

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO RIO GRANDE DO NORTE  
*CAMPUS CAICÓ*

WALLISON DE MELO

A CONSTRUÇÃO E A UTILIZAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO COMO  
INSTRUMENTO FACILITADOR/MOTIVADOR NO  
ENSINO-APRENDIZAGEM DA FÍSICA

CAICÓ/RN  
2019

WALLISON DE MELO

A CONSTRUÇÃO E A UTILIZAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO COMO  
INSTRUMENTO FACILITADOR/MOTIVADOR NO  
ENSINO-APRENDIZAGEM DA FÍSICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso Licenciatura em Física do Instituto Federal  
de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande  
do Norte, em cumprimento às exigências legais  
como requisito parcial à obtenção do título Licenci-  
ado em Física.

Orientador: Prof. Me. Alexandre Vieira Beltrão

CAICÓ/RN  
2019

Melo, Wallison de.

M528c A construção e a utilização de um jogo didático como instrumento facilitador/motivador no ensino-aprendizagem da física. – 2019.  
36 f : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Caicó, 2019.

Orientador: Me. Alexandre Vieira Beltrão.

1. Física. 2. Ensino de Física. 3. Jogos. I. Beltrão, Alexandre Vieira  
II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. III. Título.

CDU 53:37

WALLISON DE MELO

A CONSTRUÇÃO E A UTILIZAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO COMO  
INSTRUMENTO FACILITADOR/MOTIVADOR NO  
ENSINO-APRENDIZAGEM DA FÍSICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso Licenciatura em Física do Instituto Federal  
de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande  
do Norte, em cumprimento às exigências legais  
como requisito parcial à obtenção do título Licenci-  
ado em Física.

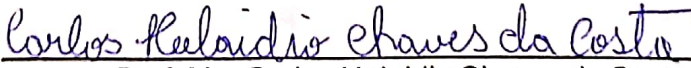
Orientador: Prof. Me. Alexandre Vieira Beltrão

Aprovado em: 20/12/2019

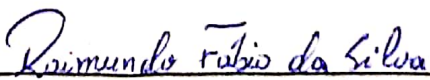
Banca Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Alexandre Vieira Beltrão - Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Carlos Helaidio Chaves da Costa - Examinador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Raimundo Fabio da Silva - Examinador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

A Deus por me conceder o dom da vida e sempre me dar forças para continuar nessa jornada que não foi fácil, aos meus pais, Maria Sueli de Menezes e José Melo de Araújo, que sonharam com esse dia, mas infelizmente não estão mais presentes entre nós, e a todos que sempre estiveram ao meu lado não me deixando desistir.

## **AGRADECIMENTOS**

Foram longos anos de batalha, vários foram os motivos para desistir, mas continuei não tão firme, nem tão forte, mas com forças suficientes para conseguir chegar ao fim desse ciclo.

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Aos meus pais Maria Sueli de Menezes e a José Melo de Araújo que sempre me apoiaram enquanto presentes em vida, e que agora olham por mim de onde estiverem, essa vitória é nossa.

Agradeço também a minha segunda família que me adotou sempre me dando puxões de orelha quando necessário, à minha segunda mãe Sandra Regia e a toda sua família.

À minha amiga Patrícia que sempre esteve comigo, incentivando-me, motivando-me, brigando quando necessário e não me deixou desistir de tudo todas as vezes que eu pensei em desistir.

Ao meu orientador que agarrou a ideia e me deu valiosas contribuições durante todo o processo.

*“A menos que modifiquemos à nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.*

(Albert Einstein)

## RESUMO

A disciplina de Física é tratada pelo PCNs de forma que visa utilizar ferramentas que leva o aluno a compreender os conteúdos que é explicado em sala de aula pelo professor com os fenômenos do dia-a-dia. Visando, dessa forma, transformar a sala de aula em um ambiente mais dinâmico, o jogo de tabuleiro como instrumento metodológico torna-se uma ferramenta rica e de grande efeito para contribuição do ensino/aprendizagem mais lúdico. O presente trabalho tem como objetivo produzir e aplicar um jogo de tabuleiro como instrumento facilitador/ motivador, observando a interação aluno-professor e aluno-aluno em uma turma do ensino médio. O produto elaborado foi aplicado em uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Jardim do Seridó. Logo, a atividade proposta promoveu a discussão de conceitos físicos, associada ao trabalho em grupo. Como resultados, observou-se que a interação entre os alunos e o diálogo foi frequente em sala de aula na utilização desta metodologia, a qual proporcionou um aumento no interesse dos estudantes em aprender Física.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogo didático. Ensino da Física. Relação aluno-professor.



## ABSTRACT

The Physics syllabus is treated by the PCNs in order to use tools that lead the student to understand the contents explained in the classroom by the teacher with the phenomena of everyday life. Aiming to transform the classroom into a more dynamic environment, the board game as a methodological instrument becomes a rich and powerful tool and contributes a lot for more playful teaching/learning. Given the above, this thesis aims to produce and apply a board game as a facilitating/motivating instrument, observing the interaction student-teacher, student-student and how was their join with the methodology. The elaborated product was applied to a first year high school class of a public school in the city of Jardim do Seridó. The proposed activity promoted the discussion of physical concepts, associated with group work. It was observed that interaction between students and the dialogue was frequent in the classroom in the use of this methodology, which provided an increase in students' interest in learning physics.

**Keywords:** didactic game. physics teaching. student-teacher relation.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
<b>3. MÉTODO DA PESQUISA .....</b>	<b>17</b>
3.1 Descrição da aplicação do produto .....	18
3.1.1 Aplicação do questionário.....	18
3.1.2 Preparação da sala.....	19
3.1.3 Regras do Jogo .....	20
3.1.4 Aplicação do Jogo .....	21
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
4.1. Aplicação do jogo .....	23
4.3. Respostas aos questionários aplicados .....	24
4.4. Discussão sobre as respostas dos discentes.....	25
4.5. Efeitos observados após a aplicação do jogo .....	26
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A educação no Brasil é dividida em três níveis, educação básica, que compreende o ensino infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, e educação superior, que traz a graduação e a pós-graduação. Dentre as disciplinas ofertadas na educação básica, a Física está entre as disciplinas que mais causam desmotivação no estudante. Ela faz parte do currículo escolar do ensino fundamental ao médio, sendo de grande importância, conforme pode ser observado no decorrer da história através dos grandes nomes que surgiram a partir dela, como Isaac Newton e Albert Einstein. Na educação superior, ela está presente em sua grande maioria nos cursos de exatas, sendo responsável por uma parte da formação do discente de graduação.

Além disso, os PCNs tratam a Física de forma inovadora, visando utilizar ferramentas que leve o aluno a compreender a relação entre o que é explicado pelo professor em sala de aula e os fenômenos corriqueiros do dia-a-dia, tornando mais próximo de sua realidade os conteúdos abordados, trazendo grandes contribuições no que diz respeito ao ensino e aprendizagem da disciplina.

Enquanto aluno da Graduação do Curso de Licenciatura em Física, no Instituto Federal de Ciência, educação e tecnologia – Campus Caicó, tive a oportunidade de participar do estágio supervisionado III e IV, que são estágios de regência no ensino médio. Assim, pude observar a dificuldade dos alunos em entender os conteúdos abordados. Diante de tal situação, surgiu a ideia de utilizar um método lúdico que possibilitasse a aproximação aluno e disciplina.

Como maneira de tentar transformar a sala de aula em um ambiente dinâmico, busquei mecanismos que proporcionassem maior dinamicidade no processo de interação na sala de aula, sendo ela entre os próprios alunos e aluno-professor. Logo, encontrei no jogo, ferramenta rica e de grande efeito que responde às necessidades lúdicas e intelectuais, representando uma importante contribuição para buscar meu objetivo.

Uma das características mais importantes encontrada na utilização do jogo como ferramenta de ensino é a separação da vida cotidiana, constituindo-se em um espaço fechado com regras próprias definidas, mas mutáveis, onde os participantes

atuam sem compromisso. Durante o jogo, o participante se desprende do mundo real e entra no jogo, sem que suas ações alteram algo no exterior, essa experiência é absorvida pelos participantes e podem refletir no mundo exterior de maneira muito positiva.

Quando se começa a entender que o conhecimento é resultante de trocas, da interação entre sujeito e meio, o jogo passa a ser uma ferramenta importante nos processos de desenvolvimento e aprendizagem. Entretanto, percebe-se que esses processos permitem que o sujeito desafie seu próprio raciocínio. Isso supõe que o aluno se torne sujeito ativo e participativo, e que necessita, a cada momento, escolher estratégias, raciocínios, reconhecer erros para que possa construir novas estratégias até alcançar as metas e objetivos propostos com o jogo (PEREIRA; FUSINATO; NEVES, 2009).

Sob essa perspectiva, a necessidade de dinamizar a sala de aula e tentar mostrar o jogo didático como instrumento para revisão dos conteúdos de Física foi a principal questão norteadora que envolveu essa pesquisa.

Assim, fica claro, após pesquisas, sobre o tema em questão, que o professor não pode ser apenas o mediador de conhecimentos, hoje em dia se faz necessário estratégias que sejam favoráveis para o desenvolvimento do senso crítico do discente, assim como torná-lo sujeito ativo em seu processo de ensino-aprendizagem.

Dessa maneira, esperamos contribuir com o tema apontando para o uso de jogos como ferramenta que poderá ser utilizada pelo professor em sua prática diária, privilegiando sempre o desenvolvimento do senso crítico e da participação ativa do discente no processo de ensino-aprendizagem.

Desse modo, o presente trabalho possui como objetivo geral relatar experiência sobre a aplicação de um jogo de tabuleiro construído previamente pelo o pesquisador, buscando observar a interação ocorrida entre alunos e professor durante as jogadas. Buscou-se, a partir disso, criar um jogo de tabuleiro de fácil adequação para qualquer assunto relacionado à Física, preparar planos de aulas para a aplicação da metodologia, relatar a experiência da aplicação.

Sendo assim, a pesquisa se dividiu em alguns momentos. A primeira parte se deteve ao levantamento teórico acerca do tema e montagem e construção do jogo de tabuleiro, criação de design, preparação das regras e elaboração das questões. A segunda parte foi uma fase teste, para ver se era viável a aplicação do jogo.

A terceira parte desse trabalho foi a aplicação do jogo, depois de terem sido feitas algumas mudanças que tornaram o jogo mais aplicável. Por fim, foram analisadas as aplicações afim de mostrar que o jogo proporciona uma melhora na dinâmica interpessoal da sala de aula.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Física é uma ciência que estuda as leis do universo no que diz respeito à matéria e à energia, ou seja, investiga os fenômenos que ocorrem na natureza. Quando ofertada como disciplina no ensino básico, contempla algumas habilidades como: raciocínio, pensamento, reflexão, criatividade, abstração e experimentação e quando o modelo de ensino é baseado no tradicionalismo algumas delas não conseguem ser alcançadas (RAHAL; LUZ, 2008).

A respeito do modelo tradicional, Antunes (2007, p. 17) comenta:

(...) Nessa visão de ensino aplaudia-se o silêncio, e a imobilidade do aluno e a sapiência do mestre, além de se pensar o conhecimento como informações pré-organizadas e concluídas que se passavam de uma pessoa para outra, portanto, de fora para dentro, do mestre para o estudante. Ensinar significava difundir o conhecimento, impondo normas e convenções para que os alunos o assimilassem. Estes levavam para a escola a boca – porque da mesma não podia se separar – mas toda a aprendizagem dependia do ouvido, reforçado pela mão na tarefa de copiar. (...) Excelente professor era o que mais sabia e não quem melhor ensinava, pois, a aprendizagem era uma responsabilidade do aluno e se este não a conquistasse, que repetisse o ano tantas vezes quanto necessário ou quando pudesse resistir.

Saviani (1991) vem ainda afirmar que o ensino tradicional pretende apenas a transmissão dos conhecimentos, isto é, os conteúdos a serem ensinados seriam previamente compendiados, sistematizados e incorporados ao acervo cultural da humanidade. Assim, o professor é o único que domina os conteúdos para serem transmitidos aos alunos de forma lógica e estruturada. A ênfase do ensino tradicional, portanto, está na transmissão dos conhecimentos.

O processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Física, por sua vez, torna-se dificultoso, tendo em vista que os aspectos supracitados como raciocínio, pensamento, reflexão entre outros não são explorados durante o processo de formação dos discentes. Soma-se a esses problemas questões de infraestrutura da escola - falta de laboratórios, de material didático adequada a realidade dos discentes - o processo de formação docente, os modelos de ensino utilizados, pontos que dificultam o processo de ensino-aprendizagem, tornando o problema cada vez maior (RAHAL; LUZ, 2008).

Kishimoto (2007) e Huizinga (2007) abordam que uma atividade alternativa, facilitadora e motivadora, de modo a acompanhar a realidade vivida por cada instituição de ensino, sendo uma das tendências da atualidade para o ensino da Física, é a utilização dos jogos como material pedagógico no processo de ensino-aprendizagem, com o intuito de criar novas formas de perspectivas do aluno para a disciplina.

Visando transformar a sala de aula em um ambiente dinâmico, envolvendo as três áreas do conhecimento nas aulas: ler e escrever, raciocínio lógico-matemático e localização espaço-temporal, surge a ideia de associar as aulas de Física ao uso dos jogos didáticos como instrumento facilitador no ensino-aprendizagem.

Segundo Lopes (2001), é muito mais eficiente e satisfatório aprender por meio de jogos e, isso é válido para qualquer idade, desde o maternal até a fase adulta. O jogo, em si, abrange componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do alunado, que passa a ser ativo do processo ensino e aprendizagem.

Segundo Pereira et al (2009, p.14):

Os jogos baseiam-se no interesse pelo lúdico que independe da faixa etária. Considerando-se este aspecto, os jogos podem promover ambientes de aprendizagem atraentes e gratificantes, constituindo-se num recurso poderoso de estímulo para o desenvolvimento integral do aluno.

Desse modo, o docente deve estimular a curiosidade do aluno fazendo-o buscar o conhecimento. O jogo didático entra como um criador de situações problemas que desafiam o discente e o estimulam a aprendizagem. Para Pereira et al (2009), os jogos apresentam grande potencial para despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo.

Para deixar a discussão mais ampla sobre tal tema, recorre-se às palavras de Brandão (2007) que diz ser a educação algo inerente ao ser humano. O autor ainda fala que todos perpassam o processo de educação, seja de maneira formal (escola) ou informal (casa, ruas, igreja). Independentemente de qual metodologia, teoria e conceito estão todos sujeitos à educação, onde todos aprendem e têm uma educação ao longo de sua vida.

Entretanto, Fernandes (2016) assim como Rahal; Luz (2008) relatam que são muitos problemas encontrados no ensino de Física, dificultando o processo de educação. Pode-se destacar: o amplo número de alunos em sala de aula; pouco tempo

para ministrar os conteúdos e a falta de didática para ensiná-los. Outro ponto que agrava ainda mais essas dificuldades é que alunos oriundos de escolas públicas, principalmente, têm dificuldade de assimilar os conceitos teóricos com a prática (experimentos), por muitas vezes as escolas não dispõem de um laboratório ou por falta de habilidade/interesse do professor.

O ensino de Física nas escolas brasileiras passa por uma imensa dualidade. De um lado tem-se a importância da disciplina, em seu caráter explicativo e revolucionário e do outro a baixa aprendizagem dos alunos. Desse modo, verifica-se a necessidade de diversificar a metodologia utilizada em sala de aula, para melhorar o interesse do aluno pela disciplina.

Rêgo e Rêgo (2000) destacam que a introdução de novas metodologias de ensino, em que o aluno seja sujeito ativo da aprendizagem, respeitando o seu contexto e levando em consideração os aspectos recreativos e lúdicos das motivações próprias de sua idade são, atualmente, o grande desafio encontrado pelos docentes.

Dentro da resolução de problemas, a introdução de jogos como estratégia de ensino-aprendizagem na sala de aula é um recurso pedagógico que proporciona uma quebra na formalidade das aulas expositivas/explicativas, pois cria situações que permitem ao aluno desenvolver métodos de resolução de problemas, estimula a sua criatividade num ambiente desafiador e ao mesmo tempo gerador de motivação, que é um dos grandes desafios ao professor que procura dar significado aos conteúdos desenvolvidos.

No ensino de Física, os jogos didáticos vêm com o intuito de trazer para a sala de aula uma maneira mais simples de: introduzir/ilustrar aspectos importantes do conteúdo aplicado; avaliar a aprendizagem de conceitos; revisar e sintetizar pontos relevantes dos conteúdos.

Gandro (2000) observa que o jogo facilita o desenvolvimento de novas estratégias de resolução de problemas na medida em que favorece a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura do jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de sair vitorioso.

Tais habilidades são desenvolvidas porque, ao jogar, o discente tem a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada, refletir e



analisar as regras, tanto em um processo sozinho quanto em grupo, melhorando ainda mais a resolutividade do problema em questão. Pode-se dizer que o jogo possibilita uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de física (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007).

Na visão de Smole, Diniz e Milani (2007), trabalhar com jogos é um dos recursos que ajuda no desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e facilita a interação entre os alunos, uma vez que durante um jogo, cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o seu trabalho e o de todos os outros, e de criar pontos de vista aprendendo assim a ser crítico e confiante em si mesmo.

Neto (1992, p. 44) destaca que: “Se o ensino for lúdico e desafiador, a aprendizagem prolonga-se fora da sala de aula, fora da escola, pelo cotidiano, até as férias dos alunos”. E é diante desse cenário que a aplicação de um jogo como material didático, vem com o objetivo de estimular o interesse pelo aprendizado de Física, tomando como base Kishimoto (2007) e Huizinga (2007), os quais abordam o uso do jogo como uma opção facilitadora para a construção do conhecimento, descartando num primeiro momento o conjunto tradicional de iniciar as aulas.

### 3. MÉTODO DA PESQUISA

O presente trabalho tratou-se da criação e da utilização de um jogo didático denominado de **Círculo do Conhecimento**, que foi aplicado em três turmas do ensino médio, sendo duas dessas, turmas teste usadas para aprimorar o jogo. A última fase de aplicação teve como tema os conteúdos a Primeira e a Segunda Lei de Newton.

O método de pesquisa utilizado durante a aplicação do jogo foi a pesquisa-ação, já para a obtenção de dados usou-se técnicas qualitativas. As chamadas metodologias qualitativas privilegiam, de modo geral, análises de micro-processos através do estudo das ações sociais individuais e grupais (MARTINS 2004).

A pesquisa-ação como método de pesquisa educacional é usualmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos (ELLIOTT; ADLEMAN, 1976; ELLIOTT, 1991)

O outro método de pesquisa utilizado, a pesquisa qualitativa, auxiliou na busca do entendimento mais aprofundado dos fenômenos humanos, buscando deles obter uma visão delineada e complexa por meio de uma análise científica do pesquisador. Esse tipo de pesquisa busca se preocupar com o significado dos fenômenos e processos sociais. Mas sendo uma análise relacionada também à subjetividade, quais são os critérios do pesquisador? Bem, ele leva em consideração as motivações, crenças, valores e representações encontradas nas relações sociais (KNECHTEL, 2014).

Assim, a interpretação dos dados aconteceu de forma qualitativa por esse método está ligado ao dado imediato. A pesquisa quantitativa está ligada diretamente à quantificação dos dados, na mensuração e no controle rigoroso dos fatos. Segundo Knechtel (2014), a pesquisa qualitativa foi a base do pensamento científico até a metade do século XX e é caracterizado pela neutralidade e passividade do pesquisador diante da investigação da realidade.

Para dar um suporte ao trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os seguintes temas: “Dificuldade na aprendizagem”, “Desinteresse dos alunos

pelas aulas de Física” e “Por que utilizar o jogo como material pedagógico”. Os principais autores que contribuíram com o trabalho foram: Huizinga (2007), Langhi e Nardi (2007), Lopes (2001), Leite (2002) e Favaretto (2017);

Inicialmente, foi confeccionado um plano de aula para aplicação da proposta que se encontra no (APÊNDICE I). Esse plano abrangeu alguns conteúdos da disciplina Física, especificamente as Leis de Newton.

Para a construção do *design* do jogo (APÊNDICE I), utilizou-se de um programa computacional conhecido como *CorelDraw Suíte 2018*, na versão de 64-Bit. Esse programa é muito utilizado por designer gráfico para desenvolver outros projetos, sendo esse programa processado nas versões do *Windows 8* ou superior. Utilizou-se um computador com a versão 10 do Windows para construir o tabuleiro.

A decisão de optar por um tabuleiro com formato de círculo, ao invés de qualquer outra forma de jogo, surgiu da constatação que em uma roda os alunos poderiam observar uns aos outros, fazendo com que a interação aluno-aluno e grupo-grupo fosse maior, tornando assim, mais fácil observar como cada um se comporta e quais estratégias seriam utilizadas para chegar ao objetivo final do jogo.

### **3.1 Descrição da aplicação do produto**

#### **3.1.1 Aplicação do questionário**

Antes de iniciar o jogo, todos os discentes presentes responderam a um questionário que foi utilizado como instrumentos de coleta de dados para a pesquisa. O questionário (APÊNDICE III) era composto de cinco perguntas abertas.

As perguntas permeavam desde o conhecimento sobre o tipo de metodologia, até como tinha sido a interação aluno-aluno, aluno-professor. O questionário também ajudou a conhecer um pouco mais de como são os estudos pós aulas utilizados por eles.

Nesse sentido, a primeira questão tinha como objetivo observar se o tipo de metodologia aplicada em sala de aula já teria sido explorado em outros momentos com os discentes; a segunda questão objetivava avaliar como foi a experiência vivenciada pelos alunos pós aplicação do jogo de tabuleiro; a terceira questão era pessoal, em que o discente teria que se auto avaliar em relação aos seus estudos

fora da sala de aula, buscava-se encontrar o perfil de cada um deles e qual o nível de interesse deles em relação as aulas de Física.

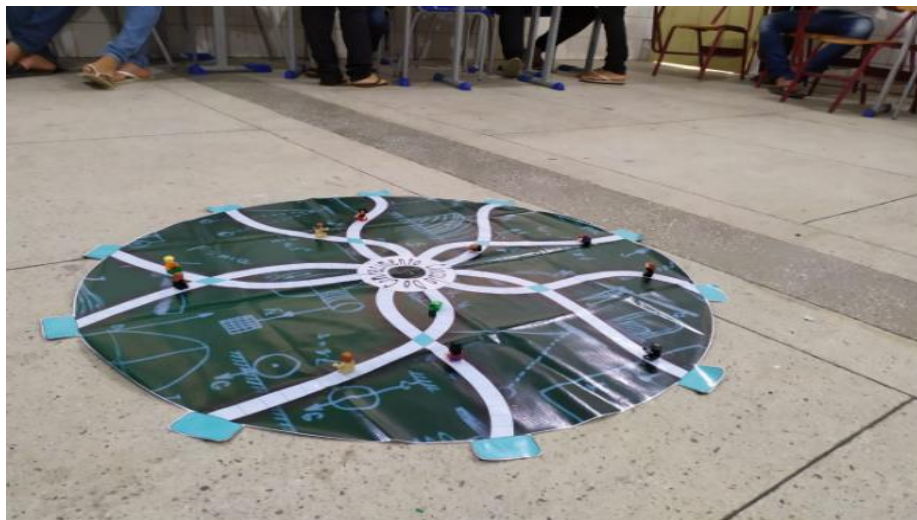
Já na quarta questão o aluno avaliaria em positiva ou não a contribuição do jogo para a interação da turma, e o que o discente considerou para decidir entre um ou outro e a quinta questão objetivou mostrar como a turma percebeu a interação com o professor, com a metodologia, visto que não era uma metodologia que ele costumava utilizar.

### 3.1.2 Preparação da sala

O início da atividade se deu com a preparação dos discentes organizando a sala de aula em forma de U. Posterior a organização da sala, os alunos foram solicitados que formassem duplas ou trios (totalizou dois trios e oito duplas), os quais tiveram total liberdade de escolher seus parceiros.

Depois de se dividir a turma, um representante de cada grupo veio ao tabuleiro e assumiu um caminho a ser percorrido por um boneco que representava a dupla ou trio.

**Figura 1:** Tabuleiro



Fonte: Elaborado pelo Autor.

As regras do jogo foram explicadas e foi definido o sentido horário para ordem das jogadas.

Nesse momento, tem-se dez participantes ao redor do tabuleiro, os quais escolheram um boneco cada um para representar suas respectivas equipes.

**Figura 2:** Alunos em volta do Jogo



Fonte: Elaborado pelo Autor.

### 3.1.3 Regras do Jogo

As regras foram pensadas de acordo com jogos padrões de tabuleiro. Algumas modificações foram necessárias devido a realidade do jogo. Sendo assim, as regras foram pensadas da seguinte maneira:

- As equipes terão a liberdade para escolher seus integrantes e qual caminho percorrer;
- Caso não haja um consenso, será feito um sorteio para ver em qual caminho cada equipe ficará;
- O jogo só dará início quando qualquer uma das equipes tirar o número 1 ou 6 no dado jogado;
- A equipe que entrar no tabuleiro, joga o dado novamente e responde à pergunta que lhe foi sorteada;
- As perguntas estão divididas em níveis fácil, médio e difícil. O grau de dificuldade das questões aumenta à medida que os participantes se aproximam do centro do tabuleiro. (APÊNDICE II);

- Se a equipe acertar a pergunta, anda o número de casas sorteadas no dado, caso contrário permanece no mesmo lugar;
- A jogada passa para a equipe seguinte após acerto ou erro da equipe anterior;
- Caso a equipe caia em uma interseção, ela sofrerá uma penalidade;
- Ganha o jogo a equipe que chegar primeiro ao centro do círculo;
- Entretanto, o jogo continua até que todas as equipes cheguem ao centro do círculo.

#### 3.1.4 Aplicação do Jogo

O jogo teve início com a divisão dos alunos em 10 grupos com número não superior a três pessoas por equipe. Depois disto, as equipes selecionaram em qual caminho queriam ficar.

Quando o grupo era questionado, tinha-se o tempo de dois minutos para debater a questão com os integrantes e então respondê-la. Ao final dos dois minutos, em caso de dúvida, o professor se apresentava no papel de mediador, colocando alguns questionamentos e observações sobre as respostas apresentadas e apontando algumas correções, quando necessário.

Favaretto (2017) vem mostrar que o professor no papel de mediador, ao não apresentar de imediato a resposta correta, estimula a turma a buscar soluções para determinada situação apresentada na questão abordada. Fala ainda que essa postura de questionar os alunos e dar a eles a oportunidade de exercitar o poder de argumentação é de extrema importância para o bom desempenho da atividade.

Logo após a aplicação do jogo, um questionário (APÊNDICE III) foi aplicado com o intuito de avaliar a metodologia proposta, buscando visualizar se a interação entre os alunos e o professor havia melhorado, continuado a mesma ou se não teve nenhum resultado que batesse com o que se buscava.

O jogo foi utilizado na aula como forma de uma revisão dos conteúdos ministrados, podendo, assim, ser uma ferramenta facilitadora e motivadora no processo ensino-aprendizagem da Física. Essa motivação com o jogo acontece quando o aluno se depara com uma forma de aprender diferente da que ele está acostumado a encontrar nas aulas, algo novo e parecido com a diversão que ele encontra fora

dos muros da escola quando está brincando com seus amigos, agora passa a ser uma forma simples de aprender sobre os conteúdos já explicados pelo seu professor. Já o jogo como instrumento facilitador é no quesito interação entre os alunos, melhora a comunicação entre todos os envolvidos no processo de ensino aprendizagem, facilitando assim a troca de saberes.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo foi aplicado no Centro Educacional Felinto Elísio (CEFE), localizado na cidade de Jardim do Seridó, interior do estado do Rio Grande do Norte, em uma turma do primeiro ano do ensino médio. A turma era composta por 22 discentes.

### 4.1. Aplicação do jogo

A turma foi, desde o início da seleção, classificada como pouco participativa, e alguns dos professores mostraram receio por esses alunos não terem interação entre si. A indagação desses professores, antes da aplicação do jogo, motivou ainda mais a pesquisa mostrando que, além de material didático, o jogo pode ser utilizado como meio de melhorar a interação social.

A possibilidade de trazer o jogo para dentro da escola é uma possibilidade de pensar a educação numa perspectiva criadora, autônoma, consciente. Através do jogo, não somente abre-se uma porta para o mundo social e para a cultura infantil como se encontra uma rica possibilidade de incentivar o seu desenvolvimento. (FRIEDMANN, 1996, p. 56).

O professor da turma auxiliou a aplicação do jogo, selecionando as questões, e o grau de dificuldade, à medida que os participantes chegavam ao centro do tabuleiro.

O nível de acerto das questões foi relativamente baixo, tendo em vista que alguns dos discentes não tiveram domínio do assunto explicado anteriormente em sala de aula. Entretanto, isso mostrou ao professor da turma as dificuldades que eles têm em alguns dos conteúdos trabalhados. Consegue-se ver que o instrumento utilizado pode ser usado além de motivador e facilitador nas relações pessoais e na motivação do aluno para buscar conhecimento, como instrumento avaliativo. A pesquisa em questão não pode afirmar tal fato, entretanto, Antunes (2000, p. 37-38) afirma que:

Uma ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de sua experiência pessoal e social, ajuda-o a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza o investimento pedagógico que leva ao professor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.



É nesse contexto que autores sugerem um jogo como um recurso da avaliação da aprendizagem no ensino de Física ou de outra disciplina do currículo escolar.

### **4.3. Respostas aos questionários aplicados**

Quando perguntados se já tinham tido aulas com esse tipo de metodologia, dos 22 alunos que participaram da aplicação do jogo, apenas 3 já tiveram aulas com o uso do jogo como metodologia.

Segundo Campos et al. (2002) e Oliveira (2010), os alunos têm uma vontade, uma perspectiva por aprendizagem baseada na multiplicidade de metodologias pedagógicas. Uma única abordagem metodológica pode resultar no desinteresse dos alunos resultando assim na baixa adesão ao ensino das Ciências da Natureza.

No presente trabalho não ocorreu de maneira diferente. De forma unânime, houve boa aceitação dos alunos pela atividade, desde o momento da proposta inicial, feita com uma semana de antecedência, até o desenrolar da prática.

A questão 01 teve em 86,4% de casos o “não” como resposta para a utilização anteriormente da metodologia proposta, diante de 13,6% de casos marcaram “sim” quanto a ter tido experiências anteriores com jogo em sala de aula.

Isso mostra que a visão de que o conteúdo precisa ser repassado, com ou sem a participação do aluno como agente transformador do seu aprendizado, ainda é muito forte. Os educadores, muitas vezes, saem de uma formação tradicional e as propostas de diversificar a sala de aula, muitas vezes, são pouco buscadas. Desse modo, o êxito para promover aos alunos o interesse pela Física é baixo.

Segundo Schroeder (2007, p. 157):

[...] é preciso investir na formação dos professores, e dar condições para que os professores possam ter um processo de ensino diferenciado, de modo a introduzir no currículo das disciplinas de ciências aulas experimentais para despertar o interesse pela ciência e melhorar o processo ensino-aprendizagem, só assim essas crianças e jovens se tornaram agentes ativos de transformação dessa realidade.

Portanto, seus métodos de ensino continuam pautados no uso da matemática, em que ferramentas como quadro e slides são utilizadas com frequência, sendo pouco atrativas para a maioria dos alunos (FAVARETTO, 2017).

#### 4.4. Discussão sobre as respostas dos discentes

As análises das questões dois e quatro mostraram o que autores defendem que o jogo possibilita. A interação com a aula foi classificada em 90% dos casos como muito boa. Algumas falas dos discentes podem ser reproduzidas, para enfatizar tal percentagem.

Aluno 1:

“foi muito legal todos nos se divertimos e não falo só brincar mais sim aprender” (Sic)

Aluno 2:

“muito boa a aula muito prática onde os alunos testam o conhecimento” (Sic)

Aluno 3:

“melhorou a interação entre os alunos” (Sic)

Aluno 4:

“contribui de uma forma positiva com os colegas” (Sic)

Aluno 5:

“contribuiu de forma positiva, pois ajudou a aprender mais e melhorou a intimidade com o colega” (Sic)

Aluno 6:

“positiva, contribuiu para a interação com a classe.” (Sic)

Essas falas expostas revelam que o jogo além de ajudar a melhorar a fixação do conteúdo anteriormente estudado, melhorou a interação entre a turma que antes foi comentado pelos professores não ser muito frequente.

Já a questão três mostrou resultado diferente do que é evidenciado por muitos autores, a falta de interesse na disciplina por não conseguir compreender o que é repassado pelo professor. Assim, 59% dos alunos afirmaram ter interesse na disciplina, entretanto mostraram que não procuram estudar fora da sala de aula, fazendo com que o interesse pela disciplina não ultrapasse os muros da escola. Apenas 41% dos alunos mostraram não ter interesse na disciplina por não entender os conteúdos repassados pelo docente em sala de aula e, conseqüentemente, não procuram aprofundar ou sanar esse déficit com estudos fora da sala de aula.

A questão cinco evidenciou que o jogo proporciona uma melhor interação com o professor, os alunos se sentem mais a vontade de perguntar, de tirar dúvidas, de manter diálogo constante como o mesmo. Em algumas falas isso pode ser evidenciado.

Aluno 1:

“Bem legal, gostaria que as aulas fosse assim.”

Aluno 2:

“Foi muito bom!”

Aluno 3:

“foi muito boa, aprendemos melhor com o professor ensinando assim” (Sic)

Aluno 4:

“Boa, pois assim alguns alunos puderam sugerir modos de aprendizagem ao professor” (Sic)

A aplicação do jogo reforça os argumentos de Freire (1996), que considera a troca de saberes importante na formação do indivíduo. Essa troca de informações entre os sujeitos que compõem a ação educativa e o educador é realizada quando o este sabe estimular os questionamentos nos aprendizes, conduzindo a eles reflexões críticas sobre as questões abordadas. Esses fatos foram observados através da participação e do interesse demonstrado por parte dos alunos e do professor durante a atividade.

#### **4.5. Efeitos observados após a aplicação do jogo**

A obtenção desses dados se deu através de anotações pessoais do pesquisador, realizadas após a aplicação do jogo. Desse modo, foram observados alguns aspectos bastante interessantes. Na escola onde a metodologia foi aplicada, houve receptividade, tanto por parte do professor como dos alunos. Isso foi considerado como uma motivação a mais para buscar continuamente desenvolver mais atividades alternativas ao ensino tradicional.

Na sala de aula onde houve a aplicação, observou-se que ela aproximou os alunos, e o professor da turma relatou que as aulas seguintes se tornaram um pouco mais dinâmicas. Chamou a atenção a mudança de atitude de alguns alunos que

pouco participavam nas aulas antes da aplicação. Esses alunos começaram a dialogar de forma mais frequente e a interagir mais com os alunos da sala.

Além disso, ao retomar os assuntos abordados no bimestre, os alunos lembravam-se de questões do jogo que abordavam o conteúdo, o que foi mais um ponto positivo para o processo de aprendizagem.

## 5. CONCLUSÃO

Os trabalhos na área de Ensino da Física, geralmente, ilustram os problemas relativos ao desinteresse e a falha no aprendizado dos alunos no Ensino Médio. Diante dessa questão, escolheu-se associar a proposta de uma atividade lúdica como metodologia para revisão dos conteúdos de Física.

Para atingir o objetivo proposto, foi construído um jogo de tabuleiro em que pode ser envolvido diversos conteúdos da Física. A aceitação dos alunos frente ao material apontou de início uma impressão positiva, o que mostrou uma melhor receptividade com a disciplina da Física. Logo, pôde-se observar que o esforço em competir, nesse caso dos alunos, foi um ponto motivador para interação com os conteúdos propostos e uns com os outros.

Ademais, a metodologia aplicada mostrou que a interação do professor pode se tornar mais próxima aos estudantes em sala de aula, tornando o diálogo e as discussões mais satisfatórios. Com a abertura dos diálogos em sala, o professor pôde observar melhor quais eram as deficiências dos alunos antes da aplicação da avaliação ao final de cada bloco de conteúdos utilizados.

Além disso, pode-se afirmar que a utilização de jogos educativos em sala de aula teve uma boa contribuição para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Física para alunos do Ensino Médio. Ao final da atividade proposta, observou-se que a maioria dos alunos que participou da partida demonstrou aprovação. Diversas dúvidas conceituais e dificuldades de aprendizagem observadas pelo professor puderam ser sanadas no decorrer da partida e fornecer para o docente uma visão melhor de falhas na aprendizagem existentes em sua turma, sejam elas por parte da falta de estrutura ou pelo desinteresse que ronda os alunos quando o assunto são conceitos físicos. A prática pedagógica mostrou-se viável de ser empregada em sala de aula, contribuindo para uma educação mais dinâmica dos alunos.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. **Professores e Professauros**. Petrópolis: Vozes, 2007.
- ANTUNES, Celso. O jogo e o brinquedo na escola. In: SANTOS, Santa Marli Pires dos. **Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico**. 4. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2000, p. 37-42.
- BRANDÃO, Carlos R. **O que é educação?** São Paulo: Brasiliense, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2010
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A. **Produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. 2002. Disponível em <http://unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em 25 de novembro de 2019.
- ELLIOT, J. **Action research f Action research for educational change**. tional change Filadélfia: Open University Press, 1991.
- ELLIOT, J.; ADELMAN, C. **The Ford teaching project The Ford teaching project**. The Ford teaching project Cambridge: Cambridge Institute of Education, 1976.
- FAVARETTO D.V. **Construção e aplicação de um jogo de tabuleiro para o ensino de física**. Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Sorocaba, 2017.
- FERNANDES E.F. **As dificuldades de compreender física dos alunos do ensino médio das escolas públicas de Iguatu – CE**, Universidade Estadual do Ceará – UECE, Iguatu – Ceará, 2016.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FRIEDMAN, Adriana. **Brincar, crescer e aprender: o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Editora Moderna, 1996.
- GANDRO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese. Doutorado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 2000.
- HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.
- KISHIMOTO, T.M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 10. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2007.
- KNECHTEL, M.R., Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersaberes, 2014.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Ensino de astronomia**: Erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 1, p. 87–111, 2007.

LEITE, Cristina. **Os professores de ciências e suas formas de pensar Astronomia**. São Paulo, 2002. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Instituto de Física e Faculdade de Educação) -Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação**: criar, fazer e jogar. 4. ed. revista, São Paulo: Cortez, 2001.

MARTINS, H. H. T. de S., **Metodologia qualitativa de pesquisa**, Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.2, p. 289-300, maio/ago. 2004.

NETO, E. R. **Laboratório de matemática**. In: **Didática da Matemática**. São Paulo: Editora Ática, 1992. 200p. p. 44-84.

OLIVEIRA, R. J. **O ensino das ciências e a ética na escola**: interfaces possíveis. Revista Química Nova na Escola, v. 32, n. 4, p. 227-232, 2010.

PEREIRA R.F.; FUSINATO P.A.; NEVES M. C. D., **Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física**. Encontro Nacional de pesquisa em educação em Ciências, Florianópolis, 2009.

RAHAL, F.A.S.; LUZ, A.R., **Jogos didáticos no ensino de física**: um exemplo na termodinâmica. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009, Vitória-ES. Disponível in: [http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/\\_jogosdidaticosnoensinode.trabalho.pdf](http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_jogosdidaticosnoensinode.trabalho.pdf). Acesso em: 02 set 2018.

RÊGO, R.G.; RÊGO, R.M. **Matemática ativa**. João Pessoa: Universitária/UFPB, INEP, Comped: 2000.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

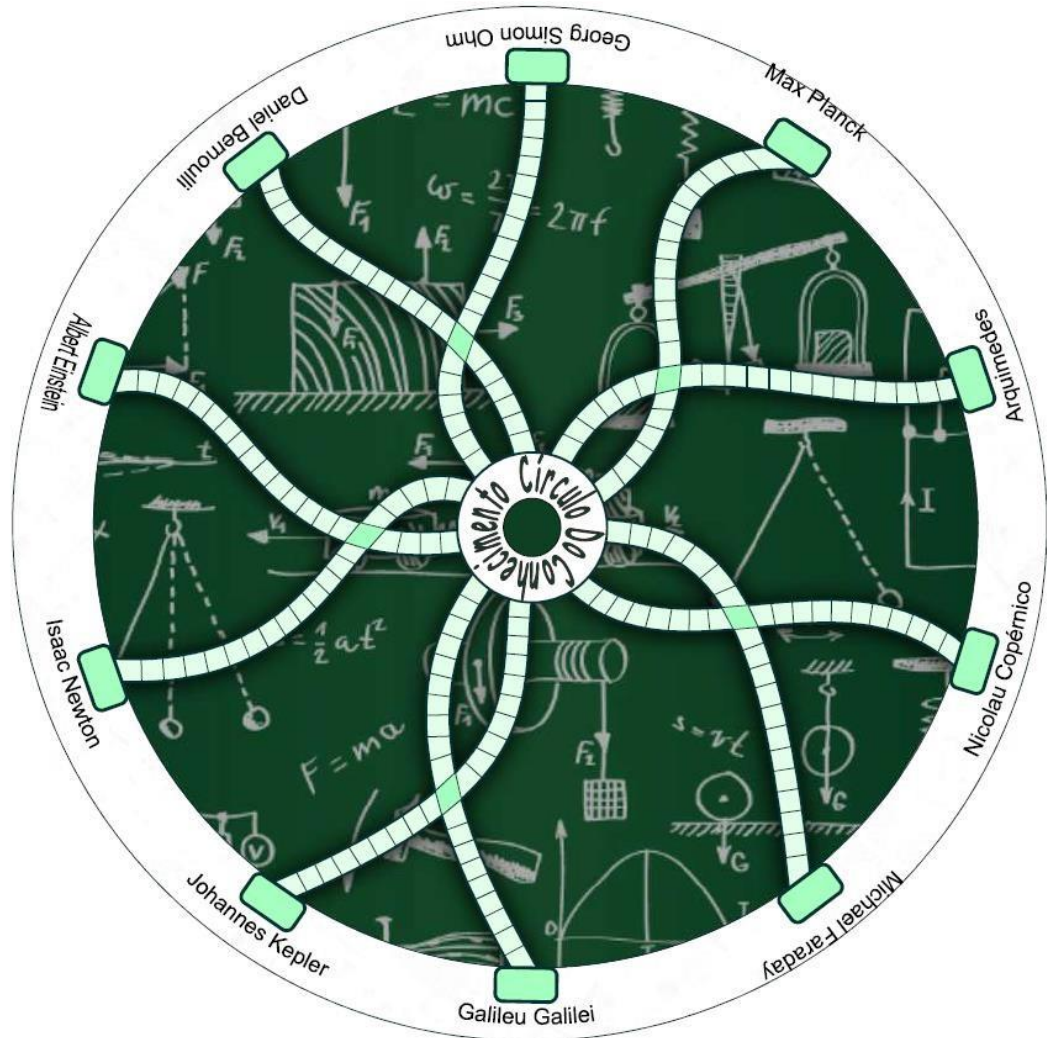
SCHROEDER, C. A Importância da Física nas Quatro Primeiras Séries do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Vol. 29, n. 1, 2007, pp. 89 – 84.

SCHROEDER, C. A Importância da Física nas Quatro Primeiras Séries do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Vol. 29, n. 1, 2007, pp. 89 – 84.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. **Jogos de matemática do 6° ao 9° ano**. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

## APÊNDICE A

Imagem do jogo didático construído no *CorelDraw Suíte 2018*.



Fonte: Elaborado pelo Autor.



## APÊNDICE B

### Questões usadas na aplicação.

1. Qual o peso de um carro de massa 500 kg?
2. O peso de um carro sofreria alguma modificação se ele estivesse a 100 Km/h numa rodovia?
3. Um astronauta tem 73 Kg. Qual será sua massa na Lua, onde a gravidade é seis vezes menor do que na Terra?
4. Qual o peso de uma pessoa cuja massa é 73 Kg na Lua, onde a gravidade é seis vezes menor que a da Terra?
5. Qual o peso de uma pessoa de 80 Kg em um local cuja aceleração da gravidade é  $9,8 \text{ m/s}^2$ ?
6. O que aconteceria com os valores da massa e do peso se levássemos uma pessoa de 80 Kg para um planeta com gravidade maior?
7. Quando se está dentro de um ônibus e esse ônibus é acelerado bruscamente e você é arremessado para trás, qual conceito físico está associado?
8. Em espetáculos de circos, o magico puxa tão rápido a toalha de uma mesa arrumada para uma refeição que nem chega a derrubar pratos, copos e talheres. Como se explica isso pela Primeira Lei de Newton?
9. Um pacote de 1,5 Kg de massa cai sob ação da gravidade com aceleração  $10 \text{ m/s}^2$ . Determine a intensidade da força sobre ele, desprezando a resistência do ar. Como se chama essa força?

10. Coloca-se um cartão sobre um copo e uma moeda sobre o cartão. Puxando-se bruscamente o cartão, a moeda cai no copo. O fato descrito ilustra?

11. Um carro freia bruscamente e o passageiro bate com a cabeça no vidro para-brisa. Três pessoas dão as seguintes explicações para o fato:

1º - o carro foi freado, mas o passageiro continuou em movimento.

2º - o banco do carro impulsionou a pessoa para frente no instante do freio.

3º - o passageiro só continuou em movimento porque a velocidade era alta e o carro freou bruscamente. Podemos concordar com:

12. Quando um corpo está dotado de movimento retilíneo uniforme a resultante das forças que sobre ele atuam é: nula, constante não nula, função crescente do tempo, não se pode afirmar nada?

13. Como se chama o vetor que é resultado da soma de todos os vetores?

14. Um vetor é um segmento de reta que possui?

15. Qual a aceleração imprimida num corpo de massa 10 Kg e que está sujeito a uma força resultante de módulo 200 N?

## APENDICE C



### Questionário aplicado aos alunos (as) após a aplicação.

1. Já teve em aulas passadas o uso desse tipo de metodologia?

2. Como você avalia o uso da metodologia quanto a interação na aula? Justifique.

Muito boa ( )	Boa ( )	Regular ( )	Ruim ( )	Muito Ruim ( )

3. Como você se auto avalia nas aulas de Física, com relação a participação/interesse, como você estuda fora da escola?

4. O uso desta atividade, em sala de aula, contribuiu de forma positiva, negativa, ou não contribuiu para a interação e participação dos colegas de classe? Que constatações você fez para responder a esta questão?

5. Como foi a interação da turma com o professor durante o jogo?

## APÊNDICE D

### Plano de aula proposto para aplicação do plano de aula.

<p><b>INSTITUIÇÃO:</b> Centro Educacional Felinto Elísio (CEFE).</p> <p><b>PROFESSOR:</b> Wallison de Melo.</p> <p><b>PÚBLICO ALVO:</b> Turma de 1º ano do ensino médio, modalidade regular.</p>	
<p><b>DATA:</b> 04 de dezembro de 2019.</p>	<p><b>CARGA HORÁRIA:</b> 2 horas/aula.</p>
<p><b>TEMA CENTRAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimentos: variações e conservações.</li> </ul>	
<p><b>CONTEÚDO A SER TRABALHADO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leis de Newton.</li> </ul>	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar se os alunos compreenderam o conteúdo;</li> <li>• Revisar os conteúdos abordados anteriormente.</li> </ul>	
<p><b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS/ ORIENTAÇÃO DIDÁTICAS:</b></p> <p>1º Momento (10 minutos)</p> <p>Nesse instante serão explicadas as regras do jogo didático aos alunos.</p> <p>2º Momento (___ minutos)</p> <p>Depois de todos estarmos por dentro das regras do jogo, então daremos início ao <i>game</i>, em que será lançado um dado pelo professor mediador. Após esse dado ter parado e mostrar um número, os alunos terão que responder uma pergunta. Se responder corretamente, ele andará pelo tabuleiro o número de casas que o dado mostrou; se a resposta for incorreta, então ele e sua equipe permanecerão parados à espera da próxima rodada.</p>	

3ºMomento (\_\_\_ minutos)

Após concluir o jogo, será aplicado um questionário aos alunos para coletar dados.

Estratégias/ Recursos:

A dinâmica do jogo será ministrada na forma dialogada, utilizando o jogo feito no *CorelDraw*, um dado, pranchetas e pinceis para quadro branco para que os alunos possam escrever nas pranchetas.

Avaliação:

- Será dada pela participação do aluno na aula.
- O desenvolvimento dos alunos.

**Referências:**

FAVARETTO D.V., **CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UM JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DE FÍSICA**, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Sorocaba, 2017.

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**. 4ª ed. revista, São Paulo: Cortez, 2001.

PEREIRA R.F.; FUSINATO P.A.; NEVES M. C. D., **Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física**, Encontro Nacional de pesquisa em educação em Ciências, Florianópolis, 2009.