

O USO DE JOGOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FÍSICA

THE USE OF DIGITAL GAMES AS A TOOL FOR TEACHING PHYSICS

EL USO DE JUEGOS DIGITALES COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DE FÍSICA

Lucas Alves da Silva¹
Hugo Henrique Amorim Batista²
Fábio Pereira Machado³

Resumo

Este trabalho analisa o uso de jogos digitais como ferramentas para o ensino de Física. Quanto à metodologia, trata-se de uma revisão bibliográfica com abordagem qualitativa, realizada na plataforma Google Acadêmico. Após o levantamento bibliográfico, selecionamos seis (6) artigos que contribuíram, significativamente, para a elaboração da pesquisa proposta. Os resultados indicaram que as abordagens tradicionais fomentam o desinteresse nos educandos. Concluiu-se, também, que os jogos digitais podem ser ferramentas pedagógicas eficazes para diminuir o desinteresse em relação à disciplina, pois estimulam, por intermédio de elementos lúdicos, o desenvolvimento cognitivo e o protagonismo discente.

Palavras-chave: jogos digitais; desinteresse estudantil; Física.

Abstract

This paper analyzes the use of digital games as a tool to learn physics. Regarding the methodology, this is a bibliographic review and qualitative approach carried out on Google Scholar. After the bibliographic survey, six (6) articles were selected that contributed significantly to the elaboration of the proposed research. The results indicated that traditional methodologies generate disinterest and demotivation in students. It was also concluded that digital games can be effective pedagogical tools to reduce students' discontent with the subject, as they stimulate, through playful elements, cognitive development, and student protagonism.

Keywords: digital games; student disinterest; Physics.

Resumen

Este trabajo analiza el uso de juegos digitales como herramientas para la enseñanza de la Física. En materia de metodología, se trata de una revisión bibliográfica con orientación cualitativa, realizada en la plataforma Google Académico. Luego de la revisión, seleccionamos seis (6) artículos que contribuyeron, significativamente, para la elaboración de la investigación propuesta. Los resultados indicaron que los enfoques tradicionales producen falta de interés en los estudiantes. Se concluye, también, que los juegos digitales pueden ser herramientas pedagógicas eficaces para disminuir la falta de interés por la asignatura, pues estimulan, por medio de recursos lúdicos, el desarrollo cognitivo y el rol protagónico del alumno.

Palabras-clave: juegos digitales; falta de interés de estudiantes; Física.

1 Introdução

¹ Acadêmico no curso de Física do Centro Universitário Internacional UNINTER. E-mail: lcsalves08@gmail.com.

² Docente no Centro Universitário Internacional UNINTER. E-mail: hugo.b@uninter.com.

³ E-mail: fabiopereiramachado@uninter.com.

Este artigo analisa o uso de jogos digitais para o ensino de Física. Já os objetivos específicos da investigação foram: (a) identificar as causas da desmotivação e desinteresse dos estudantes em relação à disciplina; (b) compreender o uso de jogos digitais no ensino médio; (c) selecionar e analisar artigos científicos que demonstrem como o uso dos jogos digitais pode auxiliar no ensino de Física.

A investigação foi norteada pela seguinte questão: “Como o uso dos jogos digitais pode auxiliar no ensino de Física, visto que muitos alunos encontram barreiras para o desenvolvimento pleno da área, apresentando desinteresse e desmotivação quanto às metodologias habituais do ensino dessa disciplina?” Para responder à questão norteadora, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, utilizando o site Google Acadêmico; ademais, utilizaram-se algumas palavras-chave que serão descritas na próxima seção.

O presente trabalho está organizado da seguinte maneira: (a) introdução; (b) metodologia; (c) revisão bibliográfica dos artigos selecionados; e (d) considerações finais.

2 Metodologia

Esta investigação foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa de investigação, com análise de artigos que tratassem do tema proposto. Escolheu-se a abordagem qualitativa, que, segundo Gil (2002, p. 41 apud MARTINS, 2019, p. 19), “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Dessa forma, os pesquisadores podem interpretar, qualitativamente, os dados levantados, conforme seus interesses.

Realizou-se uma busca de artigos e demais trabalhos no Google Acadêmico, pois a plataforma possui inúmeras produções científicas. Ao selecionarmos as pesquisas dos últimos cinco anos no Google Acadêmico, encontramos, aproximadamente, quarenta e três (43) resultados, a partir dos termos: “ensino de física”; “desmotivação”; “desinteresse”; e “jogos digitais”. Em razão do prazo para a pesquisa, selecionaram-se seis (6) trabalhos para análise, usando como critério o título e a leitura de resumos de, aproximadamente, dez trabalhos.

Os autores selecionados para análise e embasamento do tema proposto foram: Lemes (2020); Garofalo (2019); Nascimento *et al.* (2019); Martins (2019); Oliveira (2018); e Câmara (2014). Procurou-se compreender como o tópico foi abordado pelos pesquisadores e quais soluções foram apresentadas. Realizou-se, também, uma leitura aprofundada dos artigos, observando as contribuições desses autores quanto ao uso de jogos digitais como ferramentas de incentivo ao estudo de Física.

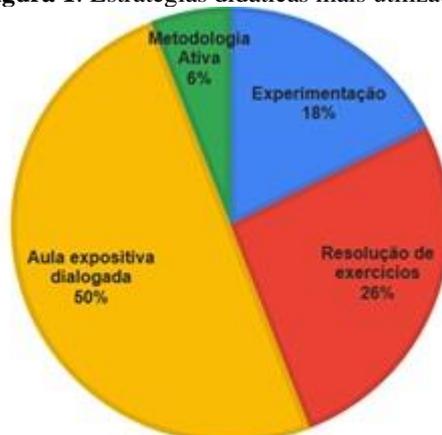
3 Revisão bibliográfica

As disciplinas da área de exatas são as que mais amedrontam os estudantes da educação básica brasileira. Matemática, Química e Física são vistas pelos alunos como disciplinas difíceis de se compreender, pois os discentes não conseguem observar a aplicação dos seus conceitos em sua vida cotidiana. Entre essas disciplinas, segundo Medeiros e Medeiros (2002 apud NASCIMENTO *et al.* 2019, p. 415), a Física, “[...] ao englobar diversos conceitos, denota alta complexidade e abstração. Comumente, são encontradas barreiras para o desenvolvimento pleno da área”. Afinal, como entender os conceitos de áreas como gravitação, ondulatória e óptica geométrica, por exemplo, se o aluno não consegue aplicá-las no seu dia a dia?

Segundo Martins (2019, p. 8), “a predominância de aulas de Física exclusivamente expositivas torna o ensino cada vez mais repetitivo, o que pode ocasionar desinteresse em aprender por parte dos alunos” — que não absorvem de maneira eficaz o conteúdo abordado.

Os métodos de ensino tradicional — expositivo e superficial — demonstram que as práticas pedagógicas devem ser revistas. De acordo com Nascimento *et al.* (2019), 76,6% dos alunos possuem alguma dificuldade na disciplina, e 70,1% consideram que a principal complexidade da matéria está relacionada a aspectos matemáticos. Ademais, somente, 18,2% dos estudantes indicaram preferência pela metodologia mais habitual, ou seja, o uso de quadro, livro e projetor. Por sua vez, Martins (2019) verificou que, entre as estratégias didáticas mais utilizadas, os professores, em 76% das vezes, preferem utilizar a metodologia habitual, ou seja, exposição do conteúdo e resolução de exercícios. Percebe-se que, neste tipo de método, o aluno é mero coadjuvante no processo de aprendizagem, sendo sua função memorizar conhecimentos passados na aula e reproduzi-los nas avaliações para provar que aprendeu o conteúdo, para, após o término do período de avaliação, esquecer o que “aprendeu”.

Figura 1: Estratégias didáticas mais utilizadas



Fonte: Martins (2019)

Isso posto, é imperioso aprimorar os processos de ensino e adequá-lo às perspectivas sociais atuais (NASCIMENTO *et al.*, 2019), utilizando materiais lúdicos — presentes no cotidiano dos discentes — como forma de propiciar um maior envolvimento destes, de modo a reduzir os problemas quanto à comunicação entre a disciplina e os alunos. Destarte, é necessário um método de ensino capaz de valorizar as particularidades de cada aluno, visto que estes são “nativos digitais” — de acordo com Oliveira (2018).

Como uma possibilidade inovadora de ensino, merece destaque o uso de jogos digitais no ensino, como ferramentas de combate ao desinteresse e à desmotivação dos estudantes nesta disciplina, que, de acordo com Kühn (2014 apud MARTINS, 2019, p. 12), “desenvolvem as regiões do cérebro, responsáveis pela navegação espacial, formação de memória, habilidades motoras e planejamento estratégico”. Além disso, os jogos eletrônicos são uma possibilidade de aproximação do ensino do conteúdo ao contexto do aluno, que pode se sentir desafiado em aprender, pois diversão, desafio e possibilidades de descobertas são fatores essenciais para motivá-lo (CÂMARA, 2014).

Este método de ensino provém do modelo STEAM, que, de acordo com Lemes (2020, n.p.), “prevê a integração de conhecimentos de Artes, Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, possibilitando ao aluno se preparar para desafios como cidadão e também no mercado de trabalho”. Para tal, o STEAM incentiva o estudo dos alunos por meio de cinco etapas, que são: investigar, descobrir, conectar, criar e refletir.

Figura 2: Etapas do modelo STEAM



Fonte: GAROFALO (2019)

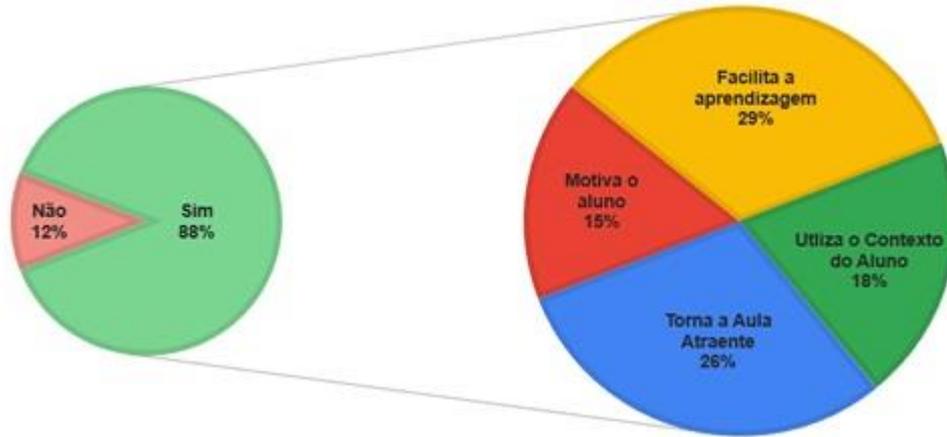
Criado em 1990, nos Estados Unidos, STEAM é um acrônimo em inglês para as disciplinas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (*Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*). De acordo com Garofalo (2019), esse modelo de ensino

parte da constatação de que há um desinteresse de alunos pelas ciências exatas. Dessa forma, as atividades guiadas na metodologia STEAM permitem que os alunos conectem ideias que antes pareciam desconectadas, favorecendo a interdisciplinaridade e o protagonismo do estudante no seu processo de ensino-aprendizagem. Nesta metodologia, o professor atua como mediador, oferecendo apoio aos estudantes.

Apesar de não terem sido desenvolvidos com objetivos educacionais, os jogos digitais apresentam possibilidades educativas, proporcionando novas formas de aprender (CÂMARA, 2014) — além de quebrar o “estresse social”, envolvendo diversão, desenvolvimento do interesse do aluno e construção de conhecimento. No entanto, tais tecnologias devem ser exploradas com planejamento e organização, pois o uso inadequado não contribui para a evolução do processo educativo. Os jogos eletrônicos devem ser utilizados visando o contexto educacional, para que haja compreensão do ensino, conforme a metodologia STEAM. Para isso, Lemes (2020) afirma ser necessário que os alunos sejam estimulados ao debate em sala de aula, levando questões para que eles cheguem a diferentes hipóteses e soluções, tornando o processo de aprendizagem amplo e colaborativo.

Além disso, é perceptível que o método tradicional de ensino não favorece a inclusão de jogos digitais no ambiente escolar (CÂMARA, 2014), pois existe o estereótipo de que os jogos digitais alienam os usuários, além de serem vistos apenas como um brinquedo destinado ao entretenimento. Martins (2019) chama a atenção para a declaração de um professor que argumentou preferir simulações a jogos digitais, devido a uma possível perda de foco dos estudantes com relação ao conteúdo e ao fator competitivo promovido pelos jogos digitais; contudo, jogos promovem o desenvolvimento cognitivo, pois o jogador precisa elaborar estratégias, experimentar e investigar a fim de vencer, estimulando a descoberta e dedicação. Segundo Hsiao (2007 apud MARTINS, 2019, p. 15), “jogos são excelentes motivadores, pois revelam ter alta capacidade para divertir e entreter os usuários, de modo simultâneo também estimula e facilita o aprendizado com um ambiente interativo e dinâmico”.

Figura 3: Viabilidade do uso de jogos no ensino



Fonte: MARTINS (2019)

O estudo realizado por Câmara (2014) apresentou, como exemplo, o uso do jogo *Angry Birds* para trabalhar conteúdos presentes na disciplina de Física. Assim:

Tendo em vista que os pássaros são atirados nos porcos a partir de um estilingue, o primeiro assunto passível de ser abordado a partir desse jogo é o ensino da Força Elástica, conteúdo presente na disciplina de Física. Ainda nesta mesma disciplina, este jogo favorece o ensino da Mecânica (movimento, repouso, corpo móvel, trajetória, velocidade média, movimento uniforme e variado, aceleração, queda livre, aceleração da gravidade, do conceito de massa, de força, de peso, das Três Leis de Newton, entre outros assuntos). Com relação ao ensino de Mecânica a partir do jogo, percebemos que podemos utilizá-lo para exemplificar diferentes possibilidades de trajetórias que o pássaro pode realizar com o mesmo objetivo de eliminar os porcos. Neste sentido, se torna simples demonstrar ao aluno que diferentes trajetórias podem levar a um mesmo objetivo ou ponto (CÂMARA, 2014, p. 38).

Além disso, Câmara (2014) demonstrou também que, à medida que os alunos se apropriam dos assuntos, é possível dificultar as questões e aprofundar os conceitos apresentados, acrescentando dados e variáveis não apresentadas anteriormente; por exemplo, ao se fornecer a velocidade ou a aceleração média pode ser solicitado que, a partir das informações contidas nas questões, os alunos apresentem o valor do tempo do movimento.

É possível utilizar, também, as habilidades especiais de cada pássaro para explicar o conteúdo da matéria. O pássaro amarelo, como único que possui aceleração, apresenta um movimento uniformemente variado, enquanto os outros realizam movimento uniforme. O pássaro branco, que solta o ovo, pode explicar a queda livre, considerando que não haja resistência do ar; pode-se, a partir disso, abordar o tópico aceleração da gravidade. Destarte, Câmara (2014) demonstra que o movimento de cada pássaro ocorre a partir de simplificações de leis da Física, adicionando a habilidade de cada jogador, como o posicionamento dos dedos e o ângulo correto de lançamento.

Figura 4: Exemplo de Trajetória



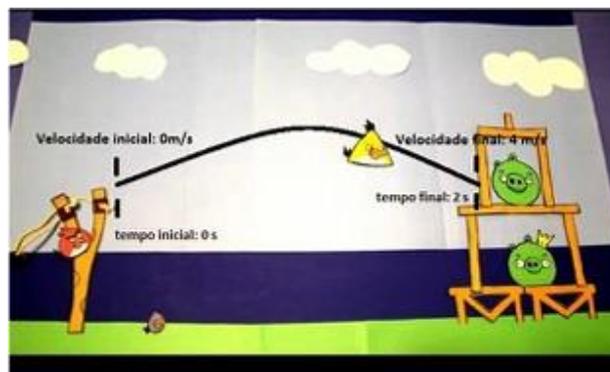
Fonte: CÂMARA (2014)

Figura 5: Exemplo de abordagem de Velocidade Média



Fonte: CÂMARA (2014)

Figura 6: Exemplo de abordagem da Aceleração Média



Fonte: CÂMARA (2014)

Figura 7: Exemplo de abordagem de Queda Livre



Fonte: CÂMARA (2014)

Observa-se, assim, que a facilidade de ensinar os conceitos de Mecânica, com o uso do jogo *Angry Birds*, vai de encontro com as dificuldades que os alunos possuem no estudo da disciplina de Física, devido à contextualização; ou seja, utilizou-se, em sala de aula, um recurso próprio do cotidiano do aluno, imerso no mundo digital. Dessa forma, este recurso favorece o desenvolvimento de aspectos como diversão e desafio, além de acarretar uma participação maior dos discentes em sala de aula (NASCIMENTO *et al.*, 2019).

Os jogos digitais podem cumprir um importante papel no ensino da disciplina de Física e das Exatas — desde que os preconceitos com relação ao seu uso sejam dirimidos e não sejam vistos, somente, como mero entretenimento. É necessário repensar os processos de ensino e aprendizagem, bem como incluir o uso de tecnologias acessíveis aos alunos às metodologias e às práticas pedagógicas (MARTINS, 2019).

Silva e Moura (2013 apud MARTINS, 2019, p. 17) explana que “jogos digitais, como estratégia didática, proporcionam conexões entre os novos conhecimentos aos já existentes, permitindo ao aluno interagir com o contexto absorvendo novas informações, gerando interpretações e novas experiências”.

Atualmente, os alunos são conhecidos como “nativos digitais”, pois vivem em uma realidade altamente tecnológica (OLIVEIRA, 2018); logo, o professor precisa ter ciência do tipo de jogo que deseja utilizar, considerar a estrutura da escola e o acesso dos estudantes à mídia desejada.

O uso dos jogos digitais é uma forma eficaz de fazer a metodologia STEAM acontecer em sala de aula, pois pode trazer os problemas reais de maneira divertida e desafiadora. De acordo com Lemes (2020, n.p.):

Se estamos aprendendo como lidar com tantas mudanças, o mesmo acontece com nossos alunos. Estamos preparando pessoas e profissionais para lidar com algo que talvez ainda nem exista, portanto, quanto mais próximo trouxermos a educação para sua realidade mais sentido fará para eles. Envolve questões que os motivem, problemas que afetam sua comunidade, família, traga o que é importante para os alunos. A metodologia também ganha espaço com investimento em novas ferramentas para escola. Laboratórios de física, química e outros ambientes onde a problemática levantada possa ser testada e que eles vejam a solução acontecer. Salas de informática e ambientes *maker* ajudam muito neste processo, a implementação de jogos, usar diferentes plataformas, não ficar tão engessado somente ao caderno e livros, afinal a realidade dele é a interação com todas essas tecnologias.

Esta forma de ensino favorece a aprendizagem por experimentação. Quando se utiliza metodologias ativas para vivenciar o aprendizado, o aluno tem a oportunidade de lidar com as exatas de forma criativa, sem perder o foco investigativo. Por isso, para que os desafios façam sentido, é necessário que o professor adeque o uso dos jogos digitais ao contexto da aula, propondo desafios reais aos alunos. Dessa forma, eles podem atuar com problemas do entorno da comunidade escolar, aplicando os conceitos para propor soluções. Assim, eles podem se sentir motivados para atuar na sociedade, buscando respostas para questões que afetem sua comunidade (GAROFALO, 2019).

4 Considerações finais

O objetivo da presente pesquisa foi verificar o uso dos jogos digitais no estudo de Física. Para tal, delimitou-se a seguinte questão: “Como o uso dos jogos digitais pode auxiliar no ensino de Física, visto que muitos alunos encontram barreiras para o desenvolvimento pleno da área, apresentando desinteresse e desmotivação quanto às metodologias habituais do ensino dessa disciplina?”

Analisando os resultados encontrados, concluiu-se que o que causa a desmotivação, e consequente desinteresse dos estudantes, no estudo da Física é o uso da metodologia tradicional — expositiva e superficial —, tornando o ensino da disciplina repetitivo e monótono. Tal metodologia torna o aluno mero coadjuvante no processo educativo, não favorecendo o seu pleno desenvolvimento na área, visto que, dessa forma, precisa ter uma alta capacidade de abstração, para entender o conteúdo estudado.

Considerando o que foi exposto, o uso de jogos digitais no ensino de Física seria uma boa alternativa para diminuir o descontentamento dos alunos com esta disciplina, como também com as outras disciplinas da área de exatas (Matemática e Química), devido à sua capacidade de estimular o cérebro a memorizar, através da habilidade motora e do planejamento estratégico, além de ser algo do cotidiano dos alunos de hoje em dia — os chamados nativos

digitais. Além disso, os jogos são excelentes motivadores, pois possuem alta capacidade de entreter e divertir, estimulando e facilitando o aprendizado.

Entretanto, ainda se observa a resistência por parte dos professores em utilizar esse tipo de ferramenta, devido ao estereótipo que os jogos servem somente para entretenimento. Deve-se compreender, contudo, que, se bem utilizados, os jogos podem promover o desenvolvimento cognitivo dos alunos — contextualizando-os ao conteúdo da disciplina, conforme demonstrado pela pesquisa de Câmara (2014).

No entanto, o uso dos jogos digitais por si só não é suficiente para cessar o desinteresse dos alunos em sala de aula. Para tal, é importante que haja investimento na infraestrutura das escolas e em capacitação para os professores, para que possam se adequar à nova demanda de alunos — altamente tecnológicos e que necessitam de contextualização para se sentirem estimulados aos estudos, tanto na disciplina de Física quanto de outras. Somente assim o processo de educação será eficaz, e o crescente descontentamento com a metodologia de ensino diminuirá.

Referências

- CÂMARA, B. B. A. **Motivação e games: O uso do jogo *Angry Birds* com estudantes para o ensino de Física.** 2014. 97 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Cognitiva) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- GAROFALO, D. Como levar o STEAM para a sala de aula. **Nova Escola**, [S.l.], 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/18021/como-levar-o-steam-para-a-sala-de-aula>. Acesso em: 21 out. 2020.
- LEMES, D. Educação STEAM: o que é, para que serve e como usar. **Jornal da PUC-SP**, São Paulo, 17 nov. 2020. Disponível em: <https://j.pucsp.br/artigo/educacao-steam-o-que-e-para-que-serve-e-como-usar>. Acesso em: 21 out. 2020.
- MARTINS, Victor Hugo. **Jogos digitais: perspectivas do uso no processo de ensino e aprendizagem de física.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
- NASCIMENTO, I. A. M. *et al.* Aprendizagem baseada em jogos: experiência no ensino de Física. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 8., 2019, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: UNB, 2019. p. 414-423.
- OLIVEIRA, Jefferson Rodrigues de. **Games digitais: uma abordagem de física de partículas elementares no ensino médio.** 2018. 158 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física) -Universidade de Brasília, Brasília, 2018.