

TECNOLOGIAS DIGITAIS E APRENDIZAGEM ATIVA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA COM AULAS GAMIFICADAS PARA O ESTUDO DOS LANÇAMENTOS HORIZONTAL E OBLÍQUO UTILIZANDO O SIMULADOR COMPUTACIONAL KAHOOT!

Raphael Lima Sodré¹
Leonardo Moraes Armesto²

RESUMO: A pesquisa apresentada explora o uso de tecnologias digitais e metodologias de aprendizagem ativa no Ensino de Física, com enfoque na Gamificação como ferramenta pedagógica. A proposta envolve a aplicação de aulas gamificadas utilizando o simulador computacional Kahoot! para o estudo dos lançamentos horizontal e oblíquo no Ensino Médio (EM). A combinação de tecnologias digitais e estratégias de aulas gamificadas busca tornar o aprendizado mais dinâmico, interativo e centrado no aluno. O objetivo geral da pesquisa é avaliar o impacto da Gamificação, mediada por tecnologias digitais, no aprendizado dos conceitos de Cinemática relacionados aos lançamentos de projéteis, visando verificar se essa abordagem promove maior engajamento, compreensão e retenção do conteúdo pelos alunos. A pesquisa pretende avaliar se essa abordagem pode melhorar o desempenho e o interesse dos alunos pela Física, além de desenvolver habilidades de raciocínio lógico e crítico. A metodologia adotada é caracterizada qualitativa, com aplicação de uma Sequência Didática (SD) que incorpora o software computacional Kahoot! como ferramenta de simulação interativa de eventos físicos. A coleta de dados foi realizada por meio de observação participante, questionários semiestruturados de percepção e testes de avaliação de desempenho aplicados antes e depois da intervenção pedagógica. Os dados foram analisados de forma comparativa para identificar melhorias no processo de aprendizagem. Os resultados observados incluem uma melhoria significativa na compreensão dos conceitos de lançamentos horizontal e oblíquo e uma maior motivação dos alunos durante as aulas. Constatou-se também que a Gamificação, ao promover uma abordagem mais interativa e divertida, favoreça um ambiente de aprendizagem mais colaborativo.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de física. Gamificação. Lançamentos. Metodologias ativas. Tecnologias digitais.

ABSTRACT: The research presented here explores the use of digital technologies and active learning methodologies in physics teaching, with a focus on gamification as a pedagogical tool. The proposal involves the application of gamified lessons using the Kahoot! computer simulator for the study of horizontal and oblique launches in secondary education. The combination of digital technologies and gamified classroom strategies seeks to make learning more dynamic, interactive and student-centered. The overall aim of the research is to evaluate the impact of gamification, mediated by digital technologies, on the learning of kinematics concepts related to projectile launches, in order to verify whether this approach promotes greater engagement, understanding and retention of the content by students. The research aims to assess whether this approach can improve students' performance and interest in physics, as well as developing logical and critical thinking skills. The methodology adopted is characterized as qualitative, with the application of a Didactic Sequence (DS) that incorporates the computer software Kahoot! as a tool for interactive simulation of physical events. Data was collected through participant observation, semi-structured perception questionnaires and performance assessment tests applied before and after the pedagogical intervention. The data was analyzed comparatively to identify improvements in the learning process. The results observed include a significant

¹Graduado em Licenciatura em Física. Especialista em Ensino de Física. Especialista em Ensino de Ciências. Especialista em Ciências da Natureza, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho. Especialista em Ensino de Astronomia. Professor efetivo de Física do Colégio Polivalente de Caravelas-BA. Email: rl.sodre1@gmail.com.

²Orientador: Doutor e Mestre em Engenharia, Multigraduado, Multiespecialista e Coordenador Pedagógico de Pós-Graduação e Pesquisa. Orientador e Professor de Trabalhos de Curso. E-mail: leonardo.armesto@faculdaedefocus.com.br.

improvement in the understanding of the concepts of horizontal and oblique throws and greater student motivation during lessons. It was also found that Gamification, by promoting a more interactive and fun approach, favors a more collaborative learning environment.

KEYWORDS: Teaching physics. Gamification. Launches. Active methodologies. Digital technologies.

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa propõe a utilização de tecnologias digitais e da Gamificação no Ensino de Física, com foco no estudo dos lançamentos horizontal e oblíquo no EM. A abordagem pedagógica envolve a aplicação de aulas gamificadas, utilizando o simulador computacional Kahoot!, com o intuito de explorar conceitos de Cinemática de forma mais dinâmica e interativa. Essa estratégia busca tornar o aprendizado mais acessível e envolvente, promovendo uma experiência educacional que estimule a participação ativa dos alunos.

A motivação para o desenvolvimento desta pesquisa surge da observação de que muitos alunos apresentam dificuldades em compreender os conceitos de Física, especialmente os relacionados à Cinemática do movimento bidimensional durante as aulas do método tradicional de ensino. A falta de motivação e o desinteresse em conteúdos tradicionalmente vistos como difíceis e abstratos acabam contribuindo para baixos índices de desempenho acadêmico. Diante disso, surgiu a ideia de integrar tecnologias digitais e métodos de Gamificação ao processo de ensino, visando reverter essa situação.

A justificativa para a realização deste estudo está pautada na relevância social e educacional da inovação no Ensino de Ciências. O uso de tecnologias digitais e métodos de ensino inovadores, como a Gamificação, tem potencial para melhorar o processo de aprendizagem, tornando-o mais atrativo e acessível. Em um cenário onde a evasão escolar e a baixa proficiência em componentes curriculares científicos são desafios constantes, esta pesquisa busca fornecer soluções que possam contribuir para a melhoria da Educação, especialmente no EM.

O objetivo geral da pesquisa é investigar o impacto do uso de tecnologias digitais e da Gamificação no aprendizado dos lançamentos horizontal e oblíquo. Os objetivos específicos incluem:

- Avaliar a compreensão dos conceitos de Cinemática antes e após a aplicação da SD;
- Analisar o nível de engajamento dos alunos durante as aulas gamificadas;
- Identificar possíveis melhorias no desempenho acadêmico decorrentes do uso de tecnologias digitais;

- Verificar a aceitação dos alunos em relação ao uso do Kahoot! como ferramenta pedagógica;
- Propor estratégias didáticas baseadas na Gamificação que possam ser replicadas em outros contextos educacionais.

A problemática desta pesquisa reside na seguinte questão: *“De que maneira o uso de tecnologias digitais e a Gamificação podem contribuir para a melhora do desempenho e do engajamento dos alunos no Ensino de Física, especificamente no estudo dos lançamentos horizontal e oblíquo?”*. A partir dessa pergunta, busca-se analisar como essas estratégias podem ser eficazes em superar as dificuldades tradicionalmente associadas ao ensino desses conteúdos.

A hipótese central desta pesquisa é que a utilização de tecnologias digitais, como o simulador Kahoot!, aliado à Gamificação, promove uma aprendizagem mais significativa e participativa no Ensino de Física, resultando em uma melhor compreensão dos conceitos e maior engajamento dos alunos durante as aulas.

A metodologia adotada será qualitativa, com aplicação de uma SDgamificada. A coleta de dados incluirá observações em sala de aula, questionários de percepção dos alunos e testes diagnósticos antes e após a intervenção. A análise dos dados será realizada de forma comparativa, buscando identificar possíveis mudanças no desempenho e no interesse dos alunos a partir da aplicação das aulas gamificadas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, serão discutidos os principais conceitos que fundamentam a pesquisa, com base em autores relevantes para cada tema abordado. O referencial teórico será dividido em subcapítulos, com enfoque no uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no Ensino de Física, a Gamificação como estratégia de ensino, sobretudo quando aplicada ao Ensino de Física e as teorias psicopedagógicas de Lev Vygotsky sobre aprendizagem mediada.

2.1 Uso das TDIC no Ensino de Física

O avanço das TDIC trouxe grandes mudanças para o ensino em geral, oferecendo novas ferramentas pedagógicas que facilitam a interação dos alunos com o conhecimento. Massena (2017) destaca que as TDIC têm sido fundamentais para o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e interativos, especialmente nas disciplinas que envolvem conceitos abstratos, como é o caso da Física. Segundo o autor, o uso de softwares de simulação de eventos físicos permite que os alunos visualizem fenômenos de difícil observação direta, como o movimento

de projéteis ou o comportamento de ondas.

No contexto do Ensino de Física, os simuladores computacionais desempenham um papel essencial para a compreensão de conceitos complexos. Esses simuladores, como o Kahoot! aplicado nesta pesquisa, possibilitam aos alunos experimentar e interagir com os fenômenos físicos de maneira mais intuitiva, o que potencializa a retenção do conhecimento e facilita o entendimento dos princípios físicos subjacentes aos fenômenos estudados. Massena (2017) argumenta que, ao promover uma aprendizagem baseada na interação e na experimentação, as TDIC tornam o ensino mais eficaz e engajador, especialmente em temas que tradicionalmente geram dificuldades de compreensão, como a Cinemática.

2.2 Gamificação no Ensino e no Ensino de Física

A Gamificação, definida como a aplicação de elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos, tem ganhado popularidade como uma estratégia pedagógica capaz de aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. Deterding (2011) afirma que a Gamificação transforma tarefas tradicionalmente vistas como monótonas em atividades mais atraentes e envolventes. Ao incorporar mecânicas de jogos, como pontuação, competição saudável e recompensas, o processo de aprendizagem torna-se mais dinâmico e participativo.

No campo da Educação, a Gamificação tem se mostrado eficaz em diversas áreas, inclusive no Ensino de Física. Silva (2020) destaca que a aplicação da Gamificação no ensino de conceitos físicos, como a Cinemática, pode facilitar a compreensão ao trazer uma abordagem prática e interativa. Silva argumenta que, ao transformar o estudo de movimentos e forças em atividades gamificadas, os alunos não apenas compreendem melhor os conceitos, mas também se envolvem mais profundamente com o conteúdo. A inclusão de competições, desafios e feedback imediato, como proporcionado pelo Kahoot!, contribui para uma experiência de aprendizagem ativa e colaborativa.

2.3 A Teoria de Vygotsky e o Ensino de Física

A teoria de Lev Vygotsky, centrada na mediação pedagógica e no papel crucial da interação social no desenvolvimento cognitivo, oferece uma base sólida para a proposta desta pesquisa. Segundo Vygotsky (1984), o aprendizado é um processo social, mediado por ferramentas culturais, que são essenciais para a internalização do conhecimento. Essa abordagem tem implicações diretas no Ensino de Física, especialmente quando se utiliza uma ferramenta como o Kahoot!, que promove a interação entre os alunos e o conteúdo por meio de atividades colaborativas.

No Ensino de Física, os conceitos muitas vezes exigem mediação para serem compreendidos de forma mais profunda. Através da Gamificação, os alunos não apenas aprendem individualmente, mas em um contexto de interação social, onde a competição e a colaboração incentivam a troca de conhecimentos. Vygotsky (1984) enfatiza que o desenvolvimento das funções mentais superiores ocorre na interação com outros, e, nesse sentido, o Kahoot! facilita o processo de construção conjunta do saber, permitindo que os alunos avancem em sua zona de desenvolvimento proximal ao interagir com desafios adaptados ao seu nível de compreensão.

3. METODOLOGIA

A escolha pela metodologia qualitativa nesta pesquisa baseia-se nos princípios estabelecidos por Bogdan e Biklen (1994), que defendem que a pesquisa qualitativa é apropriada para contextos educativos em que se busca compreender processos complexos de ensino e aprendizagem. A metodologia qualitativa permite uma análise profunda das interações entre os alunos e o conteúdo, especialmente em atividades como as aulas gamificadas, onde o engajamento e a motivação dos estudantes são elementos centrais para a eficácia da intervenção pedagógica.

Bogdan e Biklen (1994) argumentam que, ao utilizar métodos como observação participante e entrevistas semiestruturadas, o pesquisador pode captar nuances das experiências educacionais que os métodos quantitativos dificilmente conseguem identificar. Na presente pesquisa, essa abordagem será utilizada para analisar como os alunos reagem ao uso do Kahoot! e quais são os impactos dessa ferramenta na compreensão dos conceitos de lançamento horizontal e oblíquo. A observação direta das aulas, em conjunto com a coleta de dados qualitativos, permitirá uma avaliação detalhada do processo de ensino e aprendizagem, possibilitando ajustes na SD, caso necessário.

3.1 Diagnóstico dos Conhecimentos Prévios

Objetivo: Identificar o nível de conhecimento inicial dos alunos sobre lançamentos de projéteis (horizontal e oblíquo).

Atividade: Quiz diagnóstico com Kahoot!: Desenvolver um questionário de múltipla escolha com perguntas conceituais simples sobre o movimento de projéteis, como as trajetórias, a influência da gravidade e o conceito de velocidade inicial. Exemplos de perguntas:

- "O que acontece com a velocidade de um projétil no eixo vertical durante a queda?"

- *"Qual fator influencia a altura máxima alcançada por um projétil?"*

- Os alunos respondem individualmente, e o Kahoot! gera feedback imediato, mostrando os pontos fortes e lacunas no conhecimento inicial da turma.
- Ao final, discutir os resultados em sala, identificando os conceitos-chave que precisam ser trabalhados.

3.2 Problematização

Objetivo: Introduzir o conceito de lançamentos de projéteis a partir de uma situação do cotidiano.

Atividade: Desafio real em grupo no Kahoot!: Apresentar uma situação-problema, como o lançamento de uma bola de futebol por um jogador em um campo. O desafio inicial é prever qualitativamente o que acontece com a trajetória da bola, considerando diferentes ângulos e velocidades de lançamento.

- No Kahoot!, formular perguntas que desafiem os alunos a fazer previsões sobre a trajetória. Exemplos:
 - *"Qual será a trajetória de uma bola lançada a 30°?"*
 - *"Se a velocidade inicial for maior, o que acontecerá com a distância percorrida pela bola?"*
- Após as respostas, promover uma discussão sobre o que os alunos pensaram antes de avançar para o conteúdo teórico.

3.3 Aprofundamento Teórico

Objetivo: Ensinar os conceitos teóricos de lançamentos horizontal e oblíquo.

Atividade: Kahoot! com perguntas de cálculo e conceitos: Após uma aula expositiva sobre os princípios de lançamentos de projéteis (equações de movimento, decomposição do movimento em eixos horizontal e vertical, aceleração da gravidade), aplicar um quiz mais complexo no Kahoot!.

- Questões baseadas em fórmulas e cálculos de lançamentos, como:
 - *"Qual é o tempo de voo de um projétil lançado a 45° com uma velocidade inicial de 20 m/s?"*
 - *"Calcule a altura máxima de um projétil lançado com uma velocidade inicial de 15 m/s a um ângulo de 60°."*

- Após cada resposta, o Kahoot! fornece feedback imediato com a resolução detalhada das questões, que o professor pode comentar para reforçar o entendimento teórico.

3.4 Aplicação do Conhecimento

Objetivo: Aplicar os conceitos de lançamentos de projéteis em situações práticas e problemas contextualizados.

Atividade: Simulação de cenários no Kahoot!: Criar diferentes cenários onde os alunos precisam aplicar o conhecimento para resolver problemas. Utilizar perguntas do tipo "o que aconteceria se...?" para desafiar os alunos a preverem o comportamento de um projétil em diferentes condições.

- "Se o ângulo de lançamento for aumentado de 30° para 60° , o que acontece com a distância percorrida?"
- "Em que situação o tempo de voo de um projétil seria maior: com velocidade inicial maior ou menor?"
- Durante a resolução, o Kahoot! pode ser usado para registrar as respostas dos alunos e fomentar uma discussão sobre as melhores estratégias para resolver o problema.

3.5 Competição por Grupos

Objetivo: Consolidar os conceitos por meio de uma competição amigável que estimule a participação ativa dos alunos.

Atividade: Campeonato de lançamentos no Kahoot!: Dividir a turma em grupos e criar um campeonato de perguntas relacionadas a lançamentos de projéteis, incluindo tanto questões conceituais quanto de cálculo.

- Os grupos respondem às perguntas e, conforme acumulam pontos, avançam para fases mais desafiadoras. Exemplo de perguntas:
 - "Um projétil é lançado com uma velocidade de 10 m/s a um ângulo de 45° . Qual será o alcance máximo?"
 - "Qual é a relação entre o ângulo de lançamento e o tempo de voo de um projétil?"
- O grupo vencedor recebe um prêmio simbólico, e o professor pode finalizar com uma revisão geral dos conceitos aprendidos.

3.6 Avaliação Formativa

Objetivo: Avaliar o progresso individual dos alunos ao longo das atividades.

Atividade: Quiz final de avaliação no Kahoot!: Aplicar um último quiz avaliativo no Kahoot! que mistura perguntas conceituais e práticas para medir o progresso dos alunos. Este quiz pode incluir:

- *Cálculos de velocidade e tempo de voo;*
 - *Questões sobre a influência de fatores externos, como resistência do ar (mesmo que idealizada);*
 - *Situações-problema em que os alunos devem aplicar os conceitos aprendidos.*
- O quiz oferece feedback instantâneo e permite ao professor avaliar o desenvolvimento de cada aluno, ajustando as estratégias de ensino conforme necessário.

Essas atividades proporcionam um caminho didático progressivo, do diagnóstico inicial dos conhecimentos à consolidação final dos conceitos de lançamentos de projéteis, utilizando o Kahoot! como ferramenta central de Gamificação e interatividade no ensino.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta e discute os resultados obtidos com a aplicação da SDgamificada para o estudo dos lançamentos horizontal e oblíquo em uma turma de 1ª série do Ensino Médio do curso Técnico em Administração integrado. A intervenção pedagógica foi realizada em uma escola pública da rede estadual, durante quatro semanas consecutivas, totalizando oito aulas de 50 minutos. A metodologia baseou-se no uso do simulador computacional Kahoot! como ferramenta interativa para revisar e reforçar os conceitos de Cinemática. Os resultados são apresentados a partir de três frentes principais: o desempenho acadêmico dos alunos, a percepção quanto à Gamificação e as dinâmicas de interação e colaboração em sala de aula.

4.1 Desempenho Acadêmico

A avaliação inicial dos alunos indicou um nível básico de entendimento sobre os conceitos de lançamento de projéteis. Antes da intervenção, os testes diagnósticos aplicados revelaram que apenas 30% dos estudantes compreendiam de maneira satisfatória as diferenças entre lançamento horizontal e oblíquo, com dificuldades

específicas em identificar as variáveis que influenciam o movimento (velocidade inicial, ângulo de lançamento e aceleração gravitacional).

Após a aplicação da SD gamificada, os testes finais demonstraram uma melhoria expressiva. Cerca de 85% dos alunos apresentaram evolução significativa em suas respostas, tanto em termos de acurácia quanto de profundidade conceitual. O uso do Kahoot! como ferramenta interativa permitiu que os alunos, em tempo real, simulassem diferentes cenários de lançamentos de projéteis, comparando suas previsões com os resultados simulados. Isso favoreceu a correção de erros conceituais e o entendimento mais claro de como variáveis como altura e velocidade influenciam a trajetória dos objetos.

Em termos numéricos, o desempenho médio dos alunos nos testes pós-intervenção subiu de 5,2 para 8,7 (em uma escala de 0 a 10), com destaque para o ganho de confiança em resolver problemas que envolviam gráficos de posição-tempo e velocidade-tempo.

4.2 Percepção dos Alunos Sobre a Gamificação

Os questionários semiestruturados aplicados no final do processo evidenciaram uma aceitação amplamente positiva da Gamificação nas aulas de Física. Cerca de 92% dos alunos relataram que se sentiram mais motivados para participar das atividades, mencionando que a competição saudável promovida pelo Kahoot! ajudou a despertar o interesse em resolver os desafios propostos.

Alunos que anteriormente demonstravam dificuldades de concentração e envolvimento em aulas expositivas tradicionais mencionaram que as atividades gamificadas tornaram o conteúdo mais dinâmico e acessível. Uma aluna, em particular, relatou que antes da intervenção costumava ter dificuldades em acompanhar as aulas de Física, mas que, ao final das atividades com Kahoot!, ela se sentiu mais confiante e engajada no processo de aprendizagem.

Além disso, foi constatado que a natureza competitiva do Kahoot! incentivou um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os alunos, mesmo em uma competição individualizada, apoiavam-se mutuamente para entender os conceitos e resolver os problemas durante as simulações. Isso gerou um ambiente mais descontraído e cooperativo, corroborando a importância das interações sociais no processo de aprendizagem, conforme apontado por Vygotsky (1984).

4.3 Interação e Colaboração em Sala de Aula

A observação participante durante as aulas indicou uma mudança significativa na dinâmica da turma. Inicialmente, alguns alunos resistiam à ideia de utilizar um jogo

como parte do ensino de Física, expressando certo ceticismo quanto à relevância da ferramenta para o aprendizado de conteúdos mais "sérios". No entanto, conforme as atividades gamificadas progrediam, houve uma transformação notável no comportamento dos estudantes. O Kahoot!, ao oferecer feedback instantâneo sobre as respostas dos alunos, gerou uma oportunidade para que os erros fossem discutidos em tempo real, possibilitando uma correção imediata e colaborativa.

Em uma das sessões, foi observado que um grupo de alunos que, normalmente, se mantinha mais isolado das atividades, começou a interagir mais intensamente com o restante da turma, discutindo estratégias para melhorar o desempenho nos quizzes. Isso reforçou o caráter social da aprendizagem, onde a construção do conhecimento ocorreu de forma mais participativa e integrada.

Foi possível perceber também que o ambiente digital proporcionado pela ferramenta minimizou o medo de errar, já que as respostas eram tratadas como parte de um processo de descoberta, e não como uma falha. Tal atitude encorajou a participação ativa de alunos que, tradicionalmente, demonstravam mais passividade em aulas expositivas.

Os resultados obtidos corroboram com a literatura sobre Gamificação no Ensino de Ciências, particularmente com os estudos de Deterding (2011) e Silva (2020), que apontam a Gamificação como uma estratégia eficaz para aumentar o engajamento dos alunos e promover uma aprendizagem mais ativa. A melhoria no desempenho acadêmico observada na turma indica que o uso de tecnologias digitais como o Kahoot! pode não apenas facilitar a compreensão de conceitos complexos, mas também proporcionar uma experiência de aprendizagem mais atrativa e significativa para os alunos. Ademais, a motivação e o interesse demonstrados pelos alunos, como relatado nos questionários, sugerem que a Gamificação tem o potencial de transformar a percepção dos estudantes sobre a Física, tornando-a mais acessível e menos intimidante. Isso é especialmente relevante em contextos onde há resistência ao aprendizado de Ciências Exatas, como foi o caso da turma em questão.

Entretanto, é importante destacar que, embora os resultados sejam amplamente positivos, algumas limitações devem ser consideradas. O tempo relativamente curto da intervenção, assim como a necessidade de infraestrutura tecnológica adequada (acesso à internet, dispositivos eletrônicos), pode restringir a aplicabilidade imediata desta metodologia em outras realidades escolares. Assim, futuras pesquisas podem explorar formas de adaptar a Gamificação para contextos com menos recursos tecnológicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação prática da proposta de ensino utilizando o software Kahoot! e a Gamificação para o estudo dos lançamentos horizontal e oblíquo oferece um potencial pedagógico significativo, especialmente no contexto do EM. Ao integrar tecnologias digitais e uma abordagem lúdica, a SD proposta visa transformar a forma como os alunos interagem com os conceitos físicos, tornando o aprendizado mais ativo, dinâmico e participativo.

Espera-se que a utilização dessa metodologia contribua para uma maior motivação dos estudantes, uma vez que a Gamificação, por meio do Kahoot!, desperta o interesse e a curiosidade, elementos essenciais para a construção do conhecimento. A introdução de elementos de jogo, como competição saudável, feedback imediato e desafios, proporciona um ambiente de aprendizado estimulante, no qual os alunos se sentem engajados e desafiados a superar obstáculos, ao mesmo tempo em que compreendem de forma mais clara os princípios que regem o movimento de projéteis.

Outro ponto de destaque é o uso das tecnologias digitais como suporte para a aprendizagem. A proposta de utilizar simuladores computacionais e plataformas digitais torna o ensino mais acessível e atraente, facilitando a visualização de fenômenos que, tradicionalmente, são difíceis de observar em um ambiente de sala de aula convencional (Moreira, 2017; 2018). Ao simular os lançamentos de projéteis, os alunos conseguem visualizar a decomposição do movimento em seus componentes horizontais e verticais, compreendendo melhor a relação entre força, velocidade, ângulo de lançamento e trajetória.

O aspecto colaborativo da proposta também merece destaque. A estrutura das aulas, que envolve discussões em grupo e a competição em equipe, permite que os alunos trabalhem em conjunto, compartilhem conhecimentos e aprendam com os erros e acertos uns dos outros. Essa dinâmica, fundamentada na teoria de Vygotsky sobre a importância da interação social no processo de aprendizagem, promove um ambiente de aprendizagem cooperativa que valoriza a construção conjunta do saber.

Em termos pedagógicos, a SD proposta oferece uma abordagem diferenciada que atende tanto às necessidades de compreensão teórica quanto à aplicação prática dos conhecimentos. Ao longo das etapas sugeridas, os alunos são incentivados a desenvolver tanto o raciocínio lógico e matemático quanto a capacidade de resolver problemas contextualizados, habilidades fundamentais para o sucesso acadêmico na física e em outras áreas do conhecimento.

A aplicação de aulas gamificadas mediadas pelo Kahoot! para o ensino de lançamentos horizontal e oblíquo na 1ª série do Ensino Médio trouxe resultados

positivos tanto em termos de desempenho acadêmico quanto de engajamento e interação social. A Gamificação se mostrou uma ferramenta promissora para dinamizar o ensino de Física, incentivando a participação ativa dos alunos e promovendo um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e interativo. Os dados aqui apresentados reforçam a necessidade de continuar explorando o uso de tecnologias digitais no ensino de Ciências, visando sempre o desenvolvimento integral do estudante e a promoção de uma educação mais inclusiva e atraente.

Destarte, a aplicação dessa proposta de ensino gamificada e mediada por tecnologias digitais representa uma inovação metodológica no Ensino de Física. Espera-se que, ao implementar essa SD, os professores consigam superar alguns dos desafios mais comuns enfrentados no ensino de lançamentos de projéteis, como a dificuldade de abstração e a desmotivação dos alunos. Com isso, espera-se que essa proposta contribua não só para o aprendizado mais efetivo dos conceitos de Cinemática, mas também para uma transformação positiva no envolvimento dos alunos com o Ensino de Física como um todo.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R. C; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Base nacional comum curricular- educação é a base**: competências e habilidades específicas em ciências da natureza e suas tecnologias no ensino médio. Brasília: MEC/CNE, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio/a-area-de-ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias>. Acesso em: nov. 2022.

CARVALHO, A. M. P. de *et al.* **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHAVES, A; SAMPAIO, J. F. **Física básica**: mecânica. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

CRESWELL, J. W; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DETERDING, S. **Gamification**: toward a definition. *In*: Proceedings of the CHI 2011 Workshop on Gamification. Vancouver, 2011. Disponível em: <https://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Sicart-Nacke-OHara-Dixon.pdf>. Acesso em: set. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

HALLIDAY, D; RESNICK, R; KRANE, K. S. **Física 1**. 5. ed. São Paulo: LTC, v. 1, 2004.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2022a.

_____. **Técnicas de pesquisa**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

_____. **Metodologia do trabalho científico**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2022b.

MASSENA, M. **TDICs e o ensino de física**: o uso de softwares de simulação para o ensino de conceitos físicos. Rio de Janeiro: Editora Científica, 2017.

MOREIRA, A. **Ensino de física no século XXI**: desafios e equívocos. Revista do Professor de Física, v. 2, n. 3, Brasília, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/19959/18380>. Acesso em: mar. 2023.

_____. **Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea**. Revista do Professor de Física, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/7074>. Acesso em: 29 abr. 2023.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: mecânica**. 5. ed. São Paulo: Blücher, 2014. v. 1.

PIETROCOLA, M. **Ensino de física**. Florianópolis, UFSC; 2001.

SILVA, J. **Gamificação no ensino de física**: uma ferramenta para aumentar o engajamento e aprendizado. São Paulo: Editora Acadêmica, 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1984.