



CARTILHA DETALHADA SOBRE UM JOGO DE TABULEIRO: UMA  
PROPOSTA DE UMA AULA DIVERSIFICADA PARA O ENSINO DE FÍSICA

Maceió  
Fevereiro, 2021



## CARTILHA DETALHADA SOBRE UM JOGO DE TABULEIRO: UMA PROPOSTA DE UMA AULA DIVERSIFICADA PARA O ENSINO DE FÍSICA

Produto educacional aplicado e analisado durante a Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) no Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Maceió-AL  
Fevereiro/ 2021

## SUMARIO:

Introdução	03
Materiais:	04
Objetivo do jogo	07
Preparação	07
Regras do Jogo	08
Os atalhos e casas armadilhas	09
Das cartas do jogo	15
Metodologia de aplicação	18
Considerações finais	19
Referencias	20

## **Introdução**

A física é uma disciplina fundamental no processo de formação do cidadão para a vida, pois vários conceitos trabalhados em sala de aula são eficazes para um ser humano consciente e proativo no dia a dia. Podemos citar várias situações nos quais conceitos simples de física podem fazer a diferença, tal como utilizar dos conhecimentos de eletricidade básica para uma economia de energia dentro da sua própria residência, como também compreender melhor o uso das máquinas térmicas dos motores a combustão e das transformações de energias envolvidas em algum sistema, dentre vários outros fatores.

A física como um campo de conhecimento estruturado e organizado deve ser transmitida de tal maneira que os estudantes além da manipulação matemática consigam também o domínio sobre os conceitos envolvidos por trás dessa ciência. Entretanto esse produto tomou como princípio essa vertente de trabalhar em sua totalidade e de forma direta os conceitos já vistos no 9 ano do Ensino Fundamental até o 3 ano do Ensino Médio, pois é de extrema importância que as competências e habilidades em Física sejam feitas para a vida e se construa em um presente contextualizado, em articulação com competências de outras áreas, impregnadas de outros conhecimentos, e que de forma integrada, busque encontrar sentido em seu estudo juntamente com as demais ramificações do ensino para que se possa tornar palpável na realidade dos estudantes (BRASIL, 2002, p. 60)

O produto educacional é um jogo de tabuleiro que objetiva a elaboração de uma aula diversificada proporcionando aos alunos um divertimento e um aprendizado de forma conceitual de tópicos importantes de física no qual utiliza do lúdico como uma ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Ressaltamos que este trabalho, desenvolvido como complemento de uma dissertação de mestrado do Programa de Mestrado Nacional em Ensino de Física (MNPEF), no qual temos como um objetivo contribuir de forma direta ou indireta para a melhoria e desenvolvimento das ações pedagógicas e didáticas de um professor de física com seu grupo de alunos, estreitando os laços entre a disciplina e a turma na qual o mesmo for aplicado pois sabemos que as atividades lúdicas são, por conseguinte, uma ideia útil com a finalidade de

tornar o processo de ensino mais prazeroso e interessante no qual facilita a didática do docente possibilitando que o mesmo incorpore jogos ou outras atividade como instrumento integrante e de cunho pedagógico no planejamento educacional , obedecendo todas as competências e habilidades a serem atingidas nas aulas.(GESTER,2019, pg. 138)

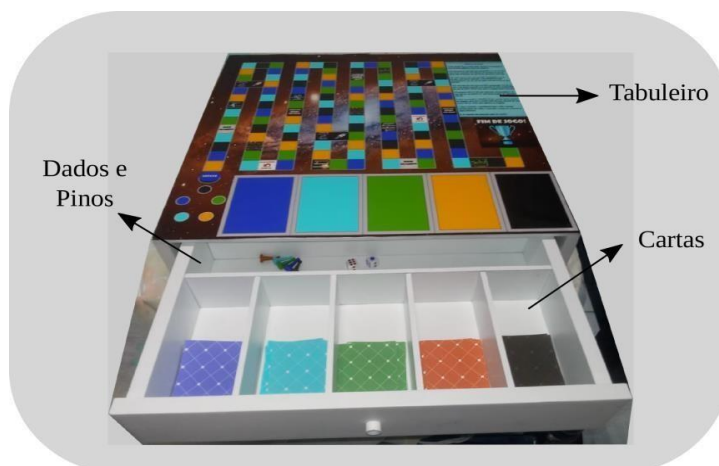
### **Materiais:**

O produto educacional foi elaborado em duas versões, uma a versão de aplicação de baixo custo e de materiais de fácil acesso com um valor estimado de 30,00R\$ por cada kit, e a outra versão com materiais mais robustos que consequentemente leva um gasto maior de matériaprima que custou em torno de 120,00R\$. A versão aplicada em sala de aula, foi a versão de baixo custo, pois foi replicada seis vezes para atender a demanda da turma. Segue abaixo a descrição detalhada do produto educacional.

Foram elaborados 6 kits para que os todos alunos, divididos em grupos geralmente de cinco componentes, pudesse experimentá-lo. Na versão de aplicação em sala de aula, o kit foi elaborado com materiais mais baratos, no qual antes da aplicação o mesmo passou por um experimento feito com amigos do mestrando com o intuito de verificar a aplicabilidade do produto, o tempo, jogabilidade e formulação das perguntas.

Em um segundo momento, o kit foi confeccionado e replicado em escala para aplicação em sala de aula. Os itens que compõe cada kit estão representados na figura 1.

**Figura 1:** Jogo de tabuleiro confeccionado como produto educacional. Em destaque estão todos os elementos que compõe o jogo.



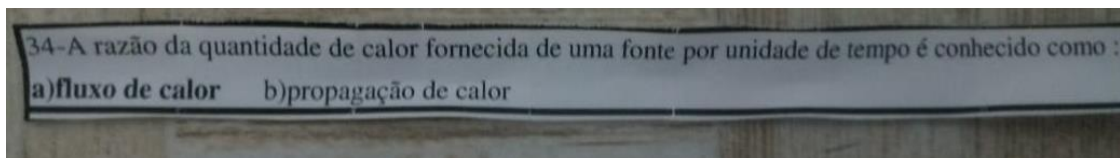
Fonte: Autor, 2019.

Iremos detalhar esse produto educacional, relatando os elementos que o compõem e explicando detalhadamente cada característica relevante do jogo de tabuleiro:

**Tabuleiro** - inicialmente foi confeccionado uma impressão em cartolina comum com seis copias para ser aplicado em sala de aula atendendo assim a demanda da turma. Esse tabuleiro consta de 105 casas, sendo que 21 delas são “casas” em que o jogo pode ser adiantado ou retardado. Essas “casas” serão chamadas de “casas armadilhas ou atalhos” que proporciona uma melhor jogabilidade no produto, subseqüentemente argumentaremos sobre isso com maiores detalhes;

**200 Cartas Coloridas** - na versão experimental foi usada perguntas em folha A4, figura 2. Na versão final (versão de aplicação em sala de aula) foi feito a impressão em papel com gramatura alta e com uma melhor qualidade de impressão, figura 3. Cada cor se refere a uma das áreas da física. As perguntas foram devidamente recortadas e colocada em espaços destinados as cartas no tabuleiro;

**Figura 2:** Pergunta impressa em uma folha de A4 devidamente recortada para versão de baixo custo, fazendo analogia as cartas do jogo.



Fonte: Autor, 2019.

**Figura 3:** Cartas pergunta do jogo educacional. Cada cor disponibiliza perguntas de uma das áreas da física.



Fonte: Autor, 2019.

O jogo foi pensado e elaborado com cartas perguntas, de cinco cores diferentes, cada uma delas representando uma das áreas da física. Foram confeccionadas 40 cartas/perguntas para cada uma das áreas, totalizando 200 questões conceituais de física. As diferentes áreas estão assim distribuídas:

- Azul - Mecânica
- Verde - Eletromagnetismo
- Amarelo - Ondulatória
- Vermelho - Termologia
- Preto - História da física e astronomia

**2 Dados Comuns** - Esses dados de 6 faces, figura 4, não viciados, podem ser adquiridos em papelarias e lojas de brinquedos infantis. Aqui o intuito de usar dois dados era acelerar o andamento do jogo já que o número de casas a ser percorridas em cada jogada era a soma dos números sorteados nos dois dados. Isso é um aspecto importante, pois o tempo disponível para o jogo eram de duas horas aulas;

**Figura 4:** dados de 6 faces, não viciados



Fonte: Autor, 2019.

**Pinos Coloridos** – Os pinos podem ser substituídos por qualquer elemento que represente as cores das cartas e, na versão de baixo custo utilizamos pinos feitos de papel com uma gramatura mais elevada para dar uma certa resistência ao mesmo, já na versão final foi adquirido pinos de plástico apropriado para jogos de tabuleiro. Vale ressaltar a importância das cores desses pinos, pois, como será visto mais adiante, nas regras do jogo, a cor do pino determina a área da física que poderá dar alguma vantagem ao jogador durante a partida.

## **Objetivo do jogo**

O principal objetivo do jogo é levar o pino até a última casa do tabuleiro. Para isso, o jogador deverá demonstrar conhecimento de física além, claro, de contar com a sorte em não cair em casas que atrasem o seu jogo. Portanto, trata-se de um jogo de tabuleiro de conhecimento, mas também de sorte. Para que o jogo fosse mais atrativo, o tabuleiro foi elaborado com as “casas” coloridas, também relacionadas aos diferentes domínios de física abordados. Nesse tabuleiro há 105 casas, onde temos alguns atalhos ou atrasos no andar do jogo. Essas casas podem adiantar ou atrasar a jogada e são denominadas de casas armadilhas ou atalhos. Essa estratégia proporciona competitividade, dinamismo e, portanto, torna o jogo mais atrativo aos jovens. É importante salientar a dificuldade na elaboração desse jogo, haja visto a quantidade de questões de diferentes áreas da física a serem abordadas, além das diferentes “casas” e opções que o tabuleiro/jogo disponibiliza ao grupo de alunos.

O objetivo geral é distinguir entre os 5 participantes, qual possui maior conhecimento sobre física e qual possui mais sorte no lançamento dos dados, fazendo que apenas um seja o vencedor. O jogo também foi testado sem a quantidade completa de participantes e percebemos que mesmo com apenas 4 competidores o jogo dava para discorrer tranquilamente. Na ausência de um participante a cor ausente era considerada e as regras se aplicavam tranquilamente.

## **Preparação**

Para a escolha da cor do pino, cada jogador deve lançar os dados. Aquele que tirar o maior número correspondente à soma dos dados terá preferência na escolha da cor do pino que definirá algumas vantagens ao jogador.

Após definido a ordem e cor dos pinos de cada jogador, a soma dos números sorteados nos dados indica quantas casas deve ser avançada no tabuleiro. Independentemente da cor da casa que o pino caia, o jogador deverá responder à pergunta correspondente àquela cor e, conseqüentemente, relativa àquela área da física. No entanto, as vantagens e/ou punições dependem da cor da casa e do pino do jogador. Assim, se:



- A casa tiver a mesma cor do pino do jogador: em caso de acerto, o jogador pode jogar novamente. Por outro lado, em caso de erro permanece na casa onde está e a jogada é finalizada;

- A casa tiver cor diferente do pino do jogador: em caso de acerto, o jogador permanece na casa onde estava, finalizando a jogada. Contudo, em caso de erro, deverá voltar duas casas e a jogada será finalizada;

Note que a definição das cores dos pinos e, portanto, da área da física correspondente àquele jogador pode trazer vantagens ou desvantagens para o mesmo de acordo com seu conhecimento específico naquela área. A conferência da resposta correta é feita pelas respostas que estão em negrito na própria carta. Por isso, a leitura da pergunta deve ser feita por um jogador ou outra pessoa que não está na vez da jogada.

Há ainda a possibilidade de o pino cair em uma das “casas armadilhas ou atalhos” onde poderá ter vantagens ou desvantagens do jogo.

## Regras do Jogo

As regras foram elaboradas e inspiradas em vários jogos de tabuleiro e de cartas que estão presentes no dia a dia do jovem, no qual os mesmos nos impulsionaram para a construção do produto, com um olhar especial para as variáveis que porventura poderiam influenciar de forma direta ou indireta na aplicação, tal como o tempo da aula, o número de alternativas por perguntas, o nível da pergunta e a logística de aplicação do professor com a turma.

Visto isso foram criadas as regras que pudessem guiar o estudante ao manuseio do jogo sem precisar de um auxílio direto do professor, deixando-o autônomo para jogar com os colegas sem precisar de nenhum suporte. As regras que constam no tabuleiro são:

- 1- Cada jogador lança os dados no qual o número correspondente a soma dos dados definirá a ordem dos jogadores;

- 2- Se você para em uma casa que corresponder à cor do seu pino, você deverá responder uma pergunta do seu deck, e em caso de **acerto** joga novamente, em caso de **erro** permanece onde está;

3- Se você para em uma casa que **NÃO** corresponder à cor do seu pino, você deverá responder a uma pergunta do deck (kit de cartas, composta por 40 unidades de cada tema) correspondente a cor, em caso de acerto você permanece na casa que está.

4- Se você para em uma casa que **NÃO** corresponde à cor do seu pino, você deverá responder uma pergunta do deck correspondente, em caso de **ERRO** voltará duas casas e a jogada estará finalizada;

5- A pergunta deve ser lida pelo adversário correspondente a cor, caso caia em sua própria cor, você deverá escolher um adversário para ler;

6- Para se consagrar o vencedor do jogo, quando estiver próximo da chegada, deve tirar o número exato de casas restantes em pelo menos UM dos dados para adentrar na chegada;

7- Caso o contrário, o participante bate e volta o número correspondente a soma dos dados, e responderá à pergunta conformes as regras anteriores;

8- As respostas das perguntas estão em negrito.

### **Os atalhos e casas armadilhas**

Vários atalhos foram colocados no tabuleiro e tiveram como objetivo central contribuir para a jogabilidade e entretenimento da partida. Os atalhos e casas armadilhas sempre fazem menção a termos e conceitos físicos, figura 5, para deixar o mesmo mais atrativo. Serão mostrados os atalhos e casas armadilhas que foram colocados no produto detalhadamente.

**Figura 5:** Exemplos de casas armadilhas no tabuleiro do jogo. Essas casas tem o objetivo de tornar o jogo mais competitivo e dinâmico, podendo adiantar ou atrasar a jogada.



Fonte: Autor, 2019.

Veremos agora detalhadamente cada uma dessas casa disposta no jogo e sua determinada função, são elas:

**Jogue novamente**, figura 6:

**Figura 6:** Possibilitando qualquer jogador jogar novamente, ajudando na logística do jogo para que o mesmo não se prolongue por muito tempo. Foram colocados dois atalhos desse, um no primeiro trilho do jogo e outro próximo ao trilho final.



Fonte : Autor,2019

**Pegue um atalho na próxima jogada**, figura 7:

**Figura 7:** O mesmo tem a função de ajudar a um participante de adiantar seu caminho até a chegada, também ajuda na otimização do tempo de aplicação da partida e ajuda a estimular uma competitividade entre os participantes.



Fonte : Autor,2019

**Você caiu em um buraco negro volte ao início, figura 8:**

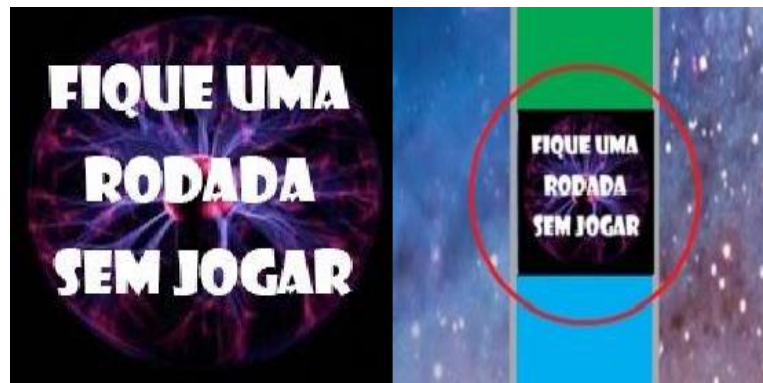
**Figura 8:** É um atalho colocado no primeiro trilho do jogo para que possa ocorrer um momento de descontração entre os participantes.



Fonte: Autor, 2019.

**Fique uma rodada sem jogar, figura 9:**

**Figura 9:** Foi colocado esse tipo de atalho visando uma competitividade e descontração dos participantes. Foi colocado apenas dois atalhos como esse no jogo, justamente para não prejudicar no andamento e no decorrer do tempo da partida.



Fonte: Autor, 2019.

**Dê um salto quântico, jogue novamente**, figura 10:

**Figura 10:** Foi um atalho colocado junto de um termo utilizado nas teorias mais contemporâneas da física “quântico”, e proporciona na mesma rodada o participante jogar novamente.



Fonte: Autor, 2019.

**Volte 6 casas**, figura 11:

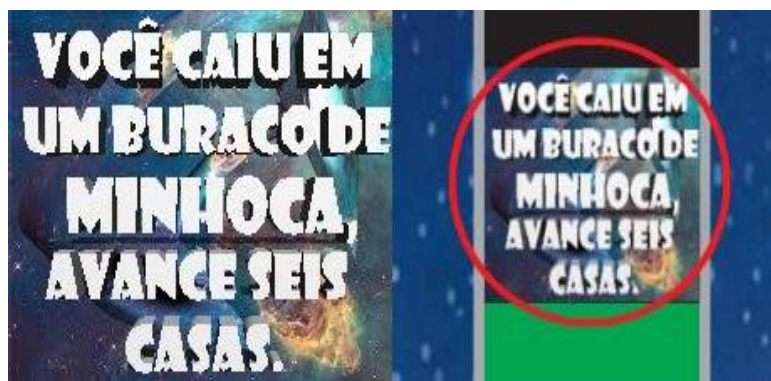
**Figura11:** Foi um atalho colocado em duas partes do jogo, uma delas foi próximo ao final do jogo, causando uma expectativa nos outros adversários caso o competidor caia nessa casa.



Fonte: Autor, 2019.

**Você caiu em um buraco de minhoca, avance seis casas,** figura 12

**Figura 12:** Segue o mesmo princípio dos outros atalhos, foi colocado apenas uma vez no jogo, também foi utilizado um termo teórico utilizado pelos físicos, visando chamar a atenção e ser mais atraente "buraco de minhoca".



Fonte: Autor, 2019.

**Você está em um universo paralelo, fique uma rodada sem jogar,** figura 13:

**Figura 13:** É um atalho para estimular a descontração e animação do jogo, foi colocado apenas um desse no tabuleiro, ele possui um termo físico que se trata dos universos paralelos levando o participante a se familiarizar com os conceitos físicos utilizados.





Fonte: Autor, 2019.

**Faça seus adversários voltarem 1 casa, figura 14:**

**Figura 14:** Trás um divertimento no jogo e um estímulo na competitividade.



Fonte: Autor, 2019.

**Escolha um adversário para voltar 6 casa, figura 15:**

**Figura 15 :** Foram colocados em dois lugares do tabuleiro para causar um divertimento e uma rivalidade entre os competidores.



Fonte: Autor, 2019.

## **Das cartas do jogo:**

O jogo aborda 5 tópicos distintos de física, são eles, mecânica, ondulatória, eletromagnetismo, termodinâmica e a história da física e astronomia, onde sobre os mesmos foram elaboradas quarenta perguntas sobre cada tema, visando a possibilidade de aplicação do jogo mais de uma vez por turma sem a necessidade de repetição das perguntas. Tomamos como referência para a elaboração dos mesmos livros de ensino médio e fundamental sobre ciência/física.

Cada tópico foi separado por cor, onde a cor azul representa cartas sobre mecânica, a cor verde sobre eletromagnetismo, a cor preta sobre história da física e astronomia, a cor amarela abordando assuntos de ondulatória e pôr fim a cor vermelha sobre termodinâmica.

Para que os competidores soubessem da opção correta, entre as duas alternativas descritas na carta uma estava em negrito, cuja era a resposta correta.

Descreveremos algumas perguntas de cada temática aqui nessa cartilha no qual o professor que desejar replicar o produto terá um norteamento do formulação e estrutura das mesma, caso o professor ,leitor ,tenha interesse em todas as 200 perguntas que utilizamos poderá entrar em contato com [nelsonfisica123@hotmail.com](mailto:nelsonfisica123@hotmail.com) como também pode sugerir críticas construtivas para um projeto mais aperfeiçoado no futuro. Nesse trabalho como ele é composto por 200 (duzentas) perguntas, optamos apenas por colocar algumas como demonstração, são elas:

### **CARTAS DE MECÂNICA (AZUL)**

1- A cinemática é um ramo da física mecânica que se preocupa em explicar:

- a) Como se cria o movimento
- b) Apenas o movimento**

2- A melhor definição de movimento é:

- a) variação da posição de um corpo em relação a um referencial no decorrer do tempo.**
- b) variação da posição de um corpo em relação a um referencial no



decorrer da velocidade.

3- “O movimento depende de quem o observa”. Sabendo disso podemos dizer que um objeto está ou não em movimento, adotando:

- a) Um referencial**
- b) Uma velocidade**

## **CARTAS DE ELETROMAGNETISMO (VERDES)**

1- Quando uma lâmpada de uma lanterna está acesa o circuito elétrico estabelecido está:

- a) Fechado**
- b) Aberto**

2- Podemos dizer que o efeito de um choque elétrico em alguma região do corpo humano é devido:

- a) A corrente elétrica naquela determinada região**
- b) O campo eletromagnético atravessando determinada região**

3- A corrente elétrica que percorre um circuito pode produzir vários efeitos, um deles é o:

- a) Efeito térmico**
- b) Efeito estático**

## **CARTAS SOBRE HISTÓRIA DA FÍSICA E ASTRONOMIA (PRETA)**

1- Como era conhecida o estudo da Física:

- a) Filosofia natural**
- b) Ciência natural**

2- Quem realizou a primeira grande unificação da Física ao unir Céus e Terra sob as mesmas leis:

- a) Isaac Newton**
- b) Platão**

3- Qual físico colocou uma forma final na teoria da física que estuda o eletromagnetismo:

- a) Michael Faraday
- b) James Clerk Maxwell**

### **CARTAS SOBRE ONDULATÓRIA (AMARELA)**

1- Podemos afirmar que uma onda transporta:

- a) Energia**
- b) Matéria

2- As ondas que necessitam de um meio material para se propagarem são chamadas de:

- Onda gravitacional
- **Onda mecânica**

3- Ondas que não necessita de um meio material para se propagar, são chamadas de:

- a) Ondas eletromagnéticas**
- b) Ondas sonoras

### **CARTAS SOBRE TERMODINÂMICA (VERMELHA)**

1- Em qual desses dois estados os movimentos das partículas são mais intensos

- a) Estado gasoso**
- b) Estado líquido

2- O fenômeno de agitação térmica ocorre por que:

- a) As moléculas possuem energia eólica acumulada
- b) As moléculas convertem energia térmica em energia cinética.**

3- A energia associada à velocidade de vibração das moléculas é denominada:

- a) Energia térmica**
- b) Energia de agitação

## Metodologia de aplicação

O produto educacional desenvolvido é uma ferramenta simples e didática que contribui positivamente em uma forma diferenciada de aprender um pouco mais sobre os conceitos de física. A aplicação do mesmo é bem simples e objetiva, buscando praticidade e dinamismo na interação jogo e aluno. visto isso a aplicação segue os seguintes passos:

- 1 passo: Dividir a turma em grupos aleatoriamente de 5 participantes, caso a quantidade de alunos não seja um múltiplo de 5 o jogo tem a capacidade de ser aplicado mesmo com a ausência de algum componente, basta considerar a cor ausente e seguir as regras já mencionadas, como também o mesmo pode ser jogado com um número maior do que cinco participantes, podendo assim cada pino ser representado por uma dupla ou trio, cabe ao professor ajustar a separação adequada de cada equipe.
- 2 passo: Solicitar que todos os alunos realize uma leitura das regras para que os mesmos possam ser autônomos no jogo, caso algum grupo apresente alguma dificuldade na interpretação das regras o professor pode intervir para clarear e facilitar o andamento da partida para aquele grupo.
- 3 passo: Aguardar os alunos jogarem até determinar um vencedor, caso o docente queira estimular uma maior rivalidade, proponho como sugestão para o professor atribuir uma pontuação extra para os vencedores.
- 4 passo: Quando todos os grupos finalizarem o jogo, é interessante levar uma pequena discussão para a próxima aula, mostrando que a física é carregada de conceitos importantes, e que os alunos podem se divertir, distrair e aprender física, como também o docente pode fazer menção a alguma pergunta do jogo com a temática que está sendo trabalhada em sala de aula.

Torna-se prudente ressaltar algumas observações, que são elas o tempo gasto de aplicação, leva entorno de 80 min fazendo-se necessário a utilização de duas horas aulas de preferência sequenciais. Outro fator que vale apenas pontuar é que se torna comum alguns alunos não quererem participar por se

tratar de um jogo envolvendo a disciplina de física, pois alguns alunos têm uma certa repulsa e temor a disciplina, por mais didática e interativa que seja a aula, alguns estudantes podem se negar a participar da metodologia aplicada.

O jogo estimula uma aprendizagem que deixe o aluno o mais autônomo possível, desenvolvendo assim sua zona proximal através do dinamismo conceituais que o jogo apresenta, pois o aluno usufruindo dessa ajuda, que seria o produto educacional, acaba potencializando seu conhecimento, desenvolvendo sua zona de desenvolvimento real pois faz que o mesmo aprenda ou assimile conceitos durante a partida. Na teoria da ZDP a mediação ou interlocução tem papel primordial no desenvolvimento do conhecimento, pois ela permite que cada vez mais conhecimentos potenciais se tornem conhecimentos reais fazendo jus a proposta e metodologia do jogo, fazendo que o aluno seja proativo em busca do seu saber sábio.

O jogo também consegue proporcionar ao estudante uma forma descontraída de ver conceitos, problemas e situações de física através de uma metodologia diferenciada que estimula uma competitividade entre eles, deixando o estudante no desejo de ganhar, no qual como consequência requer que o discente seja atento e tenha o conhecimento básico de ciência/física. Como o mesmo foi testado em várias escolas, por várias turmas distintas e alunos de diversas classes e condições sociais bem divergentes, comprovando assim a ideia que o produto se torna uma ferramenta didático pedagógica de bom proveito para o docente tanto quanto para os alunos.

### **Considerações finais**

Conforme o exposto nessa cartilha podemos reafirma o objetivo final que é através desta proporcionar ao professor o manuseio do produto educacional e todas as estratégias gerais e pontuais do jogo. O mesmo proporciona para o discente um estímulo a competitividade e aguça o seu conhecimento sobre física, tornando vencedor do jogo o aluno que conseguir chegar ao final do trilho acertando o maior número de perguntas e levando sorte nos lançamentos dos dados.

Essa cartilha também faz parte da ideia de metodologia alternativa na qual possa auxiliar o docente no ensino de física, criando uma maior aceitação dos alunos perante a disciplina, no qual o mesmo pudesse ser agradável, de fácil

manuseio e compreensão por partes dos adolescentes.

**Referencia:**

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

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. M. **UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO DIFERENCIADA PARA O ESTUDO DE TÓPICOS DE FÍSICA MODERNA.** 2020, 117 pg .Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) — Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia