

## **BRUXOS E PARTÍCULAS: TORNEIO ELETROBRUXO COMO PROPOSTA DE GAMIFICAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA**

Gustavo Medeiros da Silva <sup>1</sup>  
Thiago Nunes Cestari <sup>2</sup>

O presente trabalho surgiu a partir dos anseios dos autores em organizar uma atividade didática (AD) visando motivar os alunos nas aulas de Física, melhorar sua participação, tornando-os mais ativos em aula e, conseqüentemente, aumentando o engajamento deles. A proposta consiste no desenvolvimento de uma sequência didática (SD) com aplicação de metodologias ativas com utilização da gamificação. Dada a natureza do presente trabalho, enquanto resumo expandido, e o número considerável de estratégias e metodologias utilizadas na SD apresentada, alguns conceitos e metodologias serão suprimidos.

O ensino de Física sofre com o marasmo das aulas, a falta de inovação, o conteudismo e as aulas desvinculadas da realidade do aluno, focadas no docente e não nos discentes, professores em despreparo, com carga horária reduzida e uma aprendizagem repetitiva, tecnicista e mecânica, que não dá espaço para discussões de tópicos de física atuais (MOREIRA, 2017). Com isso, as metodologias ativas surgem como uma possibilidade de mudar esse panorama, e, se atreladas à gamificação, podem apresentar resultados significativos para despertar a motivação para aprender dos discentes, fator determinante para ocorrência de indícios de uma aprendizagem significativa. (MOREIRA, MASSINI, 2011).

A fim de motivar e engajar os alunos, optou-se pela gamificação a partir da temática da saga de filmes Harry Potter que é uma série de oito filmes baseada na série de livros homônima da autora J.K. Rowling. A história segue o jovem bruxo Harry Potter e seus amigos enquanto eles enfrentam as forças do mal lideradas pelo bruxo das trevas, Lord Voldemort. A série é conhecida por sua rica caracterização, efeitos visuais impressionantes e ampla utilização de conceitos mágicos.

Visando verificar as contribuições de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) gamificada para o ensino de Física Moderna e de Eletrostática no ensino médio, elaborou-se uma SD chamada de Torneio Eletrobruxo (TE) para ensinar esses a partir da ideia de Moreira de que “não há ensino sem aprendizagem” em que “o ensino é o meio e a aprendizagem é o fim” (2011, p. 1) utilizou-se como proposta estruturante o conceito de

---

<sup>1</sup> Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria - RS, [gustavo.medeiroz.7@gmail.com](mailto:gustavo.medeiroz.7@gmail.com);

<sup>2</sup> Professor orientador: Mestre, Instituto Federal Farroupila - RS, [thiago.cestari @iffar.edu.br](mailto:thiago.cestari@iffar.edu.br).

UEPS. Para organizar esta sequência foi desenvolvido um site, com o auxílio da plataforma *Google Sites*, na qual, três grandes atividades, denominadas de provas, foram elaboradas para representar o fim de cada ciclo de conteúdo. Dessa forma, foram utilizados conceitos de metodologias ativas, tecnologias de informação e comunicação (TIC), tais como *Quizzes*, *Youtube* e *Kahoot* e o experimento do Gerador de Van der Graaff para estruturação das aulas.

A AD gamificada será estruturada a partir das UEPS de Moreira (2011), que consistem em uma proposta metodológica cujo objetivo é promover o aprendizado significativo dos alunos. O autor propõe a criação de unidades de ensino que tenham significado para os estudantes, relacionando os conteúdos do currículo escolar com suas vivências e interesses. A metodologia propõe que o professor inicie o processo de ensino por uma problematização, que deve estar relacionada com o cotidiano dos alunos. Após, deve apresentar o conteúdo curricular que ajudará a solucionar o problema proposto, de forma que os alunos percebam sua utilidade. A partir daí, é importante que os alunos tenham espaço para explorar e discutir os temas apresentados.

Uma UEPS possui alguns passos a serem abordados a seguir, bem como suas etapas durante a AD. Inicialmente é necessário definir tópicos específicos e o contrato didático, que aqui se dá a partir da apresentação da proposta, do conteúdo abordado, do site, da proposta do TE, das pontuações e da avaliação. Cada aluno será considerado um bruxo e poderá escolher um nome para seu personagem dentro do jogo. A seguir, têm-se a verificação dos conhecimentos prévios, obtidos através da aplicação de pré-teste, e, a partir da correção, realizar a divisão em escolas, baseando-se em aspectos da metodologia 300. Essas escolas são aquelas presentes no universo de Harry Potter.

Por conseguinte, é necessário propor situações problema iniciais de nível básico, que na AD consiste em uma etapa de três atividades: adaptada a partir da atividade do apêndice 4: O espalhamento de Rutherford. Utilizado também experimento virtual do espalhador de Rutherford no phet colorado e finalizando essa etapa com a prova 1 do torneio, que consistirá na produção e apresentação de uma pizza contendo um dos modelos atômicos históricos, que serão divididos um para cada escola e apresentadas em formato de seminário.

Na etapa posterior da UEPS, deve-se propor situações problema iniciais de nível intermediário, aqui apresentadas na aula seguinte, onde será usado um vídeo do YouTube sobre a história dos modelos atômicos. Conceitos como próton, elétron, nêutron e quantização de carga serão abordados, levantando a questão: o que é menor que essas partículas? Serão apresentadas as partículas elementares e como são estudadas com colisores de hádrons, utilizando o artigo "Partículas e Interações". Cada aluno criará um mapa conceitual individual

com a pergunta-chave: "Quais aspectos relacionam as partículas elementares com as interações fundamentais?". As escolas desenvolverão, em grupo, um mapa conceitual diferente, unindo ideias e percepções. A prova 2 consiste em um quiz com pontuação individual e coletiva na plataforma Quizzizz, seguido por uma etapa em grupo com 15 questões de nível avançado. Os alunos devem alcançar 10.000 pontos, e as escolas, 50.000 pontos.

No que tange à situações problema iniciais, finaliza-se essa etapa com aquelas de nível avançado, onde será exibido um vídeo sobre eletrização, materiais condutores e isolantes, seguido por uma discussão sobre os tipos de materiais e segurança na manipulação de eletricidade. Em seguida, será disponibilizada a prova 3 do torneio: Fazendo mágica a partir do Aparato de Van der Graaf., que consiste em utilizar o Aparato de Van der Graaf para criar magia. Os bruxos, divididos em suas escolas, receberão um roteiro experimental adaptado com várias opções de experimentos de eletrostática a serem realizados com o gerador. Eles deverão gravar um vídeo de 5 a 10 minutos contando uma história sobre como usarão o aparato para ampliar seus poderes mágicos. Os alunos receberão orientações e utilizarão o Storyboard para planejar a gravação e organizar o enredo.

A avaliação dessa atividade seguirá a ideia de aprendizagem e avaliação de Moreira e a necessidade de um feedback aos jogadores, foi incluída no site uma aba chamada Quadro de Pontuações. Os alunos podem consultar seu desempenho individual e o das escolas, com feedbacks do professor e pontuações para cada atividade. Não há competição entre os alunos, mas todas as escolas devem obter uma pontuação que as qualifique para a "graduação de bruxos". Caso alguma escola não atinja a pontuação necessária, uma avaliação diagnóstica será realizada para entender o processo. A avaliação inclui avaliações conceituais individuais e escritas, atividades gamificadas no site e avaliação por níveis de habilidade. Os alunos devem demonstrar capacidade de dominar a linguagem científica, refletir sobre a ciência como construção histórica, identificar modelos atômicos, realizar experimentos e interpretar dados de forma culturalmente relevante.

Por fim, deve-se realizar o encontro final integrador, momento no qual serão apresentados para toda a turma os vídeos feitos pelos alunos, que serão debatidos. Cada escola receberá um panfleto contendo uma escala Likert para os tópicos que devem avaliar do vídeo das demais escolas e irá avaliar os vídeos dos colegas, que irá contar na pontuação da prova 3. A partir das evidências encontradas (ou não), será realizada a avaliação da UEPS com auxílio dos discentes para verificar a existência de indícios de possíveis contribuições da AD para seu desenvolvimento.

A predisposição em aprender por parte dos discentes é de suma importância para o desenvolvimento de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003). Portanto, a utilização de UEPS visa auxiliar esse aspecto essencial para a construção do conhecimento e aplicação dos conhecimentos adquiridos em situações reais. Dessa forma, essa proposta visa estimular o aprendizado significativo e a construção do conhecimento por meio da relação entre os conteúdos curriculares e a vida dos alunos através do universo mágico de Harry Potter.

A UEPS será adaptada juntamente à concepção de gamificação adotada para este trabalho, que está ancorada na ideia de Kapp (2012) de que este conceito consiste na aplicação de mecanismos baseados em jogos, que se utilizam tanto da estética quanto da lógica dos mesmos para engajar e motivar pessoas, promover a aprendizagem e solucionar problemas. Essa metodologia ativa não se restringe ao jogo eletrônico, mas se expande para diversos contextos, incluindo o da educação, onde a aplicação da lógica e do design dos jogos é ampliada, reforçada por Alves (2015), que afirma que aprender com o jogo, torna a experiência mais interessante, envolvente, sendo importante ao propositor não descuidar do mundo real e dos conteúdos a serem trabalhados.

Portanto, gamificar uma aula não é simplesmente trazer um jogo e aplicá-lo, mas consiste na utilização do conceito de engenharia de games aplicado à educação e ao planejamento de aula. Silva et. al (2018) aponta os seguintes elementos importantes que devem estar presentes nessas atividades: objetivos, regras claras, feedback imediato, recompensas, motivação intrínseca, inclusão do erro no processo, diversão, narrativa, níveis, abstração da realidade, conflito e cooperação.

Com o intuito de contemplar alguns desses elementos, foi desenvolvido um site através da plataforma Google Sites. Essa ferramenta e outras utilizadas são categorizadas como TICs, aqui voltadas para o ensino de Física, que para Machado e Pastorio (2017), possuem a capacidade de ampliar recursos e experiências de aprendizagem, mas alertando para a necessidade de um planejamento cuidadoso e crítico por parte dos professores. A integração das TICs no ensino de Física deve ser pautada em objetivos claros e bem definidos, e deve levar em conta as características e necessidades dos alunos, bem como as especificidades do conteúdo a ser ensinado.

Como resultados esperados e considerações finais, constata-se que este trabalho apresenta uma proposta de atividade didática gamificada para o ensino de Física, visando motivar os alunos e melhorar sua participação e engajamento nas aulas. A partir da utilização de metodologias ativas e da temática de Harry Potter, a atividade proposta poderá motivar os alunos e aumentar seu engajamento nas aulas de Física, melhorando sua participação e

contribuindo para uma aprendizagem significativa dos conteúdos abordados. Além disso, espera-se que a metodologia proposta possa ser replicada e adaptada para outras disciplinas e níveis de ensino, contribuindo para a inovação do ensino e para a formação de estudantes críticos, reflexivos, inovadores e sociáveis.

Vale ressaltar que a gamificação é uma ferramenta que pode ser utilizada de forma estratégica para engajar e motivar os alunos e não uma solução mágica para todos os problemas do ensino. Além disso, a implementação de metodologias ativas aliadas às UEPS tem potencial para tornar o ensino significativo. Espera-se que este estudo possa contribuir para a discussão e aprimoramento das práticas pedagógicas no ensino de Física e para o desenvolvimento de novas atividades didáticas gamificadas em outras disciplinas e níveis de ensino.

**Palavras-chave:** Física Moderna; Eletrostática; Gamificação; Aprendizagem Significativa.

## REFERÊNCIAS

ALVES, F. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. São Paulo: DVS Editora, 2015.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Edições Técnicas Plátano, 2003.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. 1. ed. New York: John Wiley & Sons, 2012.

MACHADO, N. L. R.; PASTORIO, D. P. Uma revisão da literatura sobre a integração das tecnologias da informação e comunicação com atividades experimentais no ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 39, n. 1, e1405, 2017.

MOREIRA, M. A. Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS, **Aprendizagem Significativa em Revista**, v 1, n. 2, 2011.

MOREIRA, M. A. **Revista do Professor de Física** 1, 1 (2017).

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. **Aprendizagem Significativa**: a Teoria e Textos Complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

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**, São Paulo, v. 40, n. 2, 2018.