

ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA

ANALYSIS OF THE SCIENTIFIC PRODUCTION OF GAMES IN PHYSICS TEACHING

ANALIZAR LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LOS JUEGOS EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Marciele Borges da Silva*  

Geison Jader Mello**  

RESUMO

Os jogos educativos são atividades lúdicas que têm como ênfase principal transmitir conhecimentos de maneira eficiente e divertida para os estudantes. São projetados para serem utilizados no contexto educacional e buscam motivar a aprendizagem de forma mais engajada e participativa. Nessa perspectiva, o objetivo deste estudo é analisar as produções científicas sobre os jogos no ensino de Física, nos anos de 2017 a 2022. Para isso, optou-se pelo banco de dados de publicação científica - Portal de Periódicos CAPES. Ademais, esta investigação foi desenvolvida em cinco etapas: pré-análise, codificação, descrição do conteúdo, interpretação dos dados e conclusão, conforme orienta a Análise de Conteúdo para interpretação dos dados. Na pré-análise, definiu-se os descritores de busca: jogos no ensino de Física, ensino de Física, ensino e aprendizagem de Física com jogos. Com as delimitações para a escolha dos trabalhos, esta pesquisa selecionou um total de 20 artigos científicos. Na codificação, escolheu-se as categorias: área de conhecimento; ferramentas utilizadas; desempenho das ferramentas no ensino e avanços dos estudantes na disciplina de Física. Na descrição do conteúdo, os artigos foram organizados pela revista na qual foram publicados, o ano, o título e os autores, seguido pelos resultados ordenados pelas categorias elegidas. Em síntese, o estudo indica que o uso de jogos nas aulas de Física pode ser considerado como uma estratégia educacional eficaz para a aprendizagem, visto que estimula a criatividade e o pensamento crítico dos discentes.

Palavras-chave: Atividades Lúdicas. Ensino e Aprendizagem de Física. Jogos Educacionais.

ABSTRACT

Educational games are playful activities whose main emphasis is to transmit knowledge in an efficient and fun way for students. They are designed to be used in the educational context and seek to motivate learning in a more engaged and participatory way. From this perspective, the objective of this study is to analyze scientific productions about games in Physics teaching, from 2017 to 2022. For this, we chose the scientific publication database - Portal de Periódicos CAPES. Furthermore, this investigation

* Mestranda em Ensino. Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) e Universidade de Cuiabá (UNIC), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Bolsista Capes. Endereço para correspondência: Rua Alfenas, 31, Bairro Jardim Mariana, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, CEP 78.040-600. E-mail: marcielesilvaborges@gmail.com.

** Doutor em Física Ambiental (UFMT). Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino – Mestrado Acadêmico (PPGen) e Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica - Mestrado Profissional (ProfEPT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Zulmira Canavarros, Centro-Norte, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78005-200. E-mail: geison.mello@ifmt.edu.br.

was developed in five stages: pre-analysis, coding, content description, data interpretation and conclusion, as guided by Content Analysis for data interpretation. In the pre-analysis, the search descriptors were defined: games in teaching Physics, teaching Physics, teaching and learning Physics with games. With the delimitations for choosing the works, this research selected a total of 20 scientific articles. In coding, the categories were chosen: area of knowledge; tools used; performance of teaching tools and student progress in the Physics discipline. In the description of the content, the articles were organized by the magazine in which they were published, the year, title and authors, followed by the results ordered by the chosen categories. In summary, the study indicates that the use of games in Physics classes can be considered an effective educational strategy for learning, as it stimulates students' creativity and critical thinking.

Keywords: Playful Activities. Teaching and Learning Physics. Educational Games.

RESUMEN

Los juegos educativos son actividades lúdicas cuyo principal énfasis es transmitir conocimientos de una manera eficiente y divertida para los estudiantes. Están diseñados para ser utilizados en el contexto educativo y buscan motivar el aprendizaje de una manera más comprometida y participativa. El objetivo de este estudio es analizar las producciones científicas sobre juegos en la enseñanza de la Física, de 2017 a 2022. Para ello, se eligió la base de datos de publicaciones científicas - Portal de Periódicos CAPES. Además, esta investigación se desarrolló en cinco etapas: preanálisis, codificación, descripción de contenido, interpretación de datos y conclusión, guiados por el Análisis de Contenido para la interpretación de datos. En el preanálisis se definieron los descriptores de búsqueda: juegos en la enseñanza de la Física, enseñanza de la Física, enseñanza y aprendizaje de la Física con juegos. Con las delimitaciones para la elección de los trabajos, esta investigación seleccionó un total de 20 artículos científicos. En la codificación se eligieron las categorías: área de conocimiento; herramientas utilizadas; desempeño de las herramientas didácticas y progreso de los estudiantes en la disciplina Física. En la descripción del contenido, los artículos fueron organizados por la revista en la que fueron publicados, el año, título y autores, seguido de los resultados ordenados por las categorías elegidas. En resumen, el estudio indica que el uso de juegos en las clases de Física puede considerarse una estrategia educativa eficaz para el aprendizaje, ya que estimula la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes.

Palabras clave: Actividades lúdicas. Enseñanza y aprendizaje de la Física. Juegos educativos.

1 INTRODUÇÃO

São diversos os obstáculos que permeiam o ensino, dentre os quais se destacam a intrincada natureza das disciplinas, a apatia ou a falta de incentivo por parte dos estudantes. Esses desafios podem obstruir significativamente o processo de aprendizagem no âmbito escolar. Por conseguinte, é imprescindível o emprego de recursos lúdicos em sala de aula, tendo em vista que a pedagogia lúdica possibilita uma aproximação dos conceitos teóricos à realidade, o que pode tornar o ambiente educacional mais atrativo.

A implementação de recursos didáticos com o intuito de aprimorar o ensino nas instituições escolares tem por objetivo respaldar o processo de aprendizagem e conferir suporte aos docentes durante suas aulas. Desse modo, o ensino lúdico é capaz de ampliar o

escopo curricular e complementar, assim, o ambiente de ensino. Sob essa perspectiva, os jogos constituem uma opção inclusiva nas escolas, passíveis de serem utilizados em todas as disciplinas, além de propiciar a abertura de oportunidades para a realização de aulas diversificadas.

À vista disso, a disciplina de Física se caracteriza pela extensa gama de conteúdo a ser abordado, e dada a sua natureza experimental, é altamente necessário o emprego de distintos métodos para o tratamento desses conceitos. O docente que recorre a recursos para elucidar os conteúdos, colabora para uma aprendizagem diversificada e transformadora e proporciona a interação entre o discente e o material didático. Ademais, fomenta um ambiente no qual o estudante se torna o protagonista ativo do processo de aprendizagem.

A esse respeito, o trabalho de Uyeda, Pinto e Toti (2021) expõe o desenvolvimento de 12 jogos didáticos em forma de tabuleiro, elaborado para discentes de Ensino Médio, com o objetivo de ensinar sobre Física e elevar a disciplina, tornando-a motivadora e criativa. Diante disso, foi possível observar a evolução dos aprendizes nesse componente curricular, bem como avanços no protagonismo estudantil.

Similarmente, com o fito de tornar o estudante ativo em seu processo de ensino e aprendizagem, Esmeraldo, Lima e Neto (2021) apresentam sobre os jogos no ensino de Física. O propósito é auxiliar o professor, contribuir para um ensino de qualidade e fomentar o uso de novas metodologias no ensino de Física.

Com isso, o presente artigo tem como objetivo analisar a produção científica que versa sobre a utilização de jogos no Ensino de Física, no período compreendido entre os anos de 2017 a 2022. A ótica adotada é que a introdução de novos métodos pode concorrer para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. Além do mais, a justificativa para essa investigação advém da necessidade de explorar abordagens inovadoras no ensino de Física, que elevem a qualidade da educação, e coadjuvar com os métodos tradicionais empregados em sala de aula.

Em síntese, esta pesquisa segue a seguinte estrutura: inicialmente, aborda-se uma revisão de literatura sobre os jogos no ambiente escolar; em seguida, discutem-se os procedimentos metodológicos, apresentam-se os resultados obtidos e, por fim, expõem-se as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O termo “lúdico”, proveniente do latim *ludus*, está associado à ideia de jogo (Almeida, 2009), sendo um adjetivo que remete à prática de brincar, jogar e desenvolver atividades criativas. Desde tempos imemoriais, o lúdico se encontra presente na cultura e na educação dos povos, empregado por meio do corpo e do ambiente como uma forma de garantir a sobrevivência (Souza, 1996).

A princípio, o ato de brincar era uma atividade que envolvia toda a família, inclusive no ensino de habilidades e profissões pelos pais aos filhos. É importante ressaltar que as concepções sobre educação variam consoante à época e à sociedade, consequentemente, o uso de atividades lúdicas é modificado com o passar do tempo. Com os povos primitivos, a educação era valorizada e as crianças eram encorajadas a explorar livremente os jogos naturais, o que se mostrava extremamente benéfico para a educação infantil (Balbinot, 2005).

Nessa perspectiva, é essencial considerar as brincadeiras como uma atividade que demanda atenção e concentração, momento em que a criança assume o papel de protagonista e é responsável por suas próprias ações e imaginações. Para os adolescentes, adultos e idosos, a função da brincadeira permanece a mesma e representa uma lembrança da infância ou uma maneira de resgatar a criança interior (Macedo; Petty; Passos, 2007).

Além disso, a atividade de jogar é caracterizada pela participação em uma brincadeira com regras e metas preestabelecidas. Por outro lado, brincar é um modo de se engajar em uma interação de ideias, emoções, pessoas, situações e objetos, sem necessidade de regras ou metas estipuladas. Nos jogos, a existência de vencedores e perdedores gera uma competição, enquanto nas brincadeiras, a intenção é divertir-se, passar o tempo e criar um universo imaginário (Macedo; Petty; Passos, 2007).

É notável que “jogar” implica em uma brincadeira estruturada, com funções e posições definidas, ao passo que na brincadeira, a própria criação e execução constituem a essência da atividade. Dessa forma, o jogo é uma progressão da brincadeira, sendo esta sua antecessora e precondição (Macedo; Petty; Passos, 2007).

Conforme discutido por Farias *et al.* (2019), a incorporação do fenômeno como estratégia pedagógica busca ampliar as possibilidades de ensino, mediante a inclusão de abordagens não-tradicionais. Nesse sentido, almeja-se uma educação humanizada, que proporcione a construção do conhecimento de forma significativa e harmonize conceitos e atividades de lazer, a fim de conferir uma nova perspectiva ao ambiente escolar.

Desta feita, a inclusão de jogos no ambiente escolar oferece diversas vantagens para a evolução do processo educativo centrado no estudante. Por conseguinte, não apenas propicia a criação de tarefas que estimulam a cooperação e o pensamento crítico, como também proporciona uma metodologia lúdica e criativa para a transmissão de conceitos (Azevedo; Ramos; Benetti, 2021).

Com base nessa ideia, foram desenvolvidos os jogos didáticos para estimular situações diversas, envolver os educandos ativamente no processo de aprendizagem e proporcionar uma experiência dinâmica e inclusiva para todos (Guedes; Marranghello; Callegaro, 2020).

Ressalta-se que, embora haja esforços para a inclusão de atividades lúdicas no ambiente escolar, ainda existem profissionais que desconsideram a utilização de jogos em sala de aula, tratando-os como meras distrações, sem fins educacionais (Fernandes; Mollo; Barbosa, 2020).

De maneira análoga, a insuficiência de capacitação para a utilização das tecnologias digitais em sala de aula também acarreta sua subutilização pelos professores. Aqueles que optam por sua implementação buscam alternativas para utilizá-las de maneira apropriada. Algumas instituições de ensino também fornecem treinamentos para suprir essa lacuna, além de compartilhar informações e habilidades entre seus docentes (Gonçalves; Oliveira, 2021).

Em virtude da ausência de treinamento apropriado aos educadores para empregar efetivamente a tecnologia digital como ferramenta educacional no ambiente escolar, muitos deles buscam alternativas para aprimorar suas habilidades e conhecimentos. Uma dessas iniciativas tem sido a formação de redes de colaboração entre educadores, nas quais compartilham suas experiências e boas práticas pedagógicas, bem-sucedidas em suas respectivas instituições de ensino, além de trocar informações e conhecimentos relevantes (Gonçalves; Oliveira, 2021).

Semelhantemente, a criação de modelos tangíveis é uma ferramenta valiosa para fomentar atividades lúdicas que incentivem a curiosidade, a imaginação e a criatividade e visam aproximar a realidade do universo imaginário. Isso ocorre porque a habilidade de imaginação é crucial para atribuir significado a coisas que não são reais, mas podem tornar-se tangíveis na percepção do estudante. Ademais, a criação de modelos palpáveis viabiliza uma abordagem mais relevante e divertida dos conteúdos, além de permitir que o aprendiz expanda sua compreensão sobre o tema abordado (Balbinot, 2005). Com isso, é possível a construção e reestruturação de seus esquemas mentais.

O que importa muitas vezes, não é o conteúdo que estão estudando, mas o que vão construir sobre ele, é a alegria de estar em grupo, de colocar a ‘mão na massa’, tanto é que se percebe, quando o trabalho é feito com argila, que o estudante não se importa com a sujeira de suas mãos, da roupa e da classe, mas com o resultado que esse trabalho vai ter. É importante salientar que houve sempre o cuidado para que o estudante não se perdesse com a modelagem, a essência do conhecimento trabalhado. Não se pode esquecer de que, para que se realizem trabalhos como estes, a escola deve apoiar o trabalho do professor, compreendendo que, às vezes, o que parece ‘barulhento’ e ‘sujo’, é um ambiente propício à construção do conhecimento (Balbinot, 2005, p. 7).

Diante disso, é primordial proporcionar aos estudantes um ambiente criativo e dinâmico de aprendizagem, em que a construção do conhecimento seja um processo prazeroso e significativo. Além do mais, é importante que a escola valorize essas práticas, apoie o trabalho do professor e reconheça que o aprendizado pode ocorrer de forma mais efetiva quando há um ambiente propício à construção do conhecimento.

Nesse viés, o jogo tornou-se uma atividade altamente benéfica que atende a diversas necessidades, dentre elas, emocionais, intelectuais e recreativas. Percebe-se que essa ação encoraja a interação social e desempenha um papel crucial na aprendizagem. Observa-se, ainda, que uma de suas características mais notáveis é o quanto este artefato lúdico pode se distanciar da realidade e criar um ambiente alternativo com um conjunto de regras, que podem ser alteradas e garantir imaginação e criatividade ao jogador (Pereira; Fusinato; Neves, 2009).

Entretanto, para ser eficaz, um jogo educativo deve estabelecer um ambiente crítico que incentive o discente a reconhecer como seu conhecimento está sendo construído e, ao mesmo tempo, proporcionar oportunidades agradáveis para o desenvolvimento de suas habilidades cognitivas (Pereira; Fusinato; Neves, 2009).

Nessa perspectiva, é evidente que a inclusão de jogos torna as aulas mais animadas e envolventes, estimula a motivação dos educandos e contribui para o desenvolvimento de um ambiente escolar mais colaborativo e participativo. Por isso, a reflexão sobre a aplicação dos jogos no ensino de Física permite examinar uma variedade de estratégias pedagógicas que podem ser utilizadas para aprimorar a qualidade e a inventividade do processo educativo (Azevedo; Ramos; Benetti, 2021).

Ressalta-se que os conteúdos de Física apresentados e estudados nas escolas muitas vezes restringem as chances dos estudantes de obter uma aprendizagem efetiva e levam a um desinteresse contínuo pela disciplina. No entanto, jogos educacionais foram desenvolvidos para motivar os aprendizes e melhorar suas chances de aprender os conceitos, conteúdos e habilidades contidos neles (Pereira; Fusinato; Neves, 2009).

No que diz respeito à Física, os jogos apresentam grande potencial para despertar o interesse dos estudantes pelos conteúdos, principalmente porque os jogos abordam esses conteúdos dentro de um ambiente lúdico, propício a uma melhor aprendizagem, muito diferente das salas de aula nas escolas, que geralmente são expositivas, tornando o ambiente um espaço de ‘anti-criação’, impedindo uma maior participação dos estudantes nas aulas (Pereira; Fusinato; Neves, 2009, p. 6).

Nesse sentido, a abordagem lúdica dos jogos pode despertar o interesse dos educandos pelos conteúdos de Física, em contraposição às aulas expositivas que frequentemente podem ser cansativas para eles. Além disso, Pereira, Fusinato e Neves (2009) apontam que esses artefatos lúdicos podem estimular a criatividade e o pensamento crítico desse grupo, o que pode ser benéfico para o seu processo de aprendizagem.

Sob essa ótica, Moura e Pedrotti (2023) discutem sobre a utilização de jogos no processo educacional e sua efetividade em promover uma aprendizagem significativa, tornando as aulas mais envolventes. Por outro lado, Figueiredo, Moura e Araujo (2018) ressaltam que essa abordagem mostraria melhores resultados se o método for aplicado durante um período maior.

Certamente, é fundamental que os professores selecionem uma metodologia de trabalho que possibilite a utilização do potencial das atividades lúdicas para promover o desenvolvimento das habilidades dos estudantes. É importante destacar que, se o material utilizado não for intrinsecamente significativo, os participantes poderão apresentar uma aprendizagem mecânica, sem a efetiva assimilação do conteúdo proposto em sua estrutura cognitiva (Sant’anna; Nascimento, 2011).

A simples aplicação desses jogos, sem uma abordagem metodológica adequada, pode não motivar os discentes e levá-los a encará-los como meros passatempos para “fugir” da aula. É basilar reconhecer a importância dos encaminhamentos pedagógicos, pois a forma como os jogos são apresentados em sala de aula pode interferir diretamente nos resultados que esses recursos geram (Pereira; Fusinato; Neves, 2009).

Neste sentido, os pesquisadores Paula e Ferreira (2023) destacam a importância de a escola adquirir esses recursos digitais. Ressaltam, ainda, que tais recursos devem fazer parte do planejamento escolar, visto que promovem a interação entre docentes e estudantes, além de poder ser explorados de diversas maneiras, o que facilita e auxilia os educadores na adoção de métodos de ensino que sejam significativos.

A esse respeito, algumas redes educacionais oferecem capacitações para os docentes e promovem encontros semanais para compartilhamento de práticas pedagógicas entre colegas. Em determinados casos, os professores participam de cursos para aprimorar suas habilidades no uso da tecnologia digital em sala de aula. Essas iniciativas visam desenvolver profissionais mais capacitados e motivados a utilizar essas ferramentas em suas práticas educacionais, o que pode resultar em um ensino mais eficiente e atualizado (Gonçalves; Oliveira, 2021).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa classifica-se como qualitativa do tipo estado do conhecimento, visto que possui a finalidade de aprofundar sobre a discussão dos jogos utilizados no ensino de Física no período de cinco anos (2017-2022). Além do mais, o objetivo é entender como esses jogos foram empregados como recurso didático nesse período, explorando as principais tendências e abordagens adotadas pelos professores e pesquisadores da área. A pesquisa qualitativa esquematiza dados em um processo explicativo, cujo propósito é enxergar o contexto geral, buscando entender e interpretar os significados no meio pesquisado (Denzin; Lincoln, 2018).

Cabe ressaltar que a pesquisa do tipo estado do conhecimento concentra-se na análise da produção científica em um setor específico das publicações durante um período delimitado, relacionado ao tema em estudo. Essa abordagem é considerada crucial para o avanço contínuo da ciência (Morosini; Fernandes, 2014).

Adotou-se, ainda, como estratégia para interpretação dos dados obtidos a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), uma ferramenta para a análise de dados qualitativos, que proporciona uma visão mais ampliada do objeto de estudo. Essa proposta de análise foi classificada em cinco passos, que se encontram explicitados na figura 1.

Figura 1 – Passo a passo da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Como observado na figura 1, a pesquisa foi dividida em cinco etapas, sendo: pré-análise; codificação; descrição do conteúdo; interpretação dos dados e conclusão da análise. Além disso, o banco de dados utilizado foi o de publicação científica Portal de Periódicos CAPES.

Na etapa da pré-análise, imediatamente após definir o objetivo de análise, escolheu-se os descritores de busca: Jogos no ensino de Física, Ensino de Física e Ensino e aprendizagem de Física com jogos. Na utilização dos filtros, delimitou-se os seguintes critérios nas publicações selecionadas: Tipo de recurso: Artigos científicos; Assunto: Ensino de Física; Período: 2017 a 2022; Etapa: Ensino Fundamental e Médio.

Na codificação, foram estabelecidas as categorias relacionadas aos objetivos de pesquisa e às perguntas que se desejavam responder, para identificar, compreender e analisar as diferentes dimensões do objeto de estudo, sendo: Área de conhecimento; Ferramentas Utilizadas; Desempenho das Ferramentas no Ensino; Avanços dos Estudantes na disciplina de Física. Essas categorias, selecionadas com base nas tendências notáveis observadas nos trabalhos analisados, resultaram em uma estrutura representativa para destacar as ênfases mais significativas na pesquisa.

Na descrição do conteúdo, por intermédio das categorias supracitadas, expõe-se sobre como foram utilizados os jogos no Ensino de Física, recorrendo aos teóricos das abordagens. Por conseguinte, na interpretação dos dados, diagnosticam-se os detalhes do método, assim como quantifica e descreve os resultados. Na etapa subsequente, a análise foi concluída, enfatizando a importância dos jogos educacionais no contexto do ensino de Física. Nesse

processo, destacou-se como essas abordagens não apenas enriquecem o processo de aprendizagem, mas também contribuem para o avanço dos estudantes na disciplina.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Os resultados obtidos através da Análise de Conteúdo utilizada para descrever o objeto estudado estão expostos no quadro 1, etapa 3 do estudo. A descrição do conteúdo explorado mostra os artigos selecionados, a revista na qual foram publicados, o ano de divulgação, o título e os autores.

Sublinha-se que os artigos analisados têm em comum o tema de jogos e simulações como ferramentas de ensino da Física, o que demonstra uma tendência na utilização dessas estratégias em aulas desse componente curricular em diferentes níveis de ensino.

Quadro 1 – Artigos científicos analisados

	Revista	Ano	Título	Autores
1	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	2017	O uso de jogos e simulação computacional como instrumento de aprendizagem: campeonato de aviões de papel e o ensino de Hidrodinâmica	Souza e Mello
2	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	2018	A utilização do jogo angry birds space na aprendizagem de conceitos de lançamento de projéteis e de gravidade no ensino Fundamental: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa	Freitas e Neto
3	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	2018	Estudo de gráficos da cinemática através do jogo batalha naval e de atividades robóticas	Dworakowski, Dorneles e Hartmann
4	Revista Brasileira de Ensino de Física	2018	Jogo de Física de partículas: descobrindo o bóson de Higgs	Souza, <i>et al.</i>
5	Ensino Em Re-Vista	2018	Jogo didático: um recurso para resolução de problemas em aulas de Física	Lawall, <i>et al.</i>
6	Revista Insignare Scientia-Ris	2018	O uso de jogos digitais como ferramenta de auxílio para o ensino de Física	Felber, Krause e Venquiaruto
7	Scientia Plena	2019	As casas da Física. Um jogo como ferramenta facilitadora no ensino de Física	Farias, <i>et al.</i>
8	Revista Brasileira de Ensino de Física	2019	Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física	Silva, Sales e Castro
9	Revista Edapeci	2019	Jornada a marte: adaptação do RPG para o ensino de Física/astrofísica	Sitko, Pozzo e Lobo
10	Revista Encitec	2019	Lançamento horizontal com realidade virtual: jogo educativo para smartphones desenvolvido por estudantes da educação profissional	Melendez, <i>et al.</i>
11	Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista	2020	Aprendizagem baseada em equipes e jogos educacionais: integrando a Física e a química através da astronomia	Guedes, Marranghello e Callegaro
12	Investigações Em Ensino de Ciências	2020	Investigando processos de retomada de conhecimentos de Física por intermédio do jogo Perfísica	Afonso e Máximo-Pereira.

13	Revista Brasileira de Ensino de Física	2020	Um jogo de tabuleiro utilizando tópicos contextualizados em Física	Filho, Silva e Favaretto
14	Revista de Enseñanza de la Física	2021	Elaboração de jogos educacionais: estratégias no ensino de Física durante a pandemia de covid-19	Gonçalves e Oliveira
15	Revista Insignare Scientia-RIS	2021	Uso de tecnologias na Física: Possibilidades contemporâneas na transmissão de conhecimentos	Eguez e Veloso
16	Revista de Enseñanza de la Física	2021	Jogo sobre calorimetria com áudio- descrição e braile para inclusão: relato de experiência	Santos e Nunes
17	Indagatio Didactica	2021	O software educativo nos processos de ensino e de aprendizagem da Física	Costa, Cravino e Lopes
18	Revista de Enseñanza de la Física	2021	Os jogos no ensino da Física: uma proposta sobre o consumo de energia elétrica	Benassi, Bório e Strieder.
19	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	2021	A ação mediada e jogos educativos: um estudo junto a alunos do ensino Médio em uma aula de Física	Barcellos, Bodevan e Coelho
20	Investigações em Ensino de Ciências	2022	O jogo sistema solar em libras como método de ensino de Física para alunos surdos	Santana e Pereira

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A pesquisa realizada consistiu na seleção de 20 artigos científicos que abordam o uso de jogos no ensino de Física. Eles foram escolhidos a partir de uma busca sistemática, com foco no período de 2017 a 2022.

No ano de 2017, identificou-se um artigo que trata do ensino de Hidrodinâmica por meio de jogos e experimentos simulados. Em 2018, encontrou-se cinco que exploram o uso desses artefatos lúdicos em diferentes contextos do ensino de Física. Em 2019, selecionou-se quatro que abordam a utilização de jogos para o ensino de conceitos físicos específicos, como Astronomia, Mecânica e Óptica.

Em 2020, localizou-se três artigos que tratam do uso de jogos digitais no ensino de Física e suas potencialidades para a aprendizagem. Em 2021, houve uma predominância de artigos publicados, totalizando seis. Essas publicações abordam diferentes perspectivas sobre o uso de jogos no ensino de Física, como: a utilização em sala de aula, a criação pelos próprios estudantes e a utilização de modelos digitais no contexto de ensino remoto, certamente devido ao cenário de pandemia e ao distanciamento social. Por fim, em 2022 foi constatado apenas uma publicação que trata do uso de jogos de tabuleiro no ensino de conceitos físicos.

Evidencia-se que, de forma geral, os artigos elegidos apontam para o potencial dos jogos como recurso didático no ensino de Física e enfatizam a sua capacidade de engajar os discentes, estimular a criatividade e auxiliar na construção de conceitos.

É digno de nota que algumas publicações especializadas veicularam mais de um artigo acerca do tema, tais como a Revista de Enseñanza de la Física: duas contribuições em 2021; e

o Caderno Brasileiro de Ensino de Física: duas publicações em anos distintos. Este dado sugere maior relevância e interesse pelo tema junto a essas renomadas publicações.

Além disso, é importante destacar a variedade de propostas de jogos e simulações apresentadas nos artigos, que abrangem desde os de tabuleiro até os digitais e simulações computacionais. Esse fato demonstra a diversidade de abordagens possíveis na utilização dessas ferramentas.

4.1 Área de conhecimento

Para interpretar os dados, examinaram-se as categorias criadas durante a codificação e buscou-se identificar padrões, tendências, relações e associações entre as categorias, a fim de responder às questões de pesquisa e alcançar os objetivos deste estudo. Como mostrado na tabela 1, que trata das áreas da Física relevantes encontradas nos 20 artigos selecionados, a área de conhecimento predominante é a Mecânica, sendo seguida por Eletromagnetismo, Óptica e Termologia.

Vale ressaltar que se encontram abordagens no Ensino Fundamental apenas em Astronomia, Mecânica e Óptica. Ademais, em alguns artigos, os pesquisadores utilizaram a abordagem para ensinar duas ou mais áreas da Física, resultando em um total de 32 (trinta e duas) áreas explicitadas nas 20 produções científicas analisadas.

Tabela 1 – Áreas da Física dos artigos selecionados

Áreas	Quantitativo	Etapa
Astronomia	3	Ensino Fundamental e Ensino Médio
Eletromagnetismo	5	Ensino Médio
Física Moderna	2	Ensino Médio
Mecânica	10	Ensino Fundamental e Ensino Médio
Mecânica Quântica	1	Ensino Médio
Ondulatória	3	Ensino Médio
Óptica	4	Ensino Fundamental e Ensino Médio
Termologia	4	Ensino Médio

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Observa-se que, além das concepções de Física abordadas no Ensino Médio, também foram ensinados conceitos físicos na disciplina de Ciências, do Ensino Fundamental. Autores como Guedes, Marranghello e Callegaro (2020) e Santana e Pereira (2022) utilizaram a área de Astronomia para ensinar no nível Fundamental, enquanto Sitko, Pozzo e Lobo (2019) optaram por utilizá-la no nível Médio.

Outrossim, Freitas e Neto (2018) trabalharam com a Mecânica; Costa, Cravino e Lopes (2021) abordaram a Óptica, ambas no nível Fundamental, e Santos e Nunes (2021) empregaram conceitos de Termologia nos ensinamentos Fundamental e Médio. Além do mais, Souza *et al.* (2018) escolheram conceitos de Eletromagnetismo e Mecânica Quântica no Ensino Médio, enquanto Benassi, Bório e Strieder (2021) enfatizaram o Eletromagnetismo na mesma etapa de ensino. Por último, Barcellos, Bodevan e Coelho (2021) optaram por utilizar Mecânica e Eletromagnetismo no Ensino Médio.

Pesquisadores como Souza e Mello (2017), Eguez e Veloso (2021) e Dworakowski, Dorneles e Hartmann (2018), Farias *et al.* (2019), Lawall *et al.* (2018), Melendez *et al.* (2019) usaram a área de Mecânica. Enquanto Silva, Sales e Castro (2019) optaram pela Óptica. Por sua vez, Felber, Krause e Venquiaruto (2018) enfatizaram a Física Moderna e todas as aplicações ocorreram no Ensino Médio.

Alguns autores escolheram fazer uso de múltiplos conceitos em suas abordagens de ensino de Física no Ensino Médio. Gonçalves e Oliveira utilizaram Termologia, Ondulatória, Cinemática e Eletromagnetismo, enquanto Afonso e Máximo-Pereira (2020) abordaram Mecânica, Física Moderna, Termologia, Ondas e Óptica. Semelhantemente, Filho, Silva e Favaretto (2020) incluíram Mecânica, Termologia, Ondulatória, Óptica e Eletromagnetismo em suas abordagens de ensino.

Salienta-se que a Astronomia é uma vertente científica que se dedica à análise dos corpos celestes, como planetas, estrelas, galáxias e outros objetos presentes no universo. Entretanto, muitas vezes esses objetos podem parecer inacessíveis e distantes para os estudantes, o que pode resultar em uma abordagem excessivamente teórica e abstrata. Uma maneira promissora de enfrentar essa dificuldade é a utilização de uma metodologia de ensino que ofereça situações de aprendizagem diferenciadas e atraentes, tais como o emprego de jogos educativos (Guedes; Marranghello; Callegaro, 2020).

A Mecânica e a Cinemática se dedicam à análise do movimento e a dinâmica dos corpos, isso inclui forças, acelerações e leis fundamentais, como as de Newton. Logo, é possível conceber instrumentos e dispositivos que facilitem a mensuração das grandezas físicas envolvidas nas experiências, a exemplo de velocidade, aceleração, força e energia.

Além disso, Dworakowski, Dorneles e Hartmann (2018) utilizaram um jogo de batalha naval e de atividades robóticas para desenvolver estudo dos gráficos da Cinemática, enfatizando as coordenadas cartesianas. Outrossim, eles empregaram o jogo de batalha naval

e a construção de um plano cartesiano no pátio da escola, entre outras atividades, para estudar Mecânica no 1º ano do Ensino Médio.

Os experimentos em Mecânica são essenciais não apenas para a compreensão dos conceitos teóricos, mas também para o desenvolvimento de novas tecnologias e para a solução de problemas práticos. Eles permitem aos engenheiros e pesquisadores avaliarem o desempenho de equipamentos, projetar novos dispositivos e sistemas, e entender melhor o comportamento dos materiais e dos corpos em movimento.

Optou-se pela escolha da Mecânica como tema central por diversos motivos que incluem a relevância dessa área para a indústria e para a sociedade, bem como sua complexidade e variedade de aplicações. Os autores buscaram criar conteúdos significativos e envolventes para os estudantes e utilizam exemplos práticos e reais. Além do mais, houve uma ênfase na utilização de tecnologias computacionais para melhorar o processo de aprendizado (Farias *et al.*, 2019; Gonçalves; Oliveira, 2021).

Dando sequência, os pesquisadores Souza *et al.* (2018) relatam que, embora houvesse uma expectativa inicial positiva em relação ao uso do jogo no Ensino Médio, podem-se observar, na prática, algumas dificuldades na aplicação deste artefato para os discentes das escolas públicas brasileiras. Essas dificuldades incluem a falta de familiaridade com o tema abordado, apesar do conhecimento prévio de algumas partículas, bem como barreiras cognitivas desenvolvidas pelos aprendizes acostumados a aulas tradicionais sem conexão com o mundo científico e tecnológico.

Nessa vertente, Melendez *et al.* (2019) comentam que a participação em projetos de iniciação científica é extremamente valiosa para complementar a educação dos educandos, uma vez que incentiva a curiosidade e o pensamento científico, contribui para a formação profissional e promove o reconhecimento da produção acadêmica. Ademais, esse tipo de atividade confere à instituição um ambiente de inovação científica e tecnológica.

De maneira similar, Costa, Cravino e Lopes (2021) destacam a importância de os estudantes terem contato com diversas abordagens. É crucial mencionar que foram observadas conexões entre as categorias estudadas: o interesse, a atenção, a participação nas discussões e o gosto pela aula. Com base nessas categorias, é possível incentivar o engajamento dos aprendizes.

Pensando nisso, é evidente que os discentes percebem o jogo como uma ferramenta que combina entretenimento e interação em sala de aula, visto que permite que os

conhecimentos abordados no ensino de Física sejam expressos por meio de uma linguagem diferente, que estimula e explora as habilidades (Felber; Krause; Venquiaruto, 2018).

4.2 Ferramentas Utilizadas

Na tabela 2, são exibidas as ferramentas utilizadas para realização das atividades propostas pelos autores dos artigos selecionados. Desse modo, percebe-se a relevância dos tabuleiros utilizados, como: os jogos adaptados pelos aplicadores, seguidos dos *Roleplaying Game* (RPG) elaborados para o ensino e os de cartas adaptados para ensinar conceitos de Física.

Vale lembrar que algumas produções abordaram mais de um tipo de ferramenta para seus métodos, o que ocasionou um quantitativo de 23 ferramentas utilizadas no ensino de Física, como se observa nos 20 artigos científicos.

Tabela 2 – Ferramentas utilizadas para o ensino com jogos

Ferramentas	Quantitativo	Procedimento
Angry Birds	1	Jogo Original
Braille	1	Jogo Adaptado
Cartas	3	Jogo Adaptado
Experimento Atlas	1	Jogo Original
Sinais em Libras	1	Jogo Adaptado
MS PowerPoint	1	Plataforma Original
Plataforma PHET	1	Plataforma Original
Simulador Modellus	1	Plataforma Original
Simulações	1	Jogo Adaptado
Software educativo	1	Plataforma Original
Tabuleiro	7	Jogo Adaptado
Robótica	1	Plataforma Original
RPG (Roleplaying Game)	3	Jogo elaborado

Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

Como observado na tabela 2, tem-se os seguintes tipos de jogos: os originais, os adaptados, os utilizados em plataformas originais, os elaborados e os tradicionais. O primeiro se refere àqueles que não sofreram modificações para serem aplicados no ensino, enquanto o segundo diz respeito aos que foram alterados para se tornarem educacionais. Ressalta-se que o terceiro tipo envolve aqueles que não foram modificados, pois as interfaces são acessíveis para diversas formas de ensino. O quarto se refere aos jogos que são criados do zero com o propósito de se tornarem mecanismos educativos.

Percebe-se que, com base nos dados apresentados, há uma diversidade de estratégias sendo utilizadas na educação para tornar o processo de ensino mais dinâmico e envolvente

para os estudantes. Essas estratégias incluem o uso de jogos tradicionais, como tabuleiro e cartas, bem como tecnologias mais avançadas, como simulações de realidade virtual e softwares educativos.

Como observado, Freitas e Neto (2018) utilizaram o jogo original do *Angry Birds* para ensinar conceitos de Física que envolvem o lançamento de projéteis e a gravidade. Esse artefato lúdico propicia a associação dos movimentos que existem na atividade lúdica com o cotidiano, e com brincadeiras realizadas pelos educandos com os mesmos movimentos.

Diversos autores optaram pela exploração de cartas como método de ensino. Farias *et al.* (2019) usaram para ensinar Mecânica; Guedes, Marranghello e Callegaro (2020) empregaram cartas em tabuleiros para ensinar Astronomia; Afonso e Máximo-Pereira (2020) para ensinar diversos conteúdos, como Mecânica, Física Moderna, Termologia, Ondas e Óptica; e Barcellos, Bodevan e Coelho (2021) para ensinar Mecânica e Eletromagnetismo.

Salienta-se que assim como Santos e Nunes (2021) desenvolveram um tabuleiro em braille para o ensino de Termologia a estudantes com deficiência visual, Santana e Pereira (2022) apresentaram um jogo educativo para o ensino de Astronomia em Libras.

Outros autores também adotaram o uso de tabuleiros em suas abordagens educacionais. Guedes, Marranghello e Callegaro (2020) empregaram para o ensino de Astronomia; Farias *et al.* (2019) e Lawall *et al.* (2018) para o ensino de Mecânica; Benassi, Bório e Strieder (2021) para o ensino de Eletromagnetismo; Filho, Silva e Favaretto (2020) para o ensino de Mecânica, Termologia, Ondulatória, Óptica e Eletromagnetismo; e Barcellos, Bodevan e Coelho (2021) para o ensino de Mecânica e Eletromagnetismo.

Além do mais, Souza e Mello (2017) incorporaram o Simulador Modellus como método de ensino para Mecânica. Enquanto Gonçalves e Oliveira (2021) utilizaram uma versão digital adaptada de jogos como cruzadinhas, stop, memória, ludo e batalha naval na plataforma do MS PowerPoint para ensinar assuntos como Termologia, Ondulatória, Cinemática e Eletrodinâmica. Enquanto Dworakowski, Dorneles e Hartmann (2018) optaram pelo uso de atividades robóticas que envolvem o uso de tecnologias computacionais, como a plataforma Arduíno para a construção de carrinhos automatizados e um aparato com sensor de posição para o ensino de Mecânica.

A partir das análises, nota-se, também, que Silva, Sales e Castro (2019) manusearam a plataforma PhET para o ensino de Óptica, bem como aproveitaram a qualidade da plataforma para simular os fenômenos de reflexão e refração da luz. Souza *et al.* (2018) optaram pelo jogo didático ATLAS para ensinar Eletromagnetismo. Dando continuidade, Melendez *et al.*

(2019) usaram uma simulação de realidade virtual para o ensino de Mecânica, ao passo que Costa, Cravino e Lopes (2021) recorreram a um software educativo para o ensino de Óptica.

Adicionalmente, os pesquisadores Felber, Krause e Venquiaruto (2018), Eguez e Veloso (2021) e Sitko, Pozzo e Lobo (2019) escolheram os jogos de RPG (Role-Playing Game) como recurso pedagógico para o ensino de Física. Sublinha-se que os de RPG são uma estratégia cada vez mais utilizada no contexto educacional, pois permitem uma aprendizagem envolvente e interativa dos conteúdos e habilidades.

Como observado, os jogos de tabuleiro adaptados para o ensino de Física podem ser utilizados para ensinar uma variedade de conceitos. Alguns autores optaram por empregar mais de um tipo de ferramenta para conduzir o ensino por meio de atividades lúdicas, sendo a combinação de tabuleiros, cartas e simulações as mais comuns.

Em suma, percebe-se que os jogos e atividades práticas auxiliam os estudantes a tornarem o aprendizado mais envolvente e interativo, possibilitando a exploração de conceitos de maneira mais prática e dinâmica. Além disso, as simulações baseadas em software ajudam a explicar fenômenos complexos e abstratos de forma mais visual e compreensível, contribuindo para a melhoria da compreensão conceitual dos discentes.

4.3 Desempenho das Ferramentas no Ensino

Diversas ferramentas estão disponíveis para o ensino de Física, a exemplo de simulações computacionais, experimentos práticos, vídeos educativos, jogos didáticos, entre outras. O sucesso dessas ferramentas depende dos objetivos específicos de cada atividade. Assim, elas podem representar uma forma valiosa de aprimorar o desempenho dos estudantes, aumentar o interesse pela disciplina e proporcionar a esses sujeitos uma experiência de aprendizagem mais rica e interativa.

Outrossim, verifica-se a efetividade da utilização de jogos como recurso para promover o lazer e o engajamento dos educandos em sala de aula. Segundo Felber, Krause e Venquiaruto (2018), os jogos aplicados no ensino de Física ampliam e estimulam a utilização da linguagem e possibilitam a exploração das capacidades individuais dos estudantes, uma vez que é possível trabalhar de maneira mais específica e atingir um elevado nível de interação entre o professor e os aprendizes.

Os autores Guedes, Marranghello e Callegaro (2020) relatam que, por meio do jogo educacional chamado “O Jogo das Revoluções”, os discentes tiveram a oportunidade de

adquirir conhecimentos sobre a história da Astronomia, bem como sobre a ciência e o contexto histórico que envolveu os cientistas astrônomos.

Da mesma forma, o artefato lúdico “As Casas da Física”, proposto por Farias *et al.* (2019), promoveu a consolidação do ensino de Mecânica, mediante a colaboração entre os estudantes, o que tornou as atividades em grupo bastante significativas. Segundo os autores, essa estratégia aprimorou a autonomia dos aprendizes, desenvolveu suas habilidades cognitivas, bem como a expressão oral e escrita, além de aumentar o interesse deles pela disciplina.

Outro recurso é o programa MS PowerPoint, amplamente utilizado para a criação de apresentações de slides, o qual apresenta uma gama de recursos que possibilitam a elaboração de jogos educacionais, conforme constatado pelos autores Gonçalves e Oliveira (2021). Essa característica representa uma vantagem significativa, uma vez que o software é amplamente conhecido pelos professores, não sendo necessários conhecimentos avançados em programação para a criação de atividades lúdicas.

Souza e Mello (2017) utilizaram avião de papel para explicar conceitos da Hidrodinâmica e Cinemática, algo que despertou o interesse dos estudantes através do voo desse avião. Do mesmo modo, Lawall *et al.* (2018), por meio de um jogo de tabuleiro “Corrida Maluca”, criado pelos autores com o propósito de resolver problemas, conseguiram renovar a aula de Física. Eles relataram a importância desse artefato lúdico na promoção do envolvimento dos discentes, destacando que o desempenho nesses exercícios lúdicos e suas características contribuíram para resultados mais positivos.

Semelhantemente, o método *Team Based Learning* (TBL), conhecido em português como Aprendizagem Baseada em Equipes, ao empregar jogos de tabuleiro no ensino de Astronomia, promoveu a interação, conforme destacado por Guedes, Marranghello e Callegaro (2020), e possibilitou a compreensão dos conteúdos, tornando a atividade colaborativa. Os autores mencionam, ainda, que vários fatores influenciaram para que todas as atividades fossem bem-sucedidas.

Assim sendo, estudos evidenciam a importância do emprego de jogos como recurso didático no ensino de Física, especialmente quando associados à tecnologia e à mediação cognitiva. O uso do Jogo para Auxiliar no Processo de Ensino Aprendizagem (JAPEA), por exemplo, como apresentado pelos autores Eguez e Veloso (2021), revelou-se uma estratégia efetiva para o ensino da Mecânica, uma vez que favorece a construção do conhecimento pelos estudantes e aprimora sua compreensão das equações e dos conceitos abordados.

Constata-se que a incorporação de jogos como ferramenta pedagógica contribui para tornar o processo de aprendizagem mais envolvente e significativo, assegurando uma experiência educativa mais dinâmica e atrativa para os educandos. Outrossim, essas atividades lúdicas podem ser ajustadas para diferentes faixas etárias e níveis de aprendizado, tornando-se uma ferramenta flexível e adaptável para o ensino de Física (Eguez; Veloso, 2021).

Todavia, Costa, Cravino e Lopes (2021) ressaltam que os resultados não podem ser generalizados para populações maiores ou outras situações semelhantes, uma vez que o estudo foi conduzido em uma amostra específica. Diante disso, é necessária a realização de mais pesquisas sobre o tema, a fim de comparar os resultados e verificar se existem diferenças significativas entre os diversos estudos. Essa abordagem contribuirá para validar e aprimorar as conclusões, assim como proporcionará uma compreensão mais abrangente do fenômeno.

Ademais, Felber, Krause e Venquiaruto (2018) enfatizam a importância do uso de jogos como ferramenta para facilitar na absorção do conhecimento de Física e estimular a colaboração entre os estudantes, o que contribui para melhorar as relações sociais em sala de aula. O potencial lúdico dos jogos permite transportar os jogadores para realidades em ambientes alternativos, vivenciar aventuras e estimular a imaginação. Além disso, os autores apontam que a brincadeira é uma fonte de diversão e entretenimento, desempenhando um papel crucial para manter os discentes interessados e motivados.

Durante as atividades mencionadas, foi possível identificar diversas vantagens do uso do jogo como um mediador para o ensino de Física. Entre essas vantagens, destacam-se: a capacidade de evidenciar tanto os conhecimentos adquiridos quanto as lacunas presentes no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, a utilização da linguagem científica escolar em situações-problema, a revisão de conteúdos trabalhados ao longo do ano letivo e a avaliação do nível de conhecimento dos educandos.

4.4 Avanços dos Estudantes na Disciplina de Física

A utilização de jogos como ferramenta educacional demonstrou efeitos qualitativos significativos na otimização do processo de aprendizagem dos estudantes, realçando a relevância dessa abordagem no suporte à prática pedagógica em sala de aula de Física.

Para Eguez e Veloso (2021), o método empregado mostrou-se efetivo ao promover a construção ativa e significativa do conhecimento pelos discentes, conforme evidenciado por meio de entrevistas e observações online. A utilização de jogos como ferramenta educacional

pode conferir ao processo de aprendizagem um caráter mais agradável e menos desgastante, imerge os educandos no conteúdo e permite que apliquem o conhecimento em contextos reais.

Conforme Dworakowski, Dorneles e Hartmann (2018), os aprendizes conseguiram manipular a velocidade do carrinho remotamente, realizar a coleta e o registro de dados em tabelas, além de criar gráficos que relacionam posição e velocidade em relação ao tempo, durante estudos de Cinemática. A proposta visou fomentar a autonomia dos estudantes e estimular a participação ativa na construção do conhecimento. Para isso, atividades práticas e experimentais, como a coleta de dados e a elaboração de gráficos, conferiram ao ensino de Física um caráter mais concreto e expressivo.

De modo semelhante, Lawall *et al.* (2018) destacam a importância da integração de conteúdos de diferentes áreas do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem, principalmente para desenvolver habilidades socioemocionais e aprimorar a interação entre os estudantes em sala de aula. Segundo os autores, essa abordagem possibilita uma visão mais ampla e contextualizada do conhecimento e contribui para o desenvolvimento de uma perspectiva crítica e reflexiva sobre os temas abordados.

Nesse contexto, observa-se que a implementação de sequências didáticas que englobam jogos, experimentos práticos e simulações de software é uma estratégia altamente efetiva para o ensino de dinâmica dos fluidos em Física (Souza; Mello, 2017). Tal abordagem pode ser considerada uma alternativa inovadora à metodologia de ensino convencional. Além de aprimorar a compreensão de conceitos, tais atividades também contribuem para o desenvolvimento de habilidades e atitudes interdisciplinares.

Ademais, é plausível afirmar que a utilização de jogos adaptados para estudantes com deficiência auditiva pode propiciar condições superiores de ensino e aprendizado, além de estimular a interação entre todos os participantes envolvidos no âmbito educacional. Desse modo, esse recurso contribui de forma eficaz e relevante para a inclusão educacional de todos os envolvidos (Santana; Pereira, 2022).

No entanto, os pesquisadores Barcellos, Bodevan e Coelho (2021) constataram que, na validação das respostas fornecidas sem a mediação do professor, alguns padrões foram considerados fracos e inconsistentes em certos aspectos. O resultado sugere que houve indulgência por parte do grupo avaliador ou possíveis lacunas conceituais no processo.

Nesse contexto, as constatações têm implicações relevantes para repensar como os jogos podem atuar como instrumentos pedagógicos em futuras aplicações e ratificar a

importância da sinergia entre docentes e discentes no processo de ensino e aprendizagem em ambiente escolar.

Conclui-se, portanto, que a incorporação dessas ferramentas educacionais pode ser uma estratégia altamente eficaz para tornar as aulas mais envolventes e efetivas para os estudantes, desde que cuidadosamente planejadas e monitoradas, conforme mencionado anteriormente. O uso de recursos tecnológicos e jogos pode despertar o interesse e a motivação dos educandos, bem como tornar o processo de aprendizagem mais atraente e significativo (Souza; Mello, 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao examinar a literatura científica acerca da incorporação de jogos no ensino de Física, constatou-se que a utilização de artefatos lúdicos nas aulas desse componente curricular podem constituir uma estratégia pedagógica altamente efetiva, tendo em vista o ambiente propício à aprendizagem lúdica e imersiva para os estudantes. É notório que muitos aprendizes enfrentam dificuldades para compreender conceitos abstratos da Física, entretanto, é evidente que os jogos podem auxiliá-los a concretizar esses conceitos e torná-los mais acessíveis.

Outrossim, a utilização de jogos estimula a criatividade e o pensamento crítico dos discentes, proporcionando-lhes a oportunidade de experimentar e testar hipóteses, conceber soluções para problemas, além de aprimorar suas habilidades analíticas e cognitivas.

Durante a avaliação dos jogos concebidos por professores e pesquisadores, constata-se a existência de um processo subjacente à aplicação de jogos que demanda uma análise metódica antes de ser implementado em sala de aula. Esse fator é de suma importância, pois implica a alocação de tempo desses educadores, que possuem outras tarefas a desempenhar, mas que mesmo assim se dedicam a criar aulas divertidas.

Salienta-se que a vantagem de uma educação lúdica reside na possibilidade de aprimorar as relações interpessoais entre docentes e estudantes, e estabelecer um ambiente de aprendizagem descontraído e afável. Essa atmosfera proporciona um ambiente de aprendizado mais confortável e estimulante para os educandos e pode produzir um impacto positivo em seu desempenho acadêmico.

Portanto, é relevante considerar a utilização de jogos e outras atividades lúdicas como recursos pedagógicos complementares às aulas de Física convencionais. Essa abordagem pode encorajar os estudantes a aprender de maneira mais dinâmica, envolvente e eficiente.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, Maria Eduarda Silva da Gama; MAXIMO-PEREIRA, Marta. Investigando processos de retomada de conhecimentos de física por intermédio do jogo perífisica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, 2020. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n3p323>
- ALMEIDA, Anne. **Ludicidade como instrumento pedagógico**, 2009. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/recrea22.htm>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- AZEVEDO, Lucas Massensini de; RAMOS, Eugenio Maria de França; BENETTI, Bernadete. Ensino de física e jogos de cartas: o lúdico como recurso didático na formação de professores. **Revista De Enseñanza De La Física**, v. 33, n. 2. 2021. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n2.35273>
- BALBINOT, Margarete Cristina. Uso de modelos, numa perspectiva lúdica, no ensino de ciências. In: **Encontro ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola**. Anais do IV encontro Ibero-Americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola, 2005. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Ciencias/Artigos/perspectiva_ludica.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.
- BARCELLOS, Leandro da Silva; BODEVAN, Jéssica Adriane de Souza; COELHO, Geide Rosa. A ação mediada e jogos educativos: um estudo junto a alunos do ensino médio em uma aula de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 2, p. 853-882, 2021. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e72011>
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2016.
- BENASSI, Cassiane Beatrís Pasuck; BÓRIO, André Bonfante; STRIEDER, Dulce Maria. Os jogos no ensino da física: uma proposta sobre o consumo de energia elétrica. **Revista De Enseñanza De La Física**, v. 33, n. 2. 2021. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n2.35296>
- COSTA, Cátia; CRAVINO, J. Paulo; LOPES, J. Bernardino. O software educativo nos processos de ensino e de aprendizagem da Física. **Indagatio Didactica**, v. 13, n. 1, p. 67-78, 2021. <https://doi.org/10.34624/id.v13i1.23852>
- DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **The Sage handbook of qualitative research**. 5. ed. London: Sage, 2018.
- DWORAKOWSKI, Luiz Antonio; DORNELES, Pedro Fernando; HARTMANN, Ângela Maria. Estudo de gráficos da cinemática através do jogo batalha naval e de atividades

robóticas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 2, p. 532-549, 2018. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2018v35n2p532>

EGUEZ, Bárbara Adelaide Parada; VELOSO, Maria Sônia Silva Oliveira. Uso de tecnologias na Física: Possibilidades contemporâneas na transmissão de conhecimentos. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 3, p. 418-431, 2021. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i4.12140>

FARIAS, Jorge Daniel Andion; RODRIGUES, Jose Reginaldo Meireles; SILVA, Pamella Caroline Abreu da; MOTA, Gunar Vingre da Silva. As casas da física. Um jogo como ferramenta facilitadora no ensino de física. **Scientia Plena**, v. 15, n. 7, 2019. <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2019.074816>

FELBER, Denise; KRAUSE, João Carlos; VENQUIARUTO, Luciana Dornelles. O uso de jogos digitais como ferramenta de auxílio para o ensino de Física. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 1, n. 2, 2018. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2018v1i2.8152>

FERNANDES, Flávia Gonçalves; MOLLO, Renato Alejandro Tintaya; BARBOSA, Fernando da Costa. A aplicação de um jogo para motivação do processo de ensino-aprendizagem em cursos de engenharia e ciências exatas. Universidade Federal da Paraíba. **Revista Temas em Educação**, v. 29, n. 2, 2020. <https://doi.org/10.22478/ufpb.2359-7003.2020v29n2.51646>

FREITAS, Savana dos Anjos; NETO, Agostinho Serrano de Andrade. A utilização do jogo Angry Birds Space na aprendizagem de conceitos de lançamento de projéteis e de gravidade no ensino fundamental: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 1, n. 2, p. 214-225, 2018. <https://doi.org/10.5335/rbecm.v1i2.8983>

FIGUEIREDO, Jairo Vogado de; MOURA, Egnilson Miranda de; ARAUJO, Joniel Mendes. O ensino de frações mediado por jogos de aprendizagem: uma proposta para o ensino. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 259-272, 2018. <https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2018.v6.n2.p259-272.i6842>

FILHO, Edeimar Benedetti; 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, 2020. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0356>

GONÇALVES, Tatiane Alves; OLIVEIRA, Luciano Denardin de. Elaboração de jogos educacionais: estratégias no ensino de física durante a pandemia de COVID-19. **Revista De Enseñanza De La Física (ONLINE)**, 2021. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n2.35165>

GUEDES, Sharon Geneviève Araujo; MARRANGHELLO, Guilherme Frederico; CALLEGARO, Morgana. Aprendizagem baseada em equipes e jogos educacionais: integrando a física e a química através da astronomia. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v. 10, n. 3, 2020. <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v10i3.3518>

LAWALL, Ivani Teresinha; CLEMENT, Luiz; MAFRA, Daiane Terezinha Pereira; CARMINATTI, Nayra Luiza. Jogo didático: um recurso para resolução de problemas em aulas de Física. **Ensino em Re-Vista**, p. 323-344, 2018. <https://doi.org/10.14393/ER-v25n2a2018-4>

ESMERALDO, N. F. de A.; LIMA, F. M. J. S. .; NETO, P. E. C. Jogos para o ensino de Física. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 1–18, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/5337>. Acesso em: 20 ago. 2023.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MELLENDEZ, Thiago Troina; MENESES, Anelise Ramires; EICHLER, Marcelo Leandro; RODRIGUES, João Pedro Cartier; LIMA, Yuri Ramos; FREITAS, Jorge Fernando Siqueira. Lançamento Horizontal Com Realidade Virtual: Jogo Educativo Para Smartphones Desenvolvido Por Estudantes Da Educação Profissional. **Revista ENCITEC**, v. 9, n. 3, p. 207-214, 2019. <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v9i3.3355>

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barbosa. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre - RS, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/poescrito/article/view/18875>. Acesso em: 09 out. 2023.

MOURA, Valdivani Sousa. PEDROTTI, Débora Eriléia. A aprendizagem sobre o Bioma Cerrado na pandemia por meio de jogos digitais. **REAMEC –Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n. 1, e23001, jan./dez., 2023. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14534>

PAULA, Vinícius Sabino de. FERREIRA, Daniela Cristina. Jogos pedagógicos como ferramenta para elucidar as propriedades básicas da molécula de DNA. **REAMEC –Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n.1, e23051, jan./dez., 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14804>

PEREIRA, Ricardo Francisco; FUSINATO, Polônia Altoé; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Desbravando o Sistema Solar: um jogo educativo para o Ensino e a divulgação da Astronomia. In: **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Anais XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, Vitória, ES, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Neves-6/publication/267564732_DESBRAVANDO_O_SISTEMA_SOLAR_UM_JOGO_EDUCATIVO_PARA_O_ENSINO_E_DIVULGACAO_DE_ASTRONOMIA/links/5a840e8aa6fdcc6f3eb33566/DESBRAVANDO-O-SISTEMA-SOLAR-UM-JOGO-EDUCATIVO-PARA-O-ENSINO-E-DIVULGACAO-DE-ASTRONOMIA.pdf. Acesso em: 21 ago. 2023.

SANTANA, Danniell de Oliveira; PEREIRA, Airton dos Reis. O jogo sistema solar em libras como método de ensino de física para alunos surdos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 2, p. 158-175, 2022. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n2p158>.

SANT'ANNA, Alexandre; NASCIMENTO, Paulo Roberto. A história do lúdico na educação. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**, v. 6, n. 2, p. 19-36, 2011.

<https://doi.org/10.5007/1981-1322.2011v6n2p19>

SANTOS, Bianca Martins; NUNES, Ingrath Narrayany da Costa. Jogo sobre calorimetria com audio-descrição e braile para inclusão: relato de experiência. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 33, n. 1, p. 105-118, 2021. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n1.33282>

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, 2019. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>

SITKO, Camila Maria; POZZO, Bryan Rafael Dall; LOBO, Cristina Costa. Jornada a Marte: adaptação do RPG para o ensino de Física/Astronomia. **Revista EDaPECI**, v. 19, n. 2, p. 134-149, 2019. <https://doi.org/10.29276/redapeci.2019.19.211357.134-149>

SOUZA, M. A. M.; NASCIMENTO, A. C. S.; COSTA, D. F.; FERREIRA, O. Jogo de Física de partículas: Descobrimos o bóson de Higgs. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, 2018. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0124>

SOUZA, Ericarla de Jesus. MELLO, Luiz Adolfo de. O uso de jogos e simulação computacional como instrumento de aprendizagem: campeonato de aviões de papel e o ensino de hidrodinâmica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 34, n. 2, p. 530-554, ago. 2017. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2017v34n2p530>

SOUZA, Edson Roberto de. O lúdico como possibilidade de inclusão no ensino fundamental. **Motrivivência**, n. 9, p. 339-347, 1996. <https://doi.org/10.5007/%25x>

UYEDA, Fabiana Aparecida Santos; PINTO, José Antônio; TOTI, Frederico Augusto. Construção E Aplicação De Jogos Didáticos Para Ensino De Física: Uma Metodologia Ativa Em Harmonia Com O Cotidiano Dos Alunos Do Ensino Médio. **Revista Valore**, v. 6, p. 601-613, 2021. <https://doi.org/10.22408/reva602021834601-613>

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Marciele Borges da Silva e Geison Jader Mello

Introdução: Marciele Borges da Silva e Geison Jader Mello

Referencial teórico: Marciele Borges da Silva e Geison Jader Mello

Análise de dados: Marciele Borges da Silva e Geison Jader Mello

Discussão dos resultados: Marciele Borges da Silva e Geison Jader Mello

Conclusão e considerações finais: Marciele Borges da Silva e Geison Jader Mello

Referências: Marciele Borges da Silva e Geison Jader Mello

Revisão do manuscrito: Geison Jader Mello e Fabiane Alves da Silva (revisora de Língua Portuguesa)

Aprovação da versão final publicada: Marciele Borges da Silva e Geison Jader Mello

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Aqui é exigido que os autores declarem que disponibilizarão os dados da pesquisa (quando couber). Quando for o caso, informar que o conjunto de dados que dá suporte aos resultados da pesquisa foi publicado no próprio artigo. Para os casos de os dados necessitarem de autorização por parte do autor ou de outras pessoas e instituições envolvidas na pesquisa os dados devem ser solicitados diretamente aos autores do manuscrito. Além disso, deve ser respeitado os casos nos quais as condições da abertura de dados e outros conteúdos utilizados na pesquisa devem ser evitados). Os autores devem informar, citar e referenciar todos os dados, códigos de programas e outros materiais que foram utilizados ou gerados na pesquisa (sendo estes públicos/publicados ou não em repositórios de dados de pesquisa). Esta é uma das “novas” práticas de comunicação científica da ciência aberta. Esta disponibilização vai ao encontro do *modus operandi* da ciência aberta e exige que os manuscritos dos artigos cite todos os demais conteúdos subjacentes ao texto com o objetivo de facilitar e promover o entendimento da pesquisa, sua avaliação por pares, reprodutibilidade, reuso, preservação e visibilidade.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

SILVA, Marciele Borges da.; MELLO, Geison Jader. Análise da Produção Científica dos Jogos no Ensino de Física. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24006, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16381>

COMO CITAR – APA

Silva, M. B. D.; Mello, G. J. (2024). Análise da Produção Científica dos Jogos no Ensino de Física. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24006. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16381>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto (*Open Access*) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para



acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](https://www.itenticate.com/) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](https://www.crossref.org/similarity-check/) da [Crossref](https://www.crossref.org/).



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](https://portal.periodicos.ufmt.br/). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 28 de setembro de 2023.

Aprovado: 22 de novembro de 2023.

Publicado: 31 de janeiro de 2024.
