



O USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: TERMODINÂMICA

Sabrina Silva dos Anjos¹
Raquel Almeida Miranda²
Bruna Iohanna Santos Oliveira³
Vitor Otávio Silva Teixeira de Souza⁴
Tércio Graciano Machado⁵
Beliato Santana Campos⁶

INTRODUÇÃO

Atualmente, os games estão cada vez mais inseridos no cotidiano das pessoas, atingindo não só os jovens, mas o público de todas as idades, que utilizam desse artifício como forma de entretenimento e diversão. Pensando no ambiente escolar, os jogos virtuais, por meio da gamificação, podem contribuir muito para a constituição da aprendizagem, uma vez que o indivíduo é desafiado resultando em mais engajamento e interesse para aprender.

A gamificação consiste na utilização da prática dos games com a finalidade de engajar pessoas, resolver problemas e contribuir com a aprendizagem de forma dinâmica e atrativa, pelos desafios e entretenimento. Um exemplo dessa prática é o aplicativo Lumosity que é um serviço de treinamento cerebral, onde o usuário pode realizar exercícios diariamente com intuito de melhorar a memória, concentração, raciocínio lógico e resolução de problemas.

A gamificação, fundamentalmente, retira o aluno do *status* de "amotivação" (repulsa ao objetivo ou comportamento) e o eleva à "motivação intrínseca", quando ele vê a atividade com fim em si mesma (PICCINI, 2018).

Nesse sentido, observando a grande dificuldade dos jovens com a área de exatas e especificamente a matéria de física no ensino médio, faz se necessário novas abordagens da disciplina para os alunos, a fim de atenuar o bloqueio da aprendizagem desta matéria.

¹ Graduando do Curso de técnico de mineração no Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia da Bahia, sabrinasilvadosanjos825@gmail.com;

² Graduando do Curso de técnico de mineração no Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia da Bahia, raquelalmeidamiranda908@gmail.com;

³ Mestre em Biologia, Docente IFBA, buhiohanna@gmail.com

⁴ Engenheiro Elétrico, Docente IFBA, vitor.teixeira@ifba.edu.br

⁵ Doutor em Engenharia Mecânica, Docente IFBA, tercio@ifba.edu.br

⁶ Doutor em Física, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Docente IFBA, beliatocampos@ifba.edu.br



A física, como uma ciência natural, influencia diretamente a vida em sociedade, uma vez que estuda fenômenos observáveis, isto é, com base na percepção do cotidiano. No entanto, sendo considerada uma área exata, a física não é muito bem recebida pelos alunos por ser explorada a parte matemática (COSTA; VERDEAUX, 2016).

Propõe-se, então, uma abordagem gamificada do ensino da Termodinâmica nas aulas de Física do 2º ano do Ensino Médio Técnico no IFBA, campus Jacobina, mostrando de forma objetiva os resultados efetivos dessa prática em sala de aula, a fim de motivar os alunos e ser um modelo funcional para outros professores.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Termodinâmica é a parte da Física que estuda os diferentes fenômenos e sistemas físicos complexos, em que acontecem trocas de calor, transformações de energia e variações de temperatura. A Termodinâmica é constituída por quatro leis, entropia, temperatura, calor e volume que descrevem sistema por meio de variáveis, como pressão, volume, temperatura, calor e entropia. Esse estudo surgiu na Revolução Industrial, pela necessidade de criar máquinas e de elevar a eficiência das máquinas existentes naquela época, as máquinas a vapor. Atualmente, é um dos componentes curriculares da disciplina de física no ensino médio.

Levando em consideração as dificuldades dos alunos no ensino tradicional, uma escola particular de Brasília realizou no início de 2014 uma experiência gamificada no último ano do Ensino Fundamental, utilizando-se de uma narrativa simples que apresentava situações rotineiras como atrasos e brigas de casais. Demonstrando problemas físicos através de variáveis como tempo, distância e velocidade, a pesquisa atestou um aumento no grau de acertos na maioria das questões do teste feito após a proposta (COSTA; VERDEAUX, 2016).

Com o crescimento constante da tecnologia e, conseqüentemente, dos games, os estudantes vêm buscando novas formas de aprender o conteúdo escolar. Neste contexto, a gamificação tem como principal objetivo unir a didática dos jogos com o aprendizado, levando esse referencial para a sala de aula como forma mais dinâmica e atrativa.

METODOLOGIA

Durante três meses a pesquisa foi desenvolvida em três turmas do segundo ano do ensino médio técnico, na IV Unidade da disciplina de física, com cada turma dividida em dois grupos, os alunos foram motivados a aprenderem o conteúdo de termodinâmica através de desafios em grupo e individual, dentre os desafios continha construção de uma máquina termodinâmica, interpretações físicas das equações, sistemas irreversíveis e entropia tópicos de extrema importância na vida acadêmica e social do estudante.

Inicialmente, os alunos responderam um formulário sobre gamificação, também responderam sobre física e o conteúdo sobre termodinâmica, logo após, foi aplicada novamente um formulário, aos alunos, pós-teste para avaliar o trabalho aplicado em sala de aula com relação ao aprendizado e dinâmica da atividade. Essa prática modificou a estrutura das avaliações e consolidou a nota como recompensa secundária.

A pesquisa tem característica de campo que corresponde à observação, coleta de dados, análise e interpretação de fatos. A abordagem tem um caráter quali-quantitativa, pois além de dados quantitativos, pode-se avaliar de forma qualitativa os dados e as observações realizadas durante a atividade. Na seção seguinte serão apresentados os resultados das respostas dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi criado para cada aluno um perfil como jogador e foi dividido em dois grandes grupos em sala de aula, em que respondiam questões específicas sobre termodinâmica Lei zero, 1º, 2º da termodinâmica, entropia, e máquinas térmicas. Todos os tópicos envolviam situação problema com vários desafios a serem resolvidos, cumprindo a tarefa a equipe levava uma quantidade de pontuação, passando de fase, a cada etapa o nível de dificuldade aumentava, pois a equipe que alcançasse 100 pontos era a vencedora. O intuito foi estimular os alunos para novos desafios em sala de aula, pois em alguns momentos a desmotivação acontece por inúmeros fatores, atividades como esta mostrou um envolvimento total da classe e um aprendizado que será apresentado os resultados depois da pesquisa feita após realização da atividade de gamificação.

De acordo com as perguntas aplicadas aos alunos, apresentamos as seguintes respostas:

- Conhecimentos Prévios

-Eu sei o que é Gamificação: 32% não se aplica/ 26% deveria ter, mas não tem/ 3% ruim/ 24% médio/ 6% bom/ 9% muito bom

- Eu gosto de jogar: 7% não se aplica / 4% deveria ter, mas não tem/ 3% ruim/ 38% médio/ 38% bom/ 10% muito bom

- Eu jogo com frequência: 17% não se aplica/ 3% deveria ter, mas não se aplica/ 12% ruim/ 38% médio/ 15% bom/ 15% muito bom

- Eu sou bem em Física: 3% não se aplica/ 6% deveria ter, mas não tem/ 32% ruim/ 44% médio/ 12% bom/ 3% muito bom

- Eu já estudei o conteúdo: 0% não se aplica/ -3% deveria ter, mas não tem/ 12% ruim/ 21% médio/ 32% bom/ 32% muito bom

Aprendo a jogar com facilidade: 0% não se aplica/ 0% deveria ter, mas não tem/ 3% ruim/ 27% médio/ 38% bom/ 32% muito bom.

Nesse critério observou que a maioria não conhecia, nunca tiveram atividades dessa natureza, muitos aprendem com facilidade e tem o gosto pelo jogo, isso ajudou bastante no desenvolvimento da atividade, a turma era considerada mediana com relação ao aprendizado, mas demonstraram dedicação e empenho nas tarefas propostas.

• Preferências

- Jogando aprendo mais e melhor: 3% não se aplica/ 3% deveria ter, mas não tem/ 0% ruim/ 18% médio/ 23% bom/ 53% muito bom

- Gosto de ser recompensado ao vencer: 3% não se aplica/ 6% deveria ter, mas não tem/ 3% ruim/ 9% médio/ 29% bom/ 50% muito bom

- Gosto de ser desafiado(a): 9% não se aplica/ 0% deveria ter, mas não tem/ 15% ruim/ 29% médio/ 26% bom/ 21% muito bom

- Gosto mais de idealizar ações e estratégias do que agilidade: 3% não se aplica/ 3% deveria ter, mas não tem/ 6% ruim/ 35% médio/ 32% bom/ 21% muito bom.

O estudante afirma que aprende melhor jogando, e foi o que aconteceu as dificuldades foram aparecendo mas as intervenções eram feitas imediatamente, o estudante gosta de ser desafiado e a proposta envolveu toda a equipe a desenvolver estratégias tanto para resolver os problemas sobre termodinâmica bem como os caminhos menos difíceis no avançar do jogo.

• Perfil de jogo

Sou um(a) jogador(a) competitivo(a): 20% não se aplica/ 6% deveria ter, mas não tem/ 12% ruim/ 18% médio/ 18% bom/ 26% muito bom

Eu sou um jogador esplendor: 9% não se aplica/ 6% deveria ter, mas não tem/ 3% ruim/ 29% médio/ 24% bom/ 29% muito bom



Eu sou um jogador social: 6% não se aplica/ 6% deveria ter, mas não tem/ 6% ruim/ 26% médio/ 21% bom/ 35% muito bom

Eu sou um jogador determinado: 12% não se aplica/ 3% deveria ter, mas não tem/ 6% ruim/ 24% médio/ 29% bom/ 26% muito bom.

Em perfil do jogo as equipes foram revelando perfis e em sua maioria como podemos observar nos números como jogador determinado, isso demonstra interesse no desenvolvimento da atividade.

- Jogador/aluno

Prefiro aulas que contenham jogos a aulas que só tenham conteúdo puro: 6% não se aplica/ 0% deveria ter, mas não tem/ 0% ruim/ 35% médio/ 30% bom/ 29% muito bom

Não consigo aprender física por meios tradicionais: 29% não se aplica/ 3% deveria ter, mas não tem 3%/ ruim 18%/ 41% médio/ 9% bom/ 0% muito bom

Gosto da disciplina de física: 6% não se aplica/ 0% deveria ter, mas não tem/ 12% ruim/ 38% médio/ 23% bom/ 21% muito bom

Me sinto motivado a estudar física: 9% não se aplica/ 17% deveria ter, mas não tem/ 6% ruim/ 44% médio/ 18% bom/ 6% muito bom. Para esses critérios 35% dos alunos preferem esse tipo de atividade, segundo eles se torna mais atrativa e participativa. 41% responderam que têm dificuldade em aprender por métodos tradicionais, pois alegam que a física é uma disciplina difícil e a atividade deu oportunidade em interagir de forma dinâmica e construir seu próprio conhecimento. Esses critérios foram intencionalmente para confrontar com o que foi desenvolvido em sala de aula durante a aplicação da proposta. Os alunos ficaram motivados durante todas as aulas e fora dela também, ansiosos com os resultados parciais da pontuação de cada equipe, alguns alunos relataram ter aprendido o conteúdo de forma fácil, ação que em outrora foi mais difícil e sem êxito, assim mostraram os resultados da pesquisa realizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os argumentos e dados que foram abordados, observa-se diante dos resultados que obteve-se o quanto a proposta realizada em sala de aula foi importante e muito enriquecedora para os alunos, visto que a atividade gamificada proporcionou uma aprendizagem mais dinâmica e atrativa, envolvendo e desafiando os alunos, onde eles puderam absorver todo o conteúdo de termodinâmica com mais facilidade.

A gamificação no ambiente escolar traz diversos benefícios, como maior interação social e participação dos alunos, aulas mais dinâmicas e aumento da autonomia, além de melhores resultados e desempenho escolar. É indispensável que as escolas incluam a gamificação no processo de aprendizagem, a partir de dinâmicas com missões ou desafios e recompensas para os estudantes.

Assim, levando em conta a grande dificuldade dos estudantes, principalmente com a área de exatas, faz-se necessário mais pesquisas e aplicações de atividades como esta para colocar em prática novas abordagens dos conteúdos, não somente na área da física como também nas outras áreas do conhecimento, incentivando os alunos a aprenderem e absorverem os conteúdos de uma forma mais lúdica e aprazível.

Palavras-chave: gamificação - termodinâmica - ensino.

REFERÊNCIAS

- COSTA, D.L.; ABRAVANTES, D.; ALBERT, F.; BACELAR, M. Revisão Bibliográfica dos Aspectos e Métodos Componentes da Gamificação na Educação. In: Proceedings of XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames), 2018.
- COSTA, T. M.; VERDEAUX, M. F. Gamificação de materiais didáticos: uma proposta para a aprendizagem significativa da modelagem de problemas físicos. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 11, 2, p. 60-105, 2016.
- DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”. In: Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (MindTrek '11). ACM, Nova Iorque, EUA.
- FARDO, M.L. A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM. *CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação*, v. 11, n. 1, jul. 2013.
- KLOCK, A.C.T.; CARVALHO, M.F.; ROSA, B.E.; GASPARINI, I. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. *CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação*, v.12, n. 2, dez. 2014.
- MOREIRA, M.A. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999. Cap. 9. p. 139-149.
- NEVES, D. E.; SANTOS, L. G. N. de O.; SANTANA, R. C.; ISHITANI, L. Avaliação de jogos sérios casuais usando o método GameFlow. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, v. 6, n. 1, p. 45-59, abr. 2014.
- PICCINI, M.S. Gamificação de Projetos Sociais: ferramentas para estímulo do engajamento em projetos sociais educativos com crianças e adolescentes. In: Proceedings of XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames), 2018.