pedagógica com estudantes da Educação Básica: uma proposta gamificada para o ensino de Ciências*. 2024. Dissertação (Mestrado profissional - Docência para a Educação Básica) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru, 2024.

SIQUEIRA, Fernanda Duarte. *Gamificação como estratégia de ensino: uma análise das mudanças nas práticas educativas*. 2024. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Santa Maria, 2024.

MARQUES, Michele Bitencourt. *A gamificação no desenvolvimento das habilidades cognitivas e na aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)*. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2024.

BRAGA, Cláudio Joaquim Dos Santos. *Gamificação na educação inclusiva de alunos no transtorno do espectro autista (TEA)*. 2024. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2024.

