

MOVIMENTO DE QUEDA LIVRE: UMA AVALIAÇÃO DO USO DO KAHOOT EM SALA DE AULA

Free fall movement: an evaluation of the use of Kahoot in the classroom

Movimiento de caída libre: una evaluación del uso de Kahoot en el aula

Luiz Filipe Mardegan Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES orcid.org/0009-0004-7121-6199 lattes.cnpq.br/2123111225056520 filipemardegan@gmail.com	Edmundo Rodrigues Junior Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES orcid.org/0000-0002-1266-3026 lattes.cnpq.br/8294757167478786 edmundor@ifes.edu.br	Ellen Kênia Fraga Coelho Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES orcid.org/0000-0001-7319-4967 lattes.cnpq.br/3518627763230809 ellen.coelho@ifes.edu.br	Paulo José Pereira de Oliveira Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES orcid.org/0000-0003-3376-2856 lattes.cnpq.br/3088794937869654 paulojoseo@ifes.edu.br	Sabrina Colodette Altoé Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES orcid.org/0009-0001-2559-9588 lattes.cnpq.br/6782452790319371 altoe.sabrina@gmail.com
--	--	--	--	---



RESUMO: O ensino e aprendizagem de Física é desafiador, especialmente diante da realidade enfrentada pelos professores, como falta de laboratórios e equipamentos. Assim, os estudantes são conduzidos à percepção da Física como uma ciência complexa e menos envolvente. Porém, o uso de recursos tecnológicos juntamente com uma metodologia ativa, pode ser uma estratégia para fomentar o interesse e motivação dos estudantes pela Física. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a percepção dos alunos sobre o uso do Kahoot, uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos, por meio de uma Sequência Didática (SD) sobre Movimento de Queda Livre utilizando o Kahoot, tanto quanto ao jogo e quanto ao acesso a SD. Na plataforma, a SD foi elaborada contendo aulas teóricas, práticas e jogos. Após as atividades, os estudantes responderam um questionário sobre o uso do Kahoot. Os dados coletados foram organizados em gráficos e nuvem de palavras. Em suma, os estudantes avaliaram de forma positiva o uso do Kahoot. Dessa forma, foi possível concluir que a SD elaborada no Kahoot exerceu seu propósito, auxiliando no ensino e aprendizagem de Física, despertando interesse e motivação dos estudantes para aprender Física.

Palavras-chave: Kahoot; Sequência Didática; Jogos Pedagógicos, Ensino de Física; Queda Livre.

ABSTRACT: The teaching and learning of Physics is challenging, especially in view of the reality faced by teachers, such as lack of laboratories and equipment. Thus, students are led to perceive Physics as a complex and less engaging science. However, the use of technological resources along with an active methodology can be a strategy to encourage students' interest and motivation for Physics. The objective of this research was to evaluation student's perception of the use of Kahoot, a game-based learning platform, through a Didatic Sequence (SD) on Free Fall Movement using Kahoot, both in terms of the game and in terms of acess to SD. On the platform, the SD was elaborated containing theoretical, practical and games classes. After the activities, the students answered a questionnaire about the use of Kahoot. The collected data were organized in graphs and word clouds. In short, students positively evaluated the use of Kahoot. Thus, it was possible to conclude that the SD developed in Kahoot served its purpose, helping in the teaching and learning of physics, arousing students' interest and motivation to learn Physics.

Keywords: Kahoot; Following teaching; Pedagogical Games; Physics Teaching; Free fall.

INTRODUÇÃO

Os conteúdos de Física possibilitam aos estudantes compreenderem os fenômenos da natureza e o mundo tecnológico em que vivem. Fatos, fenômenos e processos naturais podem ser compreendidos através da Física, pois ela permite situar e dimensionar a interação ser humano e natureza como parte da própria natureza em transformação (ROCHA, 2018). Por isso, conhecer e entender os conceitos físicos que explicam as transformações da natureza por meio da atividade humana é essencial.



Contudo, ensinar a ciência Física é um grande desafio, especialmente diante da realidade enfrentada pelos professores, como a debilidade de laboratórios e equipamentos, principalmente no Ensino Básico Público, inviabilizando que os estudantes tenham o mínimo de aulas práticas. As atividades práticas são importantes por permitirem o aluno vivenciar o saber, dando sentido, por meio da experimentação, ao que está aprendendo na escola. A prática reiterada de atividades experimentais leva o aluno a entender a sua dinâmica, bem como os conteúdos que ela abrange (GARCIA, 2005).

A falta de interesse por parte dos estudantes também torna o ensino da Física desafiador. A literatura científica tem indicado a necessidade de reavaliar a estratégia didática adotada tanto na educação básica, quanto na superior, conforme Moreira (2017, p. 5) explica:

[...] este é provavelmente o maior desafio do ensino da Física: o interesse. Como despertar nos alunos o interesse pela Física? É lugar comum que os alunos da educação básica não gostem da Física, chegando ao ponto de dizerem que “detestam” a Física e, até mesmo, que “odeiam” a Física. Na educação superior é comum que estudantes evitem carreiras que têm Física ou que cursem disciplinas de Física Geral porque são obrigatórias e só querem passar. O que fazer para mudar essa visão da Física, difícil, formulista, sem interesse para os alunos?

Outro desafio está no fato de que muitos estudantes chegam ao ensino médio ou ao ensino superior com defasagem em conteúdo da matemática e interpretação de texto, conhecimentos necessários para um bom desempenho em Física. Mais um motivo para que o corpo docente reflita a respeito dos objetivos de aprendizagens e das estratégias didáticas de ensino de Física no Ensino Médio e as suas transformações.

Apesar das diversas dificuldades encontradas, ainda é possível que professores proporcionem o ensino e a aprendizagem de Física de forma divertida, interativa e proveitosa, simplesmente lançando mão de ferramentas e estratégias metodológicas que possibilitem maior engajamento, motivação e interesse dos alunos e, conseqüentemente, enriquecendo o conhecimento e podendo mudar a percepção da importância que essa ciência possui na vida e no mundo.

Jogos educacionais têm o potencial de alterar a percepção da importância da ciência entre os alunos, ao tornar o processo de aprendizagem mais envolvente, prático e relevante, destacando sua aplicação em situações do cotidiano, promovendo a resolução de problemas e incentivando a colaboração, além de fornecer *feedback* imediato sobre o desempenho dos alunos.

Propostas de ensino e aprendizagem que utilizam das Tecnologias da Informação e Comunicação (TDIC) podem ser uma alternativa importante no ensino de Física, por possibilitar que o estudante edifique seu aprendizado de forma agradável, utilizando ferramentas que possibilitem um envolvimento maior dos estudantes. Além disso, é importante, durante o processo, atender as diferenças individuais dos estudantes, sendo essa condição possível por meio da utilização de uma SD. Isso foi feito por meio da correção das atividades e pelo acompanhamento ao aluno durante toda a sequência didática. A SD é uma estratégia metodológica que engloba diversas atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar

um conteúdo, etapa por etapa (BARBOSA, 2002). Sendo assim, incorporar ferramentas tecnológicas em uma SD torna possível criar um ambiente que facilita e torna atrativo o ensino de Física, bem como dinâmico, divertido e contextualizado.

Nesse contexto, esta pesquisa, de abordagem qualitativa, teve como objetivo avaliar a percepção dos alunos sobre o uso do *Kahoot*, uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, por meio de uma Sequência Didática (SD) sobre Movimento de Queda Livre utilizando o *Kahoot*, tanto quanto ao jogo e quanto ao acesso a SD. A SD foi elaborada e aplicada para uma turma da primeira série do Ensino Médio de uma escola pública estadual localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim – ES.

REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico aborda três temas centrais no campo do ensino e aprendizagem de Física: o movimento vertical de queda livre, a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), bem como o uso da SD como importante metodologia no processo educacional. Enquanto o movimento vertical de queda livre desafia nossa compreensão das leis fundamentais da Física, as TDIC oferecem novas oportunidades para aprimorar o ensino e a aprendizagem da Física. No planejamento das etapas de uma SD, o professor pode inserir as diversas possibilidades de TDIC como forma de atividades, estratégias e intervenções, fazendo com que a compreensão do conteúdo seja alcançada pelos alunos.

Assim, o objetivo deste referencial é explorar esses temas em profundidade, analisando os princípios científicos subjacentes ao movimento vertical de queda livre e investigando o potencial das TDIC inseridas em uma SD para enriquecer a experiência educacional em Física. Procuramos ainda, identificar como as TDIC podem ser eficazmente utilizadas para tornar o ensino da Física mais acessível e envolvente, preparando os estudantes para um futuro cada vez mais centrado na ciência e na tecnologia.

O Movimento Vertical de Queda Livre

A queda dos corpos é um tema antigo na Física, o filósofo grego Aristóteles (384 a. C. - 322 a. C.), propôs que se dois corpos de pesos diferentes fossem abandonados de uma certa altura, o corpo mais pesado chegaria primeiro ao chão. Essa ideia não se fundamentava em experiências e mesmo assim perdurou por cerca de 1.800 anos, até que o cientista italiano Galileu Galilei (1564 - 1642) realizou experiências para tentar entender a queda dos corpos e sugeriu que se dois corpos de pesos diferentes fossem abandonados de uma certa altura, os dois corpos chegariam juntos ao chão. A proposta de Galileu divergiu opiniões e só pode ser comprovada mais tarde, em 1650, com a criação da bomba de vácuo. Vale lembrar que o vácuo é a ausência de matéria e, neste movimento vertical, essa matéria é o ar, por isso muitas vezes nos referimos a movimento vertical de queda livre no vácuo.

Em 1971, o astronauta David Scott, em transmissão ao vivo, conduziu o experimento de Galileu na lua, com a queda de uma pena e um martelo, durante um passeio lunar na Apollo 15. Como na lua há pouca

atmosfera, a resistência do ar é praticamente nula, dessa forma, o ambiente assemelha-se ao vácuo quando tratamos de objetos em queda livre. Portanto os objetos devem cair na mesma velocidade chegando juntos ao solo. Em 2014, o físico Brian Cox visitou uma das maiores câmaras de vácuo do mundo da Agência Espacial Americana - NASA, para realizar o experimento de Galileu Galilei, comprovando, mais uma vez, que o cientista estava certo sobre a queda dos corpos¹.

O movimento vertical no vácuo (queda livre) dos corpos é estudado dessa forma pois é considerado livre da resistência do ar. Nessas condições, dois corpos caindo de uma mesma altura H com velocidade inicial igual a zero gastam o mesmo tempo para tocar o solo, independentemente de suas massas e formas geométricas. A equação para o cálculo do tempo de queda é:

$$t = (2H/g)^{1/2}$$

onde g representa a aceleração da gravidade, que depende apenas da massa do planeta em que os corpos caem; ($g_T = 9,8 \text{ m/s}^2$, $g_L = 1,62 \text{ m/s}^2$ e $g_M = 3,71 \text{ m/s}^2$, para pontos próximo, respectivamente, às superfícies da Terra, Lua e Marte). A velocidade do tempo de queda pode ser obtida através da equação:

$$v = gt$$

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e o Ensino e Aprendizagem de Física

O ensino e aprendizagem da Física envolve a conexão de diversos conceitos para construir uma visão mais ampla do mundo. Essa visão vai além do que podemos perceber de imediato ao nosso redor, permitindo-nos compreender de forma dinâmica o universo e transcender as limitações de tempo e espaço (BRASIL, 2000). É um conhecimento que permite elaborar modelos desde a evolução cósmica, o estudo submicroscópico das partículas que constituem a matéria que proporciona ao estudante a interpretação dos fatos, de fenômenos e processos naturais, tais como o movimento dos corpos na mecânica, o calor e a dilatação térmica na termologia, a refração e a reflexão na ótica, a acústica na ondulatória, o campo e o potencial elétrico na eletricidade - promovendo a interação do ser humano com a natureza como parte dela em transformação. Mesmo mediante tamanha importância da disciplina de Física no Ensino Médio, na formação dos estudantes, ela, muitas das vezes, não é vista de forma clara por grande parte da comunidade escolar, exceto pelos professores dessa matéria.

O ensino de Física geralmente segue uma abordagem fragmentada, priorizando conceitos, leis e equações desconectados da vida diária dos alunos. Isso resulta na apresentação de teorias e conceitos abstratos em detrimento da utilização de métodos mais tangíveis, que poderiam facilitar a compreensão e tornar o aprendizado mais relevante para a realidade dos estudantes (BRASIL, 2000).

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=E43-CfukEgs>, acesso em 05 de agosto de 2023.

Diante dessa realidade, é muito importante propor a utilização de ferramentas educacionais como novos caminhos para auxiliar os alunos no processo de entendimento de conteúdos de Física, como o da queda livre. Considerando que vivemos em uma sociedade guiada pelos avanços tecnológicos, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) ganham cada dia mais espaço nas salas de aula, que, quando usados de forma planejada e consciente, podem auxiliar no ensino e na aprendizagem dos alunos. Com o auxílio de aplicativos e *softwares*, por exemplo, é possível envolver os estudantes no estudo da Física, facilitando e aprimorando seus conhecimentos, além de proporcionar a eles acessibilidade a conteúdos didáticos além dos livros. A existência da Tecnologias de Informação e Comunicação (TDIC) já é uma realidade em algumas escolas brasileiras e cada vez mais se faz necessário ampliar o seu uso, sendo importante acompanhar os avanços no campo da tecnologia com intuito de alcançar maior qualidade na educação. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), traz proposta de uso de TDIC em todas as áreas de conhecimento por meio da competência geral 5:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Considerando que os alunos estão cada vez mais cedo inseridos no mundo digital, seja por meio de computador, celular e vídeo games, a inclusão das TDIC pode ajudar no processo de familiarização dos conceitos de Física, uma vez que os alunos terão acesso aos conteúdos de Física através de recursos tecnológicos que eles já conhecem.

Vários estudos mostram a importância e a eficiência do uso das tecnologias no ensino de Física. Campos (2020) desenvolveu, aplicou e validou um jogo eletrônico como objeto de aprendizagem para o ensino do conteúdo de força gravitacional baseado no uso da TDIC. O uso de jogos eletrônicos é, sem dúvidas, uma ferramenta importante no ensino de Física para o professor explorar, ajudando a desenvolver os conteúdos de forma mais interativa e divertida, oferecendo uma aula mais interessante e de maior engajamento dos alunos, contribuindo para a melhoria do ensino de Física na Educação Básica (CAMPOS, 2020).

Marques (2021), com finalidade de apresentar uma ferramenta pedagógica para facilitar o desenvolvimento dos conteúdos da Difração, propôs o uso de um programa de computador *Ripple Tank Simulation* (RTS)², uma versão *WebGL* escrito em *Javascript*, uma linguagem de programação que permite a execução do software diretamente da página da internet. O autor analisou que o uso do simulador foi totalmente proveitoso para melhoria das aulas, tornando-as dinâmicas e eficazes no conteúdo ministrado

² Simulador computacional de um tanque de ondas, usada para estudar e demonstrar fenômenos relacionados à propagação de ondas, como reflexão, refração, difração e interferência.
<https://www.falstad.com/ripple/>

e relata a importância do uso desta tecnologia dentro do ambiente escolar, uma vez que vivemos a era da tecnologia.

Jankowski (2021) propôs o uso da tecnologia no ensino de termologia, justificando a necessidade de contribuir com o ensino e aprendizagem de fundamentos básicos em Física, envolvidos no estudo da termologia. No estudo, a plataforma *Khan Academy*³ e os formulários *Google Forms* foram utilizados para realização de atividades e elaboração de Mapas Conceituais como ferramenta pedagógica ao final do trabalho. Para a autora, os diferentes recursos tecnológicos mostrados no estudo favorecem o ensino e a aprendizagem e facilitam as análises dos resultados pelos registros e observações que essas ferramentas fornecem.

Potencialidades e limitações do uso do Kahoot

Outra possibilidade de utilização da tecnologia no ensino e aprendizagem de Física é o ensino por meio do *Kahoot*⁴. A plataforma *Kahoot* é um conjunto de ferramentas práticas, altamente disponível e que demonstram grande potencial (DONKIN; RASMUSSEN, 2021). Nos conteúdos de Física, o *Kahoot* pode tornar o processo de ensino e aprendizagem atrativo e dinâmico, podendo auxiliar o ensino tradicional no qual, geralmente, somente o professor é quem “explica” os conteúdos e os alunos os recebem de forma acrítica. É necessário, no entanto, que essa ferramenta seja inserida na educação de maneira planejada e com o objetivo bem definido, caso contrário, esse recurso pode não contribuir verdadeiramente para o processo de ensino e aprendizagem.

Cunha et al. (2022) evidencia que a gratuidade e a acessibilidade são vantagens significativas. Os usuários podem criar e participar de *quizzes*⁵ sem custo, sem necessidade de cadastro para alunos. Para o professor, basta acessar sua conta em um dispositivo conectado a um projetor para conduzir o jogo em sala de aula, garantindo a participação dos estudantes. Essa facilidade de acesso contribui para o engajamento dos alunos durante as atividades educacionais.

Vale lembrar que, segundo Cunha et al. (2022), o *Kahoot* possui limitações e não é recomendado nos casos em que a conexão com a internet é instável e não há dispositivos (*smartphones*, *tablets* ou computadores) suficientes para a participação dos alunos.

Nesse sentido, Cunha et al. (2022), destaca ser fundamental que o uso do *kahoot* seja acompanhado por outras atividades e metodologias para promover uma aprendizagem significativa. Usá-lo isoladamente ou sem um propósito definido compromete a experiência educacional. Portanto, os educadores devem atribuir um significado claro à sua utilização, conectando-se aos objetivos de

³ Plataforma educacional online gratuita que oferece videoaulas, exercícios práticos e cursos em várias áreas do conhecimento. Fundada em 2008 por Salman Khan, visa fornecer educação de alta qualidade e acessível a todos.

<https://pt.khanacademy.org/>

⁴ <https://kahoot.com/>

⁵ Breve avaliação composta por perguntas e opções de resposta que mede conhecimento em determinado assunto.

aprendizagem. Nesta pesquisa o Kahoot foi utilizado como base para aplicação de uma SD, elaborada e planejada com atividades e estratégias para serem aplicadas ao longo de quatro aulas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada nos meses de junho e julho de 2023 para um público-alvo de 40 alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES. A escola supracitada disponibilizou todos os equipamentos necessários para a realização da pesquisa tais como: computador, *data show* instalados nas salas de aulas, laboratório disponível para uso, livre acesso à internet para alunos e professores, todos os alunos com acesso a seus *smatphones*. A metodologia utilizada possui natureza de cunho qualitativo pois trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001).

Foi elaborada e aplicada uma Sequência Didática sobre Queda Livre, utilizando a plataforma Kahoot, com vistas a avaliar a percepção dos alunos sobre o uso desse jogo para aprender o conteúdo e em relação ao acesso a SD. Ela foi construída nesta pesquisa e teve como objetivo criar condições que permitissem aos alunos perceber: a história e evolução da ciência sobre o tema de queda livre; a diferença entre o movimento vertical no vácuo e no ar; a relação entre a gravidade e a queda dos corpos de diferentes massas e formas; a influência da gravidade na Terra, na Lua e em Marte no movimento de queda livre; o uso de equações matemáticas para calcular o tempo de queda, a velocidade e a altura no fenômeno físico estudado, relacionado com o cotidiano dos estudantes.

Etapas da Sequência Didática

A sequência didática foi organizada em quatro etapas, todas incluídas na plataforma Kahoot (Quadro 1). As atividades⁶ tiveram duração de 200 min (50 minutos para cada etapa).

Quadro 1: Organização das atividades da Sequência Didática.

Etapa	Carga Horária	Conteúdo	Metodologia e Ferramentas
1ª Etapa	1 aula = 50 minutos	Queda Livre	Aula expositiva e dialogada. <i>DataShow</i> .
2ª Etapa	1 aula = 50 minutos	Queda Livre	Atividade Teórico-Prática Resolução de exercícios no quadro com explicação.
3ª Etapa	1 aula = 50 minutos	Queda Livre	Atividade Teórico-Prática com uso do simulador.

⁶ Para acessar as atividades propostas na Sequência Didática basta acessar o endereço eletrônico: <https://create.kahoot.it/course/715616c7-956e-4c57-9aa1-86831cc81f42>

4ª Etapa	1 aula = 50 minutos	Queda Livre	Verificação final da aprendizagem com atividade lúdica pelo Kahoot. Envio do questionário no Google Formulário.
----------	---------------------	-------------	--

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com esta Sequência Didática pretendeu-se disponibilizar ao aluno, através da plataforma *Kahoot*, alguns recursos para o aprendizado interativo e dinâmico sobre Queda Livre, visando aprimorar o seu conhecimento e criar condições para que consigam aprender conceitos de Física e associá-los ao seu cotidiano.

1ª Etapa: A 1ª etapa deste estudo foi organizada para um período de 50 min de aula (50min/a), na qual ministramos o conteúdo teórico com utilização do projetor, com objetivo de proporcionar aos estudantes o conhecimento prévio sobre Queda Livre. Para isso, foi elaborada uma apresentação inicial e adicionada no *Kahoot*. Essa apresentação contém imagens e vídeos, explorando aspectos históricos, tais como a dos cientistas Aristóteles e Galileu Galilei, o vídeo do astronauta fazendo teste na Lua e da queda da bola de boliche na câmara à vácuo, além de abordar os conceitos, as equações, as simulações e os exemplos para esclarecer o assunto.

2ª Etapa: A 2ª etapa, com duração de uma aula de 50 minutos teve como objetivo a resolução de exercícios a partir de uma atividade prática sobre queda livre e utilização de um simulador sobre o mesmo tema. Durante o experimento e a atividade de simulação *online*, os estudantes anotaram as observações e os valores necessários para resolução dos exercícios. Ao mesmo tempo, os alunos foram instigados pelo professor a compreender melhor o que foi observado, com base nos conhecimentos adquiridos na 1ª etapa. Nestas atividades teórica e prática, exploramos conceitos, equações e exemplos de Queda Livre.

- **Experimento Prático** (orientações disponíveis no *Kahoot*): Para esse experimento os alunos utilizaram:

- Uma trena para medir a altura da mesa. Essa medida foi necessária para que eles comparassem com a altura calculada a partir da equação.
- Bola de papel ou capa de borracha.
- Um cronômetro simples para marcar o tempo que o objeto escolhido (bola de papel ou a capa de borracha) levaria para tocar o solo a partir do momento que foi abandonado de cima da mesa. Com essas informações os alunos foram capazes de calcular a altura e a velocidade que o objeto toca o solo.

Os estudantes foram organizados em duplas e receberam a orientação da atividade, que consistiu em abandonar o objeto da borda da cadeira até o chão de uma altura desconhecida e marcar no cronômetro o tempo de queda. A partir desse tempo, desprezando qualquer resistência ao movimento e considerando a gravidade na Terra igual a $9,8 \text{ m/s}^2$, calculou-se a altura com a equação: $H = gt^2 / 2$. Em seguida, os alunos mediram a altura da mesa até o chão com o auxílio de uma trena para comparar com o cálculo realizado (Figura 1). Toda atividade foi registrada no caderno dos alunos que, além dos cálculos, fizeram a representação (esboço) do movimento vertical observado no experimento.



Figura 1: Alunos medindo altura da mesa com a trena (esquerda) e manipulando o jogo Kahoot (direita). **Fonte:** Dados da pesquisa.

3ª Etapa: Na 3ª etapa da Sequência Didática, com duração de uma aula de 50 minutos, para realização de simulações e exemplos, foi utilizado o site online Laboratório Virtual de Física⁷, o qual possibilita simulações interativas, contendo simulações de experimentos. Na Figura 2 está representada a tela da simulação de Queda Livre com três opções de aceleração de gravidade (Terra, Lua e Marte).

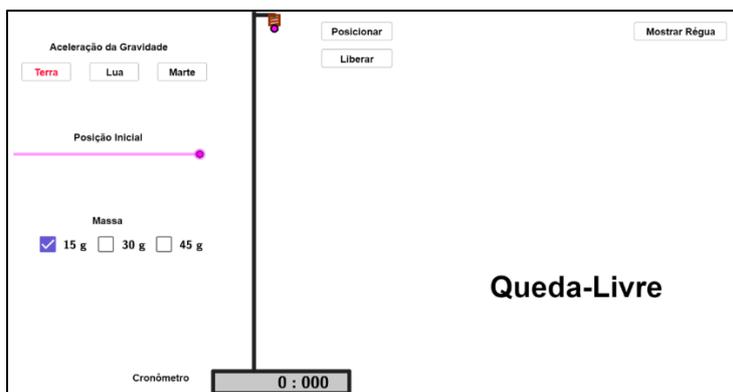


Figura 2: Tela inicial da simulação de Queda Livre. **Fonte:** Retirado de Castro e Dias (2020). Queda Livre. Laboratório Virtual de Física da UFC.

É possível representar o movimento de queda dos corpos até 100 cm, semelhante ao que é empregado em laboratórios de ensino de Física. A altura de queda pode ser regulada pela movimentação de um cursor e medida com uma régua. Um cronômetro automático é ligado quando o corpo é liberado e desligado quando o corpo toca o solo. O tempo é registrado em segundos com três casas decimais. Há três opções de massas para verificação da influência no tempo de queda.

Dessa forma, alguns exemplos, a partir dessa simulação, foram aplicados pelos alunos, os quais mantiveram as duplas e receberam uma folha de atividade, onde deveriam registrar o tempo, a altura e a velocidade de queda de três objetos de massas 15g, 30 g e 45 g. Todos os três objetos deveriam ser lançados na Terra, na Lua e em Marte. A folha de atividade também foi disponibilizada no Kahoot.

⁷ <https://www.laboratoriovirtual.fisica.ufc.br/queda-livre>

O objetivo de aprendizagem com essa atividade prática foi promover o protagonismo do aluno através da experimentação, para que ele compreendesse sobre a diferença dos valores da aceleração da gravidade dos três astros na queda dos corpos e que a massa deles não interfere no movimento. Além disso, permitiu que o estudante entendesse a aplicação das equações matemáticas da Física no seu cotidiano e revisasse os conhecimentos elementares para o cálculo de grandezas físicas como altura, velocidade e tempo.

4ª Etapa: Na 4ª etapa, com duração de uma aula de 50 minutos, o objetivo foi verificar a aprendizagem do conteúdo pelos alunos, propondo a eles uma atividade lúdica. Para isso, utilizou-se a plataforma educacional baseada em jogos Kahoot. Para tanto, Inicialmente, elaborou-se atividades dentro da plataforma Kahoot, que tem como base do jogo tipo Quiz ou do tipo Verdadeiro ou Falso, contemplando os conteúdos abordados. No início da aula, foi solicitado aos alunos que realizassem o acesso ao aplicativo Kahoot pelos seus aparelhos celulares. Ao acessarem a tela inicial da plataforma, um PIN⁸ é solicitado ou pode ser lido por meio do QRcode⁹ fornecido pela plataforma na página da Web e projetada na apresentação em sala de aula. (Figura 3). Não é necessário baixar o aplicativo ou criar uma conta para jogar, o que torna essa ferramenta de fácil acesso para os alunos durante a aula. O aluno coloca seu nome e tem a possibilidade de personalizar a foto do perfil com *avatar* que mais gostar (Figura 4). À medida que os alunos acessam o jogo, o nome de identificação e o *avatar* escolhido vão aparecendo na tela projetada.



Figura 3: À esquerda tela inicial do jogo no smartphone para inserir o PIN. À direita, a tela projetada em sala de aula aguardando os participantes entrarem. **Fonte:** Elaborado pelos autores.

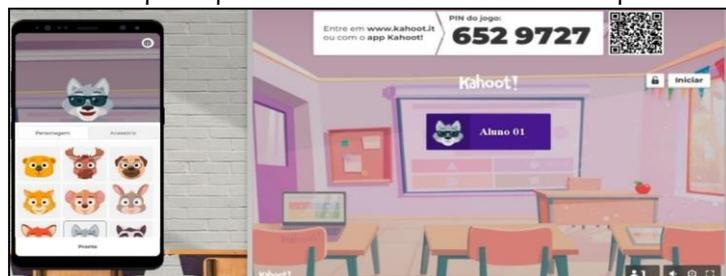


Figura 4: Tela do jogo mostrando as possibilidades de configurações com utilização do *avatar* escolhido. **Fonte:** Elaborado pelos autores.

⁸ Código numérico ou alfanumérico usado para acessar salas específicas ou conteúdo restrito dentro de uma plataforma de jogos online ou aplicativo.

⁹ Código que os jogadores escaneiam com o *smartphone* para acessar o jogo.

Para tornar a ferramenta mais lúdica, em cada questão, o Kahoot utiliza cores associadas a símbolos geométricos ao invés de letras (A, B, C e D) nas alternativas (Figura 5). Na figura 6 é possível observar um exemplo de resolução de exercícios utilizando o jogo do Kahoot realizado pelos estudantes da primeira série do ensino médio sobre o conteúdo de queda livre.

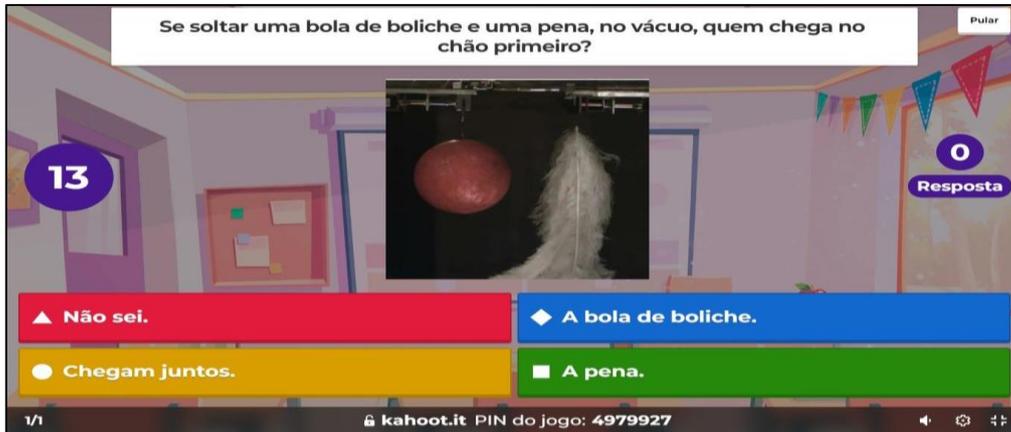


Figura 5: Exemplo de pergunta conceitual respondida pelos estudantes. Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 6: Exemplo de questão sobre queda livre que envolve cálculos. Fonte: Elaborado pelos autores.

Ainda na 4ª etapa foi enviado um *link* no Google Formulário com algumas perguntas referentes a SD aplicada, para que os alunos pudessem dar o *feedback* sobre a participação deles das atividades sobre queda livre, sobretudo com foco na utilização da tecnologia no ensino e na aprendizagem. Já a coleta de dados foi realizada por meio de observações, nuvem de palavras e registros acerca da participação, envolvimento e realização das atividades pelos alunos durante o desenvolvimento das propostas. Assim, num primeiro momento houve a observação das respostas dos alunos nos exemplos, por meio das simulações e experimentação, com perguntas acerca do conteúdo ensinado. Além disso, outros instrumentos de coleta de dados utilizados foram os resultados das atividades realizadas durante a aula, os resultados da atividade no Kahoot e do formulário disponibilizado no Google Forms, bem como a participação dos alunos durante a introdução do conteúdo em sala de aula, por meio de observações e registros dos alunos e do professor. No formulário Google Forms as treze perguntas e opções de resposta foram:

- 1) Você acredita que as tecnologias (smartphone, internet, computador) possam contribuir para o ensino e aprendizagem da Física?
() Sim. () Não.
- 2) Quanto ao grau de dificuldade para acessar o Kahoot?
() Tive dificuldade em acessar o Kahoot. () Não tive dificuldade em acessar o Kahoot.
- 3) Você gostou de ter acesso ao conteúdo da aula no Kahoot para acessar quando quiser?
() Sim. () Não.
- 4) Você acha que o experimento de queda livre realizado em sala de aula facilitou no entendimento do conteúdo?
() Sim. () Não.
- 5) Sobre o design e usabilidade Kahoot: Quanto as cores, desenhos e formas de explorar os conteúdos do Kahoot?
() Achei muito didático e atrativo.
() Achei pouco didático, mas atrativo.
() Achei nada didático, mas atrativo.
() Achei nada didático e nem atrativo.
- 6) Em relação a utilização dos jogos no ensino e aprendizagem de Física, assinale com um X os itens que você acha relevantes. (Pode marcar mais de uma opção).
- Aprendo mais facilmente.
 - Não interfere em nada no meu aprendizado.
 - É uma forma mais atrativa de aprender.
 - Não são motivadores.
 - São mais dinâmicos e participativos.
- 7) De 0 a 10, qual o grau de importância dos jogos no ensino e aprendizagem de Física?
- 8) Na sua opinião o jogo Kahoot despertou o interesse nas aulas de Física?
() Muito pouco. () Pouco. () Muito.
- 9) O que você achou de estudar Física com o Kahoot?
() Excelente. () Regular. () Ruim.
- 10) Você achou a metodologia aplicada no Kahoot eficaz?
() Sim. () Não.
- 11) O Kahoot ajudou a aprender mais sobre Física?
() Sim. () Não. () Talvez.
- 12) Gostaria de utilizar o Kahoot para aprendizagem novamente?
() Sim. () Não. () Talvez.
- 13) Em termos gerais, escreva com suas palavras o que você achou sobre essa metodologia de ensino e aprendizagem baseada no uso do Kahoot?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados foram organizados a partir da resposta dos estudantes na plataforma Kahoot e com os gráficos gerados pelo Google Forms. Referente a pergunta 1 do Google formulário, obteve-se um percentual unânime para o uso de tecnologia em sala de aula (Gráfico 1). Todos os alunos acreditam que as tecnologias (smartphone, internet, computador) possam contribuir para o ensino e para a aprendizagem da Física. Esse resultado é significativo diante da proposta tecnológica, tendo em vista que essas ferramentas estão cada vez mais sendo desenvolvidas para o contexto educacional. Júnior (2021), utilizando Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) em seu estudo de Tratamento do movimento oscilatório, observou resultado similar, onde a proposta foi muito bem recebida pelos alunos.

Vale ressaltar que, apesar do uso do celular ser permitido apenas para fins didáticos na escola, sabe-se que são poucos os momentos em que os professores utilizam desse método, pois acaba que, a maioria dos alunos, utiliza o celular para outras finalidades, tais como redes sociais e vídeos fora do contexto da disciplina. Por isso, para que as tecnologias auxiliem de forma positiva, é muito importante

que os docentes tenham qualificação adequada para manejar de forma consciente e confortável essas tecnologias na sala de aula. Além disso, sugere-se o trabalhar em equipe com o pedagógico da escola para que os estudantes vejam como as ferramentas tecnológicas podem ser úteis na construção dos saberes.

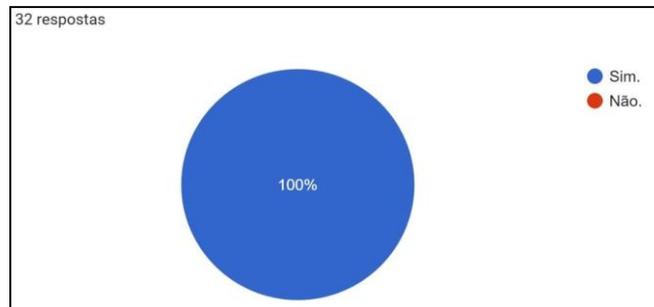


Gráfico 1: Você acredita que as tecnologias (*smartphone*, internet, computador) possam contribuir para o ensino e aprendizagem da Física? **Fonte:** Dados da pesquisa.

Com relação à pergunta 2, que trata da dificuldade de acessar o aplicativo, 9,4% disseram ter dificuldade de acessar o aplicativo. Nesse caso, os que tiveram dificuldade, relataram esta foi inerente às condições da internet da escola naquele momento, como pode ser observado na resposta de um desses alunos na última pergunta do questionário (Imagem 1).

Gostei do aplicativo, pois é dinâmico e fácil de acessar, não sou tão rápida quanto ao Jogo ou quiz, mesmo assim gostei. É uma forma diferente de aprender o conteúdo, só que se não houver internet será complicado para acessar. 😊

Imagem 1: Relato de um aluno que teve dificuldade de acessar o aplicativo. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Portanto, a qualidade da internet é um fator importante ao se considerar esse tipo de metodologia de ensino e aprendizagem, devendo haver uma estratégia alternativa para que a aula não seja prejudicada, como, por exemplo, colocar as mesmas perguntas em formato .docx para projetar no DataShow.

Referente à pergunta 3, sobre acesso aos conteúdos no Kahoot, todos os alunos gostaram de ter acesso aos conteúdos quando quisessem. Essa condição é importante por proporcionar autonomia aos alunos, para que eles possam escolher horário e local mais adequados aos seus estudos. E considerando que toda a Sequência Didática, incluindo conteúdos, exercícios e atividades práticas então inclusas no aplicativo e pode ser acessado pelo *smartphone*.

A Sequência Didática também contou com a proposta de um experimento realizado em sala de aula, no qual os estudantes foram organizados em duplas. Para essa atividade eles utilizaram trena para medir a altura da mesa, de modo que a altura medida pudesse ser comparada com a altura calculada. Um cronômetro simples para marcar o tempo que o objeto (bola de papel ou capa de borracha) levaria para tocar o solo a partir do momento que foi abandonado de cima da mesa. Com essas informações os alunos

foram capazes de calcular a altura e a velocidade com que o objeto atingiu o solo. As atividades propostas referentes a esse experimento prático podem ser observadas na Imagem 2A e 2B.

É muito importante aplicar esse tipo de experimento, pois deixa mais claro para os alunos como os fenômenos físicos estão inseridos a todo momento em nosso cotidiano, saindo um pouco dos exercícios que são calculados no quadro, considerados mais abstratos e, portanto, de maior dificuldade de compreensão.

Como pode ser observado na Imagem 2A, o valor da altura calculada por meio da equação de queda livre, foi de 70,7 cm. O valor calculado foi próximo ao valor da altura da mesa medida pelos alunos com auxílio da trena (74 cm). A diferença pode ter ocorrido tendo em vista que o cronômetro utilizado foi simples e a resistência do ar foi ignorada para realização dos cálculos. Já os estudantes da Imagem 2B chegaram ao valor de 74,529 cm.

Após esse experimento prático, os alunos receberam uma folha (Imagem 2C) para realizar os cálculos de queda livre utilizando um simulador online. O link para acesso ao simulador foi disponibilizado no Kahoot. Essa tarefa foi muito importante para que os alunos pudessem compreender a diferença entre massa e peso de um corpo e a diferença que existe na aceleração da gravidade entre os astros, nesse caso, Terra, Lua e Marte. A ideia de proporcionar aos alunos experimentos práticos e online, foi de mostrar as inúmeras possibilidades para estudar conteúdos de Física de forma mais dinâmica e menos monótona, enriquecendo ainda mais o conhecimento e facilitando o entendimento do conteúdo.

A partir desses experimentos, portanto, foi realizada a pergunta 4, que diz respeito ao uso de experimentos como ferramentas facilitadoras do ensino e da aprendizagem. A resposta foi 100% positiva. Todos concordaram que os experimentos facilitaram no entendimento do conteúdo (Gráfico 2).

A

Experimento 1

$H = g \cdot t^2$ $V = 9,8 \cdot 0,37$
 $V = 3,724 \text{ m/s}$

$H = \frac{g \cdot t^2}{2}$
 $H = \frac{9,8 \cdot 0,37^2}{2}$
 $H = 0,707 \times 100$
 $H = 70,7 \text{ cm}$

Na experimento trena pegamos uma folha de papel e deixamos cair do meio mínimo o tempo que deu 0,37s, fizemos a conta e descobrimos a altura que é 70,7 cm e a velocidade que é 3,724 m/s

B

Experimento em Sala

A) Altura da mesa? B) Velocidade da bolinha

$H = g \cdot t^2$ $H = 9,8 \cdot 0,39^2$ $H = 0,71529 \text{ m}$
 $H = 71,529 \text{ cm}$

$V = g \cdot t$ $V = 9,8 \cdot 0,39$ $V = 3,822 \text{ m/s}$ $V = 3,822 \text{ m/s}$

Relatório

Na terça-feira 20 de julho de 2023, na escola Polivalente, realizei um experimento em sala, com o intuito de calcular a altura e a velocidade da bolinha. O resultado da altura foi 71,529 cm e a velocidade foi 3,822 m/s.

C

Orientações:
 - Use o simulador online e anote as informações;
 - Utilize as fórmulas para calcular a altura e a velocidade em cada uma das situações.

Planeta Terra $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

m (g)	t = tempo de queda (segundos)	Altura (H) m	Velocidade (m/s)
15	0,453	$h = \frac{9,8 \cdot 0,453^2}{2} = 2,04$	$v = 9,8 \cdot 0,453 = 4,439 \text{ m/s}$
30	0,456	$h = \frac{9,8 \cdot 0,456^2}{2} = 2,01$	$v = 9,8 \cdot 0,456 = 4,468 \text{ m/s}$
45	0,453	$h = \frac{9,8 \cdot 0,453^2}{2} = 2,00$	$v = 9,8 \cdot 0,453 = 4,439 \text{ m/s}$

Lua $g = 1,62 \text{ m/s}^2$

m (g)	t = tempo de queda (segundos)	Altura (H) m	Velocidade (m/s)
15	1,121	$h = \frac{1,62 \cdot 1,121^2}{2} = 1,01$	$v = 1,62 \cdot 1,121 = 1,81 \text{ m/s}$
30	1,116	$h = \frac{1,62 \cdot 1,116^2}{2} = 1,00$	$v = 1,62 \cdot 1,116 = 1,80 \text{ m/s}$
45	1,130	$h = \frac{1,62 \cdot 1,130^2}{2} = 1,03$	$v = 1,62 \cdot 1,130 = 1,83 \text{ m/s}$

Marte $g = 3,71 \text{ m/s}^2$

m (g)	t = tempo de queda (segundos)	Altura (H) m	Velocidade (m/s)
15	0,752	$h = \frac{3,71 \cdot 0,752^2}{2} = 1,02$	$v = 3,71 \cdot 0,752 = 2,78 \text{ m/s}$
30	0,733	$h = \frac{3,71 \cdot 0,733^2}{2} = 0,99$	$v = 3,71 \cdot 0,733 = 2,73 \text{ m/s}$
45	0,733	$h = \frac{3,71 \cdot 0,733^2}{2} = 1,00$	$v = 3,71 \cdot 0,733 = 2,73 \text{ m/s}$

Imagem 2. A e B) Atividades realizadas em sala com base no experimento prático; C) Atividade realizada a partir do simulador online de queda livre para diferentes astros.

Fonte: Dados da pesquisa.

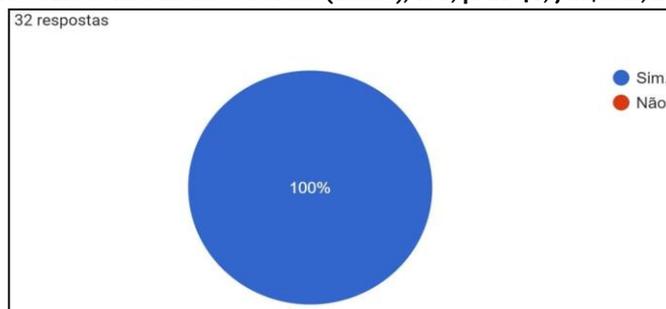


Gráfico 2: Você acha que o experimento de queda livre realizado em sala de aula facilitou no entendimento do conteúdo? **Fonte:** Dados da pesquisa.

Na 4ª etapa, momento de fechamento da SD com o uso dos jogos no Kahoot, os estudantes puderam jogar de forma individual ou em dupla para responderem doze perguntas sobre o movimento vertical de queda livre. O tempo para as questões conceituais foi de 1 minuto e para as questões de cálculos 4 minutos (Figura 7). No contexto dos jogos do Kahoot, foi feita a pergunta 5 – sobre o design e usabilidade do aplicativo Kahoot: “Quanto as cores, desenhos e formas de explorar os conteúdos do Kahoot? Como pode ser observado no Gráfico 3, de 32 respostas, um participante assinalou pouco didático, mas atrativo; e 31 marcaram como muito didático e atrativo.



Figura 7: O jogo final da SD com 12 questões sobre o movimento vertical de queda livre. **Fonte:** Elaborado pelos autores.

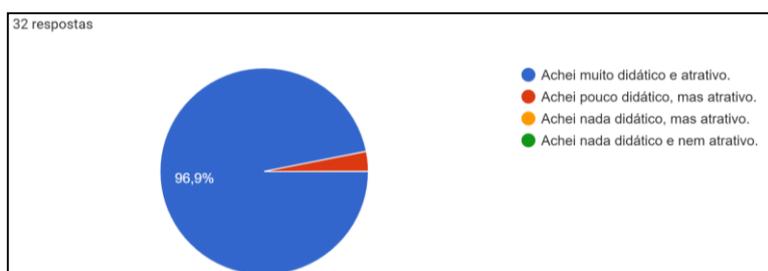


Gráfico 3: Sobre o design e usabilidade Kahoot: Quanto as cores, desenhos e formas de explorar os conteúdos do Kahoot? **Fonte:** Dados da pesquisa.

Na pergunta 6, o resultado foi bastante satisfatório, uma vez que nenhum dos participantes marcou a opção que os jogos no ensino e aprendizagem de Física não são motivadores (Gráfico 4). Vale lembrar que os estudantes nessa questão poderiam marcar mais de uma alternativa. De fato, durante a aplicação dos jogos do Kahoot, foi notório o interesse dos estudantes em participar das atividades e,

como respondido no Google formulários, o resultado foi positivo com relação à estrutura do jogo e à linguagem utilizada. Esse resultado implica na possibilidade da utilização dos jogos em outros momentos de ensino dos conteúdos de Física, bem como para outras áreas do conhecimento e nos mais diversos níveis de escolaridade. Muitos estudos demonstram a importância e eficiência dos jogos no ensino e na aprendizagem (CAMPOS, 2020; CARPES et al., 2017; TAVARES, 2022; DONKIN; RASMUSSEN, 2021).



Gráfico 4: Em relação a utilização dos jogos no ensino e na aprendizagem de Física, assinale com um X os itens que você acha relevantes. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Na pergunta 7, os participantes foram orientados a escolher uma nota entre 0 e 10 sobre o grau de importância dos jogos no ensino e na aprendizagem de Física (Gráfico 5). Nenhum aluno marcou nota inferior a 7 e, um dos que atribuiu esse valor, justificou sua nota com a seguinte frase: “é uma forma diferente de aprender, mas prefiro a matéria em meu caderno para acessar a qualquer momento.”!

A indagação do aluno é relevante, já que a proposta deste trabalho não é substituir o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de queda livre de Física pelo jogo, mas sim utilizá-lo como ferramenta auxiliar na construção dos conhecimentos.

No entanto, como todo conteúdo, inclusive os jogos, ficam disponibilizados dentro do aplicativo para acesso a qualquer momento, é possível também que os conteúdos sejam reescritos para o caderno, reforçando ainda mais o estudo e fixação deles. Nesse sentido, é válido que o professor sugira que os alunos copiem o conteúdo em seus respectivos cadernos.

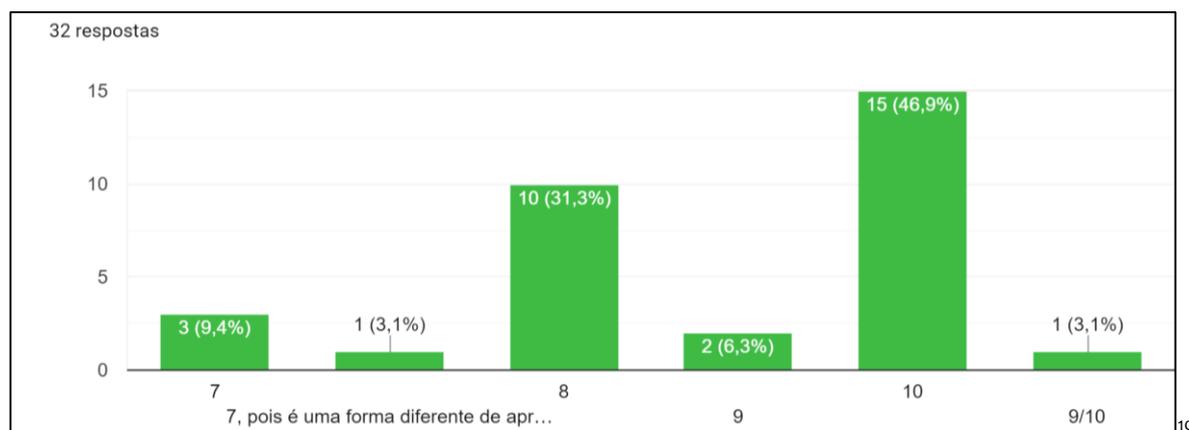


Gráfico 5: De 0 a 10, qual o grau de importância dos jogos no ensino e aprendizagem de Física? **Fonte:** Dados da pesquisa.

¹⁰ Na vertical consta o número de alunos e na horizontal as notas atribuídas pelos estudantes.

Quando perguntados na questão 8 do formulário se o jogo Kahoot despertou o interesse nas aulas de Física 65,6 % responderam que “Muito”, 31,3 % “Pouco” e 3,1 % “Muito Pouco”, correspondendo a apenas um aluno (Gráfico 6). Possivelmente esse *feedback* possa estar atrelado a afinidade do aluno ao conteúdo, sendo esta condição considerada normal, mesmo que utilizando de ferramenta comprovadamente eficaz, como é o caso dos jogos. A intenção é melhorar as possibilidades de ensino e aprendizagem dentro da sala de aula e fazer que cada vez mais alunos tenham interesse pelos conteúdos de Física, o que é possível quando estes são aplicados de forma interativa e dinâmica e não de forma monótona e tradicional, apenas com quadro e pincel.

Vale ressaltar que o posicionamento dos alunos corrobora os resultados obtidos por Mesquita e Bueno (2023), que investigaram o uso do Kahoot para aprimorar o desempenho dos alunos em Matemática. O estudo mostrou que a *gamificação* aumentou significativamente o engajamento e interesse dos estudantes.

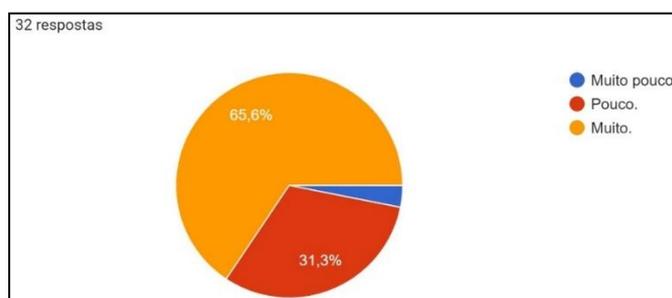


Gráfico 6: Sobre o interesse nas aulas de Física com o uso de jogos. Na sua opinião, os jogos despertaram interesse para as aulas de Física? **Fonte:** Dados da pesquisa.

Com relação à pergunta 9 (Gráfico 7) diz respeito sobre o que os alunos acharam de estudar Física utilizando o aplicativo Kahoot, a maioria (75% dos participantes), sinalizaram como excelente e apenas 25% consideram o aplicativo regular estudar Física com Kahoot. Nenhum aluno marcou a opção “ruim”. A plataforma educativa Kahoot é uma excelente estratégia de ensino e aprendizagem por conter muitas possibilidades, como adicionar vídeos, websites, textos, livros, aplicar diferentes jogos, possibilitando compartilhar informações, conteúdos, promover avaliações, bem como formar grupos participativos de estudos.

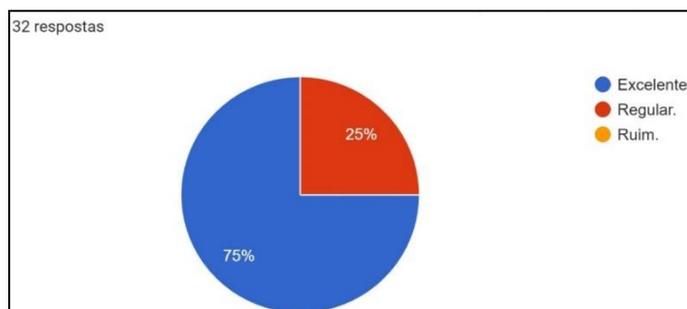


Gráfico 7: Sobre o que os alunos acharam em estudar Física com o Kahoot. O que você achou de estudar Física com este tipo de aplicativo? **Fonte:** Dados da pesquisa.

Na pergunta 10, todos os estudantes marcaram como eficaz a metodologia do jogo. Ao propor o uso de jogo educacional pelo Kahoot como uma metodologia alternativa que incorpora a tradicional ao uso de TDIC, observa-se que houve um interesse maior por parte dos estudantes. Além disso, a possibilidade de criar um ambiente de competitividade em razão do pódio do jogo, estimulou ainda mais a participação dos estudantes.

Na pergunta 11 (Gráfico 8), foi questionado se o Kahoot ajudou a aprender mais sobre Física. O gráfico mostra que 62,5% (20 alunos) responderam que sim e 37,5% (12 alunos) responderam que talvez, sendo que nenhum participante da SD respondeu que não ajudou. Nessa perspectiva, faz-se interessante observar a posição de Mesquita e Bueno (2023) sobre o uso do Kahoot no ensino onde afirmam que há pontos positivos ao empregar a plataforma na prática docente pois é de fácil acesso, possui cores e oferece diversas avaliações.

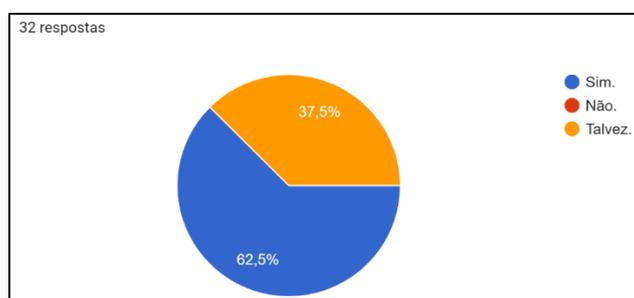


Gráfico 8: Sobre o aprendizado. O Kahoot ajudou você aprender mais sobre Física? **Fonte:** Dados da pesquisa.

Na pergunta 12 (Gráfico 9), 90,6% dos alunos responderam que usariam novamente o Kahoot e 9,4% marcaram como “talvez”; não houve nenhum participante que marcou como “não” usaria o Kahoot novamente. Esse *feedback* abre a possibilidade de elaborar atividades futuras com a utilização do aplicativo.

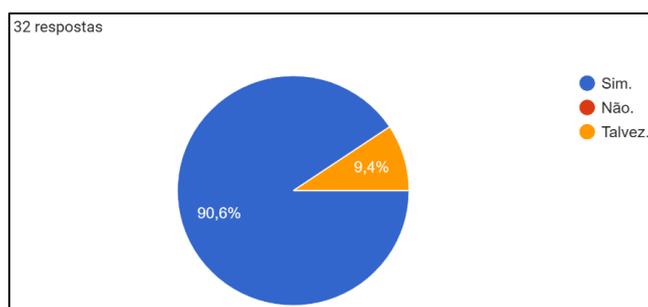


Gráfico 9: Gostaria de utilizar o Kahoot para aprendizagem novamente? **Fonte:** Dados da pesquisa.

A questão de número 13 do formulário, consistiu na seguinte pergunta: “Em termos gerais, escreva com suas palavras o que você achou sobre essa metodologia de ensino e aprendizagem baseada no uso do Kahoot”? As respostas seguem na Figura 8, em forma de nuvem de palavras:



Figura 8: Nuvem de palavras gerada com a resposta dos estudantes sobre a SD de queda livre. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Ao analisar a nuvem de palavras nota-se que as expressões mais relevantes foram: *bom*, *interessante*, *aprender*, *gostei* e *divertido*. Diante disso, podemos ressaltar a resposta de um aluno: “Muito bom esse meio de aprendizagem, fica mais divertido e interessante estudar com o uso da tecnologia, e parece que aprendemos mais assim, muito bom”. Essa opinião do aluno converge com o trabalho de Campos (2020) que usou um jogo eletrônico argumentando que é “uma ferramenta importante no ensino de Física para o professor explorar, ajudando a transmitir os conteúdos de forma mais interativa e divertida, oferecendo uma aula mais interessante e de maior engajamento dos alunos” (CAMPOS, 2020).

É notável a mudança de comportamento dos alunos ao poder usar na sala seu *smartphone* com o jogo *Kahoot* e a curiosidade gerada com a vontade de pesquisar as respostas para acertar as perguntas propostas como na fala do estudante “*achei muito legal e incentiva a buscar mais para ganhar o jogo*”. Vale destacar ainda que o aprendizado e o interesse nas aulas de Física foi o que mais apareceu, como por exemplo na resposta do aluno “*Ajudou muito no meu aprendizado e me surgiu mais interesse para as aulas de física*”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática apresentada na presente pesquisa contribuiu para uma aprendizagem mais significativa e descontraída. A articulação entre aula expositiva, experimento prático, simuladores e o jogo *Kahoot* mostrou-se uma estratégia didática eficiente, pois além de contribuir para uma maior aprendizagem, também permitiu o desenvolvimento da autonomia estudantil, por meio de atividades individuais e na dimensão socioemocional dos estudantes, por meio de atividades compartilhadas.

O jogo *Kahoot* mostrou-se fundamental para complementar a sequência didática, conforme relatado na nuvem de palavras e no depoimento dos alunos, o aplicativo *Kahoot* despertou o interesse dos estudantes para aprender o conteúdo de Física trabalhado nessa pesquisa.

Percebeu-se um envolvimento considerável dos estudantes em relação aos aspectos da história do movimento e também do vídeo do astronauta fazendo teste na Lua e da queda da bola de boliche na câmara à vácuo.

Os alunos compreenderam que é possível calcular a altura e a velocidade com o tempo de queda de um objeto, relacionando com o cotidiano e entendendo o fenômeno físico, notou-se que essa contextualização fez com que os estudantes se envolveram mais na aula. Todos os estudantes responderam que o experimento realizado acompanhando a atividade pela plataforma *Kahoot* foi essencial para compreender o conteúdo de queda livre.

A maioria dos alunos compreenderam a diferença entre a massa e o peso de um corpo e a diferença na aceleração da gravidade entre os astros e que a massa do corpo não se altera nos astros.

Em relação a atividade *gamificada* do *Kahoot* notou-se o engajamento dos estudantes para colocar em prática os saberes construídos tentando responder as perguntas de forma correta e rápida, além da emoção de estarem participando de um jogo usando seu *smartphone*. A maioria dos estudantes acharam excelente estudar Física com o *Kahoot* e disseram que aprenderam mais com essa metodologia.

Como sugestão, a presente sequência didática poderia ser articulada também com mais uma metodologia ativa, como por exemplo, sala de aula invertida, nesse caso, por exemplo, o professor poderia disponibilizar vídeos e algumas indicações de estudos, antes da primeira etapa e no encontro na sala de aula, discutir/dialogar, tirar dúvidas e reforçar conceitos e trabalhar exercícios.

Conforme os resultados analisados o uso do *Kahoot* é recomendado para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de Física, mas a estratégia deve ser pensada pelo docente, levando em consideração diversas variáveis, tais como, acesso à internet, disponibilidade de projetor para abrir a plataforma e as atividades propostas, disponibilidade de *smartphones* para todos os alunos e a presença de alunos portadores de necessidades específicas. Finalmente, a presente sequência didática contribuiu para aumentar o interesse e motivação dos estudantes na temática queda livre. Dessa forma, espera-se que este trabalho possa contribuir para melhoria da qualidade do ensino de Física em outros contextos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio**. Ciências da Natureza e suas Tecnologias, 2000. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em 29/05/2023.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>> Acesso em 14/09/2023.
- BARBOSA, R. M. **Descobrimo a geometria fractal**: para a sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- CAMPOS, R. L. S. A. **Os Jogos Eletrônicos como metodologia aplicada no ensino de física: Uma experiência para o ensino da força gravitacional**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2020.
- CARPES, F. P.; SOUZA DA ROCHA, E.; KUNZLER, M. R.; MELLO-CARPES, P. B. Using the Olympic spirit to improve teaching and learning process: the biomechanics Olympic Games. **Advances in physiology education**, v. 41, n. 3, p. 436–440, 2017.
- CUNHA, J. S. C. et al. Potencialidades e limitações da plataforma Kahoot! no ensino técnico e profissionalizante: um relato de experiência. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, n. 33, p. 113-121, 2022.
- DONKIN, R.; RASMUSSEN, R. Student Perception and the Effectiveness of Kahoot!: A Scoping Review in Histology, Anatomy, and Medical Education. **Anatomical sciences education**, v. 14, n. 5, p. 572–585, 2021.

GARCIA, M, M, A.; HYPOLIT, Á. M.; V.; J. S. As identidades docentes como fabricação da docência. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 01, p. 45-56, 2005.

JANKOWSKI, R. **Uma proposta didática para o ensino de termologia com uso de tecnologias**. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Física) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão-PR, 2021.

TOLEDO JÚNIOR, L. F. T. **Tratamento do movimento oscilatório utilizando o ensino híbrido: uma proposta para o ensino médio**. 2021. 144 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal de São Carlos. Socoraba-SP, março, 2021

MARQUES, A. A. C. **A utilização de um simulador como ferramenta Pedagógica para facilitar o ensino da Difração no Ensino Médio**. 2021. 176 p. Dissertação (Mestrado de Ensino de Física) – Universidade Federal do Maranhão. São Luís - MA, 2021.

MESQUITA, F. A. S.; BUENO, A. M. F. A gamificação no ensino de matemática: revisão acerca do uso da plataforma kahoot! no ensino fundamental. **Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 1, n. 1, p. 75-99, 2023.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, M. A. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. **Revista do Professor de Física**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 20.

OLIVEIRA, M. M. **Metodologia Interativa: um desafio multicultural à produção do conhecimento V Colóquio Internacional Paulo Freire** –Recife, 19 a 22-setembro 2005.

OLIVEIRA, M. M. Metodologia Interativa: um processo hermenêutico-dialético. **Revista Interfaces Brasil/Canadá.**, v. 1, n. 1, p. 67-78, 2001.

ROCHA, L. **Perspectivas das práticas de ensino de ciências da natureza e suas tecnologias nas escolas públicas no município de Serranópolis do Iguaçu**. Monografia de Especialização - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira-PR, 2018.

TAVARES, N. The use and impact of game-based learning on the learning experience and knowledge retention of nursing undergraduate students: A systematic literature review. **Nurse education today**, p. 105484, 2022.

ZABALA, A. **A Prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

RESUMEN: La enseñanza y el aprendizaje de la Física es un desafío, especialmente ante la realidad que enfrentan los docentes, como la falta de laboratorios y equipos. De esta manera, los estudiantes son llevados a percepción de la Física como una ciencia compleja y menos atractiva. Sin embargo, el uso de recursos tecnológicos junto con una metodología activa puede ser una estrategia para fomentar el interés y la motivación de los estudiantes por la Física. El objetivo de esta investigación fue evaluar la percepción de los estudiantes sobre el uso de Kahoot, una plataforma de aprendizaje basada en juegos, a través una Secuencia Didáctica (SD) sobre el Movimiento en Caída Libre utilizando Kahoot, tanto en términos del juego como en términos del acceso a SD. En la plataforma se elaboró el SD que contiene clases teóricas, prácticas y lúdicas. Después de las actividades, los estudiantes respondieron un cuestionario sobre el uso de Kahoot. Los datos recopilados se organizaron en gráficos y nubes de palabras. En definitiva, los estudiantes evaluaron positivamente el uso de Kahoot. Así, se pudo concluir que el DS elaborado en Kahoot cumplió su propósito, ayudar en la enseñanza y aprendizaje de la Física, despertando el interés y la motivación de los estudiantes por aprender Física.

Palabras clave: Kahoot; Secuencia Didáctica; Juegos Pedagógicos; Enseñanza de Física; Caída libre.