

## **GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: ABORDANDO A CINEMÁTICA ATRAVÉS DA LUDICIDADE**

### **GAMIFICATION IN PHYSICS TEACHING: ADDRESSING KINEMATICS THROUGH PLAYFULNESS**

**Rodrigo Lima de Oliveira<sup>1</sup>, Glauber Lohan Barbosa<sup>2</sup>, Elizandra dos Santos Silva<sup>3</sup>, Mirleide Dantas Lopes<sup>4</sup>, Júlio César Santos Nascimento<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande, lima.oliveira@estudante.ufcg.edu.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande, Glauber.lohan@estudante.ufcg.edu.br

<sup>3</sup>Universidade Federal de Campina Grande,  
elizandra.santos@estudante.ufcg.edu.br

<sup>4</sup>Universidade Federal de Campina Grande, mirleide@df.ufcg.edu.br

<sup>5</sup>Escola Cidadã Integral e Técnica Willian de Souza Arruda, jcsnascimento01@gmail.com

#### **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo investigar a utilização da gamificação no ensino de física, através de uma atividade desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Campina Grande, campus sede. A atividade foi aplicada na Escola Cidadã Integral e Técnica Estadual (ECITE) Williams de Sousa Arruda, localizada no bairro dos Cuités, na Cidade de Campina Grande/PB, na turma da primeira série do ensino médio. A gamificação no espaço educacional consiste em utilizar elementos de jogos para tornar os estudantes mais participativos e interessados pelos conteúdos abordados em sala de aula. Neste sentido, a proposta foi baseada no jogo Mario Party, da desenvolvedora de jogos japonesa Nintendo. Utilizamos os elementos de jogos, de forma não virtual, com o objetivo de aprimorar os conceitos da cinemática, por se tratar do conteúdo que os alunos e alunas estavam estudando no período da aplicação da intervenção. Desse modo, a turma foi dividida em dois grupos, cada grupo deveria avançar por um circuito de dez casas, feito com cadeiras, e a primeira equipe que ultrapassasse a décima casa seria a vencedora. Na execução da atividade, os estudantes utilizaram tanto o conhecimento científico como o empírico para elaborar suas respostas. Observamos também que eles apresentaram mais facilidade para resolver as questões que envolviam cálculos do que as meramente teóricas. No entanto, de um modo geral, eles demonstraram interesse e participação no decorrer de toda a atividade, evidenciando assim o potencial que a esta metodologia apresenta.

**Palavras-chave:** PIBID, gamificação, estudantes.

## **Abstract**

This work aims to investigate the use of gamification in physics teaching, through an activity developed by students from the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID), in the Physics Teaching course at the Federal University of Campina Grande, main campus. The intervention took place at the Integral Citizen Technical State School (ECITE) Williams de Sousa Arruda, located in the Cuités neighborhood, in the city of Campina Grande/PB, with the first-grade high school class. Gamification in the educational space involves using game elements to make students more engaged and interested in the content covered in the classroom. In this context, the proposal was based on the game Mario Party, developed by the Japanese game developer Nintendo. We used non-virtual game elements to enhance the concepts of kinematics, as it was the content the students were studying during the intervention. The class was divided into two groups, each group had to advance through a circuit of ten spaces made with chairs, and the first team to surpass the tenth space would be the winner. During the activity, students utilized both scientific and empirical knowledge to formulate their answers. We also observed that they found it easier to solve questions involving calculations than purely theoretical ones. However, in general, they demonstrated interest and participation throughout the activity, thus highlighting the potential that this methodology presents.

**Keywords:** PIBID, gamification, students.

## **Introdução**

O modelo tradicional de ensino, muito adotado no âmbito da física, precisa ser adaptado para esta nova era da informação, uma vez que os meios de comunicação e tecnológicos estão sendo cada vez mais utilizados na sociedade atual (Moreira, 2021). Os jovens, de um modo geral, são completamente integrados a essa nova realidade, sendo os jogos uma das principais formas de participação, pois criam uma diversidade de grupos, dos quais eles fazem parte.

Nesta perspectiva, é importante que o ensino de física se reinvente e incorpore em suas práticas metodologias capazes de trazer problemas desafiadores para esta geração. Desta maneira, os jogos se tornaram uma alternativa, trazendo novas possibilidades de prazer, trabalho e entretenimento, o que acaba moldando também a realidade no âmbito educacional (Uyeda; Pinto, Toti, 2021).

No ensino tradicional, as metodologias abordadas em sala de aula acabam sendo monótonas e pouco participativas, o que resulta em falta de motivação para a aprendizagem, um dos principais obstáculos enfrentados pelos professores na

contemporaneidade. Isso contribui para a inviabilidade do ensino de física e da aprendizagem dos alunos em sala de aula (Paiva *et al.*, 2018).

Assim, os jogos, em uma perspectiva pedagógica, são uma maneira de abordar o conteúdo para manter os alunos motivados em relação ao que será ministrado pelos professores. A gamificação, como metodologia baseada em elementos de jogos, tem o potencial de transformar a sala de aula tradicional em uma experiência interativa. Essa metodologia, embora frequentemente associada a jogos eletrônicos, vai além disso, pois segundo Alves, Minho e Diniz (2014, p. 76 e 77), “A gamificação se constitui na utilização da mecânica dos games em cenários *non games*, criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento”. Esta metodologia pode ser aplicada em diversos ambientes escolares, ajudando a potencializar as habilidades cognitivas, motoras, sociais e intelectuais dos participantes (Alves; Minho; Diniz, 2014).

Desse modo, a presente pesquisa objetiva analisar uma atividade gamificada desenvolvida por bolsistas do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), do Curso de Licenciatura em Física, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Na ocasião da realização da atividade, buscou-se trabalhar o conteúdo de cinemática de forma mais interativa, a fim de auxiliar os alunos a compreenderem o conteúdo ministrado em sala de aula e torná-los mais participativos na aula de física. Esta atividade foi desenvolvida para os estudantes do primeiro ano do ensino médio, da Escola Cidadã Integral e Técnica Williams de Sousa Arruda, localizada na cidade de Campina Grande/PB.

### **Gamificação**

O termo gamificação foi originalmente utilizado em 2002, pelo pesquisador britânico Nick Pelling (Alves; Minho; Diniz, 2014). As técnicas de gamificação foram inicialmente empregadas por empresas para motivar seus funcionários e até mesmo em programas de televisão para manter a audiência engajada. Nestas aplicações, a estratégia foi utilizada para envolver as pessoas (funcionários e o público) em tarefas interativas, que prendem a atenção delas (Nascimento; Nascimento, 2018).

O método empregado pela gamificação é o sistema de ranqueamento, que oferece recompensas àqueles que obtêm o maior desempenho possível. Contudo, esse tipo de abordagem é mais comumente utilizada no ambiente organizacional,

onde a competitividade pode ser intensa. Já para o ambiente educacional, ela sofre modificações, com foco na aprendizagem. Utilizam-se as técnicas de ranqueamento para promover a competição entre os alunos de maneira colaborativa, ao invés de se concentrar em métodos tradicionais, nos quais as notas são mais importantes do que a aprendizagem.

Segundo Silva, Sales e Castro (2019), a abordagem utilizada durante a realização de uma atividade gamificada precisa ser clara no seu objetivo principal, para que a metodologia não fique confusa e acarrete em dificuldades para os jogadores, levando-os ao fracasso da atividade. Para que isso não ocorra, os objetivos do game precisam estar interconectados às regras e *feedbacks* de forma bem estruturada, e assim trazer uma experiência completa de um jogo. Conforme Vygotsky (1988), todo jogo com regras transforma-se em uma situação imaginária, que exclui outras possibilidades de ação. A imaginação, por sua vez, é extremamente importante para a construção do pensamento físico, dado que nos permite mobilizar nossas ideias, dando suporte ao desenvolvimento de novas habilidades.

Ao elaborar uma metodologia de ensino baseada na gamificação, é necessário um estudo prévio e a organização do tema. Neste caso, a aprendizagem deve ser não apenas prazerosa, mas também relevante para os estudantes. Para que isso ocorra, é preciso promover mudanças estruturais nas questões de infraestrutura das escolas, melhorar a remuneração salarial dos professores e investir na formação de docentes que possam construir práticas dinâmicas, capazes de atender às necessidades tanto dos professores quanto dos alunos (Alves; Minho; Diniz, 2014).

### **Percurso metodológico**

O jogo que tomamos como referência para a elaboração desta atividade gamificada foi o *Mario Party*, originalmente desenvolvido pela *Nintendo* e lançado em 1998. Mais especificamente, baseamo-nos na versão *Mario Party Superstars*, lançada para o Nintendo Switch, em 2021. Trata-se de uma competição entre quatro jogadores em um tabuleiro, em que devem acumular o maior número de moedas e estrelas por meio de minigames e rolagem de dados.

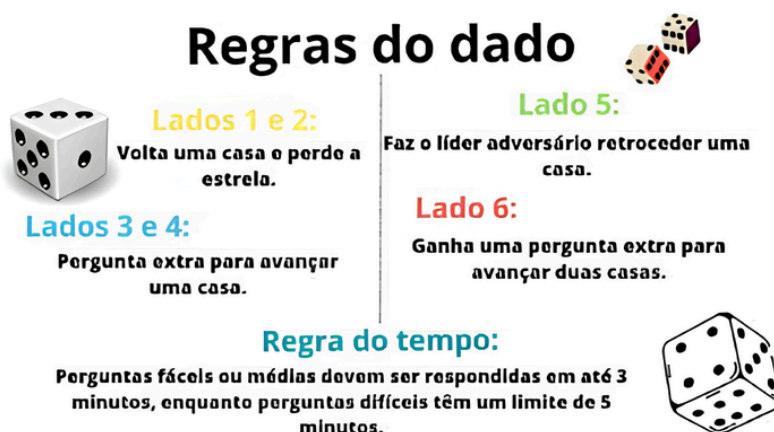
Para a realização da intervenção na escola, criamos um circuito que

consistia em duas fileiras de dez cadeiras cada, onde cada cadeira representaria uma casa. Desse modo, a turma foi dividida em dois grupos (G1 e G2) de sete alunos. Cada grupo deveria responder a uma série de perguntas sorteadas aleatoriamente, relacionadas à Cinemática.

Ao todo foram elaboradas 30 perguntas, divididas em três níveis: fácil, médio e difícil. A cada resposta correta, o estudante líder (participante escolhido pela equipe) avançava no circuito. Nas casas numeradas de um a três, foram feitas as perguntas fáceis, nas casas numeradas de quatro a sete, as questões médias, e nas casas numeradas de oito a dez, as questões difíceis.

Durante o percurso do circuito, duas cadeiras estavam marcadas com estrelas, localizadas nas casas três e seis, em cada fileira. Quando os alunos alcançassem as estrelas, poderiam lançar um dado de seis lados, caso os valores fossem um ou dois, os alunos voltariam uma casa. Se fossem três ou quatro, poderiam responder a uma pergunta extra para avançar no circuito. Caso o valor do dado fosse cinco, o outro grupo teria que voltar uma casa. E se o valor do dado fosse seis, os alunos receberiam uma pergunta adicional. Se respondessem corretamente, avançariam duas casas. Na Figura 1 encontra-se uma representação desse conjunto de regras.

Figura 1: Regras do dado e do tempo, utilizadas quando o líder alcançasse a casa da estrela, podendo receber um benefício ou punição.



Fonte: Os Autores

A cinemática foi escolhida para esta intervenção, por ser um conteúdo que havia sido trabalhado recentemente pelo professor responsável pela disciplina de física. Já as perguntas foram elaboradas tomando como referência exercícios e

avaliações anteriores feitas por este professor. É importante registrar que ele esteve presente no decorrer da execução da atividade, supervisionando sua realização.

Quanto ao tipo de questões utilizadas, as perguntas fáceis foram todas abertas, a exemplo de: “Qual a característica principal de um movimento uniformemente variado?” ou “Qual a diferença entre aceleração e velocidade?”. Já as perguntas de nível médio continham tanto questões abertas, quanto fechadas, nas quais foram abordadas equações mais simples do estudo da cinemática, como a equação de velocidade média. As questões difíceis foram todas fechadas e utilizadas tanto no circuito quanto nas estrelas, nelas foi abordado um formalismo matemático um pouco mais complexo, como a equação de Torricelli.

A pesquisa ora realizada é de natureza aplicada, uma vez que busca compreender como os estudantes se relacionam com a metodologia que está sendo utilizada (Prodano; Freitas, 2013). Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, cuja análise decorre da observação sistemática da participação dos estudantes, tanto através da socio-interação entre eles quanto por meio dos erros e acertos no decorrer da resolução das questões apresentadas.

## Resultados e Discussões

O circuito desenvolvido foi realizado pelos estudantes duas vezes, isto porque, para a nossa surpresa, eles terminaram a primeira rodada de perguntas e decidiram participar novamente. Como ainda havia tempo hábil para tanto, o professor responsável pela disciplina autorizou a execução novamente. Na primeira partida, o G1 respondeu 9 questões, enquanto o G2 respondeu 6. Já na segunda rodada, o G1 respondeu 10 questões, e o G2, 6; sendo ambas partidas vencidas pelo G1.

Figura 2: Estudantes utilizando a equação para o cálculo da aceleração média, durante a realização da atividade de gamificada.



Fonte: Os Autores

No decorrer da execução da atividade, observamos que os dois grupos apresentaram maior facilidade para responder às questões de nível médio e difícil, uma vez que estas envolviam cálculos matemáticos (ver Figura 2). As questões de nível fácil eram muito conceituais e requeriam dos alunos uma maior reflexão no campo teórico. Esta dificuldade revela que os estudantes estão muito ligados à física por meio de suas fórmulas e equações, pois eles conseguiram reproduzir os algoritmos de resolução. Porém, aprender física não consiste apenas em saber utilizar a matemática, mas compreender o real sentido teórico dos conceitos que são estruturados por meio da matemática (Pietrocola, 2002).

No que diz respeito ao formalismo matemático, a única dificuldade apresentada foi em relação às transformações de unidade, principalmente quando trazíamos questões mais cotidianas, envolvendo, por exemplo, a velocidade em quilômetros por hora (km/h), pois eles estavam mais acostumados a trabalhar com o Sistema Internacional de Unidades, que apresenta com a velocidade em metros por segundo (m/s). Nesta perspectiva, constatamos que nem sempre é trivial trazer para o espaço de sala de aula questões cotidianas, mas é fundamental que isso seja feito, para que os estudantes percebam que a física abordada na escola também se faz presente no mundo vivencial (Freire, 1996).

De modo geral, observamos um grande envolvimento dos discentes no desenvolvimento da atividade, inclusive daqueles menos participativos. Além disso, eles trabalharam muito bem em equipe, apoiando-se durante todo o processo. Esta interação favoreceu tanto desenvolvimento quanto a aprendizagem dos estudantes envolvidos, visto que mobilizou diferentes habilidades (Vygotsky, 1988).

Ao final, o professor responsável pela disciplina informou que os estudantes apresentaram melhores resultados do que quando realizaram as avaliações de forma tradicional. Após isso, apesar do Grupo 1 ter sido o vencedor, todos receberam chocolates. Esta bonificação não havia sido anunciada previamente, para não mudar o foco da atividade, foi apenas um reconhecimento ao empenho dos alunos.

### **Considerações finais**

Partindo das observações realizadas, podemos afirmar que a gamificação se

mostrou como um ótimo recurso a ser utilizado em sala de aula, evidenciando que o uso de elementos de jogos pode tornar um conteúdo tradicional bem mais divertido. Além disso, foi possível constatar que o potencial desta metodologia não está restrito ao uso de tecnologias digitais, uma vez que para desenvolver a atividade gamificada utilizamos apenas o próprio espaço de sala de aula, fazendo com que os estudantes precisassem se mover fisicamente e trabalhassem em equipe.

A execução da atividade favoreceu a interação entre os discentes, permitindo que eles colaborassem entre si e fossem mais participativos quando ocorriam discussões sobre os conceitos físicos. Esta estratégia possibilitou ao professor uma melhor avaliação da aprendizagem dos estudantes, quando comparada a avaliações formais, pois eles puderam manifestar seus conhecimentos através de diferentes ações, que contribuíram para o desenvolvimento de novas habilidades e competências.

O ambiente descontraído, favorecido pela gamificação, faz dessa estratégia metodológica uma forte aliada do Ensino de Física, contribuindo assim para mudar a visão negativa que os estudantes têm em relação a esta área do conhecimento. A atividade ora desenvolvida tem potencial para ser adaptada para diferentes séries, níveis de ensino e conteúdos. Dessa forma, podemos afirmar que a proposta de gamificação foi executada com êxito, de tal modo que continuará sendo investigada, objetivando o desenvolvimento de outras atividades a partir dessa metodologia de ensino.

## Referências

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. Gamificação: diálogos com a educação. *In*: FADEL, Luciane Maria et al.(Org.). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014, p. 74-97.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43 (Supl 1), Seção Especial, 2021.

NASCIMENTO, R. R.; NASCIMENTO, P. S. C. Gamificação para o Ensino de Física: o que falam as pesquisas. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 2, 2018.



PAIVA, F. F.; BARBATO, D. M. L.; PAIVA, M. L. M. F.; JOÃO, H. A.; MUNIZ, S. R. Orientações motivacionais de alunos do ensino médio para física: considerações psicométricas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, 2018.

PIETROCOLA, M. A Matemática como estruturante do pensamento físico. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v.19, n.1: p.89-109, ago. 2002.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277p.

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, 2019.

UYEDA, F. A. S.; PINTO, J. A.; TOTI, F. A. Construção e aplicação de jogos didáticos para o Ensino de Física: uma metodologia ativa em harmonia com o cotidiano dos alunos do Ensino Médio. **Revista Valore**, Volta Redonda, 6 (Edição Especial): 601-613, 2021.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 2. ed. Porto Alegre: Martins Fontes, 1988.