

INTRODUÇÃO À TEORIA DA RELATIVIDADE ESPECIAL MEDIADO POR JOGO DIDÁTICO

INTRODUCTION TO THE SPECIAL THEORY OF RELATIVITY MEDIATED BY DIDACTIC GAME

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD MEDIADA POR JUEGO DIDÁCTICO

Kelly Krystinne Silva de Meneses¹
Maria Josielma Santos da Conceição²
Geovane dos Santos Vieira³
Felipe Alexandre Medeiros de Freitas⁴

RESUMO: Este artigo ressalta a importância da utilização de jogos educativos como recurso de apoio didático no processo ensino aprendizagem, e tem como objetivo a aplicação de um jogo previamente selecionado a ser utilizado como recurso didático nas turmas do 3º do ensino médio para se trabalhar os conceitos fundamentais que norteiam a Teoria da Relatividade Especial. Com características que versam sobre a ludicidade, apresentada de forma bem estruturada, o docente realizará uma avaliação diagnóstica qualitativa junto aos discentes, no intuito de caracterizar os conhecimentos prévios relevantes para se aprender essa teoria, relacionados aos conteúdos de Mecânica, Termologia, Óptica, Ondulatória e Eletromagnetismo. Para uma posterior elaboração das questões que serão abordadas na adaptação do jogo tradicionalmente conhecido como ROLETA. Com isso, espera-se que após a aplicação do jogo, nas turmas do 3º ano do ensino médio, obtenha-se como resultado despertar nos alunos o interesse pela Teoria da Relatividade, bem como contribuir para a ampliação da discussão teórica sobre a aplicação de jogos educativos durante o referido processo.

2578

Palavras-chave: Ensino da Física. Jogos Didáticos. Teoria da Relatividade.

ABSTRACT: This article highlights the importance of using educational games as a didactic support resource in the teaching-learning process, and aims to apply a previously selected game to be used as a teaching resource in 3rd grade high school classes to work on the fundamental concepts that guide the Special Theory of Relativity. With features that deal with the playfulness, presented in a well-structured way, the teacher will perform a qualitative diagnostic evaluation with the students in order to characterize the relevant prior knowledge to learn this theory, related to the contents of Mechanics, Thermology, Optics, Waves and Electromagnetism. For a subsequent preparation of questions that will be addressed in the adaptation of the game traditionally known as ROLETA. Thus, it is expected that after the application of the game, in 3rd year high school classes, the result will be to awaken students' interest in the Theory of Relativity, as well as contribute to the expansion of the theoretical discussion about the application of educational games during this process.

Keywords: Physics Teaching. Didactic Games. Theory of Relativity.

¹Graduanda em Licenciatura em Física, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – IFAL.

²Graduanda em Licenciatura em Física, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – IFAL.

³Graduando em Licenciatura em Física, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – IFAL.

⁴Mestre em Ensino de Física, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – IFAL.

RESUMEN: Este artículo destaca la importancia del uso de juegos educativos como recurso de apoyo didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y tiene como objetivo aplicar un juego previamente seleccionado para ser utilizado como recurso didáctico en clases de 3º de bachillerato para trabajar los conceptos fundamentales que orientan la Teoría Especial de la Relatividad. Con características que tienen que ver con lo lúdico, presentado de forma bien estructurada, el profesor realizará una evaluación diagnóstica cualitativa con los alumnos para caracterizar los conocimientos previos relevantes para el aprendizaje de esta teoría, relacionados con los contenidos de Mecánica, Termología, Óptica, Ondas y Electromagnetismo. Para una posterior preparación de las preguntas que se abordarán en la adaptación del juego tradicionalmente conocido como ROLETA. Con ello, se espera que tras la aplicación del juego, en clases de 3º de bachillerato, se obtenga como resultado despertar en los alumnos el interés por la Teoría de la Relatividad, así como contribuir a la ampliación de la discusión teórica sobre la aplicación de juegos educativos durante este proceso.

Palabras clave: Enseñanza de la Física. Juegos Didácticos. Teoría de la Relatividad.

INTRODUÇÃO

Historicamente as disciplinas de Física e Matemática trazem consigo um estigma não muito positivo para o universo escolar, uma vez que é possível observar uma dificuldade, por parte dos alunos, na compreensão de leituras que versam os muitos conceitos físicos, bem como, sua deficiência no conhecimento básico em matemática, o que dificulta, naturalmente, seu ensino aprendizagem, fazendo com que educadores busquem diversificar suas metodologias de ensino como estratégia para despertar o interesse dos educandos não apenas no âmbito dessas duas disciplinas, mas em todas as áreas do conhecimento. Algumas pesquisas (REDISH, 2005; TUMINARO e REDISH, 2007) têm sugerido a ideia de que a Matemática usada na resolução de problemas de Física é semanticamente diferente da ensinada por professores de Matemática. Dessa forma, defendemos que, além das habilidades técnicas rotineiramente aprendidas nas disciplinas de Matemática, é preciso também desenvolver habilidades estruturantes que trabalhem a capacidade dos estudantes em empregar o conhecimento matemático para estruturar situações físicas (PIETROCOLA, 2008).

A relação da Física com a Matemática, dá-se por ser a matemática uma ferramenta importante no processo de comprovação e análise de suas teorias. Para (MOREIRA, 2017), quando se trata do ensino de Física e Matemática no ensino médio, é notório que o processo de ensino-aprendizagem dessas disciplinas nem sempre são tão eficientes e condizentes com a formação dos envolvidos; professores e alunos. Uma das características que faz com que esse pensamento científico seja diferente do pensar “cotidiano” é que ele é fortemente embasado em estruturas matemáticas. Os cientistas, mais especificamente os físicos, usam a linguagem matemática para estruturar seu pensamento (PIETROCOLA, 2002).

Nesse sentido, a problematização pode ser um caminho certo para promover situações em que os alunos (MARENGÃO, 2012), juntamente com seu professor, possa explorar e investigar problemas matemáticos provenientes da Física por meio de situações reais e lúdicas do seu cotidiano (exemplos de acontecimentos diários, jogos, etc.). O filósofo Platão (427- 348 a.C), afirmava a importância de “aprender brincando”.

Dentre as muitas ferramentas utilizadas para auxiliar no processo ensino aprendizagem, os jogos educativos são importantes instrumentos na construção do conhecimento. Para Miranda et al. (2016), os jogos têm a função de facilitar a construção e apropriação do conhecimento despertando o interesse dos alunos, que passam a ter uma participação mais ativa no processo da aprendizagem individual e coletiva, cabendo ao professor o papel de mediador. Relata ainda os autores que os jogos didáticos constituem alternativas, como agentes modificadores da prática e que conduzem o desenvolvimento de estratégias, senso crítico e confiança, e não simplesmente como atividades de fixação ou passa tempo.

Segundo Piaget (1978)

O jogo é, portanto, sob as suas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, uma assimilação do real à atividade própria, fornecendo a esta seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil".

2580

Na atualidade a gamificação ganha, cada vez mais, destaque no processo educativo possibilitando durante sua execução fazer uso da aprendizagem corporal que estimula o desenvolvimento físico, cognitivo, intelectual e emocional.

De acordo com Luna (2008, p.57),

[...] quando o sujeito se sente desafiado pela perturbação (no jogo, por exemplo, quando se vê diante de uma situação-problema) e tem como valor superá-la, ele age com disciplina (atenção, concentração, persistência, respeito) com o intuito de vencer. Nesta perspectiva o sujeito reage à perturbação, com disciplina, visando a reequilibração do seu sistema (regulação).

Esse trabalho propõe a aplicação de um jogo para ser utilizado como recurso didático nas turmas do 3º ano do ensino médio na disciplina de física para a apresentação do processo histórico cultural e as aplicações do dia a dia relacionadas com a Teoria da Relatividade, com características que versam sobre a ludicidade no processo-ensino aprendizagem. Nesse sentido a primeira parte se dá por meio de uma avaliação diagnóstica qualitativa, que servirá de base para a adaptação do jogo tradicionalmente conhecido como ROLETA, buscando, de forma planejada, uma maior eficácia na aprendizagem de seus educandos, além de contribuir positivamente com a memória

afetiva desses indivíduos, quando, os mesmos, se remeterem aos instantes vividos no ambiente escolar.

Referencial Teórico

Segundo alguns autores e.g. Santos, 2014; Miranda et al., 2016; Costa, 2017, apesar de não ser fácil estabelecer uma definição para o que vem a ser o jogo, há consenso sobre sua importância para o processo de aprendizagem. Como destacado por Santos (2014, p. 32), “as atividades lúdicas podem contribuir significativamente para o processo de construção do conhecimento”. Por meio do jogo didático, vários objetivos podem ser alcançados:

- O desenvolvimento da inteligência e da personalidade;
- O desenvolvimento da sensibilidade, da estima e da amizade;
- A ampliação dos contatos sociais;
- O aumento da motivação; e
- O estímulo à criatividade (Miranda, 2002).

Os jogos didáticos podem ser uma ferramenta viável, pois possibilita auxiliar o professor na transmissão de conhecimentos, assim despertando o interesse de seus alunos. Possibilitando desenvolvimento de estratégias, senso crítico e confiança, e não simplesmente como atividades de fixação ou passatempo (Miranda et al., 2016; Gonzaga et al., 2017).

2581

Não existe um jogo “pronto” que seja capaz de garantir o sucesso em qualquer sala de aula; ele precisa ser adaptado às necessidades e realidades dos alunos, como idade e nível de conhecimento.

Com o intuito de aproximar duas culturais, física e arte, e de suprir a falta de material instrucional sobre temas de FMC para o ensino médio, elaboramos uma proposta didática para o ensino da Teoria da Relatividade Especial (TRE) através de uma analogia com o movimento cubista. Criada por Einstein em 1905, a TRE promoveu uma grande revolução no meio científico uma vez que as ideias sobre espaço e tempo da física clássica precisavam ser repensadas. (LIMA. JAKELYNE D. REIS).

Segundo Marcel na criação de seu jogo que envolve os conceitos da teoria da relatividade. “O jogo teoria da relatividade” aborda os conceitos da Teoria da Relatividade de Einstein abordados no 3º ano do ensino médio. É uma trilha que mostra os conceitos e os principais estudiosos desta área de conhecimento.”. (FRANCISCO.Marcel.C).

“Os professores não fazem uso de uma nova abordagem de ensino e lecionam de uma forma muito semelhante ao que aprenderam. Em nosso entender, no âmbito daquilo que pode ser

feito no sentido de contribuir para que as pessoas construam uma imagem mais positiva da Física, para que os estudantes tenham maior interesse pelo estudo desta ciência e, assim, melhorem seu aprendizado, seria um novo olhar que os professores de física deveriam ter em relação a suas metodologias, promovendo uma mudança na maneira de como a disciplina é ensinada nas escolas”. (FREITAS.d Leandro Carlos.C).

METODOLOGIA

O presente trabalho tem como objetivo a elaboração de um jogo "roleta da introdução a relatividade" para introduzir o conteúdo relatividade, no 3º ano do ensino médio. A proposta é trabalhar os conceitos fundamentais que norteiam a Teoria da Relatividade Especial. Porém, o professor pode fazer adaptação para trabalhar outros conteúdos, buscando entender, antes de tudo, a importância da ludicidade. Tem como objetivo investigar, analisar e abrir espaço para a reflexão sobre o ato de jogar para aprender. Com isso, foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre a utilização dos jogos como ferramenta educativa. São diversos os temas tratados na educação e nas ciências da natureza, principalmente os relacionados ao processo de ensinar e de aprender que ajudam no desenvolvimento humano. Os jogos parecem ser grandes facilitadores do processo de aprendizagem.

2582

A proposta de construção do jogo da roleta de introdução à relatividade, trata-se da construção de um aparato físico onde o professor poderá utilizar em sala, tornando a aula mais dinâmica. Durante a execução do jogo o número registrado após o giro da roleta possibilita ao jogador (representante da equipe) a retirada de uma pergunta do envelope correspondente, sendo de responsabilidade do educador mediador a leitura da pergunta para que a equipe possa, em grupo, discutir e dar sua resposta. O jogo apresenta características conforme a descrição abaixo:

O jogo pode ser composto por 16 perguntas sobre A Teoria da Relatividade Especial, distribuídas em 4(quatro) níveis de dificuldade que se relacionam com a roleta por meio de seus números e cores. O jogo “Roleta da introdução à relatividade” deve ser jogado com toda a turma que deve estar dividida em quatro grupos sendo que o número de questões estará proporcionalmente ligado ao número de alunos da turma. O jogo deve ter duração de 50 minutos (deve se levar em consideração o quantitativo de alunos - assim o jogo pode se dar em dois tempos de 50 min), A turma será dividida em quatro grupos, cada grupo elege um representante para girar a roleta e responder as perguntas, o restante do grupo ajudará na resposta, porém não pode consultar nenhum material, serão utilizados 4 envelopes (nas cores correspondentes aos da roleta) com quatro) questões em cada. Após girar a roleta cada grupo terá o tempo de 2,0 minutos para

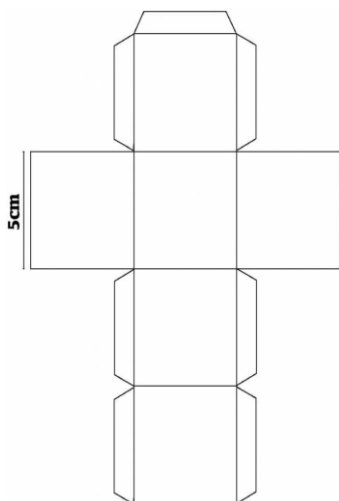
dar a resposta, a roleta é composta pelas cores azul, verde, laranja, vermelho e preta, onde a cor preta simboliza o pagamento de uma prenda que deve ser paga mediante o lançamento de um dado. O dado contém as cores azul, verde, laranja, vermelho e dois lados sendo coringa, a indicação da prenda tem que ser imediata assim como seu pagamento. Cada pergunta deve valer de 4 a 10 pontos dependendo do nível de dificuldade, as perguntas contidas no envelope azul valem - 4,0 pontos, às perguntas contidas no envelope verde vale - 6,0 pontos às perguntas contidas no envelope laranja valem - 8,0 pontos às perguntas contidas no envelope vermelho valem - 10,0 pontos.

Se o grupo que girou a roleta não souber responder, joga o dado e a cor que cair, correspondente ao grupo que responderá à pergunta, se não souber, deverá repassar a pergunta, caso nenhum grupo acerte, a pergunta será retirada do jogo. O jogo chega ao fim quando todos os envelopes estiverem vazios, vencendo o grupo que somar maior número de pontos.

Material

- Madeira
- Rolamento de bicicleta
- Parafusos
- Tinta de madeira
- Lâmina de aço
- Tinta Branca
- Papel adesivo dividido nas cores azul, verde, laranja e vermelho e com numeração de 1 à 4.
- Um dado em folha de papel cartão tamanho A4

Modelo do dado



Material produzido



Fonte da imagem: Baudaweb

RESULTADOS ESPERADOS

Com a aplicação desta proposta espera-se despertar nos alunos o interesse pela TRE, sendo este um instrumento facilitador para o entendimento do conteúdo, fazendo com que os alunos tenham uma participação de forma ativa no processo de construção do seu próprio aprendizado, bem como, incentivando o trabalho em equipe. Com o resultado da avaliação diagnóstica, em mãos o professor fará a adaptação do jogo de acordo com o perfil da turma, modificando apenas as questões sem precisar alterar o jogo como um todo.

Nesse sentido, o professor poderá variar as questões de menor grau de dificuldade até um grau mais elevado. Pensamos ainda que, este trabalho possa contribuir para a ampliação da discussão teórica sobre jogos educativos, no sentido de refletirmos sobre a necessidade de se avançar nos aspectos teóricos relacionados à produção de jogos, dando mais importância aos jogos didáticos, utilizando-os como estratégia pedagógica importante para a sala de aula.

REFERÊNCIAS

Alves, Luciana; Bianchin, Maysa Alahmar O Jogo Como Recurso De Aprendizagem- Ponto De Vista - Ano 2010 - Volume 27 - Edição 83.

ANTUNES, Celso. Jogos para a Estimulação das Múltiplas Inteligências. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

Costa, R. C.; Gonzaga, G.R.; Miranda, J.C. Desenvolvimento E Validação Do Jogo Didático. Revista da SBEnBIO, nº9, p. 9-20,2016.

Curso de Física Básica – Ótica, Relatividade e Física Quântica. 2a ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014. V.4 PIETROCOLA, M. et al. Física em contextos – 1ª ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2016. V.1,2,3.

FEYNMAN, R. P., LEIGHTON, R.B., SANDS, M. Lições de Física de Feynman. 1ª ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008. V. 1,2,3. ALMEIDA, P.N. Educação Lúdica. Técnicas e Jogos Pedagógicos. São Paulo: Loyola, 1990

Francisco; Marcel. C. Jogo Teoria Da Relatividade.

FREITAS, d Leandro Carlos.C. UFRPE. O Jogo De Tabuleiro Como Recurso Didático No Ensino Da Teoria Da Relatividade No Ensino Médio.

GONZAGA, G. R.; MIRANDA, J. C.; FERREIRA, M. L.; COSTA, R. C.; FREITAS, C. C. C.; FARIA, A. C. de O. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. Educação Pública, v. 17, nº 7, p. 1-11, 2017.

Lima. Jakelyne D. Reis. Defesa De Tcc. Uefs. Uma Proposta Didática Para O Ensino De Relatividade Restrita Através Do Cubismo No Ensino Médio: Aproximando Duas Culturas.

LUNA, F. G. de. A (in) disciplina em oficinas de jogos. **Dissertação de Mestrado em Psicologia.** Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MARENGÃO, L. S. L. Os Três Momentos Pedagógicos e a elaboração de problemas de Física pelos estudantes. 2012.

Martins, Roberto de Andrade. A Origem Histórica da Relatividade Especial (São Paulo: Livraria da Física, 2015).

Martins, Roberto de Andrade. “Física e História,” *Cienc. Cult.*, 57, nº 3 (2005).

Martins, Jader benuzzi. Teoria da Relatividade - O Caminho de Lorenz- A Revolução de Einstein.

MIRANDA, J. C.; GONZAGA, G. R.; OLIVEIRA, B.; BORGES, P. N.; LUCAS, Y. O. S. Avaliação do jogo didático Em Busca da Fecundação como ferramenta para abordagem de temas relativos à reprodução humana. *Revista da SBEnBio*, nº 9, p. 1.845-1.856, 2016.

Moreira, M. A. (2017). Ensino e aprendizagem significativa. São Paulo: Editora Livraria de Física.

PIAGET, Jean. Segunda parte: O Jogo. In: A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho – imagem e representação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978.

PIETROCOLA, Mauricio. A Matemática Como Estruturante Do Conhecimento Físico. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 19, n. 1, p. 93-114, 2002.

TUMINARO, J.; REDISH, E. F. Elements of a cognitive model of physics problem solving: Epistemic Games. *Physical Review Special Topics – Physics Education Research*, v. 3, n. 2, p. 1 a 22, 2007.

2585

Ponto de Vista - Ano 2010 - Volume 27 - Edição 83 O JOGO COMO RECURSO DE APRENDIZAGEM Luciana Alves; Maysa Alahmar Bianchin
<https://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/210/o-jogo-como-recurso-de-aprendizagem>; Acesso em: 07 Julho. 2023.