

MNPEF Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

PRODUTO EDUCACIONAL

LUDO FÍSICO: UMA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE
FÍSICA NA EDUCAÇÃO CARCERÁRIA

JOSÉ AILTON CARDOSO DE BARROS

Orientador:
Prof. Dr. Antônio José Ornellas Farias

MACEIÓ
2022

JOSÉ AILTON CARDOSO DE BARROS

LUDO FÍSICO: UMA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE
FÍSICA NA EDUCAÇÃO CARCERÁRIA

Produto Educacional desenvolvido como atividade de mestrado, apresentado ao Programa de Pós-Graduação no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF) - Polo 36, na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientador: Prof. Dr. Antônio José Ornellas Farias.

MACEIÓ
2022

RESUMO

Este produto educacional é resultante do Mestrado Profissional no Ensino de Física. Seu objetivo foi o de elaborar, confeccionar, avaliar e divulgar o jogo didático Ludo Físico, que tem como suporte ferramentas de tecnologias de comunicação e informação, como *notebook*, *tablet* ou celular. Tais ferramentas auxiliam o professor norteador na compreensão do processo de ensino-aprendizagem dos discentes em conteúdos diversos da Física (no caso em tela, a energia e suas transformações) aplicados na educação de jovens e adultos. Este produto educacional foi aplicado e avaliado por alunos da educação carcerária da Escola Estadual de Educação Básica Professor Educador Paulo Jorge dos Santos Rodrigues, na cidade de Maceió, Alagoas. As aulas desta escola são ministradas nas dependências do sistema prisional e atende reeducandos de duas unidades: a Penitenciária Masculina Baldomero Cavalcanti de Oliveira e o Núcleo Ressocializador da Capital. Após a aplicação do experimento, dos testes, questionários e das análises, constatamos a aptidão do jogo Ludo Físico para ser aplicado em qualquer ambiente escolar de Ensino Fundamental e Ensino Médio e em disciplinas e assuntos variados.

Palavras-chave: física; energia sustentável; Jogo Ludo Físico; educação carcerária; privação de liberdade.

ABSTRACT

This educational product is the result of the Professional Master's in Physics Teaching. Its objective was to elaborate, manufacture, evaluate and disseminate the Ludo Físico didactic game, which is supported by communication and information technology tools, such as notebooks, tablets or cell phones. Such tools help the guiding teacher in understanding the teaching-learning process of students in different contents of Physics (in this case, energy and its transformations) applied in the education of young people and adults. This educational product was applied and evaluated by students of prison education at the State School of Basic Education Professor Educador Paulo Jorge dos Santos Rodrigues, in the city of Maceió, Alagoas. Classes at this school are held on the premises of the prison system and assists inmates from two units: the Baldomero Cavalcanti de Oliveira Men's Penitentiary and the Resocializing Center in the Capital. After the application of the experiment, tests, questionnaires and analyses, we found the Ludo Físico game's ability to be applied in any school environment of Elementary School and High School and in different subjects and subjects.

Keywords: physics; sustainable energy; Physical Ludo Game; prison education; deprivation of liberty.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	OBJETIVO DO JOGO LUDO FÍSICO.....	7
3	COMO ADICIONAR OU ALTERAR PERGUNTAS NO LUDO FÍSICO.....	8
3.1	PREPARANDO O JOGO LUDO FÍSICO – REGRAS.....	10
3.1.1	Objetivo do jogo.....	10
3.1.2	Compreendendo a terminologia do jogo.....	11
3.1.3	Montando o seu grupo.....	11
3.1.4	Preparando o tabuleiro.....	12
3.1.5	Decidindo quem vai começar.....	12
3.1.6	Jogando Ludo Físico.....	12
3.1.6.1	Começando o jogo.....	12
3.1.6.2	Seguindo com a jogada.....	13
3.1.6.3	Entendendo a regra dos números um ou seis.....	14
3.1.6.4	Captando o peão dos seus oponentes.....	14
3.1.6.5	Brincando com as torres.....	14
3.1.6.6	Chegando à casa central.....	14
3.1.6.7	Como vencer o jogo.....	15
3.1.6.8	O vencedor.....	16
4	METODOLOGIA.....	17
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
6	REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho incentiva um aprendizado de forma significativa, quantitativa e qualitativa, onde o aluno deve apresentar um interesse espontâneo. Instigar o discente a ter essa espontaneidade tem sido um dos desafios dos professores de Física em pleno século XXI, pois vivemos numa sociedade na qual o fluxo de informações é gigantesco em mídias e tecnologias cada vez mais interativas e atraentes.

Nesse contexto, o jogo Ludo Físico (LF) proporciona várias estratégias para serem empregadas por professores de ciências exatas e suas tecnologias, especificamente em Física, para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, pois as limitações específicas dos professores sem um planejamento adequado podem não conduzir aos resultados esperados, recaindo em uma aula monótona e desmotivadora.

O jogo LF é, portanto, uma ferramenta tecnologicamente pedagógica para dinamizar, interagir, cooperar e trabalhar os estudantes da disciplina de Física nos Ensinos Fundamentais e Médio.

2 OBJETIVO DO JOGO LUDO FÍSICO

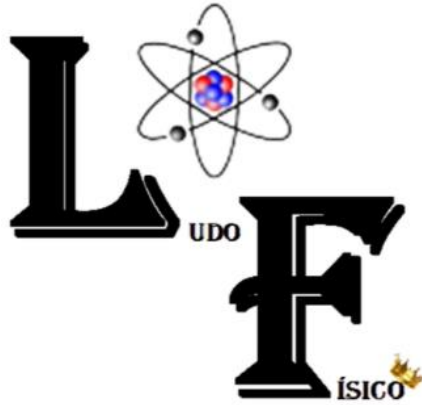
O objetivo é utilizar o jogo Ludo Físico como uma ferramenta didaticamente pedagógica para o ensino das ciências exatas e suas tecnologias, especificamente em Física, no Ensino Médio para que tornemos a aprendizagem natural, prazerosa e agradável, ou seja, livre de pressões externas ou internas, onde discutiremos todas as suas certezas e incertezas. Além disso, resgatarmos e explorarmos a curiosidade dos discente buscando instigar seu interesse.

Nossa meta é mostrar que, como não há muitos jogos específicos com as tecnologias da informação e comunicação (TICs) para o ensino de Física, desenvolvemos um jogo educacional com os mesmos critérios do original (Fubica¹) de forma tecnológica, ou seja, nosso produto precisa da utilização de *notebook*, celular ou *tablet* para ser desenvolvido no processo de ensino-aprendizagem de modo quantitativo ou qualitativo sem perder a essência do jogo original.

¹ Fubica é o nome utilizado em português para uma versão do jogo indiano Pachisi.

3 COMO ADICIONAR OU ALTERAR PERGUNTAS NO LUDO FÍSICO

Figura 1 – Logotipo do jogo



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

O jogo Ludo Físico foi desenvolvido pelo programa <https://expo.dev/> e suas etapas de construção voltados ao conteúdo de Física, mais especificamente ao assunto Energia. Para gerar uma nova versão do jogo com um novo conjunto de perguntas, é preciso apenas preparar o novo conjunto de perguntas. E para facilitar para profissionais que não são da área de informática, a base de dados de perguntas pode ser registrada em uma planilha, seguindo a estrutura apresentada na figura 1, a seguir.

Figura 2 - Quadro de sequência das perguntas

PERGUNTA	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5	RESPOSTA	EXPLICAÇÃO DA ALTERNATIVA CORRETA
1 Quem é o professor de física que criou o Ludo Físico?	Einstein	Ailton	Newton	Marie	Galleu	Ailton	
2 Qual das alternativas a seguir é uma desvantagem da Alta poluição	Disponível em toc	Disponível em toc	Disponível em toc	Disponível em toc	Disponível em toc	Disponível em toc	
3 Uma célula solar é um dispositivo elétrico que converte Efeito fotovoltaico	Efeito químico	Efeito atmosférico	Efeito físico	Efeito térmico	Efeito fotovolt	O efeito fotovoltaico foi de	
4 Na energia hidrelétrica, o que é necessário para a pro	Barragens cheias	Grande quantidade	Luz solar intensa	Energia nuclear	Energia solar	Barragens ch	Barragens são usadas pa
5 A composição principal do biogás é	Metano	Dióxido de carbon	Nitrogênio	Hidrogênio	Mergúrio	Metano	O biogás é um dos tipos c
6 A composição primária do carvão é	Nitrogênio	Carbono	Oxigênio	Hidrogênio	Enxofre	Carbono	O carvão é um combustiv
7 Qual das seguintes energias não renováveis não é cla	Nuclear	Petróleo	Carvão mineral	Gás natural	Xisto betuminoso	Nuclear	A energia nuclear não é u
8 Que tipo de energia o pássaro voador possui?	Energia potencial	Energia cinética	Energia elástica	Ambas as energia	Energia Elástica	Ambas as eni	Um pássaro voador possu
9 Quando uma mola é comprimida ou esticada, a energi	Diminui	Permanece const	Aumenta	Torna-se zero	NDA	Aumenta	A energia potencial de ur
10 O que acontece com a energia potencial quando um p	A energia potenc	A energia potenc	A energia potenc	A energia potenc	NDA	A energia pot	A energia potencial dimin
11 Em uma usina térmica, o carvão é usado para a geraç	Energia térmica ->	Energia térmica ->	Energia mecânica	Energia elétrica ->	Energia eólica ->	Energia térm	A energia térmica produzi
12 Como a energia hidrelétrica desempenha um papel im	Mostra a quantida	Fornecer quantida	Fornecer energia a	A produção de eni	Mostrar que a qua	Fornecer ener	No desenvolvimento de ui
13 Que tipo de energia a chuva retém em relação aos oce	Energia potencial	Energia cinemática	Energia elétrica	Energia de movim	Energia Elástica	Energia pot	A energia potencial de ur
14 De que depende a geração de energia hidrelétrica?	Quantidade de ági	Capacidade da tur	Altura da carga	Capacidade de ar	Quantidade do ve	Quantidade d	A geração de energia dep
15 De que depende a quantidade de água disponível no l	Temperatura no lo	Umidade no local	Vegetação da área	Ciclo hidrológico d	Área aberta	Ciclo hidrológ	A quantidade de água dis
16 A evaporação da água das superfícies e sua precipitaç	Ciência	Infiltração	Ciclo hidrológico	Vegetação	Montanhas	Vegetação	É a ciência que trata da pi
17 Qual é o requisito básico de uma usina hidrelétrica?	Reservatório	Turbina	Casa de força	Conduta forçada	NDA	Reservatório	O requisito básico de uma

Fonte: elaborada pelo autor (2022).

Essa planilha é como uma tabela, onde tem a pergunta, os textos de cinco alternativas, o texto da alternativa correta (resposta) e a explicação (quando houver) do porquê aquela resposta é a correta. Deve-se exportar essa tabela usando o formato TSV (convencionado como “Perguntas.tsv”).

Em seguida, pode-se então utilizar o arquivo TSV com um script (convert.js) desenvolvido no próprio projeto que gera o arquivo com essas perguntas no formato JSON, que será carregado e manipulado pelo jogo para sortear as perguntas a serem feitas e verificar se o jogador fez a escolha da resposta correta, além de exibir, quando houver, a explicação demonstrada na figura 2:

Figura 3 - Estrutura da tela de perguntas

```
[
  {
    "question": "Quem é o professor de física que criou o Ludo Físico?",
    "options": [
      "Einstein",
      "Ailton",
      "Newton",
      "Marie",
      "Galileu"
    ],
    "answer": "Ailton"
  },
  {
    "question": "Qual das alternativas a seguir é uma desvantagem da energia renovável?",
    "options": [
      "Alta poluição",
      "Disponível apenas em alguns lugares",
      "Alto custo operacional",
      "Fornecimento não confiável",
      "NDA"
    ],
    "answer": "Fornecimento não confiável"
  },
  {
    "question": "Uma célula solar é um dispositivo elétrico que converte a energia da luz diretamente em eletricidade pelo _____",
    "options": [
      "Efeito fotovoltaico",
      "Efeito químico",
      "Efeito atmosférico",
      "Efeito físico",
      "Efeito térmico"
    ],
    "answer": "Efeito fotovoltaico"
  },
  ...
]
```

Fonte: dados da pesquisa (2022).

O arquivo JSON deve ter o nome “questions.json” e ser colocado na pasta “assets” do projeto, ou ser inserido temporariamente no jogo através do botão CARREGAR PERGUNTAS (na versão *on-line*). Com a compilação do jogo, em seguida é gerada a versão do jogo contendo o novo conjunto de perguntas. O fluxo abaixo (figura 3) resume o funcionamento dessa abordagem.

Figura 4 – Fluxograma do funcionamento da abordagem



Fonte: elaborada pelo autor (2021).

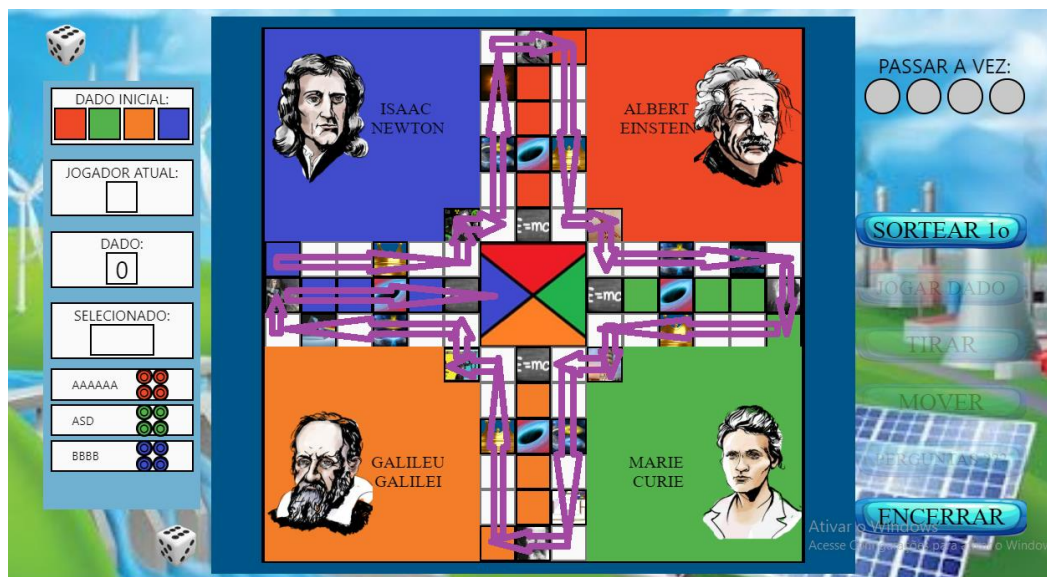
Sempre que houver novas perguntas, é só repetir esse procedimento.

3.1 PREPARANDO O JOGO LUDO FÍSICO - REGRAS

3.1.1 Objetivo do jogo

O objetivo principal é percorrer todo o trajeto do tabuleiro no sentido horário e conseguir colocar todos os peões na casa central, como demonstrado na figura 4.

Figura 5 – Percurso a ser seguido pelo peão

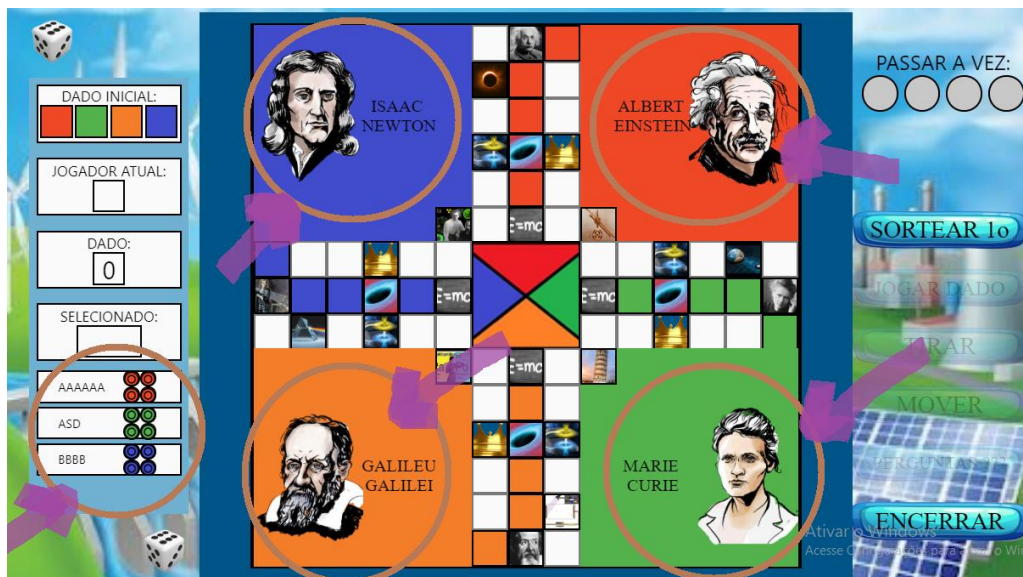


Fonte: elaborada pelo autor (2022).

3.1.2 Compreendendo a terminologia do jogo

Cada jogador ou equipe escolhe um físico com sua respectiva cor, que o representará, e terá um controle sobre quatro peões. O LF requer usar um par de dados. O jogo começa com os peões em suas respectivas casas (físicos com suas cores; figura 5). As casas e/ou físicos com suas cores são os quadrados grandes e coloridos em cada canto. A casa central é o quadrado que fica no meio do tabuleiro. O jogo tem o total de 80 quadrados (incluindo a casa central) que formam o percurso que cada peão tem que fazer até chegar no centro do tabuleiro, pois o objetivo do jogo é colocar todos os quatro peões no centro desse tabuleiro e para que isto ocorra será preciso dar uma volta completa até que seu peão fique correspondente à entrada da casa de sua cor ou equivalente a cada físico.

Figura 6 – Cores com seus respectivos físicos



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

3.1.3 Montando o seu grupo

O LF pode ser jogado com no mínimo duas e no máximo quatro pessoas ou cada quadrado grande com seus respectivos físicos representando uma equipe. Cada jogador deve escolher uma cor entre as quatro disponíveis, que será a cor da casa e dos peões, como mostrado na figura acima.

3.1.4 Preparando o tabuleiro

Já é automática a organização do tabuleiro, pois isso só ocorre depois que cada equipe tiver escolhido uma cor. O próprio sistema já deixa organizados todos os peões daquela cor. Mesmo que sejam apenas duas pessoas e/ou duas equipes jogando e cada uma já tenha escolhido a cor que irá representá-las, o sistema já organiza as peças no tabuleiro automaticamente. Depois, é só começar.

3.1.5 Decidindo quem vai começar

É preciso clicar nos dados para determinar quem será a primeira equipe a jogar (figura 6). Quem conseguir o maior número começa. A ordem dos jogadores deve seguir em sentido horário a partir do primeiro jogador.

Figura 7 – Definição de qual grupo começará o jogo



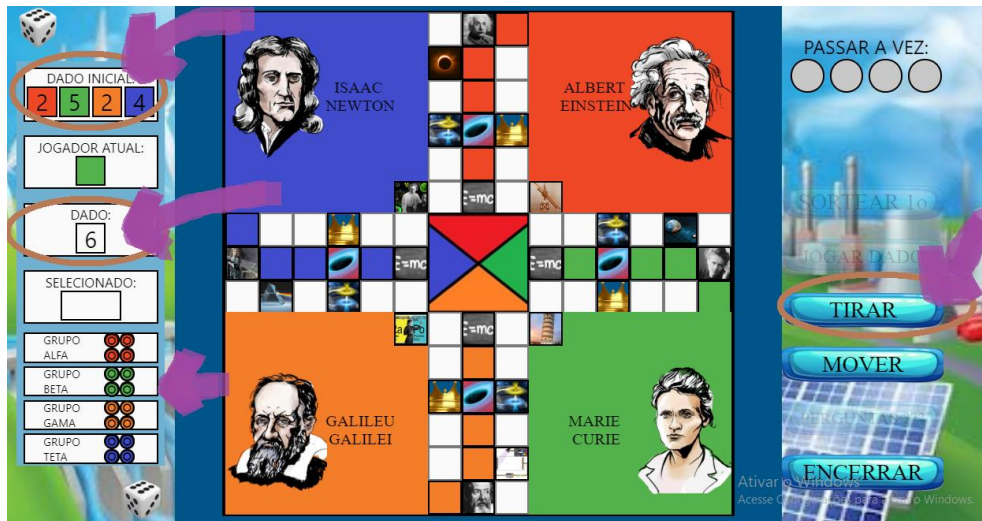
Fonte: elaborada pelo autor (2022).

3.1.6 Jogando Ludo Físico

3.1.6.1 Começando o jogo

A equipe que conseguir tirar o maior ponto nos dados começa o jogo (figura 7). No entanto, para retirar o peão, as equipes devem conseguir no dado o número um ou seis, que vai “ativar” o peão para jogo na casa inicial (tirar peão). Se a pessoa e/ou a equipe não conseguir o número um ou seis durante o jogo do dado, passa para próxima pessoa e/ou equipe do jogo tentar sua sorte. Os números um e seis permitem que o peão entre na casa inicial.

Figura 8 – Sorteio do dado saindo o número 6 (clicar em tirar)



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

3.1.6.2 Seguindo com a jogada

Quando um jogador conseguir qualquer um dos números (um ou seis), ele deve jogar o dado novamente para mover o peão. Então, escolhe-se qual peão se quer mover; feito isso, é só apertar o botão mover, que automaticamente o peão se moverá e assim sucessivamente (figura 8).

Figura 9 – O peão verde sendo movido



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

3.1.6.3 Entendendo a regra dos números um ou seis

Quando uma equipe tira um ou seis nos dados, ela pode tirar um peão para a casa inicial. Então, é preciso jogar o dado novamente e escolher qual peão quer mover. Se o jogador tirar um ou seis no dado, joga novamente (o jogador pode mover o primeiro peão ou já retirar o seguinte). Toda vez que no sorteio dos dados saírem os números um ou seis, o jogador ou a equipe sempre tem a vez de ficar jogando.

3.1.6.4 Captando o peão dos seus oponentes

O participante pode capturar o peão de um oponente toda vez que cair sobre um deles. O peão capturado volta para a casa inicial. Sendo assim, o jogador terá que tirar um ou seis novamente para tirá-lo da casa. Se o peão do oponente estiver na figura de uma coroa, ele se encontra protegido, não podendo ser eliminado.

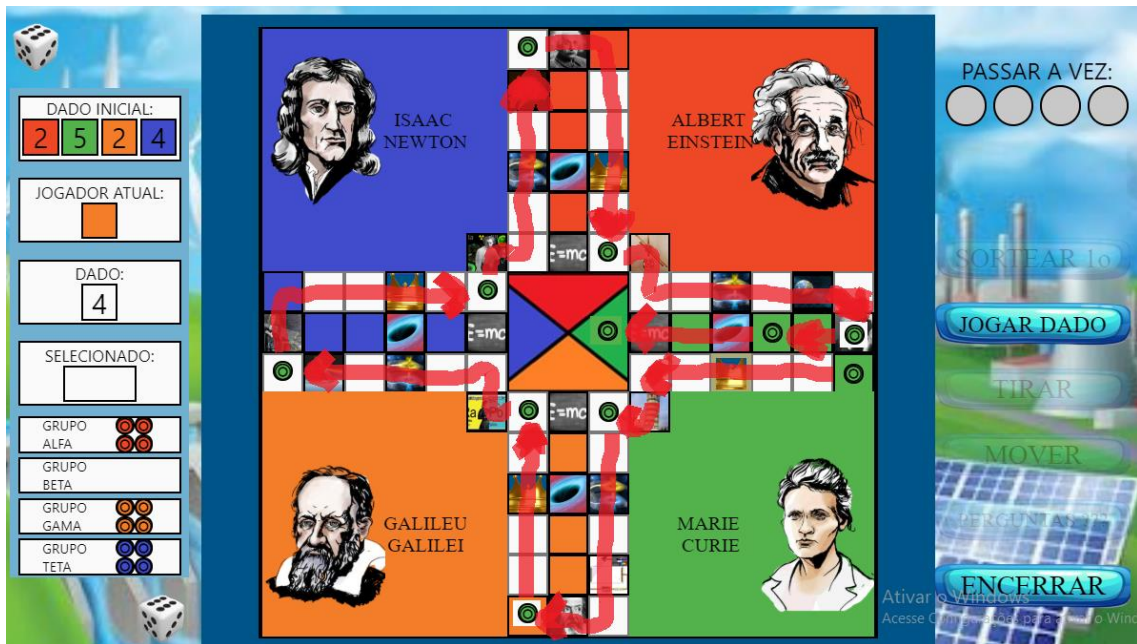
3.1.6.5 Brincando com as torres

Uma torre se forma quando dois ou mais peões da mesma cor ou de cores diferentes estão na coroa; isso não permitirá a captura de nenhum deles.

3.1.6.6 Chegando à casa central

Para colocar seus peões na casa central do tabuleiro, é necessário dar uma volta completa no tabuleiro. Cada peão deve sair sempre à direita. Depois de completar a volta, pode-se colocar os peões na casa central, que é o objetivo do jogo (figura 9).

Figura 10 – Peão verde chegando ao centro do tabuleiro



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

3.1.6.7 Como vencer o jogo

Para ganhar o jogo, é preciso colocar todos os peões dentro da casa central antes de qualquer outra equipe. Dependendo do número sorteado no dados, há a estratégia de pular peões para chegar à casa central. No entanto, o maior trunfo do jogo é ficar atento ao sorteio nos dados e escolher o peão certo para avançar, pois a equipe pode cair em um desses itens abaixo:

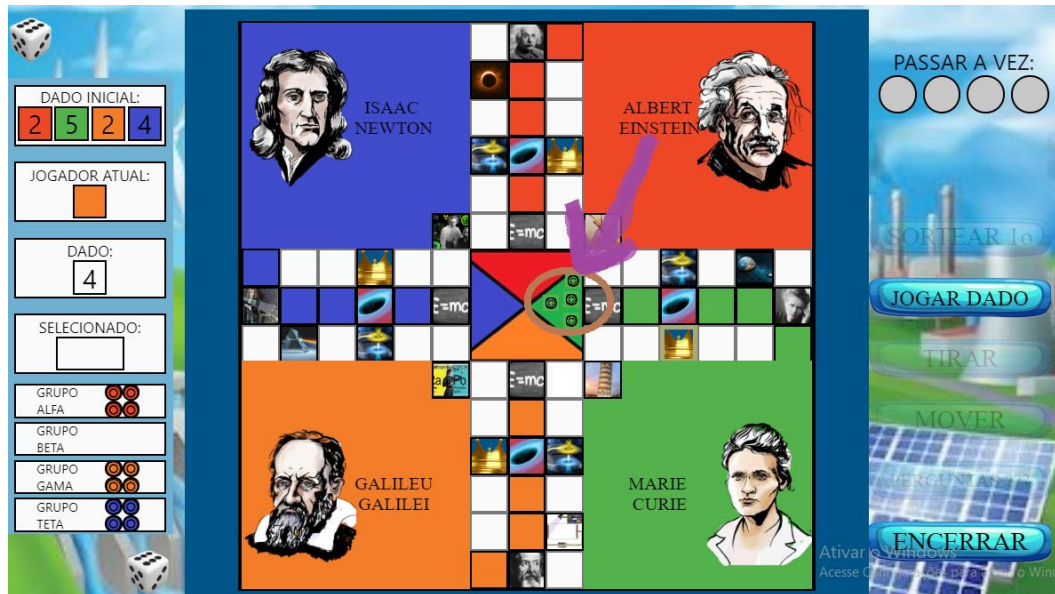
- se o peão cair na figura da coroa, o participante fica protegido;
- se cair na imagem do buraco negro, volta 13 casas;
- se o peão cair na imagem do teletransporte, avança duas casas;
- se o peão cair em qualquer uma das outras imagens (com exceção das imagens coroa, buraco negro e o teletransporte), a equipe terá que responder a uma pergunta;
- caso a resposta seja correta, permanece na casa e no jogo;
- se for resposta errada, fica uma rodada sem jogar, mas permanece na mesma casa.

O bom do jogo é ter sempre a melhor estratégia para não deixar o peão adversário avançar.

3.1.6.8 O vencedor

Vence a primeira equipe que levar seus quatro peões ao ponto de chegada da sua cor (casa central do tabuleiro; figura 10). Caso o tempo de cada aula termine, o vencedor será o grupo que obtiver o maior número de peões na casa central.

Figura 11 – Todos os peões no centro do tabuleiro (equipe vencedora)



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

4 METODOLOGIA

O método usado neste produto educacional foi o qualitativo com uma estratégia de ensino-aprendizagem, de maneira interativa e cooperativa para a educação carcerária com tema Energia, de caráter mais produtivo, divertido e atrativo. Este trabalho teve como tática principal um olhar diferenciado no ensino de educação carcerária no estado de Alagoas, visando mostrar a percepção da realidade dos reeducandos numa modalidade dinâmica em sala de aula na utilização de *notebook* e *datashow* para o desenvolvimento do jogo LF, com vistas a colaborar expressivamente no processo de ensino-aprendizagem dos alunos privados de liberdades. O método a ser utilizado a aplicação do jogo Ludo Físico dependerá do professor norteador, que poderá trabalhar numa perspectiva quantitativa e/ou qualitativa.

O desenvolvimento desta dissertação foi aconteceu no Presídio Baldomero Cavalcanti de Oliveira e no Núcleo Ressocializador da Capital, sendo 30 reeducandos de cada uma dessas unidades com idades entre 18 a 65 anos e que fazem parte da educação na modalidade EJA de ensino, cujo órgão responsável pela sua administração é a Secretaria de Estado de Ressocialização e Inclusão Social no Estado de Alagoas (SERIS).

Os reeducandos privados de liberdades representa a Escola Estadual de Educação Básica Professor Educador Paulo Jorge dos Santos Rodrigues, localizada na rua Valter José Ferro Lima Filho, Antares, Maceió - AL, CEP 57.083-410. Mas para estes alunos as aulas são ministradas nas dependências do sistema prisional e, são os professores que se deslocam até os módulos prisionais para ministrar suas aulas. Tal fato ocorre por terem um baixo efetivo de policiais penais e para manter a segurança pública no estado de Alagoas.

A nossa aplicação para desenvolver a dissertação foi voltada a reeducandos privados de liberdades matriculados na modalidade de Educação de Jovens e Adultos da Escola Estadual de Educação Básica Professor Educador Paulo Jorge dos Santos Rodrigues, na cidade de Maceió, Alagoas. A escola fica localizada na rua Valter José Ferro Lima Filho, Antares, Maceió - AL, CEP 57.083-410, mas para estes alunos as aulas são ministradas nas dependências do sistema prisional e atende reeducandos com faixa etária entre 18 e 65 anos de duas unidades: a Penitenciária Masculina Baldomero Cavalcanti de Oliveira e o Núcleo Ressocializador da Capital. O órgão responsável pela sua administração é a Secretaria de Estado de Ressocialização e Inclusão Social no Estado de Alagoas (SERIS).

Foram aplicados pré-testes e pós-testes, além de questionários, a partir dos quais pudemos avaliar seus conhecimentos prévios, posteriores e suas opiniões sobre o a experiência.

Além desses testes, desenvolvemos um experimento de baixo custo para a produção de energia elétrica com placa solar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o desenvolvimento deste produto educacional, o jogo Ludo Físico é uma ferramenta tecnologicamente multidisciplinar e pedagógica que visa o desenvolvimento do ensino-aprendizagem para além da área do conhecimento de ciências exatas e suas tecnologias ou no ensino de Física.

Esta pesquisa consistiu no uso das tecnologias da informação e comunicação, como *notebook*, celular ou *tablet*, para poder usar o jogo Ludo Físico. Assim, o desenvolvimento deste protótipo foi realizado nas unidades prisionais do Núcleo Ressocializador e do Baldomero Cavalcanti com reeducandos privados de liberdades que representa a Escola Estadual de Educação Básica Professor Educador Paulo Jorge dos Santos Rodrigues, em Maceió, Alagoas, com o intuito de instigar professores a criar ou desenvolver ferramentas tecnologicamente didáticas, assim como instigar também os alunos a se interessarem pelos estudos, especialmente o da área de Física, e com isso apreenderem mais e de forma mais simples os conteúdos da área.

Por fim, o jogo Ludo Físico é uma importante estratégia para o ensino-aprendizagem de conceitos de Física, favorecendo também a motivação, as interações professor-aluno e aluno-aluno, além da descontração por meio de atividades lúdicas conectadas aos diversos conceitos, como o da energia e suas transformações.

6 REFERÊNCIAS

BROUGÈRE, G. **Jogo e Educação**. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o Ensino Médio na disciplina de biologia: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa**. 2006.159f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) –Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

GASPAR, A. **Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor**, artigo a ser apresentado no XV Encontro de Físicos do norte e Nordeste, 2004.

GESTER, W. T. **O lúdico no processo de ensino-aprendizagem de Física: Uma Sequência Didática para a construção de conceitos de eletricidade no Ensino Fundamental**. 2019 176 pg. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) — Universidade Federal do Paraná. SILVA R.

HUIZINGA, J. **Homo ludens, o jogo como elemento da cultura**. 4.ed. São Paulo: Perspectiva, 1993.

KISHIMOTO, T. Morchida. **Jogos para o ensino de física, química e biologia: elaboração e utilização espontânea ou método teoricamente fundamentado?** R. B. E. C. T., vol 7, núm. 1, jan-abr.2014

MONTEIRO, M. A. A. GERMANO, J. S. E. MONTEIRO, I. C. C. **A Utilização de Recursos Multimídias em Aulas de Física a Partir do Referencial deVygotsky**. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba. 2008.