



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS**

CAMPUS PALMAS

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

ISABELLA CAROLLYNNE PEREIRA BORGES CORTEZ

**O USO DO JOGO FISICANDO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
DE FÍSICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PALMAS - TO**

Palmas

2019



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS**

CAMPUS PALMAS

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

ISABELLA CAROLLYNNE PEREIRA BORGES CORTEZ

**O USO DO JOGO FISICANDO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
DE FÍSICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PALMAS - TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do Título de graduação do Curso Superior de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Palmas.

Orientador: Prof. Me. Ademar Paulo Júnior.

Coorientador: Prof. Esp. Lucas Pereira Gandra

Palmas

2019

Cortez, Isabella Carollynne Pereira Borges

O uso do jogo Fisicando no processo de ensino e aprendizagem de Física em uma escola pública no município de Palmas -TO / Isabella Carollynne Pereira Borges Cortez – Palmas, 2019.

60 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Física) – Instituto Federal de Educação do Tocantins, Campus Palmas, 2019.

Orientador: Prof. Me. Ademar Paulo Júnior

Coorientador: Prof. Esp. Lucas Pereira Gandra

1. Lúdico 2. Aprendizagem Significativa I. Título



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: O USO DO JOGO FISCANDO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PALMAS - TO

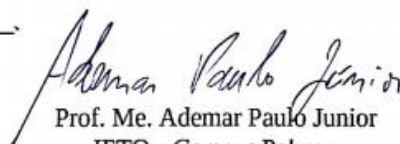
AUTOR: Isabella Carollynne Pereira Borges Cortez

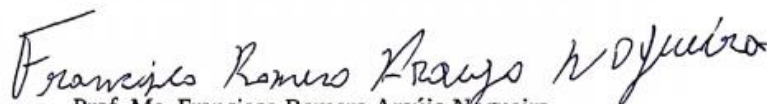
ORIENTADOR: Prof. Me. Ademar Paulo Junior

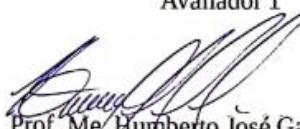
COORIENTADOR: Prof. Esp. Lucas Pereira Gandra

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Palmas, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Física.

Aprovado em 20 / 09 / 19.


Prof. Me. Ademar Paulo Junior
IFTO - Campus Palmas
Presidente/orientador


Prof. Me. Francisco Romero Araújo Nogueira
IFTO - Campus Palmas
Avaliador 1


Prof. Me. Humberto José Gama da Silva
IFTO - Campus Palmas
Avaliador 2



"Sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino".

(Paulo Freire)

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido com objetivo de elaborar e propor a utilização do lúdico, através de um jogo de tabuleiro para o ensino de Física que possibilite ao aluno uma participação ativa no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, a pergunta que esse trabalho buscou responder foi: “Quais benefícios à utilização do Jogo Fisicando pode oferecer aos alunos de primeiro ano de ensino médio em uma escola da rede estadual de ensino?”. Esse trabalho foi realizado com 30 alunos de uma turma de primeiro ano do ensino médio, da cidade de Palmas - TO. O estudo está fundamentado na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, de natureza quantitativa e tendo um enfoque direcionado na pesquisa de campo. Com o jogo, os alunos despertaram o interesse na disciplina além de possibilitar um auxílio na construção de conhecimento, mostraram habilidades e tornou um momento que seria completamente brincadeira em oportunidade de aprendizagem de conteúdos conceituais, mostrando ser um bom instrumento para auxiliar as aprendizagens.

Palavras chaves: Ensino de Física, Lúdico, Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

This work was developed with the objective of elaborating and proposing the use of the playful, through a board game for the teaching of Physics that allows the student an active participation in the teaching and learning process. Thus, the question that this paper sought to answer was: "What benefits does the use of the Fishando Game for offering first year high school students in a state school system?". This work was carried out with 30 students from a first year high school class, from Palmas - TO. The study is based on David Ausubel's theory of meaningful learning, which is quantitative in nature and has a focused approach to field research. With the game, the students aroused interest in the discipline as well as providing an aid in the construction of knowledge, showed skills and made a moment that would be completely joking opportunity to learn conceptual content, proving to be a good tool to assist learning.

KEY-WORDS: Physics Teaching, Playful, Meaningful Learning

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA.....	12
1.1 OS DESAFIOS DE ENSINAR AS LEIS DE NEWTON	13
CAPÍTULO 2 - TEORIA AUSUBELIANA DA APRENDIZAGEM.....	16
CAPÍTULO 3 - A LUDICIDADE	18
3.1 PRINCIPAIS CONCEITOS SOBRE LUDICIDADE	18
3.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DE ATIVIDADES LÚDICAS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM	21
3.3 O USO DOS JOGOS E O ENSINO DE FÍSICA.....	23
CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA.....	24
4.1 TIPOS DE PESQUISA.....	24
4.2 CAMPO DE PESQUISA.....	25
4.3 ENCONTROS COM OS ALUNOS NA ESCOLA	25
4.4 O JOGO	25
4.5 APLICAÇÃO DE TESTES E EXECUÇÃO DO JOGO.....	26
4.6 TRATAMENTO DE DADOS.....	28
CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5.1 PRÉ TESTE	29
5.2 PÓS TESTE.....	40
CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	56

INTRODUÇÃO

O ensino de Física deu um salto enorme nos anos de 1960 com o desenvolvimento tecnológico e científico ocasionado pela corrida espacial (GASPAR, 1995; MOREIRA, 2000) que proporcionou a geração de carreiras técnicas e fez com que houvesse essa necessidade de estudar Física para conseguir um melhor emprego.

Atualmente, o ensino de Física está com uma carência de prática experimental, com isso, as aulas de método expositivo aumentam o que causa uma dependência dos livros didáticos. Somado a esse caos, a quantidade de aulas semanais da disciplina foram reduzidas (PEDRISA, 2001; DIOGO; GOBARA, 2007). Ao estudar a disciplina de Física há uma necessidade de desenvolver habilidades como reflexão, criatividade, experimentação e, por esse motivo, acaba sendo vista como trabalhosa, já que nem todos esses aspectos são desenvolvidos na formação dos estudantes. Isso faz com que os professores desenvolvam aulas baseadas em transmissão de conteúdos e assimilação por parte dos estudantes.

Trazer um jogo para a sala de aula é uma forma de contribuir para um momento interativo, no qual a diversão e aprendizagem possa oferecer um sentido inovador a educação. Quando se compreende que o conhecimento é resultante da interação entre sujeito e meio, as atividades lúdicas passam a ser uma importante ferramenta no processo de ensino e aprendizagem (RAHAL; LUZ, 2008).

Dessa forma, um jogo de cunho educativo deve proporcionar aos estudantes um ambiente crítico, fazendo uma sensibilização para a construir conhecimento com oportunidades prazerosas para o desenvolvimento de suas cognições. Segundo Lerner (1991),

[...] por muitos anos os jogos têm sido usados apenas para diversão, mas só recentemente têm sido aplicados os elementos estratégicos de jogos em computadores com propósitos instrutivos.

Quando se trata do ensino de Física, é comum que esse seja feito direcionado aos aspectos formais, onde há uma intensa aplicação de equações. Dessa forma, a aprendizagem deve ser desenvolvida de forma prazerosa e para isto se propõe a aprendizagem por meio do lúdico. Segundo Fortuna (2000, p. 82-83)

Aprender de forma prazerosa culmina na ludicidade. Questionando os padrões de funcionamento da escola ao redimensionar a aprendizagem, e resgatando o prazer de aprender, o jogo na educação concorre com o sucesso

escolar, convertendo-se em importante mecanismo de inclusão social, na soma de esforços para transformar a escola.

Dessa forma, propõe-se que a questão norteadora deste trabalho seja: Quais os benefícios que o jogo “Fisicando” pode proporcionar aos alunos do primeiro ano de uma escola pública estadual de ensino? Responder esse questionamento será o intuito dessa pesquisa.

A escolha do jogo como ferramenta principal, se deu por seu caráter lúdico, que proporciona um momento de diversão com regras, favorece um trabalho direcionado e além disso, possibilita uma construção de aprendizagem significativa. Vale ressaltar que esse jogo foi desenvolvido com a finalidade de auxiliar no ensino de Física para que, por meio dele, o estudante consiga desenvolver habilidades, interagir e fazer reflexões.

Como o objetivo geral, a proposta foi trazer para o ambiente escolar o jogo denominado “Fisicando”, como uma ferramenta para trabalhar o conteúdo das Leis de Newton na disciplina de Física a fim de fomentar a participação mais ativa dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem.

Quanto aos específicos, o trabalho visa:

Acompanhar a participação dos alunos do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública e aplicar um pré e pós teste antes e após a aplicação do jogo “Fisicando”; Proporcionar aos estudantes do primeiro ano do ensino médio uma familiarização com uma ferramenta pedagógica com intuito de despertar a curiosidade e colaborar com a construção do conhecimento através do lúdico; Verificar os potenciais lúdicos do jogo “Fisicando” quanto ao desenvolvimento de aprendizagens significativas.

Para isso, foi utilizadas duas aulas de 50 minutos no qual foi aplicado o pré teste e na sequência, uma explanação sobre o tema proposto para dar início a partida. Ao término dessa parte, um pós teste foi aplicado.

Este trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma:

O primeiro capítulo apresenta um referencial teórico da pesquisa e trata sobre as dificuldades de ensino da disciplina de Física e em especial as “Leis de Newton”. O segundo capítulo descreve sobre a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, mostrando o que é necessário para que o estudante tenha de fato uma aprendizagem significativa. Já o terceiro capítulo aborda as definições de

jogo, atividade lúdica, brincadeira, brinquedo, trata das vantagens e desvantagens da utilização do jogo e traz um enfoque para o lúdico no ensino de Física.

No quarto capítulo apresenta-se o campo de pesquisa, bem como a caracteriza, descrevendo a abordagem metodológica para realização da pesquisa. Somado a isso, apresenta o desenvolvimento da prática e aplicação dos questionários.

O quinto capítulo relata a análise do estudo relacionado ao referencial teórico, apresenta as respostas dos alunos acerca da atividade proposta.

O sexto capítulo traz reflexões sobre a utilização de jogos no ensino de Física, mostra a abordagem dos objetivos no qual se baseou o estudo e além disso, traz algumas contribuições.

CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA

A Física foi incluída como disciplina nos currículos escolares no Brasil com a fundação do colégio Pedro II, no ano de 1837 no Rio de Janeiro. Nas décadas seguintes, o ensino dessa foi por método expositivo, com um ênfase maior na memorização dos conteúdos e a repetição mecânica (MEGID NETO, 1990).

Nos anos 1950, após as grandes guerras, o mundo sentiu a necessidade de mudança no que diz respeito ao ensino de ciências em geral e começou a busca pelo “espírito experimental”, investigação e descobertas. Em 1959, o movimento de renovação do ensino de Ciências ganhou força com o lançamento do satélite Sputnik, que colocou a União Soviética em primeiro lugar na corrida espacial, gerando nos educadores ocidentais um questionamento sobre o que era ensinado em sala devido a superioridade soviética nas ciências.

Entre os anos de 1950 e 1980 existiram dois momentos distintos no que diz respeito a renovação curricular no ensino de Ciências no Brasil. No primeiro momento, havia apenas traduções e adaptações de materiais que vinham dos Estados Unidos e Inglaterra. No segundo momento, os livros didáticos era produzido para atender as necessidades das escolas brasileiras.

Nesse contexto, Carvalho (1975) e Krasilchik (1972) afirmam que:

... embora muito se tenha feito em termos de tradução e divulgação dos novos materiais, bem como de treinamento de professores para a sua utilização, no que se refere especificamente a melhoria da aprendizagem, os resultados demonstram que, em geral, os mesmos ficaram aquém do esperado... [...] a falta de recursos das escolas, aliada ao despreparo dos professores, dificultou a utilização, em larga escala, dos novos materiais didáticos.

Em 1961 instituiu-se a Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional (LDB). Nessa época, o ensino de Física conseguiu receber investimento para adquirir materiais para as aulas experimentais, para que essas fossem mais dinâmicas. Na década de 1990, foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), com o intuito de melhorar a formação de uma cultura científica, que tem por objetivo possibilitar ao estudantes uma melhor compreensão dos fenômenos naturais. Contudo, houve dificuldades em atender essas propostas em muitos estados brasileiros (Souza, 2018).

No cenário atual, a disciplina de Física é considerada uma matéria difícil, por conta da matematização dos conteúdos e, por diversas vezes, a dificuldade do

professor em transmitir os conteúdos de forma clara provocando uma dissociação da vivência cotidiana do estudante, com enfoque matemático composto por fórmulas, muitas vezes vista como algo sem significado, mantendo a forma tradicionalista de aula. Esse modelo tradicional de ensino, onde prevalece a informação verbal e escrita que está presente nos livros didáticos e nos profissionais, é impróprio para o aprendizado de Física, pois os alunos podem até aprender como solucionar os problemas, mas não se vê grande aprendizagem dos conceitos físicos em geral, e isso gera automaticamente uma dificuldade no aprendizado de Física. Segundo Rosa & Rosa (2005):

[...] hoje, no início do século XXI, mais de cem anos de história se passaram desde a introdução da Física nas escolas no Brasil, mas sua abordagem continua fortemente identificada com aquela praticada há cem anos: ensino voltado para a transmissão de informações através de aulas expositivas utilizando metodologias voltadas para a resolução de exercícios algébricos. Questões voltadas para o processo de formação dos indivíduos dentro de uma perspectiva mais histórica, social, ética, cultural, permanecem afastadas do cotidiano escolar, sendo encontrada apenas nos textos de periódicos relacionados ao ensino de Física, não apresentando um elo com o ambiente escolar.

Ainda sobre o modelo tradicional, Gref (2005) enfatiza:

A Física, instrumento para a compreensão do mundo em que vivemos, possui também uma beleza conceitual ou teórica, que por si só poderia tornar seu aprendizado agradável. Esta beleza, no entanto, é comprometida pelos troços num instrumental matemático com o qual a Física é frequentemente confundida, pois os alunos têm sido expostos ao aparato matemático-formal, antes mesmo de terem compreendido os conceitos a que tal aparato deveria corresponder.

1.1 OS DESAFIOS DE ENSINAR AS LEIS DE NEWTON

Nos últimos anos, várias pesquisas na área de ensino de Física têm mostrado informações a respeito da aprendizagem dos alunos (WANDERSEE et al, 1993). Neles estão expressos as dificuldades de aprendizagem comuns, que ocorrem entre alunos de diferentes idades. Essas dificuldades mostram que o ensino formal não tem sido eficaz na mudança dos conceitos não científicos para conceitos científicos, e que novas estratégias e abordagens de ensino devem ser aplicadas.

As Leis de Newton apesar de explicar alguns fenômenos que ocorrem no dia a dia, não é de fácil compreensão. Isso ocorre devido a dificuldades para compreender dos conceitos da Mecânica, sendo esse um importante passo no

processo de ensino e aprendizagem. Para isso, é necessário que os estudantes façam uma modificação dos conceitos que construíram previamente, denominados de concepções espontâneas que muitas vezes divergem dos conceitos científicos.

Ainda sobre as Leis de Newton, Medeiros (2004) fez uma investigação e descreveu várias situações em que foram notados equívocos com grande potencial de formar ou reforçar as concepções espontâneas que podem tomar tais afirmações dos narradores como verdadeiras. Algumas das afirmações analisadas por Medeiros (2004) são:

Que infelicidade! Justo na última curva o motor fumaçou! E aí companheiro, não tem prá ninguém. É uma lei básica da Física: sem força, não há movimento. (p. 8)

‘Matar no peito’ com categoria é sempre uma jogada muito difícil de realizar. O jogador precisa estufar o peito e fazer na bola uma força exatamente igual à que a bola faz nele. Qualquer errinho, para mais ou para menos, a bola salta fora. (p.8)

A bola bateu na trave e voltou com mais força ainda. (p.9)

Quanto à primeira afirmação, se trata de uma corrida automobilística e, ainda que seja dito que a mesma se refere a primeira Lei de Newton, a explicação ficou equivocada, é possível haver movimento sem que haja atuação da força em linha reta, desde esse ocorra a uma velocidade constante. A segunda e terceira referem-se a jogos de futebol e estão relacionadas erroneamente à terceira Lei de Newton.

Dessa forma, Medeiros (2009), ao analisar a primeira afirmação diz: “É difícil avaliar o poder de convencimento que uma afirmação deste porte pode exercer, inadvertidamente, nas mentes ainda em formação dos nossos jovens aficionados pelas corridas automobilísticas” (p.8). As dificuldades de aprendizado da 3ª Lei de Newton são associadas a concepções espontâneas no que diz respeito a interação entre dois corpos de massas diferentes, onde se imagina que o corpo com maior massa, atua sobre o corpo com menor massa de forma maior.

Talim (1999) em seu trabalho elaborou e aplicou um questionário, com 7 questões, para detectar concepções espontâneas de alunos referente à 3ª Lei de Newton. Esse teste era direcionado para avaliar a interpretação dos alunos em três tipos de situações: “1. Um corpo móvel que colide com uma parede ou um grande corpo imóvel; 2. corpos que interagem com forças de longo alcance; 3. corpos móveis em contato um com outro” (TALIM, 1999, p. 148).

Os dados obtidos através desse trabalho foram

1. Os alunos não identificam a força do corpo sobre uma parede imóvel, mas apenas a força da parede sobre o corpo (que está em movimento) que colide com ela;
2. os alunos não identificam a força de um corpo (que está próximo a Terra) sobre a Terra, ou se identificam, ela é menor do que a força da Terra sobre o corpo;
3. para os alunos, quem empurra exerce a maior força;
4. para os alunos, no caso de corpos em contato movendo-se na mesma direção, o corpo de maior massa exerce a maior força. (TALIM, 1999, p.147)

Para os alunos, falta a compreensão dos conceitos básicos, como por exemplo, o que é inércia? sem falar que pelo pouco tempo que os professores de Física tem para ministrar suas aula, essas acabam sendo voltadas apenas para a memorização do conteúdo faltando nesses a demonstração de situações cotidianas que favorecem o aprendizado dos alunos. É possível ver no dia a dia em sala de aula que o ensino é muito mecânico desfavorece a criação em seu cognitivo do que seja por exemplo, a aceleração. Somado a isso, talvez pela pouca idade dos estudantes, falta um vocabulário mais rico para tal compreensão,

Por parte dos professores, há na sua grande maioria, um repasse de informação que fora aprendido, ou seja, uma repetição e por falta um aprofundamento, ficam fadados a repassar uma informação por não terem um ensino significativo e dessa forma, a aprendizagem fica superficial. No entanto, o professor precisa ser um mediador pois ao estar consciente dessa lacuna que existe (do que o aluno sabe e o realmente precisa saber) e para isso, o docente precisa saber didática, psicologia do desenvolvimento, se não, acabará caindo na rotina de ser um mero repetidor.

Contudo, essas dificuldades no que diz respeito a aprendizagem das Leis de Newton, o jogo vem a ser uma ferramenta aliada ao ensino, já que a utilização dos recursos didáticos têm tido uma grande aceitação por parte dos estudantes que conseguem transformar a diversão em aprendizado.

CAPÍTULO 2 - TEORIA AUSUBELIANA DA APRENDIZAGEM

David Paul Ausubel nasceu em 1918 em Nova Iorque, cursou graduação em Psicologia na Universidade da Pensilvânia e bacharelado em Medicina pela Universidade de Middlesex, fez 3 residências em diferentes centros de psiquiatria. Fez doutorado na área de Psicologia do desenvolvimento, na Universidade de Columbia. Dedicou seus últimos anos de vida a escrita de novos livros. Faleceu em 2008.

A Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel diz que o conhecimento prévio dos alunos precisa ser valorizado para que dessa forma, estruturas mentais sejam construídas com o objetivo de se ter uma aprendizagem Significativa. Sua teoria teve fortes influências de Jean Piaget (AUSUBEL, 2018).

Para Ausubel et al (1980), a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma informação nova se relaciona com aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Para isso, o aluno necessita de duas condições: a primeira é que ele esteja verdadeiramente disposto a aprender pois se ele tiver apenas o interesse de memorizar fórmulas e textos, essa será mecânica e a segunda, sugere que o conteúdo ministrado em sala seja significativo. Assim, cada um absorve os conteúdos que tenham significado para si.

A teoria da Aprendizagem Significativa sugere que a tarefa de aprendizagem, seja ela por recepção ou por descoberta, deve fazer uma relação, de forma não arbitrária e substantiva (não literal), de uma nova informação a outros conceitos que já existam e sejam relevantes na estrutura cognitiva. A aprendizagem mecânica ocorre se a tarefa consistir de associações puramente arbitrárias, quando falta ao aluno o conhecimento prévio relevante necessário para tornar a tarefa potencialmente significativa. (Ausubel et al, 1980).

Sendo assim, a aprendizagem mecânica tem o papel importante na formação de subsunçores,¹ uma área que até o momento, era desconhecida pelo aluno. Dessa forma, alguns conceitos subsunçores, que o indivíduo tem na estrutura cognitiva, podem ter origem em atividades de memorização (Moreira; Masini, op.

¹ Subsunçor – Conhecimento presente na estrutura cognitiva que permite ancorar novo conhecimento. Quando esse conhecimento é ancorado, ele passa a ser significativo e transforma em um novo subsunçor.

cit). Vale ressaltar que somente a simples presença do subsunçor não é suficiente para ocorrer uma aprendizagem significativa, como evidencia Ausubel (2003, pg.72),

A aprendizagem significativa exige que os aprendizes manifestem um mecanismo de aprendizagem significativa (ou seja, uma disposição para relacionarem o novo material a ser aprendido, de forma não arbitrária e não literal, a própria estrutura de conhecimentos e que o material que apreendem seja potencialmente significativo para os mesmos, nomeadamente racional com as estruturas de conhecimento particulares numa base não arbitrária e não literal.

Para isso, o professor ao preparar uma determinada aula, não pode ter dúvidas acerca da escolha do material, pois esse diminuirá os obstáculos apresentados no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, o professor precisa ter a sensibilidade para enxergar a necessidade citada por Ausubel, para que ocorra de fato, uma aprendizagem significativa.

Moreira e Masini (2001) citam que os organizadores prévios representam os materiais introdutórios que são apresentados aos alunos antes mesmo do conteúdo ser aprendido e que a principal função dos organizadores prévios, segundo Ausubel, é servir como uma ponte entre o que o aluno sabe e o que ele precisa saber.

Dessa forma, cabe ao professor propor estratégias que permitam a manifestação das concepções prévias dos alunos (MORETO apud HENGEMUHLE, 2008). O autor ainda afirma que é necessário associar o conteúdo ao contexto para que se adquira sentido. Sendo assim, para a aprendizagem ser significativa não basta apenas associar os conteúdos vistos com os conhecimentos prévios, pois a associação deve possibilitar a solução de problemas complexos da contemporaneidade. Assim, é importante conhecer a ideia de inteligência e competências para formação de um cidadão crítico com autonomia.

CAPÍTULO 3 - A LUDICIDADE

3.1 PRINCIPAIS CONCEITOS SOBRE LUDICIDADE

As atividades lúdicas e os jogos fazem parte da vida das pessoas desde os primórdios, mas na Idade Média, perdeu seu significado, devido ao fato de que a Igreja católica propagou a informação de ser algo imoral. Apenas no século XVI, os jesuítas retomaram a aplicação de jogos nas suas escolas (ALMEIDA, 2003).

Para entender o lúdico, se faz necessário entender o que é jogo, atividade lúdica, brinquedo e brincadeira pois a importância dessa surge quando as definições teóricas de jogo acabam se confundindo com o próprio brinquedo. Segundo Kishimoto (2011, p.18), “definir jogo, brincadeira e brinquedo não é tarefa fácil, pois esses conceitos variam de acordo com o contexto em que estão inseridos”.

A palavra jogo traz consigo uma gama de significados, pois as pessoas podem entender diferentemente cada vez que a mesma for pronunciada. Por exemplo, o jogo pode ser de tabuleiro, em que há pessoas disputando por meio de estratégias, jogo de faz de conta no qual o imaginário lhe dirá o que e como fazer, jogo financeiro em que manipulações previamente pensadas podem fazer que com pessoas ganhem (ou percam) dinheiro.

Segundo Fin (2006), a palavra jogo vem do latim *jocu*, que significa “*gracejo*”, pois além do divertimento, o jogo envolve a competição entre os participantes, bem como regras que devem ser observadas por eles. Na Educação, a palavra jogo é sinônima de estímulo ao crescimento cognitivo do aluno, onde “seja possível ao aluno estabelecer um sistema de relações entre a prática vivenciada e a construção e estruturação do vivido, produzindo conhecimento” (GRANDO, 2000, p.13). Conforme ressalta Grando (2000, p.15):

A busca por um ensino que considere o aluno como sujeito do processo, que seja significativo para o aluno, que lhe proporcione um ambiente favorável à imaginação, à criação, à reflexão, enfim, à construção e que lhe possibilite um prazer em aprender, não pelo utilitarismo, mas pela investigação, ação e participação coletiva de um “todo” que constitui uma sociedade crítica e atuante, leva-nos a propor a inserção do jogo no ambiente educacional, de forma a conferir a esse ensino espaços lúdicos de aprendizagem.

Sendo assim, ao elaborar um jogo, tem-se a necessidade de testar estratégias, refletir sobre as ações do jogador e, como processo de aprendizagem

que pode ocorrer com a mediação do professor. Esses princípios são os mesmos da resolução de problema, ou seja, o jogo “representa uma situação problema determinada por regras, em que o indivíduo busca a todo o momento, elaborando estratégias, procedimentos e reestruturando-os, vencer o jogo, ou seja, resolver o problema” (GRANDO, 2015, p. 400).

Para Kishimoto (2002), “o jogo com regras tem o poder de estimular a socialização, e a participação dos alunos, faz com que seja criado um espírito esportivo, o que é fundamental no processo de desenvolvimento psicológico infantil” e defende o uso do jogo na escola, justificando que ele favorece o aprendizado pelo erro e estimula a exploração e resolução de problemas, pois como é livre de pressões e avaliações, cria um clima adequado para a investigação e a busca de soluções. O benefício do jogo está nessa possibilidade de estimular a exploração em busca de resposta e em não se constranger quando se erra.

Quanto às atividades lúdicas, Soares (2014) afirma que é uma ação divertida, e está relacionada aos jogos, e não importa o contexto linguístico, se existe ou não regras, sem considerar o objeto envolto nessa ação. É somente uma ação que gera um mínimo de divertimento.

Segundo Dinello, (2004), por meio de atividades lúdicas:

As crianças manifestam, com evidência, uma aprendizagem de habilidades, transformam sua agressividade em outras relações criativas, crescem em imaginação e se socializam, melhorando o vocabulário e se tornando independentes.

Quando um jogo ou atividade lúdica são inseridos no processo de ensino aprendizagem, podem contribuir com a construção do conhecimento e no desenvolvimento da inteligência. Dessa forma, o lúdico é um recurso para aprendizagem no qual o aluno tem a chance de construir significados por meio de brincadeiras e promover um bom desenvolvimento dos estudantes no ambiente escolar.

Segundo Vygotsky (1991, p.17)

É a interação que cada pessoa estabelece com determinado ambiente, a chamada experiência pessoalmente significativa. Ele reforça a ideia de que o professor é o impulsionador do desenvolvimento psíquico do indivíduo. Dessa forma as ligações factuais subjacentes aos complexos são descobertas por meio da experiência direta. [...] Uma vez que um complexo não é formado no plano do pensamento lógico abstrato, as ligações que o

criam, assim como as que ele ajuda a criar, carecem de unidade lógica; podem ser de muitos tipos diferentes. Qualquer conexão factualmente presente pode levar à inclusão de determinado elemento em um complexo. É esta a diferença principal entre um complexo e um conceito. Enquanto um conceito agrupa os objetos de acordo com um atributo, as ligações que unem os elementos de um complexo ao todo, e entre si, podem ser tão diversas quanto os contatos e as relações que de fato existem entre os elementos.

Nesse sentido, os jogos e atividades lúdicas têm o poder de exercitar a imaginação, a habilidade mental dos usuários, entusiasmar os participantes, criar uma competitividade saudável e auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Conforme Gross (2007, p.44), a ludicidade ocorre desde os tempos mais primórdios e faz parte da vida do ser humano, onde em grupos se reuniam para diversão e entretenimento.

Já a palavra brinquedo, segundo o dicionário Aurélio:

“1. Objeto que serve para as crianças brincarem: brinquedo mecânico; loja de brinquedos.”

“2. Jogo de crianças; brincadeira: brinquedo de amarelinha; brinquedo de pegas.”

“3. Divertimento, passatempo, brincadeira: [...]”.

O brinquedo geralmente é associada a diversão das crianças e permite que essas por diversas vezes, possam estar aprendendo enquanto se diverte. Muitas vezes, ajudam no desenvolvimento da vida social das pessoas, especialmente quando usados de forma cooperativa.

Já a brincadeira é a atividade que proporciona alegria, liberdade e onde as pessoas podem mergulhar na ação. Vygotsky 1998 apud Campos (2009) a brincadeira é uma situação imaginária, onde a criança pode misturar fantasia e realidade, sendo essa uma forma de construir conhecimento e a criança vai criando seu tempo e espaço.

Sendo assim, a brincadeira tem o poder de fazer com que a criança desenvolva sua própria liberdade em pensar, refletir e representar pela sua imaginação e expressão.

3.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DE ATIVIDADES LÚDICAS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Para Gando (2000), quando os professores propõem atividades lúdicas com uso de jogos, é necessário que esses estejam cientes das vantagens e desvantagens desse recurso didático. Dessa forma, a autora apresenta o quadro a seguir:

VANTAGENS	DESVANTAGENS
- Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; -Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; -Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); -Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; -Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; -Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); -O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; -O jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; -A utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; -Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; -As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; -As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.	- Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam; -O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; -As falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; -A perda da “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; -A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo; -A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens da utilização dos jogos educativos.

Fonte: Gando, 2000

Ao propor essa atividade, alguns fatores devem ser levados em consideração para seu bom desenvolvimento, sendo que o principal é o ambiente, que deve

instigar a imaginação dos alunos a fim de melhorar o aprendizado. Para isso, esse ambiente necessita ter possibilidades de interações. Nesse sentido, Kishimoto (1994) afirma:

“ A verbalização do professor deve ir além de materiais, o nível de verbalização entre adultos e crianças e aspectos educativos e corporais para valorizar de características e possibilidades dos brinquedos e possíveis estratégias de exploração.” (KISHIMOTO, 1994; p.20 apud GRANDO 2000).

É importante ressaltar que os jogos sejam inseridos nos currículos escolares desde o momento do planejamento, em que o professor participe de todo o processo para inserção do recurso em sala de aula, para que o aluno consiga construir seus conhecimentos através das situações cotidianas. Dessa forma, Groenwald (2002; p.2 apud CHAVES 2009, p.13), evidenciam benefícios e os cuidados que os professores devem ter ao usar esse recurso em sala de aula. Dentre os benefícios, por eles elencados, pode-se citar:

- O aluno se empolga com o jogo;
- É uma forma de detectar eventuais dificuldades;
- A competição estimula o conhecimento;
- Por ser jogo, o estudante não tem medo de errar;
- A assimilação do conteúdo é melhor.

Quanto aos cuidados, a autora destaca os seguintes:

- O jogo não pode ser tido como algo obrigatório;
- Sempre que puder, escolha jogos em grupo para que haja uma interação social;
- Trabalhar as frustrações dos jogadores;
- Estabelecer regras que podem ser mudadas no decorrer da aplicação, ou não;
- Escolher preferencialmente jogos em que o fator sorte não interfira nas jogadas.

Sendo assim, as atividades desse cunho exigem um planejamento para que se obtenha sucesso na realização do mesmo, uma vez que, o mau uso dessa ferramenta pode acarretar um estresse desnecessário nos professores, tendo em vista que o jogo é para auxílio do processo de ensino e aprendizagem. Somado a isso, é necessário um cuidado quanto à escolha do jogo, idade dos participantes e quais as contribuições o jogo proporcionará aos participantes.

3.3 O USO DOS JOGOS E O ENSINO DE FÍSICA

CHATEAU (1984), acredita que a utilização do ludismo, o que inclui jogos, brinquedos e brincadeiras, pode não representar de imediato um aprendizado, mas pode vir a desenvolver potenciais no sujeito, até mesmo quando são encaradas como passatempo, proporcionando mais oportunidades de obter informações, e conhecimentos, com base nas várias simulações e fantasias que executa.

Em contrapartida, Piaget (1975) nos diz que os jogos em si não carregam a capacidade de desenvolvimento conceitual, porém considera que eles acabam suprimindo certas necessidades e funções vitais ao desenvolvimento intelectual e conseqüentemente, da aprendizagem. Segundo Rizzo (1999), “os jogos desenvolvem a atenção, disciplina, autocontrole, respeito a regras e habilidades perceptivas e motoras relativas a cada tipo de jogo oferecido”.

Quando se trata da Física, os jogos podem ser um atrativo no despertar do interesse dos alunos. Segundo Caderno (2014) “isso ocorre pelo fato dos conteúdos, ao invés de serem tratados no âmbito tradicional de ensino, entrarem no ambiente lúdico onde os estudantes podem estar mais propícios a aprender.”

Segundo Pereira; Fusinato e Neves (2009),

No que diz respeito à Física, os jogos apresentam grande potencial para despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos, principalmente porque os jogos abordam esses conteúdos dentro de um ambiente lúdico, propício a uma melhor aprendizagem, muito diferente das salas de aula nas escolas, que geralmente são expositivas, tornando o ambiente um espaço de “anticriação”, impedindo uma maior participação dos alunos nas aulas.

Os jogos voltados para o ensino de Física não exigem grande complexidade. Porém, um dos perigos na elaboração desses é apresentar para os jogadores uma coleção de enigmas sem nenhuma ligação, tornando o jogo desinteressante (Pereira; Fusinato; Neves, 2009).

A utilização do jogo em ambiente escolar possibilita aos estudantes uma aprendizagem significativa, pois com esses jogos é possível organizar e deixar claro diversos conceitos físicos. Assim sendo, estes conceitos constituem em um âncorador (subsunçor) para conseguir trabalhar conceitos mais elaborados e principalmente os que tenham uma forte carga matemática.

CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA

De acordo com Gerhardt e Silveira (2009), método vem do grego *methodos* e significa “caminho para chegar a um fim”. A palavra metodologia é derivada de *methodos*, que significa organização, estudo sistemático, ou seja, “é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para realizar uma pesquisa” (GERHARDT E SILVEIRA, 2009, p.12).

A metodologia científica foi abordada por Galileu no âmbito do conhecimento científico e posteriormente por Bacon e Descartes. É citada por Nérici (2000) como o “conjunto coerente de procedimentos racionais ou prático-racionais que orienta o pensamento para serem alcançados conhecimentos válidos”.

4.1 TIPOS DE PESQUISA

Para realizar este trabalho acerca do uso da ludicidade no ensino de Física, foi feita uma pesquisa com abordagem quantitativa, pois utiliza diferentes técnicas para quantificar opiniões e informações para um determinado estudo Gil (2010) e qualitativa, pois explorará as opiniões pessoais dos estudantes.

Para a investigação, optou-se pela pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. De acordo com Lima (2004, p.38), a pesquisa bibliográfica é “a atividade de localização e consulta de fontes diversas de informação escrita orientada pelo objetivo explícito de coletar materiais mais genéricos ou mais específicos a respeito de um tema”. Dessa forma, far-se-á uso da pesquisa bibliográfica para obter um aprofundamento teórico acerca do tema escolhido e, conseqüentemente, base para análise dos dados coletados.

Compreende-se pesquisa de campo como a interação com a realidade empírica, onde se busca a compreensão dos fatos e das variáveis da investigação, exatamente onde, quando e como ocorrem (LIMA, 2004).

De acordo com os objetivos apresentados, este trabalho é caracterizado como uma pesquisa do tipo exploratório que na perspectiva de Gil (2010, p.27).

têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado.

4.2 CAMPO DE PESQUISA

O estudo transcorreu em uma escola de ensino médio em tempo integral da rede estadual, no município de Palmas - TO que atende 1080 alunos com faixa etária entre 14 e 18 anos, com turmas de 1º a 3º anos. Com relação à estrutura física, a escola possui salas de aula climatizadas, carteiras novas, sala de planejamento, sala dos professores, coordenação, diretoria, banheiros (feminino e masculino), cozinha, refeitório, quadra poliesportiva e ambiente de convivência.

4.3 ENCONTROS COM OS ALUNOS NA ESCOLA

Para a atividade, foi escolhida uma turma de 1º ano, composta por 30 alunos, sendo 17 do sexo masculino e 13 do sexo feminino. A escolha da turma se deu através da disponibilidade de horário da pesquisadora e do professor de Física. Após a verificação por meio de um teste aplicado pelo professor, foi notado uma certa dificuldade dos alunos no que diz respeito ao conteúdo “Leis de Newton”. A partir daí, mobilizaram-se alternativas para melhoria desses com relação ao conteúdo. As atividades foram executadas no mês de junho de 2018.

Para a atividade, foi necessário apenas um encontro de duas aulas com 50 minutos cada. Inicialmente foi explanado do que se tratava o trabalho e então solicitado que os estudantes respondessem um pré teste. Na sequência, fizemos uma breve explanação sobre o tema proposto e então, fomos para a parte prática da atividade que é jogar. Ao término, um pós teste foi respondido para avaliarmos a utilização do jogo em sala.

4.4 O JOGO

Foi desenvolvido um jogo de tabuleiro, denominado Fisicando, com perguntas específicas sobre o tema e, de acordo o nível de complexidade, foi atribuído um valor de casas a serem avançadas caso o competidor acertasse. O jogo tem o intuito de motivar e atrair os estudantes para assuntos da Física, utilizando a competitividade como um estímulo para o aprendizado.

O jogo “Fisicando” foi pensado para atuar como um organizador prévio no ensino de Física, no conteúdo de mecânica, mas esse pode ser adaptado aos demais assuntos e para isso, basta que as cartas sejam elaboradas de acordo com a necessidade dos professores. Além disso, ele pode ser introduzido ao conteúdo inicialmente, para facilitar o desenvolvimentos dos conceitos (MULLER, 2008).

As regras do jogo consistem em: inicialmente sortear a ordem de cada jogador, sendo que cada um tem 1 minuto para responder a pergunta proposta; errando a pergunta o jogador não marca ponto, conseqüentemente, não avança nem volta casas, continuando com sua pontuação do início da rodada; acertando a pergunta soma os pontos descritos na carta, por conseguinte anda as casas no tabuleiro. Vence quem chegar no fim primeiro. Ao término do jogo, um pós teste foi aplicado. Para o jogo, foram priorizadas as questões de cunho histórico, questões envolvendo conceitos, questões envolvendo cálculo.

Abaixo, estão algumas das cartas utilizadas na aplicação do jogo

<i>Fisicando</i>	<i>Fisicando</i>	<i>Fisicando</i>	<i>Fisicando</i>
Um livro apoiado sobre uma mesa horizontal é empurrado horizontalmente para a direita com uma força de mesma intensidade da força de atrito que atua sobre ele, mantendo-o em movimento retilíneo uniforme. A qual lei pertence essa afirmação? R: 1ª Lei, inércia.	Um veículo segue em uma estrada horizontal e retilínea e seu velocímetro registra um valor constante. Qual a afirmação correta? a) a aceleração do veículo não é nula. b) a resultante das forças que atuam sobre o veículo é nula c) a força resultante que atua sobre o veículo tem o mesmo sentido do vetor velocidade. R: b	O peso do objeto na lua é de 48N. Determine o peso desse objeto na Terra. Dados: $g_{Terra}=10\text{m/s}^2$, $g_{Lua}=1,6\text{m/s}^2$ R:300N	Dentro de um elevador, um objeto de peso 100N está parado sobre uma superfície. O elevador está descendo e freando com aceleração vertical e para cima de $0,1\text{m/s}^2$. Considere a aceleração da gravidade como 10m/s^2 . Durante o tempo de frenagem quanto vale a força que sustenta o objeto em Newtons? R:101N

Figura 1: Cartas do jogo Fisicando
Fonte: A autora

4.5 APLICAÇÃO DE TESTES E EXECUÇÃO DO JOGO

Inicialmente, um questionário pré teste (ANEXO A) foi aplicado com intuito de verificar o conhecimento prévio dos alunos e possíveis causas de déficit de aprendizado. Segundo Ausubel apud Moreira (1983), é importante lembrar que

Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Determine isso e ensine-o de acordo

Foi avisado aos estudantes que eles poderiam responder da forma que achassem mais conveniente com o que aprenderam em sala. Alguns alunos apresentaram resistência em não fazer, pensando que o mesmo seria entregue ao professor e/ou fazia parte de uma avaliação surpresa.

Após explicar que era para outros fins eles conseguiram fazer o pré teste de forma tranquila. Em seguida, foi feita uma revisão de aproximadamente 20 minutos do conteúdo antes de iniciar a partida. Para isso, utilizamos duas aulas de 50 minutos cada, e como as aulas eram em sequência, isso facilitou a aplicação do trabalho.

Separamos as turmas em 5 grupos de 6 pessoas e explanamos sobre o funcionamento geral do jogo, assim como suas regras. No início do jogo, haviam dúvidas sobre a forma correta de jogar, já que os estudantes ainda não estavam familiarizados com as regras. Porém, a marcação dos pontos foi fácil, pois a cada acerto, os próprios estudantes deslocavam para marcar as casas de acordo com o que estava informado na carta. Na figura a seguir, mostra como é o tabuleiro:



Figura 2: Tabuleiro do jogo Fisicando
Fonte: A autora

Após a utilização do jogo, os estudantes responderam um questionário pós teste (ANEXO B).

4.6 TRATAMENTO DE DADOS

Para facilitar a manipulação dos dados obtidos, sejam eles através de tabelas ou gráficos, foi utilizado o software de Planilha do Google.

CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PRÉ TESTE

Ao iniciar nossa atividade, foi aplicado um questionário de pré teste com intuito de observar os conhecimentos prévios e os subsunçores dos alunos através de perguntas relacionadas ao tema proposto. Para isso, o questionário contava com 6 perguntas e foi necessário 20 minutos para conclusão dessa etapa. O questionário se encontra no anexo 1.

A primeira questão perguntava se o aluno gostava da disciplina de Física. Foram dadas duas alternativas e os estudantes deveriam justificar a alternativa. Dessa forma, poder-se-ia analisar o perfil da turma trabalhada. Abaixo, podemos observar os dados obtidos.

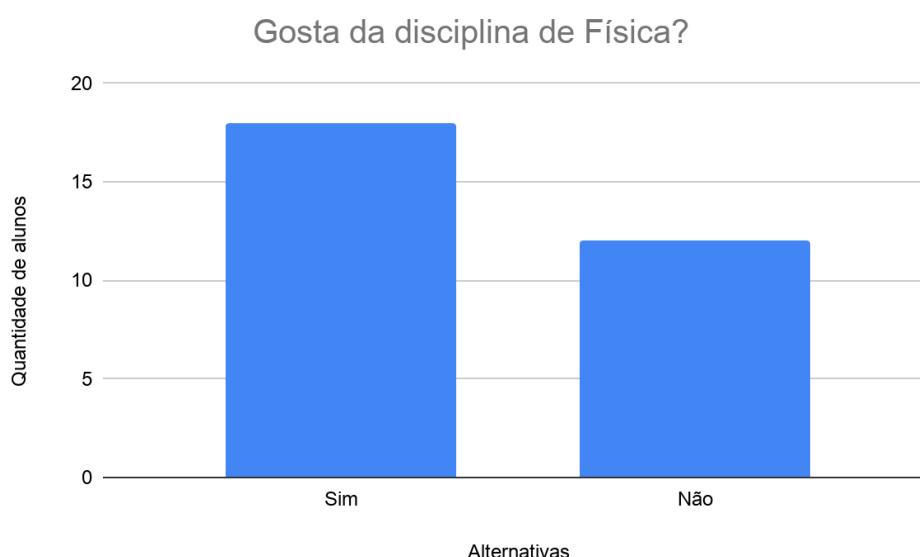


Figura 4: Questão 1 do pré teste - Análise dos alunos que gostam da disciplina de Física.

É possível notar que 60% (18 alunos) dos alunos, afirmam gostar da disciplina de Física e 40% (12 alunos) afirmam não gostar. Os relatos foram divididos em duas tabelas a fim de facilitar a visualização dessas.

Abaixo, podemos observar algumas das respostas dos alunos que afirmaram gostar da disciplina de Física.

Tabela 1 - Estudantes que afirmaram gostar da disciplina

Respostas²
“ Acho interessante saber como o universo funciona”
“Por que é importante estudar Física”
“É legal entender o que acontece no dia a dia”
“Professor tem paciência e explica bem”
“ O professor traz experimentos para sala”

Fonte: A autora

Com as afirmações, é notório que os alunos gostam de Física por conta da associação da mesma com o dia a dia curiosidades sobre assuntos relevantes, dedicação do professor para o ensino da disciplina.

Dessa forma, observamos que é necessário auxiliar a acender uma faísca de curiosidade nos alunos, trazendo para o dia a dia situações práticas em que se podem explicar conteúdos de Física. Isso fica evidente na frase “é legal entender o que acontece no dia a dia”.

Segundo Carvalho (2010), o ato da aprendizagem deve oferecer ações de experiência que possibilitam estimular atividades intelectuais, e, como consequência, a ativação de novas sinapses. Já Campos (2011), destaca que hoje, em face às novas concepções do processo de aprendizagem, a motivação passou a constituir o centro de interesse de todo o processo educativo e que grande parte das dificuldades que a escola atual enfrenta tem sua origem nos problemas de motivação.

Ou seja, na medida em que a escola compreender e fizer uso de técnicas motivadoras, as mesmas podem ter como resultado o interesse por parte dos estudantes, bem como, concentração, atenção, atividades produtivas e eficientes.

Dentre os alunos que afirmaram não gostar de Física, podemos destacar as seguintes afirmações com as correções necessárias de ortografia, mantendo a essência da mesma:

² Foram feitas correções de português, porém, não houve alterações na essência da mesma.

Tabela 2 - Estudantes que afirmaram não gostar da disciplina

Respostas
“ Não gosto porque tem muita conta”
“ é difícil, não consigo entender o que o professor fala”
“ A aula dá sono”
“Até tento, mas não entra na minha cabeça”
“Tem muitas fórmulas e eu não consigo entender”
“ Tenho muita dificuldade”
“ Muito complexo”

Fonte: A autora

Podemos notar que há uma recorrência no que diz respeito ao cansaço nas aulas e falta do domínio de matemática básica e, devido a isso, é comum associar o não aprendizado da Física à falta de domínio matemático. Isso é salientado por Pietrocola (2002, p. 90), ao afirmar que, “no ensino de Física, a linguagem matemática é muitas vezes considerada a grande responsável pelo fracasso escolar”.

Isso é reflexo de um ensino de Física inteiramente matematizado, com fórmulas prontas e, sem a discussão devida. Matthews (1995, p. 165) já alertava que um “[...] mar de falta de significação” tem “inundado as salas de aula de Ciências, [...] fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam”.

A segunda pergunta refere-se ao que poderia ser diferente nas aulas de Física. As respostas dos alunos, estão expressas no gráfico abaixo:



Figura 5: Questão 2 do pré teste - Análise do que poderia ser diferente nas aulas de Física

Na figura acima, podemos observar que 40% (12 alunos), gostariam que na aula tivessem experimentos, enquanto isso, 30% (09 alunos) têm a preferência por aulas no laboratório.

Nesse cenário, é possível evidenciar que há uma necessidade de aulas mais dinâmicas, saindo da rotina quadro/pincel e oferecendo uma contribuição para autonomia ao aluno. Nesse contexto, Heidemann (2015) aponta que a Física aparece como uma área de conhecimento que pode facilmente ser ministrada tendo pequenas práticas incentivadas como forma de complementação do conhecimento. Já Rosa e Rosa (2007), afirmam que o ato de aliar teoria à prática parece ser a melhor alternativa para motivar alunos e professores a aprender de maneira eficiente, pois o aprender sem frequentar laboratórios, sem aulas práticas pode tornar as aulas muito cansativas, sem falar que é muito mais fácil aprender vendo o acontecimento do fenômeno.

A terceira pergunta referia-se a recursos alternativos que o professor já levou para sala de aula e foram dadas algumas alternativas. Nessa questão, o aluno poderia marcar mais de uma alternativa. Os dados obtidos, estão na figura abaixo:



Figura 6: Questão 3 do pré teste - Recursos foram utilizados em sala de aula

Com a resposta dos alunos, é possível observar que o professor já levou vários recursos alternativos para sala de aula, tornando a aula de alguma forma mais atrativa, porém, é notada a ausência da aplicação de jogos.

Segundo De Souza (2007, p.2), as instituições escolares devem disponibilizar os recursos que serão necessários para uso do professor, sendo que isso poderá ser feito quando o planejamento de ensino for elaborado. Tal planejamento deve ser realizado em conjunto, pois haverá maior aproveitamento por parte dos professores devido a troca de experiências. Além do mais, é importante que os professores saibam as razões pelas quais estão utilizando tais recursos, e de sua relação com o ensino e aprendizagem, bem como quando devem ser utilizados.

Nos dias atuais, o papel do professor tem sido de incentivador, para que o aluno atinja os objetivos de aprendizagem. Entretanto, para isso ser possível, é de extrema importância que o docente traga para sala de aula propostas inovadoras pois essas colaboram muito com as aprendizagens significativas.

No entanto, muitos professores ainda têm visão de que o jogo não passa de um passatempo, sem caráter educativo por parecer uma atividade “não-séria”. Sendo assim, os professores devem rever conceitos e compreender que o jogo, quando adequado ao processo educativo, torna-se uma ferramenta com grande possibilidade de ensino. Nesse sentido, Silveira (2009, p.119) diz que “[...] espera-se

que o professor faça um uso mais consciente dos jogos e não os considere apenas um passatempo.”

Cabe aqui ressaltar que é preciso compreender que os recursos não substituem a ação do professor e, trazer para sala de aula recursos alternativos, como jogos, poderá ser um caminho mais eficiente. Tal afirmação se baseia no fato de que pode ajudar o estudante a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade. Por outro lado, para o professor, o jogo o leva à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Dessa forma, quando os jogos didáticos são levados para a sala de aula, proporcionam aos estudantes modos diferenciados para aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de valores. É nesse sentido que reside a maior importância destes como recurso didático. Ou seja, uma aula diferente, além de instigar a curiosidade, favorece a formação do espírito crítico e permite que o aluno tenha interação com o objeto de estudo favorecendo seu crescimento pessoal.

As próximas questões pediam para os estudantes conceituarem as Leis de Newton. Como as perguntas eram abertas, estabelecemos critérios para avaliação para enquadrá-las de forma mais apropriada ao trabalho. A considerada resposta correta é a que o aluno nomeia e faz o complemento de como essa atua corretamente, a parcialmente correta quando o aluno nomeia e faz uma explanação quase correta, faltando complementação, e a errada é onde esse comenta a lei de forma completamente errada.

Assim, a quarta questão pedia para que o aluno fizesse a nomeação e explicasse o que é a primeira lei de Newton. Os dados obtidos estão expressos através do gráfico abaixo:

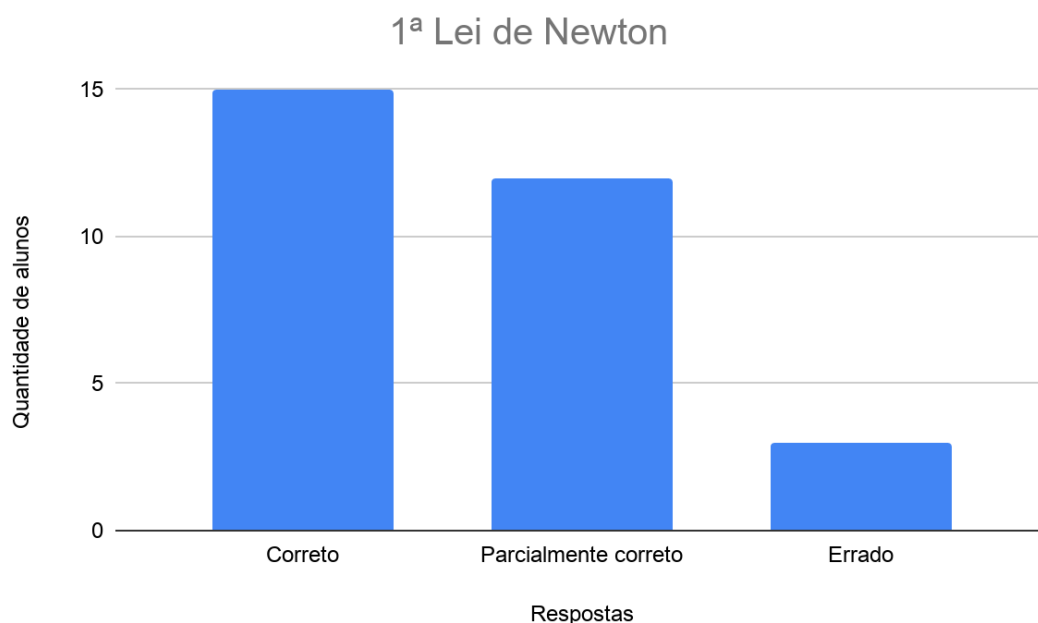


Figura 7: Questão 4 do pré teste - Respostas sobre a 1ª Lei de Newton

No gráfico é possível observar que 50% (15 alunos) responderam corretamente, os estudantes que responderam de modo parcialmente correto contabilizaram 40% (12 alunos). Isso se deve a uma não complementação da resposta. Ou seja, esses estudantes, sabem nomear, mas não sabem escrever corretamente acerca da lei. Além disso, 10% (03 alunos) responderam errado. Algumas das afirmações estão expressas abaixo:

Tabela 3 - Concepções dos alunos sobre a 1ª Lei de Newton

1ª Lei de Newton		
Corretas	Parcialmente corretas	Incorretas
Inércia - Uma pessoa que está em repouso, costuma ficar em repouso e uma em movimento, costuma continuar em movimento a não ser que uma força externa atue sobre ele.	É a inércia	Ação e Reação
Inércia - Um corpo em repouso tende a ficar em repouso e um corpo em movimento tende a ficar em movimento.	Inércia - um corpo em repouso tende a permanecer em repouso	Não sei

Inércia - Para que um corpo saia do seu estado de repouso precisa de uma força.	Lei da inércia: um corpo se mantém em repouso ou movimento até que sofra uma força	Não respondeu
Lei da inércia, onde um corpo se mantém movimento constante até sofrer a ação de uma força	Inércia - um corpo em repouso tem a tendência de permanecer em repouso	
Inércia - o objeto se mantém em movimento retilíneo uniforme ou em repouso até que seja exercida uma força sobre ele	Lei da inércia - Sentado ou dormindo, isso define inércia que é um corpo sem ação	
Inércia - Qualquer corpo continua em movimento constante até que uma força seja exercida sobre ele	A primeira lei é da inércia e diz que um corpo que está parado fica parado.	

Fonte: A autora

Com as respostas, pode-se observar que há alunos que tem uma boa noção do que se trata a lei, mas respondem de forma incompleta, o que leva a essas estarem enquadradas nas respostas parcialmente corretas. Dos alunos que responderam errado, apenas um se propôs de fato a responder, mas acabou confundindo com a terceira Lei de Newton.

Na quinta questão, os alunos deveriam nomear e conceituar a segunda lei de Newton. Através das respostas, foi possível plotar o gráfico:

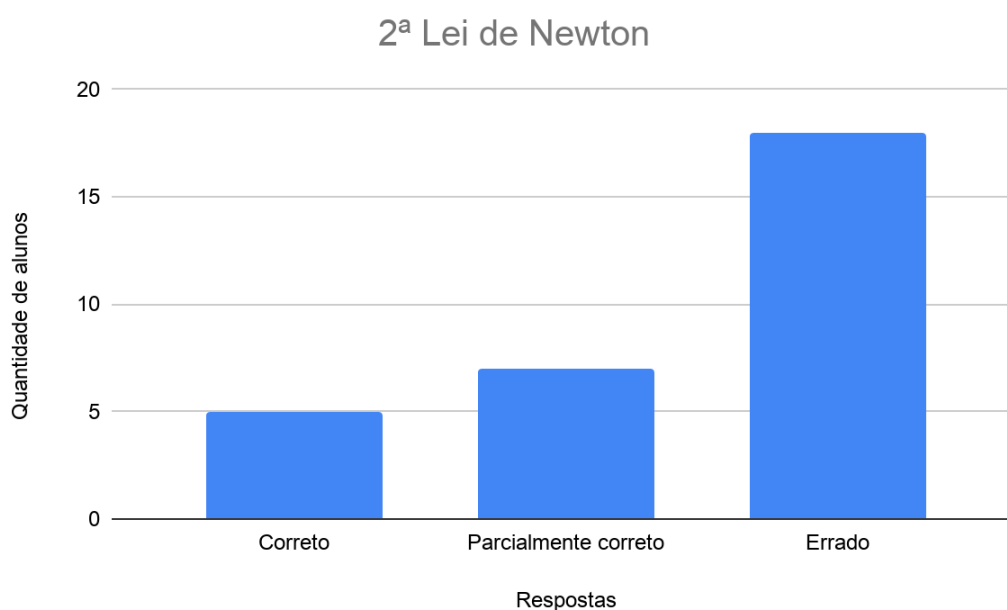


Figura 8: Questão 5 do pré teste - Respostas sobre a 2ª Lei de Newton

Nota-se que 17% (5 alunos), responderam de forma correta, enquanto 23% (7 alunos) parcialmente correta e 60% (18 alunos) errada. Foi observada uma grande dificuldade dos alunos no que diz respeito a conceituar a segunda Lei de Newton. Isso ocorre pelo fato dos alunos não saberem conceituar corretamente, o que mostra uma dificuldade de interpretação dos estudantes e em alguns casos, houve uma confusão e troca da segunda e terceira lei.

As seguintes afirmações foram mencionaram pelos estudantes:

Tabela 4 - Concepções dos alunos sobre a 2ª Lei de Newton

2ª Lei de Newton		
Corretas	Parcialmente corretas	Incorretas
Princípio da dinâmica - Quanto maior a massa do corpo, maior deverá ser a intensidade da força para que alcance uma determinada aceleração.	$F = m \times a$	Lei da ação e reação
Princípio Fundamental da Dinâmica - diz que a força resultante que atua sobre um corpo é resultado da multiplicação da massa do corpo por sua aceleração	$F = m \times a$	Um corpo em repouso permanece em repouso...
Princípio Fundamental da Dinâmica - a força é sempre diretamente proporcional ao produto da aceleração de um corpo pela sua massa.	$F = m \times a$	Não respondeu
Princípio da Dinâmica - É a força proporcional ao valor da aceleração de um corpo pela sua massa	A segunda lei de Newton se chama princípio Fundamental da Dinâmica	Acho bem confuso essa lei
Princípio da dinâmica - $F = m \times a$	Segunda lei de Newton é o princípio fundamental da dinâmica	Não respondeu
-----	É o princípio fundamental da dinâmica, mas não sei explicar bem como é.	Não respondeu

Fonte: A autora

Observa-se que poucos alunos conseguem desenvolver um raciocínio mais completo. Isso pode ser reflexo da compreensão da segunda lei de Newton exigir o estabelecimento de relações entre as grandezas força e massa “reconhecendo que nem todos os corpos experimentam a mesma aceleração quando atua uma mesma força sobre eles. A aceleração dependerá da massa do corpo” (POZO & CRESPO, 2009, p. 220).

Quando se trata das parcialmente corretas, observamos que os alunos têm uma noção do que seja e até fazem a nomeação, porém, não sabem explicar mais do que Força é o produto da massa pela aceleração, ou seja, ficam presos à definição matemática.

A sexta questão, assim como as anteriores, pedia-se que os estudantes fizessem a nomeação e conceituassem a terceira lei de Newton. Através das respostas foi possível elaborar o gráfico a seguir:

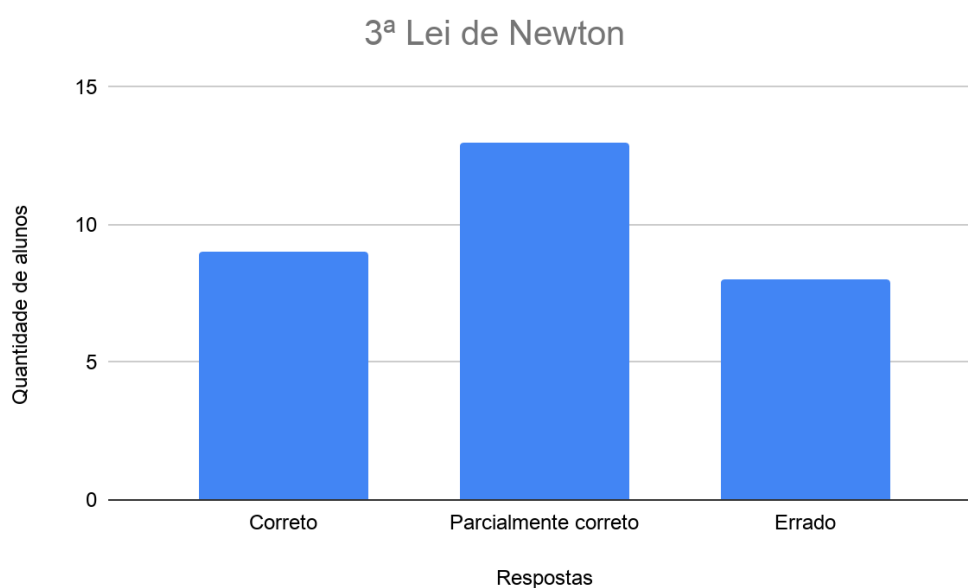


Figura 9 : Questão 6 do pré teste - Respostas sobre a 3ª Lei de Newton

Ao contrário da segunda lei, o índice de parcialmente correto foi maior 43% (13 alunos). Isso se deve pelo fato de que os alunos, apesar de não saberem explicar corretamente como funciona, sabiam nomear e explanar, mesmo que de forma confusa a respeito. Os alunos que responderam corretamente somaram 30% (09 alunos) e 27% (8 alunos) responderam errado. Algumas das afirmações estão na tabela abaixo:

Tabela 5 - Concepções dos alunos sobre a 3ª Lei de Newton

3ª Lei de Newton		
Corretas	Parcialmente corretas	Incorretas
Ação e Reação - toda ação resultará em uma reação de mesma intensidade, mas no sentido oposto.	Toda ação gera uma reação	Eu até sei só não dou conta de falar
Ação e Reação - As forças atuam sempre em pares, para toda força de ação, existe uma força de reação.	Ação e reação - Toda ação gera uma reação na direção contrária	Inércia
Ação e Reação - Para toda força de ação, existe uma força de reação em sentido oposto.	Ação e reação - Toda força exercida em algo gera uma força na mesma intensidade e sentido	Não respondeu
Ação e reação - Toda força exercida em algo gera uma força na mesma intensidade e com sentido oposto	Ação e reação	Não respondeu
Ação e reação - Toda ação gera uma reação com a mesma intensidade e direção mas com sentido oposto	Ação e reação	Não respondeu

Fonte: A autora

As afirmações corretas mostram que apesar de não saber na sua totalidade, os estudantes têm uma boa noção do que se trata, logo podemos afirmar que foram claras. Enquanto isso, as parcialmente corretas não formulam a lei em si ou, em alguns casos, o estudante se confunde ao escrever do que se trata. Nas erradas percebemos mais uma vez que há uma troca no que diz respeito à lei e na maioria dos casos, foi optado em não responder como fica evidente acima.

Essas dificuldades de entendimento mostram que o estudante apesar de conhecer a interação entre os corpos, não sabe diferenciar que a ação e reação são forças aplicadas sobre corpos diferentes, senão que considera que ambas são aplicadas sobre um dos corpos.

Pozo e Crespo (2009, p. 215) afirmam que

Isso o leva a interpretar, mais uma vez, que existe uma força privilegiada no sentido do movimento. Assim, a ação sobre o corpo que se move é sempre maior que a reação, ainda que, na verdade, sejam forças aplicadas sobre corpos diferentes

Ao término, aplicamos o jogo e ao final um pós teste que será analisado a seguir.

5.2 PÓS TESTE

Após a aplicação do pré teste foram passadas as instruções do jogo, os grupos separados e deu-se início a partida. Nisso, criou-se um ambiente divertido, com regras e a competição fazia com que cada um tentasse ser melhor que os demais, tornado um momento prazeroso de aprendizagem. Concordando com Gardner (1995, p. 111) que afirma que “a pessoa aprende melhor a informação quando esta é apresentada num contexto rico”.

No término do jogo, um pós teste foi aplicado com intuito de verificar se esse auxiliou no aprendizado dos alunos. Para isso, utilizamos o questionário com perguntas de múltipla escolha e outras abertas que foram respondidas no mesmo dia da atividade e foram necessários dez minutos aproximadamente para responder o mesmo.

Na questão 1, foi perguntado se a atividade proposta despertou o interesse pelo conteúdo e pela disciplina e o porquê. Essa questão foi proposta aos estudantes após a aplicação do jogo e havia um espaço para justificativas.

Dos 30 questionários respondidos, 90% (27 alunos) informaram que atividade despertou seu interesse e 10% (3 alunos) afirmaram que não, como pode ser observado abaixo.



Figura 10 :Questão 1 do pós teste - Análise do interesse dos alunos

As principais justificativas dos educandos que relataram que o uso do jogo Fisicando despertou o interesse pela disciplina de Física, encontram-se na tabela abaixo.

Tabela 6 - Alunos que afirmaram gostar da atividade

Respostas
Por se tratar de uma aula diferente
Facilitou a compreensão da disciplina
A aula ficou diferente e divertida

Fonte: A autora

Fica evidente que os estudantes gostaram da aula, pois a mesma saiu da forma tradicional e passou a ser mais atrativa, despertando o interesse por meio da competitividade. Dessa forma, nota-se que pela análise dos comentários dos estudantes a forma de ensinar o conteúdo através do jogo, foi aprovada pelos mesmos e assim a compreensão sobre o conteúdo foi facilitada. Os estudantes que assinalaram “não”, fizeram as seguintes afirmações:

Tabela 7 - Alunos que afirmaram não gostar da atividade

Alunos que não gostaram da atividade

Não consegui entender as perguntas
Não gostei por que não estudei a matéria
<i>Não justificou a resposta</i>

Fonte: A autora

Nesse caso, podemos notar que os dois alunos que afirmaram e justificaram que não gostaram da atividade, na verdade, não estudaram o conteúdo e, por esse motivo, acharam as perguntas do jogo difíceis e acabaram ficando muito longe da linha de chegada ao comparar com os demais colegas.

Podemos notar que o uso do jogo em sala de aula é de extrema importância, pois o educando pode compreender os conceitos que estavam sendo explicados na sala de aula através do jogo, sendo esse de forma interativa, o que estimula o raciocínio rápido.

A segunda pergunta consistia em saber se o aluno conseguiu relacionar o jogo com o conteúdo visto em sala de aula e, caso a resposta fosse negativa, justificasse a mesma. Nessa questão, foram propostas aos estudantes três alternativas sendo elas “sim”, “pouco”, e “não”. Apenas 3 estudantes que assinalaram não, justificando da seguinte forma:

Tabela 8 - Alunos que não conseguiram relacionar o jogo com o conteúdo

Respostas
Não consegui entender bem
As perguntas eram difíceis
Não tenho interesse na disciplina

Fonte: A autora

Apesar de 10% (03 alunos) não conseguirem fazer a associação do conteúdo visto em sala e o jogo, 67% (20 alunos) dos estudantes responderam sim e 23% (07 alunos) responderam que relacionaram pouco. Isso é um resultado satisfatório, mostrando que a maioria dos alunos de alguma forma, conseguiu fazer a associação do conteúdo visto em sala com o jogo Fisicando.

Dessa forma, pode-se afirmar que o lúdico poderá ser usado pelos educadores como forma de instigar uma aprendizagem mais prazerosa e significativa, pois é por meio de jogos e brincadeiras que ocorrerá o desenvolvimento integral dos jovens (SANTOS, 2010).

Como afirma Santos (1999, p.115):

O brincar está sendo cada vez mais utilizado na educação construindo-se numa peça importantíssima nos domínios da inteligência, na evolução do pensamento e de todas as funções superiores, transformando-se num meio viável para a construção do conhecimento.

Na terceira questão foi perguntado se o estudante adquiriu novos conhecimentos após o jogo. Para isso, foram proposta duas alternativas “sim” e “não”. Do total de 30 questionários, 80% (24 alunos) assinalaram que sim e 20% (6 alunos) assinalaram não, mostrando que a maioria dos participantes afirmou que conseguiu aprender algo acerca do tema proposto com a aplicação do jogo. Isso é bem satisfatório, pois indica que a maior parte dos estudantes conseguiu adquirir algum conhecimento novo após a aplicação do jogo, dentro de suas perspectivas.

A quarta questão perguntava se o conceito sobre a disciplina de Física mudou após a aplicação do jogo. Para isso, a proposta é que não haveria alternativas para os estudantes assinalarem pois a intenção era que eles relatassem se havia mudado ou não o conceito. Com os resultados, foi possível verificar que 86% (26 alunos) informaram que o seu conceito a respeito da disciplina de Física mudou e 14% (4 alunos) descreveram que seu conceito, não mudou.

Comparando com o resultados do pré teste, percebemos uma melhoria significativa, pois anteriormente, apenas 60% (18 alunos) afirmaram gostar da disciplina enquanto 40% (12 alunos) assinalaram “não”. Assim, podemos notar que alguns dos estudantes que não gostavam da disciplina de Física, começaram a ver essa de outra forma, ou seja, após a aplicação do jogo, tiveram o interesse despertado pela matéria. Analisando esses dados, é evidente que o uso de algum recurso lúdico, pode instigar a curiosidade e consequentemente despertar o interesse pela disciplina, pois houve um aumento considerável na porcentagem de alunos que optaram em marcar que seu conceito em relação a Física mudou.

Análogo ao que fizemos anteriormente, as próximas questões pediam para que os estudantes conceituassem as leis de Newton. Da mesma forma, as perguntas eram abertas e critérios de correção foram estabelecidos para avaliação.

Na quinta pergunta, foi pedido que o estudante conceituasse a primeira lei de Newton. Essa questão, assim como a do pré teste, era aberta e o aluno deveria descrever o que entendia como a primeira lei de Newton. Os dados obtidos estão representados abaixo.

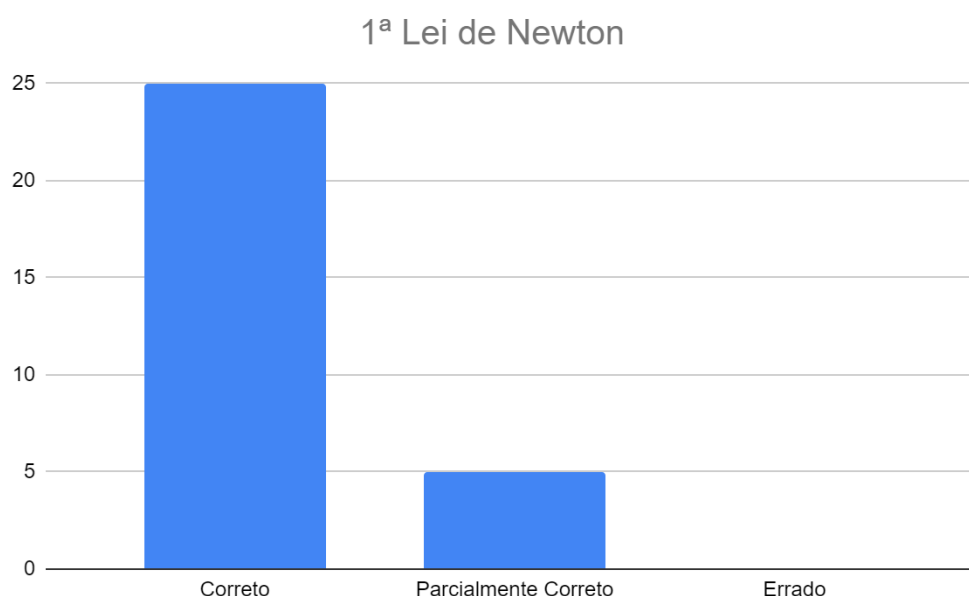


Figura 11 : Questão 2 do Pós teste - Respostas sobre a 1ª Lei de Newton

Essa questão teve um resultado muito satisfatório, pois é possível observar que houve uma melhora significativa nas respostas comparando-as com as respostas do pré teste. Anteriormente, 57% (17 alunos) havia respondido corretamente e, no pós teste, esse número aumentou para 83% (25 alunos). As respostas parcialmente corretas diminuíram de 40% (12 alunos) para 17% (5 alunos) e as erradas passaram de 3% (1 aluno) para nenhum no pós teste.

Tabela 9 - Concepções dos alunos sobre a 1ª Lei de Newton

1ª Lei de Newton	
Corretas	Parcialmente corretas
Inércia - Um corpo em repouso permanece em repouso até que uma força externa atue sobre ele.	É a tendência de um objeto parado é a de permanecer parado, já um corpo em movimento se manterá em movimento.
O princípio da inércia quer dizer a tendência de manter quieto um objeto que se encontra em repouso, até que	Um corpo em repouso permanece em repouso.

uma força externa atue.	
Inércia - Se o corpo estiver em repouso, ele permanecerá em repouso e se o corpo estiver em movimento com velocidade constante, ele continuará neste estado do movimento até que uma força interfira.	Na inércia diz que um corpo em repouso permanece em repouso
Inércia - Um corpo permanece em repouso ou em MRU até que uma força externa atue sobre ele.	A primeira lei de Newton fala que um corpo quando está parado tende a ficar parado, ou seja, não gastará energia.
Inércia - Os corpos são "preguiçosos" e não querem mudar seu estado de movimento. Se estão em movimento, querem continuar em movimento e se estão parados, não quer se mover. Pra isso mudar é necessário uma força que quebre essa preguiça.	Se chama inércia.
Inércia - Um corpo permanece parado ou em movimento constante até sofrer a ação de uma força.	-----

Fonte: A autora

Após a aplicação do jogo, é possível observar que as afirmações melhoraram no sentido de estarem mais completas. Nota-se também uma assimilação da inércia com a “preguiça”, o que chamou bastante atenção com a tentativa de equiparar com o cotidiano, pois ao relacionar com a inércia, que é a nova informação com a preguiça, que é algo do cotidiano e um possível subsunçor da estrutura cognitiva. Para Ausubel (2003) a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação ancora-se em conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

Já nas respostas parcialmente corretas há uma pequena falha no sentido de não estarem devidamente completas ou uma falta de atenção ao responderem, por esse motivo estão classificadas dessa forma.

A sexta pergunta pedia para que os estudantes conceituassem a segunda lei de Newton. Nessa também é possível ver uma melhoria significativa das respostas corretas que foi de 17% (5 alunos) para 50% (15 alunos) e “parcialmente correta”,

que antes representava 23% (7 alunos) e passou para 37% (11 alunos). Em contrapartida, as incorretas passaram de 60% (18 alunos) para 13% (04 alunos).

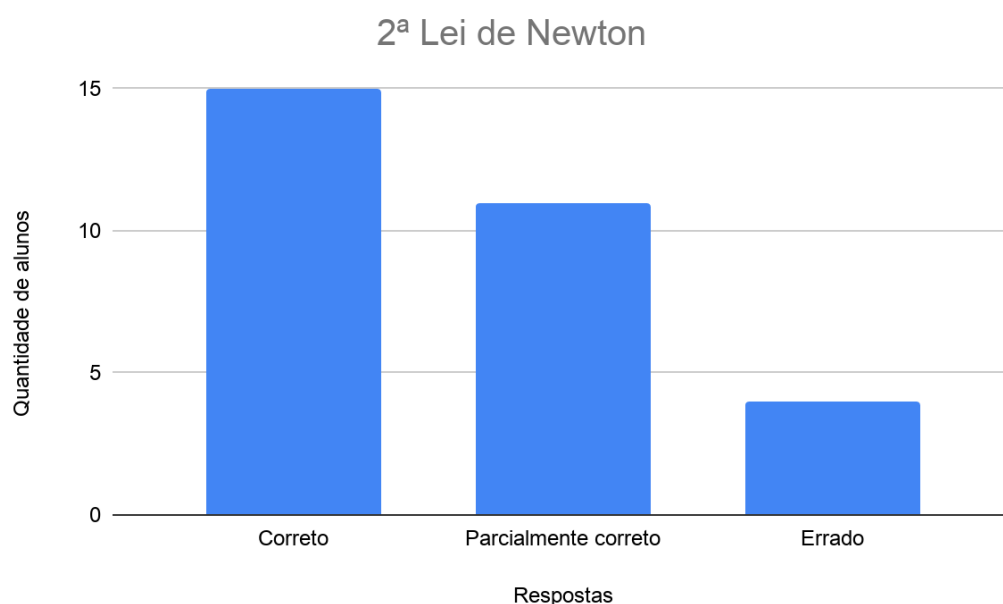


Figura 12 : Questão 3 do pós teste - Respostas sobre a 2ª Lei de Newton

As afirmações dos estudantes estão expressas abaixo:

Tabela 10 - Concepções dos alunos sobre a 2º Lei de Newton

2ª Lei de Newton		
Corretas	Parcialmente corretas	Incorretas
Princípio fundamental da dinâmica - diz que a força é o produto de massa pela aceleração.	$F = m \times a$	Não compreendi bem
Princípio da dinâmica - $F = m \times a$	Princípio da dinâmica	Não respondeu
Princípio da dinâmica - Pelo que entendi a lei fala que quando aplica uma força igual em dois corpos com massas diferentes, elas não produzem aceleração igual.	$F = m \times a$	Não respondeu
Princípio da dinâmica - ela fala que a resultante das forças é igual ao produto da massa pela aceleração.	$F = m \times a$	Não respondeu

Princípio da dinâmica - $F = m \times a$	$F = m \times a$	-----
Princípio da dinâmica - essa lei quer dizer que intensidade da força é o produto da massa pela aceleração.	$F = m \times a$	-----

Fonte: A autora

Esta questão trouxe resultados muito satisfatórios, pois o número de estudantes que descreveram de forma correta o conceito a respeito da segunda Lei de Newton aumentou significadamente, mostrando que a utilização do jogo em conjunto com o conteúdo da disciplina pode ser muito viável, fazendo com que os estudantes consigam assimilar melhor com situações do dia a dia, dessa forma, as novas ideias e informações interagem com um conhecimento prévio existente na estrutura cognitiva do indivíduo (AUSUBEL, 2003)

Outro ponto importante a ser observado é que nas parcialmente corretas, as respostas estão de alguma forma faltando uma complementação, já que pedia-se que fizesse a nomeação e explicasse sobre. É possível notar que quando fizeram a nomeação, faltou o complemento, ou virse versa e, por esse motivo, estão classificadas dessa forma.

A sétima pergunta referia-se à terceira Lei de Newton e fizemos o mesmo processo das perguntas anteriores. Esta questão teve um resultado muito satisfatório, pois anteriormente 30% (09 alunos) que se enquadraram na opção correta e, após a aplicação do jogo, esse percentual aumentou para 70% (21 alunos) e a parcialmente correta diminuiu de 40% (13 alunos) para 30% (09 alunos) e errado que antes era 27% (08 alunos) passou a ser 0%. Com isso, nota-se que os alunos conseguiram assimilar o conteúdo.

Do total de questionários respondidos os resultados são os seguintes.

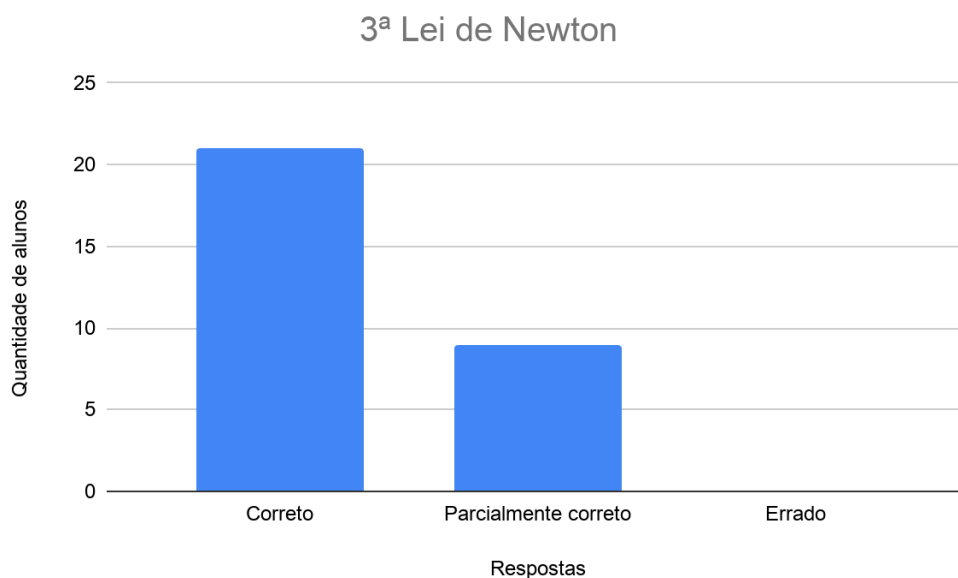


Figura 13 : Questão 4 do pós teste - Respostas sobre a 3ª Lei de Newton

Tabela 11 - Concepções dos alunos sobre a 3ª Lei de Newton

3ª Lei de Newton	
Corretas	Parcialmente corretas
Vou falar a mesma coisa de antes. É a ação e reação e nessa lei fala que quando força exercida em algo gera uma força na mesma intensidade e com sentido oposto	Ação e reação
Ação e reação - Toda ação gera uma reação com a mesma intensidade mas com sentido oposto	Ação e reação
Ação e reação - para cada ação há uma reação com mesma força com sentido contrário	Toda ação gera uma reação
Ação e reação - Para toda ação, existe uma reação na mesma intensidade com sentido diferente	Lei da ação e reação
Ação e reação - toda ação tem uma reação de sentido oposto e podemos ver na prática no lançamento de foguete por que quando faz a força contra o chão a reação impulsiona o foguete para cima	Quando tem uma ação automaticamente gera uma reação de direção diferente
Ação e Reação - Para toda força de ação, existe uma força de reação em sentido oposto.	Toda ação gera uma reação da direção oposta

Fonte: A autora

Apesar das concepções corretas, nota-se que nenhum estudante compreende que há um par de forças atuando em corpos diferentes, o que pode ser fruto de algumas simplificações linguística. No que diz respeito às concepções parcialmente corretas, há alunos que mostraram dificuldades em diferenciar direção e sentido, para Pozo e Crespo (2009), essas dificuldades de entendimento correspondem ao fato de

o aluno, mesmo que reconheça a interação entre os corpos, não diferencia que ação e reação são forças aplicadas sobre corpos diferentes, senão que considera que ambas são aplicadas sobre um dos corpos. Isso o leva a interpretar, mais uma vez, que existe uma força privilegiada no sentido do movimento. Assim, a ação sobre o corpo que se move é sempre maior que a reação, ainda que, na verdade, sejam forças aplicadas sobre corpos diferentes.

Vendo esses números, notamos a importância do uso de recursos lúdicos em sala de aula. Esses podem ser usados como um incentivo a provocar uma aprendizagem significativa, estimulando a construção de um novo conhecimento. Para Friedmann (1996, p.70), os jogos são mais do que um simples divertimento, são elementos importantes no processo ensino e aprendizagem, é possível, a partir do jogo, ter um amplo panorama de informações. Santos (2010) afirma que:

O jogo é a representação em ato e em pensamento. É a função simbólica que permite sair do imediatismo e egocentrismo de sua ação. Se este afastamento se fizer só em nível verbal, a relação com a realidade torna-se neutra e abstrata, mas se acompanhar a experiência lúdica, a relação se mantém significativamente dialética.

Vale ressaltar que os resultados obtidos são referentes a uma turma e é apenas um estudo de caso que serve como uma sugestão de atividades com potencial para atingir uma aprendizagem significativa e melhorar o aspecto motivacional.

Para uma aprendizagem significativa, é necessário que o aprendiz tenha uma predisposição para a aula e a ludicidade pode ajudar nesse ponto. Tendo em vista que o lúdico torna a aula mais prazerosa, fica mais fácil para esse ter o interesse em aprender algo que é abordado de forma lúdica do que de forma tradicional. Feijó (1992, p. 02) afirma que “o lúdico é uma necessidade básica da personalidade, do corpo e da mente, fazendo parte das atividades essenciais da dinâmica humana caracterizada por ser espontânea, funcional e satisfatória”.

Dessa forma, o elemento que separa um jogo pedagógico de um outro de caráter apenas lúdico é que aquele se desenvolve com a intenção explícita de provocar a aprendizagem significativa. Sendo assim, ao construir um novo conhecimento e ao despertar o desenvolvimento de uma habilidade operatória, possibilita a compreensão e a intervenção do indivíduo nos fenômenos sociais e culturais e que o ajude a construir diferentes tipos de conexões.

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO

É importante salientar que o estudo está longe de concluir a pesquisa sobre a utilização de jogos no ensino de Física, sendo assim, um pequeno passo de muitos que virão, contudo, é importante ressaltar algumas considerações.

A importância da escolha do tema deve-se ao fato de que, apesar de ser um grande instrumento, ainda precisa ser melhor utilizado. Observando os trabalhos para o referencial teórico, notou-se que a grande maioria é voltado para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental fomentando uma idéia de que as brincadeiras, jogos, não fazem parte de um momento de aprendizagem nos anos finais. Explorar a utilização do jogo em sala de aula, mostrou ser recurso pedagógico favorável e animador para ensinar a disciplina de Física.

Ainda nos dias atuais, existem professores que preferem os métodos tradicionais de ensino e oferecem uma resistência quando se trata da utilização de recurso lúdico no ensino de Física, pois os conteúdos voltados a exames e vestibulares favorece a não aceitação por parte dos docentes quanto a utilização do jogo.

Vale ressaltar que não basta proporcionar aos estudantes uma experiência com atividades lúdicas, pois a simples utilização do jogo não garante a aprendizagem dos conteúdos sem ter uma base de conhecimentos teóricos. Isso pode causar confusões no processo de ensino e aprendizagem e, para tal, foi preciso embasar essa aplicação em uma teoria de aprendizagem como a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.

Um ponto importante a ser lembrado é que ao propor a utilização de um jogo de tabuleiro no processo de ensino-aprendizagem de Física, não há o intuito de substituir as aulas tradicionais mas, trazer uma alternativa dentre uma gama de opções a qual os professores têm à disposição. Dessa forma, respondendo a questão norteadora deste trabalho, através das observações e interações realizadas pela pesquisadora, que o jogo Fisicando trouxe para os estudantes um momento de diversão e seriedade, dando oportunidade de aprender conteúdos através do lúdico. Com isso, o jogo mostrou-se um instrumento interessante para auxiliar o professor em sala de aula.

Assim, percebe-se que os objetivos propostos neste estudo foram atingidos, pois com o uso do jogo Fisicando, houve uma participação ativa dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem de Física, trabalhou-se o conteúdo proposto de forma interativa com os alunos do primeiro ano, e pôde proporcionar o desenvolvimento de aprendizagens significativas do assunto em questão. Com o jogo, reforça que este é recurso pedagógico que possibilita aos estudantes uma construção de conhecimento.

A utilização do jogo “Fisicando”, superou as expectativas da pesquisadora, pois a realização deste se deu em um ambiente com entusiasmo e diversão e aprendizado onde o estudante assumiu o papel principal no processo de ensino e aprendizagem.

Ao término desse estudo, pode-se apresentar algumas contribuições acerca do tema:

- O uso dos jogos educativos quando planejado, pode ser aplicado a qualquer conteúdo relacionada ao ensino de Física.
- Na formação dos professores, poderiam haver disciplinas no qual permita-se uma familiarização com os jogos educativos e espaço para reflexão sobre o uso desses.
- O jogo educativo, tem a função de ser um organizador prévio no ensino de Física e, por esse motivo, merece uma atenção maior por parte dos professores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Paulo Nunes. Educação Lúdica: Técnicas e jogos pedagógicos. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1987.

AUSUBEL, David. Aquisição e retenção de Conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva. Plátano, 2003.

BUENO, Elizangela. **Jogos e Brincadeiras na educação infantil**: ensinando de forma lúdica. Londrina – PR, 2010.

CADERNOS, P. D. E. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde. 2014.

CAMPOS, Dinah Martins. **Psicologia da aprendizagem**. 39. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

CARVALHO, Fernanda A. **Neurociência e educação: uma articulação necessária na formação docente**. Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, v.8 n.3, nov. 2010. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1981-77462010000300012&script=sci_arttext>. Acesso em: 05 de junho de 2019

CHATEAU, J. O jogo e a criança. Trad. G. de Almeida. São Paulo: Summus Editora, 1984

CHAVES, Eni Fátima de Souza. **O lúdico e a matemática**. Belo Horizonte, 2009. Trabalho de Conclusão de curso: Faculdade Pedro II.

DA CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola, São Paulo,[s. L.]**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DE SOUZA, Salete Eduardo; DE GODOY DALCOLLE, Gislaine Aparecida Valadares. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. 2007.

FEIJÓ, O. G. Corpo e Movimento: Uma Psicologia para o Esporte. Rio de Janeiro: ed. Shape, 1992.

FRIEDMANN, Adriana. **Brincar**: Crescer e Brincar – O resgate do jogo infantil. São Paulo: Moderna, 1996.

GASPAR, A. Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. In: XV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 1995, Natal-RN. Anais..., 1995. Disponível em: <http://plato.if.usp.br/2-2007/fep0358d/texto_5.pdf>. Acesso em: 12 agosto de 2019.

GARDNER, Howard. Perguntas e respostas sobre a teoria das inteligências múltiplas. In: GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: A teoria na prática**. Porto Alegre: Arnet, p.37-48, 1995

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GRANDO, R.C.O **Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 2000. 239 f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

HEIDEMANN, Leonardo Albuquerque. **Ressignificação das Atividades Experimentais no Ensino da Física por meio do Enfoque no Processo de Modelagem Científica**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Disponível em . Acesso em: 08 de junho de 2019

KISHIMOTO. T. M. **O Jogo e a Educação Infantil**. IN: Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. KISHIMOTO, T. M. (org). São Paulo: Cortez Editora, 1996.

KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a Educação**. 14 ed.São Paulo:Cortez, 2011.

KRASILCHIK, M. **Formação de professores e ensino de Ciências**: tendências nos anos 90. In: MENEZES, L. C. (Org.) Formação continuada de professores de Ciências. OEI/NUPE. Campinas: Autores Associados. 1996, p.135-40.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LERNER, M. **Uma Avaliação da Utilização de Jogos em Educação**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1991. (Oficinas de Informática na Educação).

MATTHEWS, M. R. **História, filosofia e ensino de ciências**: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995. Disponível em: . Acesso em: 8 jun. 2019.

MEGID NETO, Jorge et al. **Pesquisa em ensino de Física do 2º grau no Brasil**: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. 1990.

MOREIRA, Marco Antônio. MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

MULLER, D. A. Designing effective multimedia for physics education. 2008. Doctoral Thesis, School of Physics, University of Sydney, Australia 2008.

NALLIN, Claudia Góes Franco. **Memorial de Formação**: o papel dos jogos e brincadeiras na Educação Infantil. Campinas, SP : [s.n.], 2005.

PEDRISA, C.M. Características históricas do ensino de ciências. Ciência & Ensino, Campinas, n. 11, p. 9-12, 2001.

PEREIRA, Ricardo Francisco; FUSINATO, Polônia Altoé; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. **VII Encontro de Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.

PIAGET, J.; **A Formação do Símbolo na Criança**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

PIETROCOLA, M. **A matemática como estruturante do conhecimento físico**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v.19, n.1, p. 89-109, 2002. Disponível em: . Acesso em: 8 jun. 2019.

RAMOS, Eugênio Maria de França. FERREIRA, Norberto Cardoso. Brinquedos e jogos no ensino de Física. In: Nardi, ROBERTO. (Org). **Pesquisas no ensino de Física**. 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora, p. 137-150, 2001.

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 em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_jogosdidaticosnoensinode.trabalho.pdf>. Acesso em: 02 setembro 2019

RIZZO, G. Alfabetização Natural. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda, 3a edição, 1999.

ROSA, C. W., ROSA, A. B. Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 4, nº 1, 6, 2005.

ROSA, Cleci Werner da, e ROSA, Álvaro Becker da. **Ensino da Física**: Tendências e desafios na prática docente. Revista Iberoamericana de Educación. No . 42/7, 2007. Disponível em <<http://www.rieoei.org/deloslectores /1770Rosa.pdf>> , Acesso em: 05 de julho de 2019

ROCHA, J. F. M. (Org.). Origens e evolução das idéias da física. Salvador: EDUFBA, 2002.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. O lúdico na Formação do Educador. Petrópolis: Vozes, 1997.

SILVEIRA, Marcia C. da. Atividades lúdicas e a matemática. In Ulbra - Universidade Luterana do Brasil (org.). O lúdico na prática pedagógica. Curitiba: Ibpex, 2009.p.113-129.

SOUZA, Henrique Azevedo de. A base nacional comum curricular e suas implicações no currículo de física do ensino médio e na formação inicial de professores de física. 2018.

WANDERSEE, J. H., et al. Research on Alternative conceptions in Science. In: GABEL, D. L. (Ed). Handbook of Research on Science Teaching and Learning. New York: MacMillan Publishing Company, 1993.

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Questionário aplicado aos alunos antes da utilização do jogo “Fisicando”

- Pré Teste

ANEXO B - Questionário aplicado aos alunos após a utilização do jogo “Fisicando” -

Pós Teste

ANEXO C - Termo de consentimento informado

ANEXO A - Questionário aplicado aos alunos antes a utilização do jogo “Fisicando”

- Pré teste

Este instrumento tem como objetivo coletar dados que possibilitem analisar conhecimentos prévios dos estudantes. A coleta de dados constitui uma das fases de pesquisa para elaboração do Trabalho de conclusão de curso (TCC), do curso de Licenciatura em Física. Sua colaboração auxiliará na compreensão da problemática norteadora deste trabalho.

1) - Gosta da disciplina de Física? sim(☐) não (☐)

Justifique:

2) - O que poderia ser diferente nas aulas de Física?

3) - Quais desses recursos didáticos foram utilizados na aula de Física?

(☐) Vídeo (☐) Experimentos (☐) Jogos (☐) Simuladores (☐) Outro

4) - Conceitue a primeira Lei de Newton

5) - Conceitue a segunda Lei de Newton

6) - Conceitue a terceira Lei de Newton

ANEXO B- Questionário aplicado aos alunos após a utilização do jogo “Fisicando” - Pós teste

- 1) - A atividade proposta despertou seu interesse na disciplina de Física? Por que?
- 2) - Conseguiu relacionar o jogo com o conteúdo visto em sala de aula?
- 3) - Você adquiriu novos conhecimentos após o jogo?
- 4) - Seu conceito sobre a disciplina de Física mudou após a utilização do jogo?
- 5) - Conceitue a primeira Lei de Newton
- 6) - Conceitue a segunda Lei de Newton
- 7) - Conceitue a terceira Lei de Newton

ANEXO C- Termo de consentimento informado

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

A pesquisa sobre a aprendizagem no ensino de Física no ensino médio tem por objetivo investigar a participação e a interação dos alunos do primeiro ano antes e após a aplicação do jogo “Fisicando”. Além disso, verificar os potenciais lúdicos e pedagógicos do jogo “Fisicando” quanto o desenvolvimento de aprendizagens significativas.

Os dados e resultados através desta pesquisa estarão sob sigilo ético, não sendo mencionados nomes dos estudantes em nenhum trabalho, seja ele apresentação oral ou trabalho escrito, que venha a ser publicado.

A participação nesta pesquisa não oferece riscos ou prejuízos aos estudantes. Se durante a pesquisa, o estudante resolver não continuar, terá toda a liberdade de fazer, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.

A pesquisadora se compromete a esclarecer quaisquer dúvidas que o estudante possa ter eventualmente através do telefone (63) 99280-1963 (telefone pessoal da pesquisadora).

Após ler e ser informado de todos os aspectos desta pesquisa, eu

Nome por extenso

Concordo em participar desta pesquisa.

Assinatura da pesquisadora

Palmas, ____ de _____ de 20__.