

## TENDÊNCIAS EMERGENTES E LACUNAS NA PESQUISA SOBRE GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA ENTRE 2019 E 2023

### EMERGING TRENDS AND RESEARCH GAPS IN GAMIFICATION IN PHYSICS EDUCATION BETWEEN 2019 AND 2023

Marcoflex Alves de Freitas <sup>i</sup>

Marcelo Franco Leão <sup>ii</sup>

**RESUMO:** Este estudo analisa a produção científica sobre gamificação no ensino de Física publicada entre 2019 e 2023 em bases nacionais de acesso qualificado. A investigação busca compreender como o tema vem sendo desenvolvido, identificando tendências consolidadas e pontos que permanecem pouco explorados. Adota-se o Estado do Conhecimento como metodologia, permitindo reunir e interpretar artigos selecionados nas bases consultadas. Os resultados mostram expansão do uso da gamificação para promover engajamento, embora revelem limitações na avaliação conceitual e na sustentação teórica. O estudo destaca a necessidade de pesquisas que aprofundem a aprendizagem decorrente dessas práticas.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Educação em Física. Gamificação. Metodologias ativas. Recursos educacionais digitais.

**ABSTRACT:** This study examines the scientific production on gamification in Physics education published between 2019 and 2023 in nationally recognized databases. The investigation seeks to understand how the subject has been addressed, identifying consolidated trends and aspects that remain insufficiently explored. The State of Knowledge approach was adopted, enabling the organization and interpretation of selected articles. The findings indicate a growing use of gamification to foster student engagement, although limitations persist regarding conceptual assessment and theoretical grounding. The study highlights the need for further research that deepens the understanding of learning processes resulting from these practices.

Keywords: Active Learning. Digital educational resources. Gamification. Learning. Physics education.

## 1 INTRODUÇÃO

A pesquisa sobre o ensino de Física tem mostrado um aumento no interesse por abordagens que favoreçam a participação ativa do estudante em práticas que exigem interpretar, aplicar e avaliar conceitos científicos na resolução de desafios. Esse movimento busca superar dificuldades históricas relacionadas à abstração dos conteúdos da área e ao desengajamento discente, ampliando oportunidades para uma aprendizagem mais significativa (Moreira, 2018). Nesse contexto, diferentes estratégias são analisadas pela literatura na tentativa de promover vivências didáticas que estimulem motivação, colaboração e protagonismo estudantil em sala de aula.

A gamificação integra elementos próprios dos jogos, como objetivos, recompensas, regras e progressão, buscando engajar os estudantes em processos de aprendizagem mais dinâmicos e contextualizados (Huizinga, 2000). No ensino de Física, estudos indicam que atividades gamificadas podem articular experiências lúdicas e explicações científicas, fortalecendo autoestima e interesse pelo conteúdo (Benedetti Filho; Silva; Favaretto, 2020). Essa articulação tende a apoiar a compreensão conceitual em temas como cinemática, ondas e eletrostática, frequentemente apontados como de maior abstração.

Metodologicamente, adota-se o Estado do Conhecimento, modalidade de pesquisa bibliográfica que, além de mapear a produção, organiza e interpreta o campo por meio de quatro produtos analíticos: bibliografia anotada, sistematizada, categorizada e propositiva. Assim, os resultados são apresentados segundo essas etapas, visando evidenciar tendências, lacunas e encaminhamentos para a pesquisa e a prática pedagógica (Morosini; Nascimento; Nez, 2021; Kohls-Santos; Morosini, 2021).

Os estudos sobre gamificação no ensino de Física entre 2019 e 2023 indicam crescimento da produção científica, com predominância de práticas que articulam jogos digitais ou analógicos a metodologias ativas (Silva; Sales; Castro, 2019). Embora priorizem engajamento e motivação, ainda apresentam fragilidades na avaliação do desenvolvimento conceitual e na fundamentação teórica das práticas (Araujo; Silva, 2022). Diante disso, torna-se necessário compreender como esse campo vem sendo construído, quais referenciais sustentam as interpretações e que contribuições efetivas têm sido produzidas para o ensino de Física.

Diante desse cenário, identificar tendências e lacunas da produção recente torna-se relevante para orientar pesquisas futuras e apoiar professores na escolha de estratégias que fortaleçam o ensino e a aprendizagem. Com essa finalidade, o estudo reúne e analisa a produção disponível nas bases SciELO e CAPES Periódicos, no período de 2019 a 2023, buscando indicar elementos que contribuam para o aprimoramento de práticas pedagógicas fundamentadas na gamificação.

## 2 REFLEXÕES TEÓRICAS SOBRE GAMIFICAÇÃO

A gamificação tem se destacado como abordagem pedagógica que estimula o estudante a interpretar situações, tomar decisões e aplicar conceitos de forma ativa, especialmente em propostas com desafios progressivos. Estudos no ensino de Ciências indicam que dificuldades persistentes na aprendizagem de Física, sobretudo em temas abstratos como cinemática e eletromagnetismo, ainda comprometem o envolvimento discente, reforçando a necessidade de práticas que favoreçam maior compreensão conceitual (Silva; Sales; Castro, 2019).

Nesse sentido, a gamificação é vista como alternativa para reorganizar o ambiente de aprendizagem ao incorporar elementos dos jogos, como metas sucessivas, acompanhamento do desempenho e situações que mobilizam interesse e raciocínio. Essa perspectiva dialoga com Deterding et al. (2011), ao indicar que mecanismos lúdicos, quando integrados ao planejamento didático, podem ampliar o engajamento e favorecer a construção de significados no estudo da Física.

Para que propostas gamificadas contribuam para a aprendizagem, é necessário ancorá-las em referenciais que valorizem a construção do conhecimento pelo estudante. Moreira assinala que a aprendizagem significativa ocorre quando o aluno atribui sentido às ideias estudadas e as relaciona ao que já sabe, reorganizando sua compreensão diante de fenômenos contextualizados (Moreira, 2018). Nessa direção, jogos e atividades gamificadas favorecem situações-problema, escolha de estratégias e análise de consequências, estimulando reflexão contínua sobre os conceitos físicos envolvidos.

Metas claras, recompensas simbólicas e a interação entre os colegas tendem a favorecer a participação dos estudantes em propostas gamificadas. Nesse contexto, o feedback contínuo é decisivo por oferecer retorno rápido sobre escolhas e desempenho, permitindo ajustes de estratégia ao longo da atividade. Nas experiências analisadas, esse recurso sustenta a progressão nas tarefas e orienta a tomada de decisão, desde que articulado aos objetivos conceituais do conteúdo (Silva; Sales; Castro, 2019; Sande; Sande; Carvalho, 2021).

Embora as pesquisas indiquem avanços no uso da gamificação no ensino de Física, persistem limitações no campo. Em muitos estudos, a motivação é tomada como indicador central, enquanto a aprendizagem conceitual e a fundamentação teórica aparecem de forma pouco aprofundada (Araujo; Silva, 2022). A carência de análises sistemáticas sobre a construção dos conceitos ao longo das experiências gamificadas reforça a necessidade de avaliações que articulem engajamento e desenvolvimento cognitivo durante as intervenções.

As lacunas identificadas ao longo da análise reforçam a relevância deste estudo, ao organizar a produção recente e indicar direções para o fortalecimento do ensino de Física apoiado em metodologias inovadoras. A retomada dos trabalhos do período investigado permite reunir indícios que contribuam para práticas docentes mais ajustadas às necessidades formativas dos estudantes e aos desafios próprios da área. Essa perspectiva busca favorecer uma aprendizagem mais significativa, alinhada às exigências conceituais e epistemológicas da disciplina.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa adota abordagem qualitativa no campo do Estado do Conhecimento, voltada a reunir e interpretar produções científicas sobre um tema para compreender sua construção ao longo do tempo. Nesse percurso, buscou-se identificar movimentos da literatura brasileira sobre gamificação no ensino de Física, considerando investigações em contextos escolares e ações formativas na educação básica. Espera-se que o mapeamento contribua para orientar novos estudos e apoiar docentes na elaboração de práticas pedagógicas mais consistentes no ensino de Ciências.

Nesse entendimento, o Estado do Conhecimento não se limita à reunião de publicações, pois implica registrar, organizar e interpretar a produção do campo de modo sistemático, permitindo reconhecer tendências, recorrências e lacunas (Morosini; Nascimento; Nez, 2021).

Ao contrário da revisão bibliográfica centrada na síntese do que foi publicado, o Estado do Conhecimento implica procedimentos sistemáticos de seleção e análise do corpus. Desse modo, organiza-se a produção em registros anotados, sistematizados e categorizados, culminando em uma síntese propositiva que evidencia tendências, lacunas e perspectivas investigativas (Kohls-Santos; Morosini, 2021).

O desenvolvimento envolveu a busca e seleção dos estudos por leitura de títulos e resumos, seguida do exame integral dos textos que atenderam aos critérios definidos. Em seguida, os materiais foram organizados em categorias analíticas que permitiram identificar conteúdos de Física, objetivos educacionais, estratégias gamificadas, referenciais teóricos e principais resultados. A análise combinou procedimentos descritivos e interpretativos, com atenção aos movimentos metodológicos, às contribuições pedagógicas e às limitações recorrentes na literatura recente.

Para assegurar aderência às etapas do Estado do Conhecimento, o percurso metodológico foi apresentado por meio de quatro produtos encadeados, a saber, bibliografia anotada, bibliografia sistematizada, bibliografia categorizada e bibliografia propositiva, que estruturam a organização dos dados e a interpretação do corpus (Kohls-Santos; Morosini, 2021).

Assim, a bibliografia anotada correspondeu ao registro e à síntese descritiva de cada estudo; a bibliografia sistematizada padronizou as informações do corpus em um quadro comparativo; a bibliografia categorizada organizou os estudos em categorias analíticas com critérios explícitos; e a bibliografia propositiva reuniu tendências, lacunas e encaminhamentos derivados da análise comparativa.

O fluxo operacional do processo pode ser descrito como: buscas nas bases → triagem (título/resumo) → leitura integral → corpus final → bibliografia anotada → bibliografia sistematizada → bibliografia categorizada → bibliografia propositiva.

A coleta foi realizada nas bases SciELO e CAPES Periódicos, selecionadas pela relevância na divulgação de pesquisas científicas no Brasil. Utilizaram-se os descritores “gamificação”, “ensino de Física”, “ensino médio”, “ensino de inércia” e “games”, combinados de maneira a associar a metodologia ao assunto (gamificação ou game com ensino de Física ou ensino de inércia, por

exemplo) para ampliar o alcance das buscas. O recorte temporal abrange 2019 a 2023, incluindo artigos completos em língua portuguesa, publicados e disponíveis na íntegra nessas bases.

Para compor o conjunto analisado, foram incluídos estudos com experiências de gamificação articuladas a conteúdos de Física ou com evidências sobre aprendizagem e engajamento dos estudantes. Excluíram-se publicações restritas ao uso de plataformas digitais sem elementos de design de jogos, investigações em áreas sem diálogo com o ensino de Física e textos sem vínculo com a educação básica. A aplicação desses critérios resultou na seleção dos artigos alinhados ao foco da pesquisa, posteriormente organizados em quadro síntese com objetivos, metodologias, referenciais teóricos e principais resultados.

As buscas foram realizadas em 25/10/2025 nas bases SciELO e Portal de Periódicos CAPES. Foram identificados 15 registros (SciELO=6; CAPES=9). Após triagem por título/resumo e aplicação dos critérios de recorte e aderência temática, 4 registros foram excluídos (SciELO=2; CAPES=2), resultando em 11 artigos elegíveis, lidos integralmente e incluídos no corpus final (SciELO=4; CAPES=7). Esse conjunto de 11 artigos constitui o corpus analítico deste Estado do Conhecimento, sobre o qual incidiram as etapas de anotação, sistematização, categorização e síntese propositiva. O critério de exclusão adotado foi não ter relação direta e combinatória entre a metodologia (gamificação) e o conteúdo (ensino de física/inércia).

Como produto imediato dessa etapa, as informações extraídas dos estudos selecionados foram padronizadas em variáveis comuns (tema, objetivos, delineamento metodológico, referenciais teóricos e resultados), constituindo a bibliografia sistematizada, que sustentou a construção das categorias analíticas e, posteriormente, a síntese propositiva (Morosini; Nascimento; Nez, 2021).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos onze artigos selecionados nas bases SciELO e CAPES Periódicos sobre gamificação no ensino de Física entre 2019 e 2023, evidencia avanços no engajamento, na participação e na interação dos estudantes, sobretudo no Ensino Médio. Ainda assim, persistem limitações na avaliação da aprendizagem conceitual e na fundamentação teórica das propostas. A seguir, discute-se cada estudo e, posteriormente, apresentam-se as tendências e lacunas identificadas frente ao objetivo desta investigação.

### 4.1 Bibliografia anotada (Quadro 1)

A subseção 4.1 apresenta a bibliografia anotada do Estado do Conhecimento, organizada como síntese descritivo-interpretativa, “estudo a estudo”, dos trabalhos selecionados entre 2019 e 2023. Nesta etapa, cada artigo foi registrado por informações centrais, como foco temático, conteúdo de Física, estratégia gamificada, delineamento metodológico e principais achados, acompanhadas de leitura interpretativa para evidenciar contribuições e limites recorrentes. O Quadro 1 reúne esse

panorama e sustenta a comparação transversal, a definição das categorias analíticas e a síntese propositiva sobre tendências e lacunas do campo.

Quadro 1. Bibliografia anotada dos estudos sobre gamificação no ensino de Física (2019-2023)

| <i>Estudo</i>                             | <i>Foco/tema</i>                                   | <i>Conteúdo de Física</i>     | <i>Estratégia gamificada (síntese)</i>                  | <i>Método / contexto</i>                                      | <i>Principais achados</i>                                               | <i>Limites observados</i>                                                       |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Chagas; Costa; Oliveira (2023)            | Sequência Didática com terraplanismo.              | Óptica geométrica.            | Desafios + questionários + investigação contextual.     | Relato de experiência (IFRN – técnico integrado).             | Alto envolvimento e problematização; confronto de concepções.           | Indicadores conceituais pouco precisos (ênfase em atitudes/percepções).         |
| Araujo; Silva, 2022                       | Sequência didática + vídeo/Tracker.                | MRU / cinemática.             | Desafios investigativos + análise de vídeos e gráficos. | Aplicada (EM escola pública).                                 | Envolvimento e avanços iniciais em leitura de gráficos e interpretação. | Avaliação predominante mente descritiva, pouco sensível a mudanças conceituais. |
| Sande; Sande; Carvalho (2021)             | Jogo de nivelamento online (pandemia).             | Física (disciplinas remotas). | Fases, pontuação e feedback imediato.                   | Quase-experimental (universitários; alternância jogo/Moodle). | Engajamento e manutenção do vínculo no ensino remoto.                   | Desigualdade de acesso e limitações tecnológicas reduzem alcance.               |
| Costa; Sales; Campos Filho; Castro (2020) | Percurso gamificado com Objeto de Aprendizagem.    | Eletrostática.                | Quizzes + desafios cooperativos + objetos digitais.     | Intervenção didática (mista quanti/quali).                    | Colaboração e participação; evidências de melhora em desempenho.        | Avaliação centrada nas tarefas gamificadas; difícil isolar impacto real.        |
| Uyeda; Pinto; Toti (2021)                 | Construção e aplicação de jogos.                   | Conteúdos básicos de Física.  | Criação coletiva de jogos + aplicação em sala.          | Relato interventivo (EM escola pública).                      | Cooperação, argumentação e motivação; indícios de aprendizagem.         | Falta de parâmetros mais finos para acompanhar evolução conceitual.             |
| Santos; Silva; Rosa (2020) (CAPES         | Guia didático com atividades lúdico-experimentais. | Ondulatória.                  | Experimentos + desafios e registros orientados.         | Estudo de caso (EM – escola estadual/AC).                     | Estímulo à curiosidade e participação; articulações                     | Compreensão desigual; exige mediação e retomadas sistemáticas.                  |

|                                          |                                                             |                                   |                                                |                                                 |                                                                                                      |                                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                          |                                                             |                                   |                                                |                                                 | iniciais de conceitos.                                                                               |                                                                             |
| Oliveira et al. (2022) – (BJD)           | Revisão sociointeracionista (jogos/simulações/gamificação). | Ensino de Física (perspectiva).   | Mapeia recursos e mediações (não intervenção). | Pesquisa bibliográfica + análise de conteúdo.   | Enfatiza interação, linguagem e mediação; aponta fragilidade em explicar mecanismos de aprendizagem. | Reforça necessidade de fundamentação teórica e explicitação dos mecanismos. |
| Silva; Sales; Castro (2019)              | Gamificação como aprendizagem ativa.                        | Grupos controle e experimental.   | Níveis/pontos /desafios em grupos.             | Quase-experimental (controle vs. experimental). | Diferenças em engajamento/participação e desempenho.                                                 | Avaliação ainda tradicional; pouco detalhamento do “efeito do design”.      |
| Dantas de Sá; Paulucci (2021)            | RPG para o ensino de Física.                                | Física (via narrativa/problemas). | Narrativa + papéis + tomada de decisão.        | Aplicada (EJA e EM – UFABC).                    | Alto envolvimento; cooperação e negociação de significados.                                          | Exige planejamento para narrativa não “engolir” o conceito.                 |
| Souza et al. (2019)                      | Jogo sobre bóson de Higgs.                                  | Física de partículas.             | Jogo didático para tema avançado.              | Aplicada (PIBID; EM).                           | Interesse, questionamentos e argumentação em tema pouco usual.                                       | Abstração exige retomadas/tempo maior para estabilizar modelos mentais.     |
| Benedetti Filho; Silva; Favaretto (2020) | Jogo de tabuleiro contextualizado.                          | Revisão de conteúdos.             | Tabuleiro + cartas/discussões.                 | Estudo aplicado (3º ano EM).                    | Socialização de conceitos e argumentação em grupo.                                                   | Aplicação em revisão dificulta isolar efeito na aprendizagem inicial.       |

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

No trabalho de Chagas, Costa e Oliveira (2023), a sequência didática sobre princípios de óptica geométrica, organizada em torno do terraplanismo, mostra como a gamificação pode favorecer a problematização de temas sensíveis presentes nas redes sociais. O uso de desafios, questionários e atividades investigativas gerou alto envolvimento dos estudantes do curso técnico integrado, que

passaram a confrontar concepções alternativas à luz de argumentos científicos, mobilizando discussões relevantes acerca da confiabilidade de informações disseminadas na internet.

O estudo, fundamentado em Ausubel (2003), Zabala (1998), Pérez Gómez (2015) e Fourez (1997), reafirma o contexto sociocultural como organizador prévio da aprendizagem, favorecendo a ressignificação do conhecimento científico. Ainda assim, a análise dos resultados concentra-se na mudança de atitudes frente ao terraplanismo, sem apresentar indicadores mais precisos da evolução conceitual dos estudantes nos fundamentos da óptica geométrica.

Araujo e Silva (2022) analisam uma sequência didática sobre Movimento Retilíneo Uniforme, desenvolvida com apoio de vídeos e do software Tracker, articulando recursos lúdicos a práticas investigativas. A proposta, organizada em desafios, leitura de gráficos e momentos de discussão, favoreceu maior envolvimento de alunos do Ensino Médio de escola pública. Essas estratégias aproximaram o conteúdo da realidade escolar, ampliando a percepção de relevância das atividades e promovendo participação mais ativa no processo de aprendizagem.

Apoiado em Ausubel (2003), Moreira (2018), Zabala (1998) e Pozo (1998), o estudo aponta avanços na leitura de representações gráficas e na interpretação de movimentos, com potencial para enfrentar dificuldades recorrentes em cinemática. Contudo, a avaliação da aprendizagem permaneceu majoritariamente descritiva, sem instrumentos capazes de mensurar mudanças conceituais mais profundas, o que limita conclusões sobre a consolidação dos conhecimentos trabalhados.

O estudo de Sande, Sande e Carvalho (2021) analisa a reação de universitários, no ensino remoto emergencial durante a pandemia de COVID-19, ao uso de um jogo de nivelamento voltado à aprendizagem de Física. Os autores indicam que a estrutura em fases, com pontuação e feedback imediato, contribuiu para manter o vínculo acadêmico em um período de instabilidade emocional e dificuldades de acesso tecnológico.

A discussão dialoga com Gee (2009), Prensky (2012) e Huizinga (2000), ao compreender os jogos como espaços culturais que sustentam participação e engajamento. Nesse cenário, a gamificação se apresenta como alternativa para atenuar efeitos do distanciamento físico e da redução das interações sociais, contribuindo para manter os participantes envolvidos nas atividades da disciplina.

O estudo destaca que desigualdades de acesso à internet e a dispositivos tecnológicos limitaram o alcance da proposta gamificada, sobretudo no ensino remoto. Essa constatação é corroborada por Sande, Sande e Carvalho (2021), que registraram dificuldades de conexão e falta de equipamentos entre universitários, comprometendo a continuidade das atividades e reduzindo o potencial pedagógico do jogo em contextos mais vulneráveis.

Além disso, parte dos resultados dos estudos analisados, como indicam Chagas, Costa e Oliveira (2023) e Araujo e Silva (2022), apoia-se sobretudo em percepções dos participantes, o que dificulta afirmar com precisão como os conceitos físicos foram aprendidos. Essa limitação dialoga com Ausubel (2003) e Moreira (2018), ao reforçar a necessidade de avaliações que acompanhem a evolução conceitual do estudante, e aproxima-se de Vygotsky (1978), ao indicar que condições de trabalho e escolhas pedagógicas influenciam o alcance das intervenções. Considerar esses aspectos é decisivo para que propostas gamificadas fortaleçam a aprendizagem científica em diferentes contextos escolares.

Costa, Sales, Campos Filho e Castro (2020) investigam um percurso gamificado para o ensino de eletrostática, organizado em sequência de atividades com objetos digitais, quizzes e desafios cooperativos. Fundamentados em Ausubel (2003), Moreira (2018), Kapp (2012) e Werbach (2014), apontam que a progressão das tarefas e o feedback formativo ampliaram a colaboração, favorecendo a troca de explicações e a aproximação entre conceitos físicos e os fenômenos estudados.

Entretanto, a avaliação concentrou-se no desempenho em tarefas gamificadas, com menor uso de instrumentos diagnósticos independentes, o que limita a identificação dos conhecimentos construídos. Isso dificulta isolar o efeito da gamificação frente a outras variáveis pedagógicas, indicando a necessidade de mecanismos avaliativos mais consistentes para analisar a aprendizagem conceitual em eletrostática.

Uyeda, Pinto e Toti (2021) descrevem a construção e aplicação de jogos didáticos no ensino de Física no Ensino Médio, articulando a dimensão lúdica a situações do cotidiano discente. Com base em Piaget (1976), Vygotsky (1978), Brousseau (1989) e Zabala (1998), relatam que a elaboração coletiva e o uso dos jogos favoreceram cooperação, argumentação e reflexão sobre conceitos físicos, alinhando-se a uma perspectiva sociointeracionista que valoriza a interação na construção do conhecimento.

Embora o estudo apresente resultados relevantes, a interpretação dos dados concentrou-se sobretudo nas interações dos estudantes e nas produções escritas ao longo das atividades. Essa opção metodológica limita o acompanhamento de como os conceitos físicos se constituíram durante a intervenção. Assim, evidencia-se a necessidade de instrumentos avaliativos mais consistentes, capazes de registrar mudanças conceituais de modo gradual, permitindo verificar em que medida a gamificação contribuiu para a aprendizagem de Física, e não apenas para a motivação dos participantes.

Santos, Silva e Rosa (2020) propõem um guia didático gamificado com atividades lúdicas e experimentais para o ensino de ondas. Com base em Ausubel (2003), Moreira (2018), Zabala (1998) e Carvalho (1995), o estudo aponta que experimentos e desafios, com registros de observação, estimularam curiosidade e engajamento, favorecendo a articulação inicial de frequência, período e comprimento de onda às práticas realizadas.

Embora reconheça avanços na participação, o autor observa que a compreensão conceitual permaneceu desigual entre os estudantes. Isso sugere que temas tradicionalmente complexos da Física exigem acompanhamento docente contínuo e retomadas sistemáticas para organizar e revisar ideias. Assim, a gamificação pode despertar interesse inicial, mas tende a produzir efeitos mais duradouros quando articulada a ações pedagógicas voltadas ao aprofundamento conceitual.

Oliveira et al. (2022) realizam uma revisão bibliográfica sobre ensino de Física com jogos, simulações e gamificação, em perspectiva sociointeracionista. Com base em Vygotsky (1978), Leontiev (1978), Smolka (1991) e Mortimer (2000), apontam que a literatura enfatiza interação entre pares, linguagem e mediações simbólicas na construção de significados científicos em ambientes gamificados. A síntese indica que muitas propostas usam jogos para motivar, mas nem sempre explicitam como os estudantes avançam para níveis mais complexos de compreensão conceitual, reforçando a necessidade de fundamentação teórica mais consistente.

Silva, Sales e Castro (2019) investigam, com grupo controle e experimental no Ensino Médio, a gamificação como aprendizagem ativa em Física. Com base em Kapp (2012), Brousseau (1991), Príncipe (2004) e Deterding et al. (2011), apontam ganhos de engajamento associados a níveis, pontos e desafios colaborativos. Contudo, a avaliação recorre a instrumentos tradicionais, o que reduz a compreensão do papel do design gamificado na transformação de concepções físicas.

Dantas de Sá e Paulucci (2021) desenvolvem um sistema de RPG para o ensino de Física, buscando integrar narrativa, resolução de problemas e tomada de decisão em cenários fictícios conectados aos conteúdos escolares. Fundamentados em Vygotsky (1978), Huizinga (2000), Figueiredo (2002) e Wartha (2014), os autores relatam que os estudantes dos anos finais do Ensino Médio demonstraram forte envolvimento com as histórias e com os papéis assumidos no jogo, o que favoreceu a cooperação e a negociação de significados. Ainda assim, a pesquisa reconhece que a complexidade da proposta demanda planejamento cuidadoso do professor para que os elementos narrativos não se sobreponham à clareza dos conceitos físicos que se pretende desenvolver.

O trabalho de Souza et al. (2019) apresenta um jogo didático sobre o bóson de Higgs e conceitos de Física de partículas, envolvendo estudantes do Ensino Médio participantes de ações do PIBID. A partir de referenciais de Feynman (1985), Lederman (1993), Hodson (1994) e Huizinga (2000), os autores mostram que a atividade promoveu questionamentos e interesse por temas avançados de Física, estimulando a argumentação e o pensamento crítico diante de situações-problema. Entretanto, destacam que a abstração inerente à Física de partículas dificulta a construção de modelos mentais estáveis por parte dos alunos, exigindo estratégias de retomada e aprofundamento que extrapolem o tempo de aplicação do jogo.

Por fim, Benedetti Filho, Silva e Favaretto (2020) analisam um jogo de tabuleiro contextualizado para revisão de conteúdos de Física com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio. A pesquisa, apoiada em Vygotsky (1978), Gonçalves e Pimenta (1990), Ferreira e Carvalho (2015) e Libâneo (2013), indica que a dinâmica do jogo contribuiu para a socialização de conceitos, a recuperação de conteúdos vistos anteriormente e o desenvolvimento de argumentações mais elaboradas durante as discussões em grupo. Os autores observam, contudo, que a atividade foi aplicada em momento de revisão, o que torna difícil isolar o impacto da gamificação sobre a aprendizagem inicial dos conteúdos.

Com base nas sínteses apresentadas no Quadro 1, a leitura do corpus permite avançar da descrição estudo a estudo para uma comparação transversal entre as produções. Na sequência, essa comparação é organizada em uma matriz sistematizada, apresentada na subseção 4.2.

#### 4.2 Bibliografia sistematizada (Quadro 2)

Para compor a bibliografia sistematizada, os 11 artigos selecionados foram organizados em uma matriz comparativa com variáveis comuns (tema/assunto, teóricos basilares, campo de investigação, tipo de pesquisa, instrumentos de coleta e procedimentos de análise), permitindo leitura transversal e comparação entre os estudos.

Conforme os critérios e procedimentos descritos na seção anterior, o processo de busca, triagem e leitura integral resultou na composição do corpus final de 11 artigos. Esses estudos foram então sistematizados em uma matriz comparativa, apresentada no Quadro 2, para permitir a leitura transversal e sustentar as etapas analíticas subsequentes.

Quadro 2. Bibliografia sistematizada (matriz comparativa) dos estudos sobre gamificação no ensino de Física (2019-2023).

| <i>Estudo<br/>(autor/ano)<br/>(Banco de<br/>Dados)</i>                   | <i>Tema/Assunto</i>                                                                          | <i>Teóricos<br/>basilares</i>                                                     | <i>Campo de<br/>investigação/fon<br/>te de<br/>informações</i>                                                               | <i>Tipo de pesquisa<br/>e Abordagem</i>                                                                                                                                          | <i>Coleta de dados<br/>e Metodologia de<br/>análise</i>                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chagas; Costa;<br>Oliveira (2023)<br>(CAPES<br>Periódicos)               | Óptica<br>geométrica:<br>sequência<br>didática com<br>caso do<br>terraplanismo.              | Ausubel (2003);<br>Zabala (1998);<br>Pérez Gómez<br>(2015); Fourez<br>(1997).     | Turma do 2º ano<br>do Curso<br>Técnico<br>Integrado em<br>Eletrotécnica do<br>IFRN, durante<br>aulas de Física.              | Relato de<br>experiência com<br>abordagem<br>qualitativa,<br>centrado na<br>aplicação de<br>sequência<br>didática.                                                               | Diagnóstico e<br>final;<br>atividades/obser<br>vação; análise da<br>aprendizagem e<br>percepções<br>sobre o<br>terraplanismo<br>(contexto). |
| Araujo; Silva<br>(2022)<br>(CAPES<br>Periódicos)                         | MRU: sequência<br>didática com<br>metodologias<br>ativas e Tracker.                          | Ausubel (2003);<br>Moreira (2018);<br>Zabala (1998);<br>Pozo (1998).              | Turma de Física<br>do Ensino<br>Médio (escola<br>pública): vídeos<br>e Tracker.                                              | Pesquisa<br>aplicada escolar<br>(qualitativa +<br>elementos<br>quantitativos)<br>em etapas:<br>planejamento,<br>aplicação e<br>avaliação.                                        | Questionários e<br>POE; simulações<br>(testes/discussão<br>); análise de<br>respostas e<br>gráficos<br>(aprendizagem e<br>envolvimento).    |
| Sande; Sande;<br>Carvalho<br>(2021)<br>(CAPES<br>Periódicos)             | Jogo<br>Nivelamento<br>Online:<br>aprendizagem e<br>engajamento em<br>Física na<br>pandemia. | Gee (2009);<br>Prensky (2012);<br>Huizinga (2000);<br>Csikszentmihalyi<br>(1990). | Dois grupos de<br>estudantes<br>universitários<br>durante o ensino<br>remoto<br>emergencial, em<br>disciplinas de<br>Física. | Pesquisa<br>aplicada com<br>abordagem<br>predominante<br>mente<br>quantitativa, em<br>desenho quase<br>experimental<br>com grupos<br>alternando o uso<br>do jogo e do<br>Moodle. | SUS/EGameFlo<br>w e experiência;<br>análise<br>descritiva de<br>escores e<br>comparação<br>entre<br>grupos/recursos.                        |
| Costa; Sales;<br>Campos Filho;<br>Castro (2020)<br>(CAPES<br>Periódicos) | Gamificação no<br>ensino de<br>eletrostática<br>com objetos de<br>aprendizagem.              | Ausubel (2003);<br>Moreira (2018);<br>Kapp (2012);<br>Werbach (2014).             | Turma de<br>Ensino Médio<br>técnico em<br>escola pública,<br>em sequência de                                                 | Pesquisa<br>aplicada com<br>abordagem<br>quantitativa e<br>qualitativa,                                                                                                          | Diagnóstico e<br>pós-teste;<br>atividades<br>gamificadas;<br>participação;                                                                  |

|                                                 |                                                                                                       |                                                                   |                                                                                                                                              |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 |                                                                                                       |                                                                   | aulas de eletrostática gamificada.                                                                                                           | estruturada como estudo de intervenção didática.                                                                           | ganho normalizado; análise (UEPS e literatura de gamificação).                                                                                                              |
| Uyeda; Pinto; Toti (2021) (CAPES Periódicos)    | Jogos didáticos no ensino de Física: construção/aplicação e alinhamento ao cotidiano do Ensino Médio. | Piaget (1976); Vygotsky (1978); Brougère (1998); Zabala (1998).   | Estudantes do Ensino Médio em escola pública que participaram da criação e uso de jogos envolvendo Conteúdos Básicos Comuns de Física.       | Pesquisa qualitativa de natureza interventiva, apresentada como relato de experiência.                                     | Observação participante e registros da elaboração; questionário avaliativo; análise de falas/produções (aprendizagem conceitual e motivação).                               |
| Santos; Silva; Rosa (2020) (CAPES Periódicos)   | Atividades lúdicas e experimentais para o ensino de ondas em um guia didático.                        | Ausubel (2003); Moreira (2018); Zabala (1998); Carvalho (1995).   | Turmas do Ensino Médio em escola estadual de Rio Branco-AC, durante aplicação do produto educacional “Guia didático para o ensino de ondas”. | Pesquisa aplicada com abordagem qualitativa, organizada como estudo de caso em sala de aula.                               | Questionário inicial/final; observação e atividades lúdico-experimentais; registro de interações; análise das respostas e do papel de organizadores prévios em ondulatória. |
| Oliveira et al. (2022) – BJD (CAPES Periódicos) | Sociointeracionismo em Física com jogos, simulações e gamificação.                                    | Vygotsky (1978); Leontiev (1978); Smolka (1991); Mortimer (2000). | Mapeamento de estudos sobre ensino de Física com jogos, simuladores e ambientes virtuais.                                                    | Pesquisa bibliográfica com enfoque qualitativo, estruturada como revisão da literatura em perspectiva sociointeracionista. | Busca e seleção (inclusão/exclusão); categorização por recurso/enfoque; análise de conteúdo (mediação e interação social).                                                  |
| Silva; Sales; Castro (2019) (SciELO)            | Gamificação no ensino de Física (aprendizagem ativa).                                                 | Hake (1998); Bonwell (1991); Prince (2004); Huizinga (2000).      | Estudantes do Ensino Médio organizados em grupos controle e experimental.                                                                    | Pesquisa quase-experimental com aplicação de pré-teste e pós-teste.                                                        | Pré/pós-teste; cálculo do ganho; análise quantitativa.                                                                                                                      |

|                                                   |                                                        |                                                                              |                                                          |                                           |                                                                                             |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dantas de Sá; Paulucci (2021) (SciELO)            | Elaboração de RPG para o ensino de Física.             | Vygotsky (1978); Huizinga (2000); Brougère (1998); Gee (2009).               | Três turmas da EJA e Ensino Médio da UFABC.              | Pesquisa aplicada, abordagem qualitativa. | Aplicação do jogo; observação; análise de interações/engajamento dos estudantes.            |
| Souza et al. (2019) (SciELO)                      | Jogo didático: bóson de Higgs e Física de partículas.  | Feynman (1985); Lederman (1993); Hodson (1994); Huizinga (2000).             | Estudantes do Ensino Médio envolvidos em ações do PIBID. | Pesquisa aplicada, abordagem qualitativa. | Aplicação do jogo; discussões conceituais; análise das respostas/argumentos dos estudantes. |
| Benedetti Filho; Silva; Favaretto (2020) (SciELO) | Jogo de tabuleiro contextualizado (revisão de Física). | Vygotsky (1978); Pimenta (1998); Ferreira e Carvalho (2015); Libâneo (2013). | 51 estudantes do 3º ano do Ensino Médio.                 | Pesquisa qualitativa, estudo aplicado.    | Observação das interações e análise/intepretação das respostas às cartas.                   |

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A matriz sistematizada possibilitou identificar regularidades e diferenças entre os estudos, servindo de base para a construção das categorias analíticas apresentadas na subseção seguinte.

#### 4.3 Bibliografia categorizada (Quadro 3)

Nesta etapa, os estudos do *corpus* foram organizados em categorias analíticas definidas pela estratégia didática gamificada predominante em cada investigação (Quadro 3). Buscou-se explicitar regularidades e diferenças na aplicação da gamificação no ensino de Física, favorecendo a leitura comparativa do conjunto e subsidiando a síntese propositiva.

Quadro 3. Bibliografia categorizada dos estudos sobre gamificação no ensino de Física (2019-2023)

| <i>Categoria</i>                                                  | <i>Descrição (critério de alocação)</i>                                                                                         | <i>Estudos alocados</i>                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 – Sequências didáticas e percursos gamificados.                | Estudos em que a gamificação aparece integrada a uma sequência estruturada, com atividades progressivas e organização didática. | Chagas; Costa; Oliveira (2023); Araujo; Silva (2022); Costa; Sales; Campos Filho; Castro (2020). |
| C2 – Jogos produzidos ou aplicados em sala (analogicos/didáticos) | Estudos cujo núcleo é o jogo didático, com ênfase na dinâmica lúdica, interação e aplicação em turma.                           | Uyeda; Pinto; Toti (2021); Benedetti Filho; Silva; Favaretto (2020); Souza et al. (2019).        |

|                                                              |                                                                                                               |                                |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| C3 – Jogo digital/online em ambiente remoto                  | Jogo digital/online (recurso central): aplicação remota ou comparação de plataformas.                         | Sande; Sande; Carvalho (2021). |
| C4 – RPG e narrativa para aprendizagem                       | Estudos em que a narrativa, papéis e tomada de decisão organizam a experiência didática (RPG).                | Dantas de Sá; Paulucci (2021). |
| C5 – Revisão teórica/bibliográfica sobre jogos e gamificação | Revisões bibliográficas: jogos, simulações ou gamificação (sem intervenção).                                  | Oliveira et al. (2022).        |
| C6 – Gamificação com delineamento quase-experimental         | Estudos com delineamento controle/experimental e mensuração quantitativa de resultados (pré/pós, desempenho). | Silva; Sales; Castro (2019).   |

Fonte: Elaborados pelos autores (2025).

A categorização evidencia a predominância de intervenções organizadas como sequências didáticas e jogos aplicados em sala, além de um número reduzido de estudos com desenho quase-experimental e de revisões teóricas, aspecto retomado na síntese propositiva.

#### 4.4 Bibliografia propositiva (síntese, lacunas e agenda)

A análise comparativa do corpus, composto por 11 artigos publicados entre 2019 e 2023, mostra que a gamificação no ensino de Física tem sido empregada, principalmente, como estratégia de organização didática e estímulo à participação. Predominam propostas estruturadas em sequências e percursos gamificados, além de jogos didáticos aplicados em sala, com presença frequente de desafios, feedback e progressão de atividades, sobretudo no Ensino Médio (Chagas; Costa; Oliveira, 2023; Araujo; Silva, 2022; Costa; Sales; Campos Filho; Castro, 2020).

Também aparecem experiências centradas na construção e aplicação de jogos em sala, com ênfase na interação e no trabalho coletivo, indicando a recorrência de práticas que buscam alinhar engajamento e dinâmica colaborativa (Uyeda; Pinto, Toti, 2021; Benedetti Filho; Silva; Favaretto, 2020). Em contexto remoto, o uso de jogos online é apresentado como alternativa para manter vínculo e rotina de estudos, mas com dependência de infraestrutura e condições de acesso, o que impõe limites à implementação em larga escala (Sande; Sande; Carvalho, 2021).

No recorte temático, os estudos se concentram com maior frequência em mecânica, óptica, eletrostática e ondulatória. Há menos iniciativas voltadas a conteúdos mais abstratos e, quando aparecem, são pontuais, como no caso de Física de partículas, o que indica espaço para ampliação temática e curricular (Souza et al., 2019). Em termos de resultados, os trabalhos relatam ganhos de participação e envolvimento, mas nem sempre evidenciam como esses resultados se convertem em aprendizagem conceitual consolidada (Santos; Silva; Rosa, 2020).

Quanto à avaliação da aprendizagem, é recorrente o uso de evidências indiretas, apoiadas em percepções dos participantes, registros de participação e descrições gerais de desempenho. Mesmo

quando há comparação entre grupos e uso de pré e pós-teste, ainda se observa pouca explicitação do papel do desenho gamificado na produção dos resultados, o que limita inferências sobre causalidade didática (Silva; Sales; Castro, 2019). Em propostas com objetos digitais, a avaliação tende a se concentrar no desempenho imediato e na execução das tarefas, com menor detalhamento sobre mudança conceitual ao longo do processo (Costa; Sales; Campos Filho; Castro, 2020).

Em propostas narrativas, como RPG, são destacados ganhos de engajamento, cooperação e participação em situações de aprendizagem. Ainda assim, os estudos apontam a necessidade de planejamento didático para preservar a centralidade do conceito físico e evitar que a narrativa conduza a atividade sem garantir clareza conceitual (Dantas de Sá; Paulucci, 2021). Revisões teóricas, por sua vez, reforçam que a discussão sobre mediação, interação e mecanismos de aprendizagem nem sempre é aprofundada o suficiente para sustentar interpretações mais consistentes dos achados (Oliveira et al., 2022).

As lacunas identificadas se organizam em quatro pontos. O primeiro é a fragilidade na avaliação da aprendizagem conceitual, com baixa presença de instrumentos diagnósticos e critérios explícitos para identificar mudanças nas ideias dos estudantes (Araujo; Silva, 2022; Silva; Sales; Castro, 2019). O segundo é a pouca padronização na descrição do design gamificado, o que dificulta a comparação entre estudos e a compreensão do papel de metas, regras, progressão e feedback nas evidências apresentadas (Sande; Sande; Carvalho, 2021; Silva; Moura; Rodrigues, 2020).

O terceiro ponto é a escassa explicitação da mediação docente e da calibragem de desafios para perfis heterogêneos, aspecto geralmente citado, mas pouco tratado como variável didática. O quarto envolve a presença ainda limitada de dimensões críticas e contextuais como eixo estruturante das propostas, embora haja potencial quando a gamificação se articula à problematização e a temas sociocientíficos, favorecendo leitura crítica e argumentação (Chagas; Costa; Oliveira, 2023; Souza et al., 2019).

Em termos propositivos, e à luz das categorias do Quadro 3, a agenda de pesquisa aponta para o alargamento temático, incluindo conteúdos de maior abstração, como Física Moderna e Contemporânea, e para o refinamento metodológico das intervenções, com acompanhamento de retenção e comparação entre diferentes desenhos de gamificação. Também se evidencia a necessidade de avaliações mais robustas da aprendizagem conceitual, com critérios explícitos e triangulação de evidências, evitando inferências baseadas predominantemente no engajamento inicial.

Além disso, recomenda-se maior rigor na descrição do design gamificado empregado e de sua vinculação aos objetivos conceituais da Física, o que favorece comparabilidade entre estudos. Nesse mesmo movimento, o papel da mediação docente e o ajuste de desafios a perfis heterogêneos devem ser tratados como dimensões didáticas centrais, e não apenas como recomendações finais. Por fim, ampliar cenários de investigação, contemplando EJA, ensino remoto e cursos técnicos, tende a aproximar os resultados de condições reais de implementação, considerando infraestrutura e sustentabilidade (Morosini; Nascimento; Nez, 2021; Kohls-Santos; Morosini, 2021).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise deste Estado do Conhecimento evidencia que a produção científica sobre gamificação no ensino de Física entre 2019 e 2023 avançou na elaboração de estratégias voltadas a ampliar participação, motivação e interação dos estudantes. Os onze artigos analisados indicam uso predominante no Ensino Médio, articulado a metodologias ativas, recursos digitais, experimentação e sequências didáticas, compondo práticas que buscam reduzir a abstração da área e aproximar os conteúdos da realidade discente.

Entretanto, apesar do potencial reconhecido nas experiências mapeadas, as lacunas identificadas demonstram que a literatura ainda carece de maior aprofundamento teórico-metodológico no que se refere à aprendizagem conceitual. A predominância de avaliações descritivas, bem como a pouca atenção dada à integração de novos conhecimentos às estruturas cognitivas prévias, evidencia a necessidade de instrumentos que permitam acompanhar com maior precisão a evolução das concepções dos estudantes ao longo das intervenções gamificadas.

Além disso, a ausência de critérios claros para a calibragem dos desafios à luz da Zona de Desenvolvimento Proximal reforça a necessidade de avanços substanciais nas pesquisas futuras. Essas evidências dialogam diretamente com Ausubel, ao ressaltar que a aprendizagem significativa demanda processos avaliativos capazes de identificar mudanças conceituais, e com Vygotsky, ao destacar que o desenvolvimento cognitivo se favorece quando os desafios são adequadamente mediados e ajustados ao nível de desenvolvimento dos estudantes.

As análises também mostram que muitos estudos compreendem a gamificação como recurso motivacional, mas ainda exploram timidamente seu potencial para promover leitura crítica da realidade e construção de significados científicos de forma culturalmente situada, consonante com os apontamentos de Freire, Fourez e Pérez Gómez. Ampliar esse horizonte constitui um caminho promissor para práticas educativas que articulem ludicidade, investigação e criticidade.

Dessa forma, a gamificação vem ganhando destaque no ensino de Física, sendo reconhecida como estratégia capaz de ampliar o interesse e a participação dos estudantes. Para produzir resultados consistentes, porém, sua aplicação requer planejamento e clareza teórica, evitando que os elementos lúdicos se sobreponham ao desenvolvimento conceitual. As reflexões deste estudo organizam tendências e apontam lacunas que podem orientar pesquisas futuras e apoiar o professor na elaboração de propostas gamificadas mais intencionais e alinhadas ao currículo.

Nesse sentido, é importante que novas pesquisas priorizem a criação de instrumentos avaliativos capazes de acompanhar, de maneira mais fina, como os estudantes elaboram e reformulam suas explicações científicas ao longo das atividades. Avanços desse tipo têm potencial para fortalecer o papel da gamificação como prática que favorece não apenas o engajamento, mas também a compreensão significativa e o desenvolvimento crítico no ensino de Física. Ao ampliar a qualidade das avaliações, torna-se possível formar estudantes mais preparados para interpretar, analisar e aplicar conceitos científicos em diferentes contextos de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ARAUJO, Priscila Paci; SILVA, Mario Laelio Alves. Sequência didática utilizando metodologias ativas e análise de vídeo para o estudo do Movimento Retilíneo Uniforme. *Revista do Professor de Física*, [S. l.], v. 6, n. Especial, p. 554-562, 2022. DOI: <https://doi.org/10.26512/rpf.v1i1.46018>. Disponível em: <https://periodico.unb.br/index.php/rpf/article/view/46018>. Acesso em: 02 fev. 2026.
- AUSUBEL, David Paul. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BENEDETTI FILHO, Edeimar; SILVA, Adriana de Oliveira Delgado; FAVARETTO, Danilo Vieira. Um jogo de tabuleiro utilizando tópicos contextualizados em Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 42, e20190356, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0356>.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira, 1995.
- CHAGAS, Jardel Francisco Bonfim; COSTA, Mariana Santos Pereira; OLIVEIRA, Magali Elineia de. Uma sequência didática para o ensino de princípios da óptica geométrica utilizando o caso do terraplanismo. *Revista Contemporânea de Educação e Tecnologia*, v. 3, n. 8, 2023.
- COSTA, Darkson Fernandes da; SALES, Gilvandenys Leite; CAMPOS FILHO, Múcio Costa; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação de um percurso metodológico: o contributo de objetos de aprendizagem no ensino de eletrostática. *Experiências em Ensino de Ciências*, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 424-435, 2020. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/732/699>. Acesso em: 02 fev. 2026.
- DANTAS DE SÁ, Clayton; PAULUCCI, Laura. Desenvolvimento de um sistema de RPG para o ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 43, e20210005, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0005>.
- DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart E. Gamification: Toward a definition. In: CHI 2011 Gamification Workshop: Using Game Design Elements in Non-Game Contexts, 2011, Vancouver, BC, Canadá. Anais... p. 1-4. Disponível em: <https://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2026.
- FEYNMAN, Richard. QED: The strange theory of light and matter. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- FOUREZ, Gérard. Alfabetização científica e tecnológica. Campinas: Papirus, 1997.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GEE, James Paul. What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave Macmillan, 2009.
- GONÇALVES, Carlos Luiz.; PIMENTA, Selma Garrido. Revendo o ensino de 2º grau: propondo a formação de professores. São Paulo: Cortez, 1990.

- HODSON, Derek. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 12, n. 3, 1994.
- HUIZINGA, Johan. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- KAPP, Karl. *The gamification of learning and instruction*. San Francisco: Pfeiffer, 2012.
- KOHL-SANTOS, Pricila; MOROSINI, Marília Costa. O revisitar da metodologia do Estado do Conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. *Revista Panorâmica*, v. 33, p. 123-139, 2021.
- LEDÉRMAN, Leon. *A matéria do universo: quarks e léptões*. Lisboa: Gradiva, 1993.
- LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 11, n. 3, 2018.
- MOROSINI, Marília Costa; NASCIMENTO, Lorena Machado do; NEZ, Egeslaine de. Estado de conhecimento: a metodologia na prática. *Humanidades & Inovação*, v. 8, n. 55, p. 69-81, 2021.
- OLIVEIRA, Vivian Almeida de; MIRANDA, Sabrina Couto; CARVALHO, Plauto Simão de; PORTO, Marcelo Duarte; SANTOS, José Divino dos. Perspectiva sociointeracionista no ensino de Física: jogos, simulações e gamificação. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 3, p. 19065-19084, 2022.
- PÉREZ GÓMEZ, Ángel. *A cultura escolar na sociedade neoliberal*. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- POZO, Juan Ignacio. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SANDE, Danilo; SANDE, Denise; CARVALHO, Ana Amélia. Aprendizagem de Física e engajamento através do jogo Nivelamento Online durante a pandemia da COVID-19. *RENTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 19, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.121187>.
- SANTOS, Bianca Martins; SILVA, Hélio Evangelista da; ROSA, Rayane Casimiro. Relato de experiência: atividades lúdicas e experimentais para o ensino de ondas. *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, Cuiabá, v. 8, n. 2, p. 327–351, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.9368>. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9368>. Acesso em: 02 fev. 2026.
- SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, n. 4, e20180309, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>.
- SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. *A construção social da escrita*. Campinas: Papirus, 1991.
- SOUZA, Marcos Antonio Matos; NASCIMENTO, Alexandre das Chagas de Souza; COSTA, Damião Ferreira da Silva; FERREIRA, O. Jogo de Física de partículas: descobrindo o bóson de Higgs. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, n. 2, e20180124, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0124>.
- UYEDA, Fabiana Aparecida Santos; PINTO, José Antônio; TOTI, Frederico Augusto. Construção e aplicação de jogos didáticos para o ensino de Física: metodologia ativa em harmonia com o cotidiano dos alunos do Ensino Médio. *Revista Valore*, [S. l.], v. 6, n. esp. (III – SIPEC: Simpósio de Pesquisa em

Educação para a Ciência), p. 601–613, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22408/revista602021834601-613>. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/834>. Acesso em: 02 fev. 2026.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1978.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Recebido em: 18 de dezembro de 2025.

Aprovado em: 16 de junho de 2025.

---

<sup>i</sup> Marcoflex Alves de Freitas. Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT). Especialista no Ensino de Matemática, Atendimento Educacional Especializado, Neuropsicopedagogia e Diversidade Biológica. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (2011), posteriormente se graduando nas modalidades de Segunda Licenciatura em Física, Geografia, Letras - Português/Inglês, Letras - Português/Espanhol e Pedagogia. Professor de Física na Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul em Pedro Gomes/MS.

Curriculum Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8078994044897658>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8735-0761>

E-mail: [marcoflex2010@gmail.com](mailto:marcoflex2010@gmail.com)

<sup>ii</sup> Marcelo Franco Leão. Doutor em Educação e Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFGRS). Mestre em Ensino pela Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES). Graduação em Licenciatura em Química (UNISC) e em Física (UNEMAT). Professor EBTB do IFMT Campus Rondonópolis. Atua como Docente Permanente e atual coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE - IFMT/UNIC).

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6237242675937692>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9184-916X>

E-mail: [marcelo.leao@ifmt.edu.br](mailto:marcelo.leao@ifmt.edu.br)