

ENSINO DE ONDULATÓRIA: A UTILIZAÇÃO DO JOGO EDUCACIONAL *PHYSYCOOL* NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS

José Charles dos Santos Félix ¹
Jardel Francisco Bonfim Chagas ²

INTRODUÇÃO

A Física é uma ciência experimental e/ou teórica, que está relacionada diretamente com o avanço científico e tecnológico, impactando diretamente na indústria e na sociedade como um todo. Uma vez que vivemos em uma sociedade inserida nos meios digitais, nas redes sociais, nos jogos digitais, na internet, neste contexto, a Física torna-se indispensável na vida do indivíduo atual. “A Física como modo de olhar e estudar o mundo é parte integrante da cultura de hoje, e só isto já justifica o seu estudo. O ensino da Física influi sobre a visão de mundo de toda a população, além de facilitar novas descobertas e o desenvolvimento tecnológico” (HAMBURGER, 1992, p.55).

Contudo, para entender muitos aspectos da Física existe, inicialmente, uma necessidade de abstração de grande parte dos conteúdos. Segundo Cristino (2016):

[...] os estudantes, seja do Ensino Fundamental ou Médio, têm apontado dificuldades e dizem não entender certos conceitos durante as aulas, principalmente os relacionados a Ciências. A complexidade aumenta para aprender e abstrair conceitos de Física. (CRISTINO, 2016, p.17)

Neste viés, o uso de jogos digitais no ambiente escolar pode propiciar o lúdico, levando os estudantes a projetarem e se engajarem no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Félix *et al* (2018):

O jogo evidencia várias questões didáticas, em especial quando ele é direcionado a educação como meio de ensino. Isto é, desperta no aluno o lúdico, a imaginação de tal forma que o discente vai além da brincadeira em si, pois sem perceber o estudante pode aprender e construir concepções conceituais, bem como a internalização de regras. (FÉLIX *et al*, 2018, p.5)

Entretanto, ainda encontramos um Ensino de Física, em muitas escolas, voltado puramente a resolução de problemas, visando unicamente a preparação do aluno em vestibular ou no Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, conforme aponta Cristino (2016):

O ensino de Física nas escolas brasileiras tem se restringido a preparar os estudantes para resolver exercícios e problemas para vestibulares e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Essa disposição em levar o ensino de Física à memorização de fórmulas, mera resolução de problemas, com abundância de cálculos e sob uma grande influência do livro didático ou apostilas tem levado a críticas a essas obras, bem como a seus autores. (CRISTINO, 2016, p.21)

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, *Campus* João Câmara, charles12antos@gmail.com;

² Mestre em Ensino de Física. Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, *Campus* João Câmara, jardel.bonfim@ifrn.edu.br.

Para tanto, o Ensino de Física não deve ser uma mera reprodução de fórmulas e equações visando apenas a resolução de problemas como forma de para realização de exames. A Física é a ciência que está em todos os lugares e que propicia ao educando se engajar na sociedade tão atrelada ao desenvolvimento tecnológico.

O jogo *Physicool* é um jogo de tabuleiro de caráter *board game*, que é utilizado no ensino de Física, exigindo mais complexidade e liberdade do que os jogos do tipo RPGs, possuindo uma quantidade fixa de jogadores e partidas. Segundo Franco (2018) o jogo *Physicool* pode aflorar concepções, situações, percepções e demais manifestações com contribuições efetivas para o processo de ensino e aprendizagem na questão de apreensão dos conteúdos científicos por ser capaz de promover interação e aprendizagem coletiva.

A ondulatória é a parte da Física que estuda as ondas. É um assunto que geralmente é estudado no 2º Ano do Ensino Médio, apresentando muitos conceitos que exigem um alto grau de complexidade. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, vemos uma orientação quanto ao estudo da natureza ondulatória e quântica da luz e sua interação com os meios materiais, assim como a codificação e o transporte da energia, sendo considerados conhecimentos necessários para o indivíduo contemporâneo. (BRASIL, 1999).

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC acrescenta que o estudo das ondas deve ser atrelada a área da Ciência e a Tecnologia, pois ela, influência no modo como vivemos, pensamos e agimos, além de entender, formular as explicações para o uso das ondas eletromagnéticas na rede telefonia celular, meios eletrônicos, e na internet sendo discutida em especial na temática Matéria e Energia. (BRASIL, 2017). Partindo do exposto, buscamos responder: seria possível construir proposta de utilização do jogo *Physicool* para o ensino de Ondulatória?

O presente trabalho tem com objetivo propor uma unidade didática para o ensino de ondulatória utilizando o jogo *Physicool* como um objeto de aprendizagem.

DESENVOLVIMENTO

O uso de jogos no ensino de Física é uma das discussões crescentes nos últimos anos. Isso se deve, em muitas vezes, pela procura de novas abordagens e metodologias visando um processo de ensino e aprendizagem mais eficaz.

O uso de jogos direcionados a educação criam um ambiente favorável ao processo de ensino e aprendizagem, pois em muitas vezes, no ato de brincar geramos uma atividade lúdica que internaliza os conteúdos, levando o aluno a discutir situações variadas e projetá-las dando significado a atividade desenvolvida. Kishimoto (2000) afirma que:

Brincando as crianças aprendem a cooperar com os companheiros, a obedecer às regras do jogo, a respeitar os direitos dos outros, a acatar a autoridade, a assumir responsabilidades, a aceitar penalidades que lhe são impostas, a dar oportunidades aos demais, enfim, a viver em sociedade. (KISHIMOTO, 2000, p.110)

Entretanto, na utilização de jogos faz-se necessário que os objetivos de aprendizagem estejam bem claros, pois só ato de brincar sem objetivos bem definidos torna falho o processo de ensino e aprendizagem. Cristino (2016) aponta que:

O lúdico proporciona compreender os limites e as possibilidades da assimilação de novos conhecimentos pelo estudante, visto que, mediante o desenvolvimento da função simbólica e da linguagem, o indivíduo conhece e interpreta os fenômenos à sua volta, trabalhando com os limites existentes entre o imaginário e o concreto (...) (CRISTINO, 2016, p.25)

Acreditamos que os jogos no ensino de Física são uma excelente ferramenta quando aplicados com um bom planejamento.

- Conhecendo o jogo *Physicool*

O jogo *Physicool*³ é um jogo de tabuleiro que foi criado como produto educacional do Mestrado Profissional em Ensino de Física – MNPEF sob a autoria de Franco (2018).

Este jogo didático foi inspirado no jogo chamado *Dixit* e possui 81 cartas que contém imagens remetendo aos conteúdos de Física, além de apresentar um tabuleiro com resumo de pontuação para facilitar a dinâmica da atividade. É um jogo de um elevado grau de abstração em relação ao pensamento, sendo preparado, em um primeiro momento para ser aplicado com alunos do 3º ano do Ensino Médio.

Sendo jogado por três pessoas, cada jogador começa com 06 cartas. Em cada rodada, uns dos jogadores tem papel do narrador, que escolhe uma frase, palavra ou até canta uma música sobre o conceito em questão. Os outros jogadores vão procurar uma carta em sua mão, que tenha relação com o que o narrador comentou. As cartas dos três jogadores são colocadas juntas sobre a mesa e embaralhadas, para em seguida serem reveladas. Com exceção do narrador, cada jogador escolhe qual a carta que ele acha que foi escolhida inicialmente pelo narrador no início da rodada. Eles não podem votar na carta escolhida por eles mesmos. É importante ressaltar que eles não podem mostrar as cartas que ficaram em suas mãos, e ao final de cada rodada devem receber uma nova carta, evitando que fiquem com menos de 6 cartas na mão.

Para que o narrador possa pontuar, pelo menos um jogador tem que escolher a carta dele, e caso todos eles escolham a mesma carta, não há pontuação, pois a “dica” não pode ser óbvia demais. Quando todos escolhem a carta do narrador, somente os jogadores ganham um ponto; Quando ninguém escolhe a carta do narrador, somente o narrador ganha um ponto e quando alguns jogadores escolhem a carta do narrador, ambos, narrador e jogador, ganham dois pontos.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O assunto de ondulatória será estudado durante um bimestre, sendo desenvolvido em quatro etapas: aulas sobre o assunto, aplicação da atividade envolvendo o jogo, aplicação de um questionário para verificação dos resultados e aula final para realização de ajustes.

A primeira etapa ocorrerá com aulas expositivas e dialogadas sobre os temas envolvendo a ondulatória. Aqui discutiremos com o auxílio de projetor multimídia e leitura coletiva de textos, as bases necessárias ao entendimento do conteúdo.

Segunda etapa é execução da atividade envolvendo o jogo *Physicool*. Pensando em uma turma com 30 alunos, dividiremos em 10 equipes de 3 participantes cada. Seria utilizado um espaço externo a sala de aula, onde os alunos pudessem jogar com maior liberdade para falar sem provocar transtornos às salas vizinhas. Essa atividade seria realizada durante toda uma tarde, iniciando às 14h e terminando às 17h. Inicialmente, o professor distribuiria os kits a cada grupo e daria as primeiras instruções de como realizar o jogo. Um manual ensinando regras estaria disponível, também, junto ao kit. As primeiras rodadas seriam orientadas pelo professor e por sua equipe de auxiliares. A atividade seria finalizada após o fim das 22 rodadas de cada grupo.

³ O jogo *Physicool* encontra-se disponível em:

http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFJF_eb4843e63394db5c236cee0006469064 Acesso em: 06 de set. 2019.

A terceira etapa se dará com aplicação de um questionário com perguntas objetivas sobre os principais conceitos envolvendo ondulatória e uma questão discursiva visando avaliar a atividade envolvendo o jogo, sua relevância na visão dos alunos e as sugestões de mudanças para uma futura aplicação.

A quarta etapa seria destinada a correção e discussão coletiva da aplicação dos questionários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma ação efetiva do jogo como atividade de ensino e aprendizagem, necessitamos ter em mente que os conteúdos de aprendizagem estejam bem claros, ou seja, o que pretendemos desenvolver junto ao nosso público alvo. Para isso, traçamos tais conteúdos, de acordo com os seus três pilares: o saber sobre (conceituais), o saber fazer (procedimentais) e o saber ser (atitudinais).

No saber sobre estão delimitados os conceitos que esperamos desenvolver junto aos alunos envolvendo a ondulatória: Definição de onda, ondas mecânicas e eletromagnética, pulso, comprimento de onda, frequência, velocidade de propagação, período, reflexão, refração, difração, interferência, ondas sonoras, intensidade do som, propriedades do som, música, fontes sonoras em movimento e seus efeitos.

Já no saber fazer, esperamos que os alunos sejam capazes de realizar alguns procedimentos relacionados aos conteúdos conceituais, tais como: caracterizar uma onda; diferenciar onda mecânica e eletromagnética; definir uma onda a partir do conceito de pulso; compreender o significado comprimento de onda; calcular a velocidade de propagação de uma onda; caracterizar período e a frequência de uma onda; enunciar e diferenciar os fenômenos de reflexão, refração e difração, conhecer o fenômeno de interferência; estudar as ondas sonoras e suas características; compreender as propriedades fisiológicas do som; compreender os fenômenos envolvendo fontes sonoras em movimento.

Por fim, o saber ser está relacionado com as atitudes que os alunos precisam desenvolver dentro e fora da sala de aula para a sua construção humana, além de analisar as suas ações na sociedade contemporânea. Dentre elas esperamos que sejam capazes de: desenvolver o respeito pelas falas dos colegas; melhorar o trabalho em equipe; reconhecer a importância do jogo durante a formação do conhecimento; descaracterizar a competitividade em um jogo como fator principal; aprender a ganhar e a perder.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo *Physicool* é um objeto de aprendizagem desenvolvido por Franco (2018) que tem um grande potencial, se utilizado de maneira correta e com um bom planejamento.

O ensino de Física apresenta uma carência muito grande quanto a modificação das práticas metodológicas de ensino voltadas, na maioria das vezes, ao comportamentalismo, onde somente o treino e a repetição são consideradas de fundamental importância no processo de ensino e aprendizado. Assim como Franco (2018) esperamos que a utilização dessa metodologia aqui proposta seja muito efetiva, permitindo ao aluno a incorporação de novos significados científicos, mostrando assim, uma nova possibilidade no ensino de ondulatória.

Palavras-chave: Ensino de Física. Ondulatória. Jogo didático. Nova metodologia.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ensino Médio. Brasília, 1999.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

CRISTINO, Cláudia Susana. **O uso da Ludicidade no Ensino de Física**. 2016. Dissertação (Mestrado em ensino De Ciências) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.

FRANCO, Deborah dos Santos. **A Influência Da Linguagem Na Aprendizagem De Conceitos Físicos: A Contribuição Do Jogo De Tabuleiro “Physicool”**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz Fora, 2018.

FELIX, José Charles dos Santos *et al.* **O Desenvolvimento Do Jogo Didático “Duelo Das Ciências**. In: Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação (Connepi), 12., 2018, Recife – Pernambuco. **Anais do Connepi 2018**. Recife: IFPE, 2018.

HAMBURGER, Ernest W. **O Que É Física?**. 6. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 2010.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 4. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2000.