



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

VALÉRIA ZANOTELLI

**O USO DE JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA
DE ENSINO/APRENDIZAGEM DAS LEIS DE NEWTON**

ARIQUEMES-RO

2015

Valéria Zanotelli

**O USO DE JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA
DE ENSINO/APRENDIZAGEM DAS LEIS DE NEWTON**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Física da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciada em Física.

Prof. Orientador: Esp. Isaías Fernandes Gomes.

ARIQUEMES-RO

2015

Valéria Zanotelli

O USO DE JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO/APRENDIZAGEM DAS LEIS DE NEWTON

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Física da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciada em Física.

Prof. Orientador: Esp. Isaías Fernandes Gomes.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Orientador: Esp. Isaías Fernandes Gomes
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof^ª: Ms. Bruna Racoski
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof. : Esp. Fabrício Pantano
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes-RO, 25 de Maio de 2015

A Deus, a meus pais Francisco e Marlene, a minha irmã Elaine, a meu irmão Arthur (em memória), e as minhas sobrinhas Aísla e Eloá: Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar por ter me permitido chegar até aqui, a meus pais que sempre estiveram do meu lado me ajudando quando eu precisei me mostrando o caminho a seguir e nunca me deixando desanimar diante das dificuldades encontradas.

Também agradeço a meus irmãos, que sempre se fizeram presentes nesta caminhada, agradeço a todos os meus professores que de alguma forma contribuíram para que eu conseguisse alcançar meu objetivo, e em especial ao meu professor orientador Isaías Fernandes Gomes, pelas contribuições e incentivos, e ao tempo que dedicou a me ajudar.

Agradeço também a todos os meus colegas de classe, pelos momentos bons que passamos juntos, pela união que tivemos e agradeço imensamente o meu colega Odair que sempre esteve do meu lado me apoiando e ajudando a prosseguir nessa caminhada.

“A maravilhosa disposição e harmonia do universo só pode ter tido origem segundo o plano de um ser que tudo sabe e tudo pode. Isso fica sendo a minha última e mais elevada descoberta”

Isaac Newton

RESUMO

A Física pode ser considerada uma das disciplinas mais cativantes do currículo escolar do ensino médio, entretanto na prática é um dos componentes curriculares que mais provoca repúdio e aversão por parte dos estudantes, alguns fatores que contribuem para tal aversão vem do método pedagógico que é utilizado pelos professores, os quais na maioria das vezes são métodos tradicionais. Novos métodos pedagógicos são necessários, e os materiais lúdicos são ferramentas importantes que podem auxiliarem no processo de ensino/aprendizagem. Os jogos didáticos se destacam nesse processo por favorecerem o avanço da aprendizagem dos alunos. O presente estudo tem por objetivo propor uma sugestão que possa inovar o ensino da Física em especial o ensino das Leis de Newton, e mostrar aos professores de diversas áreas que é possível ensinar de forma divertida e diferenciada, fugindo do formalismo apresentado pelos métodos pedagógicos tradicionais.

Palavras-Chave: Ensino de Física; Leis de Newton; Método Pedagógico; Jogos Didáticos.

ABSTRACT

Physics can be considered one of the most captivating disciplines of school high school curriculum, but in practice is one of the curricular components that provokes more disgust and aversion on the part of students, some factors that contribute to such aversion comes from the teaching method that is used by teachers, which most often are traditional methods. New teaching methods are needed, and play materials are important tools that can assist in the teaching / learning process. The educational games stand out in this process by favoring the advancement of student learning. This study aims to propose a suggestion that can innovate the teaching of physics in particular the teaching of Newton's laws, and show teachers from different areas that can be taught in a fun and different way, fleeing from the formalism presented by traditional teaching methods.

Keywords: Physics Education; Newton's laws; Teaching method; Educational Games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Isaac Newton.....	16
Figura 2 – Tabuleiro do jogo “Trilha Newtoniana”.....	20
Figura 3 – Caricatura Isaac Newton.....	20
Figura 4 – Ilustração Isaac Newton.....	20
Figura 5 – Cartas de perguntas e respostas.....	21
Figura 6 – Cartas de perguntas e respostas.....	22
Figura 7 – Cartas de perguntas e respostas.....	23
Figura 8 – Cartas de perguntas e respostas.....	24
Figura 9 – Tabuleiro do Jogo “Velha Newtoniana.....	26
Figura 10 – Cartas de marcação de participante do jogo “Velha Newtoniana”.....	27

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL:.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	12
3. METODOLOGIA	13
4. REVISÃO DE LITERATURA	14
4.1 O ENSINO DE FÍSICA.....	14
4.2 JOGOS DIDÁTICOS	15
4.3 UM BREVE RELATO SOBRE A VIDA DE ISAAC NEWTON.....	16
5. PROPOSTA METODOLÓGICA	19
5.1 JOGO “TRILHA NEWTONIANA”	19
5.2 JOGO “VELHA NEWTONIANA”	26
CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

INTRODUÇÃO

A Física de início era definida como sendo a ciência da natureza que expandia os estudos de sistemas biológicos e não biológicos, mas tendo como principal objetivo o estudo das propriedades da matéria, dos estados e transformações. (ARAGÃO, 2006). Conforme Santos (2007), a Física pode ser considerada uma das mais fascinantes áreas do conhecimento humano, no entanto, quando aplicada na educação é o componente curricular que mais provoca repúdio e desmotivação entre os alunos. Tal repúdio se explica tendo em vista que os educandos não veem aplicabilidade alguma, nem tão pouco importância na Física quando relacionada ao seu cotidiano.

De acordo com Rezende, Lopes e Egg (2004), alguns fatores que podem causar desmotivação entre os alunos para com o ensino de Física, seriam a dificuldade que os professores enfrentam em relacionar os conteúdos teóricos com os fenômenos ocorridos no cotidiano, outro fator está diretamente relacionado com o método pedagógico utilizado para o ensino, que quase sempre é o método tradicional, frequentemente associado ao excessivo formalismo matemático. Dessa forma para Pietrocola (2002), à Física só poderá ser associada ao conhecimento intelectual dos indivíduos, quando ela poder ser percebida como ligação com o universo que nos cerca, caso não haja essa percepção, parece-se que não se trata de uma deficiência implicada a Física como área do conhecimento, mas sim do tipo de metodologia utilizada para a transmissão de seus conceitos.

Observando as dificuldades citadas acima fica clara a necessidade da implantação de novas práticas pedagógicas no ensino/aprendizagem dos alunos, de modo que, para Cupani e Pietrocola (2002), em uma sociedade em que os meios de comunicação, são intensos, é necessária a implantação de atividades que cativem ou que chamem a atenção dos discentes, para que se formem cidadãos modernos.

Logo o presente estudo tem como objetivo mostrar uma sugestão para a inovação no ensino da Física, sendo ela a utilização de jogos didáticos em sala de aula, como ferramenta para a motivação e cativação dos alunos para o ensino/aprendizagem de Física.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

- Desenvolver uma proposta pedagógica de ensino/aprendizagem para as Leis de Newton em forma de jogos didáticos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Produzir material lúdico, utilizando jogos relacionados às Leis de Newton.
- Identificar novas formas de aprendizagem, que facilitem a compreensão das Leis de Newton.
- Mostrar de forma dinâmica as Leis de Newton, despertando o interesse e a motivação dos alunos com a Física.

3. METODOLOGIA

O presente estudo sugere uma proposta metodológica do uso de jogos didáticos como ferramenta de ensino/aprendizagem, para o estudo das Leis de Newton, partindo do pressuposto, que ao estudarem as Leis de Newton de forma dinâmica os educandos irão apresentar mais interesse e se sentirão mais motivados para o ensino deste componente curricular.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre as deficiências encontradas nos métodos tradicionais de ensino. Em seguida, foi realizada uma nova pesquisa bibliográfica sobre jogos didáticos e a vida de Isaac Newton bem como suas Leis.

Neste estudo foram utilizados livros e artigos científicos, que abordassem o ensino da Física, e a importância da adequação de atividades lúdicas como ferramenta de ensino.

E por fim, foi elaborada a proposta metodológica apresentada posteriormente.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 O ENSINO DE FÍSICA

É possível observar que nos últimos anos a educação principalmente o Ensino Médio, vem sofrendo mudanças consideráveis, pois está sendo agregado nas propostas educacionais um novo vocabulário que inclui palavras como contextualização, interdisciplinaridade, competências e habilidades, entre outras, cujo conceito vem se tornando claro ao passar dos dias, porém ainda não está fácil aplicar tal significado em sala de aula. O novo Ensino Médio é uma proposta que está em formulação, abarca a percepção de toda a educação básica, com um período contínuo onde as competências devem ser formadas respeitando os limites de cada etapa. No final de 2002, foi publicado os PCNs+, direcionados aos professores com o intuito de aprofundar as propostas sugeridas inicialmente pelos Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM). (KAWAMURA, HOUSOME 2003). De modo que para Ricardo (2003):

“Os PCN+ se aliam aos PCN procurando dar um novo sentido ao ensino da Física, destacando que se trata de “construir uma visão da Física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade”. (RICARDO, 2003, p. 9).

O ensino da ciência praticado nas Escolas Públicas do Brasil, na maioria das vezes, é composto por atividades monótonas que não apresentam inovação alguma para desenvolver o conhecimento do aluno. (VALADARES, 2001).

Para Piaget (1964), o desenvolvimento dos indivíduos só se dá através da prática de atividades lúdicas, pois é preciso brincar para se desenvolver, o jogo se torna uma ponte para o equilíbrio com o mundo.

As atividades lúdicas apresentam princípios intrínsecos para cada fase da vida humana, entretanto na idade infantil e na adolescência a sua principal finalidade é pedagógica, o jovem cria uma certa resistência para com o ensino escolar levando em conta que não é uma atividade lúdica e não proporciona prazer algum. (OLIVEIRA, 2011).

4.2 JOGOS DIDÁTICOS

Pode-se dizer que foi na Roma e na Grécia Antiga, que houve o surgimento das primeiras considerações sobre a relevância de brinquedos usados para a transmissão do conhecimento, coube a Thomas Murner a criação dessa ferramenta de ensino aprendizagem. Quando ensinava Filosofia notou que os estudantes não conseguiam compreender a linguagem passada nos textos escritos, então, a partir daí começou ensinar Filosofia através de jogos de cartas. Assim ele pode envolver os educandos em um ambiente mais dinâmico, que resultou em uma ótima tática de ensino. Só na década de oitenta que o processo de valorização de jogos se instituiu no Brasil, com o surgimento das associações de brinquedotecas, aumentando a produção científica sobre o tema. (KISHIMOTO, [19--]).

Na Grécia Antiga, no século IV a.C, foi escrita a obra “A República”, pelo filósofo Platão. Na obra, Platão imaginou uma sociedade perfeita, e para que essa imaginação se concretizasse afirmou que a educação deveria preparar o homem para convívio na vida pública. (ALMEIDA, 2010, apud FURTADO, 2008). Dessa forma para Furtado:

“A natureza da pedagogia apresentada por Platão não era apenas teórica. Ele pretendia demonstrar que a educação seria uma forma de permitir que o indivíduo atingisse a plenitude humana, na vida coletiva ou no Estado. Assim, ele entendia que os primeiros anos de formação da criança deveriam ser ocupados por jogos educativos e sugeria jogos lúdicos em vez de exercícios pesados para não prejudicar o corpo das crianças em seu desenvolvimento normal, para que fossem habituadas a compreenderem e descobrirem as tendências naturais de cada um”. (FURTADO, 2008, p.8).

Todo indivíduo pode se favorecer através de atividades lúdicas, tanto pelo prazer e diversão que é excitado a partir das brincadeiras e jogos, quanto pelo conhecimento que é possível absorver. Pode-se dizer que através da atividade lúdica, os indivíduos ultrapassam a realidade em que vivem, criando um mundo imaginário, que contribuirá para a ampliação de significados construtivos de crianças e jovens. (MALUF, 2006).

Os materiais didáticos são ferramentas de extrema importância para o processo de ensino/aprendizagem, e os jogos didáticos se destacam por auxiliarem

nesse processo, de forma a aprimorar o crescimento do aprendizado do aluno. (CAMPOS, 2003).

Segundo publicação do Ministério da Educação e Cultura (MEC), de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os jogos didáticos tem a função de acender nos estudantes a capacidade de buscar e selecionar informações, para que os mesmos possam diagnosticar problemas e criar soluções para tais problemas. (BRASIL, 1998).

4.3 UM BREVE RELATO SOBRE A VIDA DE ISAAC NEWTON

A vida de Isaac Newton será apresentada nos moldes da biografia os Gigantes da Física escrita por Brennan em 1997.

Segundo o autor, Isaac Newton, ou Sir Isaac Newton como era conhecido, nasceu no dia 25 de Dezembro de 1642, em Grantham na Inglaterra, no Lincolnshire, cerca de cem quilômetros de Cambridge, filho de Hannah Newton, no qual recebeu o nome de Isaac Newton em homenagem ao seu pai que veio há falecer dois meses antes de seu nascimento. Newton nasceu prematuro, e muitos temiam que ele não vivesse nem 24 horas, mas contrariando o que muitos pensavam viveu até aos 84 anos.

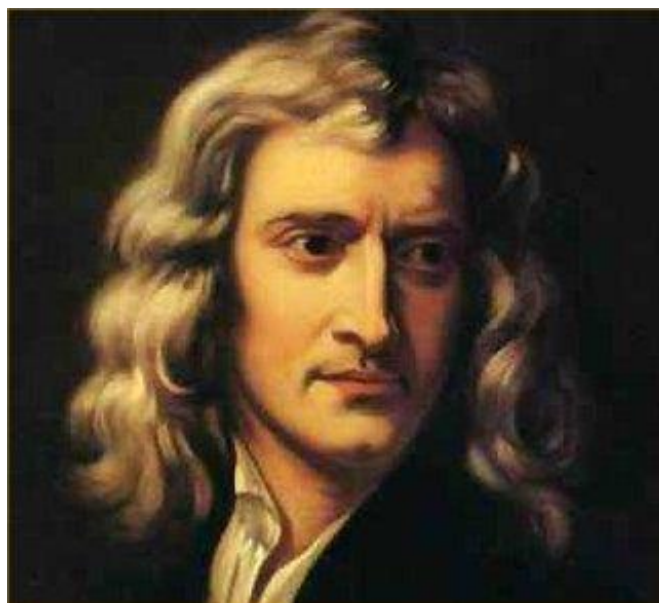


Figura1: Isaac Newton

Fonte: Academia de Ciência (2015)

Entretanto, Newton teve uma infância marcante, um tanto diferente das outras crianças, Ao completar três anos, sua mãe se casou com Barnabas, um pastor que tinha o dobro de sua idade, logo depois do casamento o menino se mudou para casa de sua avó materna, e ficou separado de sua mãe durante nove anos, até o seu padrasto falecer no ano de 1863. Essa separação marcou muito a vida de Newton, pode-se dizer que seu comportamento em relação a mulheres foi afetado de alguma forma, tendo em vista isso Newton nunca se casou, embora haja registro que ele tenha ficado noivo uma ou até duas vezes. No entanto dedicou sua vida inteiramente para o trabalho e estudos. Newton teria todos os motivos para pensar que foi selecionado por obra do destino para a grandeza, pois ele sabia que era diferente, e quase sempre preferia a sua companhia do que a de outras pessoas, não gostava de brincar com as outras crianças da redondeza e apresentava uma grande aptidão para construir brinquedos mecânicos como relógios de água, reprodução em miniatura de moinhos de vento, pipas e relógios de sol.

Sua inserção na educação se deu por meio de duas escolas de Skillington e Stoke Rochford, ele precisou iniciar seus estudos acompanhando os níveis mais baixos da educação, mas ao longo de seus estudos Newton desenvolveu o cálculo, e no ano de 1686 escreveu o livro *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, ou “Princípios Matemáticos da Filosofia Natural”, no qual ele esclareceu o maior problema presenciado pela história da Ciência até aquela época, o qual seria a mecânica do universo. Entre tantas contribuições que Newton deixou sobre o estudo da Ciência ele descreveu três Leis que tinham como objetivo solucionar os problemas relacionados às causas dos movimentos. Em virtude de seu objetivo receberam o nome de Leis do movimento ou simplesmente Leis de Newton, as quais serão abordadas abaixo:

1ª Lei de Newton, ou Lei da Inércia: Em sua obra *Principia* Newton afirma que é nula a resultante de forças que atuam sobre um corpo que se encontra em repouso ou em movimento uniforme, então se um corpo estiver em repouso ele tenderá a permanecer em repouso, ou se estiver em movimento uniforme o mesmo permanecerá neste estado, até o momento em que sofra a ação de uma força. Esta Lei tem por objetivo definir o que é referencial inercial. (LUZ; ÁLVARES, 2005).

2ª Lei de Newton, ou Princípio Fundamental da Dinâmica: Quase sempre essa Lei é enunciada por sua equação matemática, mas o seu sentido pode ser expressado com a seguinte definição.

[...] as acelerações adquiridas por objetos diferentes submetidos à mesma força são inversamente proporcionais aos respectivos “coeficientes de inércia”. [...] onde o “coeficiente da inércia”, m associado á partícula sobre a qual age a força F chama-se massa inercial dessa partícula. (NUSENZVEIG, 2002, p. 69).

$$F_R = m \cdot a$$

Equação 1: Expressão matemática da 2ª Lei de Newton

Onde:

F_R = Força Resultante;

m = massa;

a = Aceleração.

3ª Lei de Newton, ou Lei da Ação e Reação: Trata da interação entre corpos, onde descreve a ação e a reação de forças exercidas sobre corpos, de modo que a reação de uma força realizada em um corpo seria de mesma intensidade e direção, mas no sentido contrário.

Segundo Gardelli (1999) a ação e a reação só se dá em virtude da interação que há entre dois ou mais corpos.

5. PROPOSTA METODOLÓGICA

Esta proposta se baseia na apresentação de 2 (dois) jogos de perguntas e respostas, a serem utilizados como facilitadores do processo ensino/aprendizagem das Leis de Newton. Para tanto, inicialmente será apresentado, o jogo intitulado “Trilha Newtoniana” com as suas especificidades, para em seguida, apresentar o jogo da “Velha Newtoniana” com suas características afins.

5.1 JOGO “TRILHA NEWTONIANA”

O jogo “Trilha Newtoniana” tem como principal objetivo estimular o gosto dos alunos para com o ensino das Leis de Newton. O mesmo servirá como facilitador do processo de ensino/aprendizagem das três Leis de Newton e poderá ser aplicado em sala de aula de forma lúdica, com o intuito de reforçar os conceitos aprendidos relativos às Leis de Newton.

5.1.1 Confeção Do Material

O jogo foi criado utilizando materiais de baixo custo de aquisição, onde foram confeccionadas 20 (vinte) cartas contendo perguntas e repostas, algumas de criação própria, e outras retiradas da biografia Física Aula por Aula, escrita por Xavier. C., e Benigno B., e do livro Ciências da Natureza, Física 2 Dinâmica e Gravitação do grupo COC a Geração do Conhecimento; medindo 6 (seis) cm de largura e 8 (oito) cm de comprimento, montadas no Word (Microsoft Office Word 2007) e impressas em papel “linho”. Foram utilizadas sementes de alimentos, como feijão e milho para a marcação de cada jogador no tabuleiro, e o tabuleiro elaborado no Word, também impresso em papel “linho” e envolto em plastificação gráfica. Conforme mostram figuras 2, 5, 6, 7, e 8.

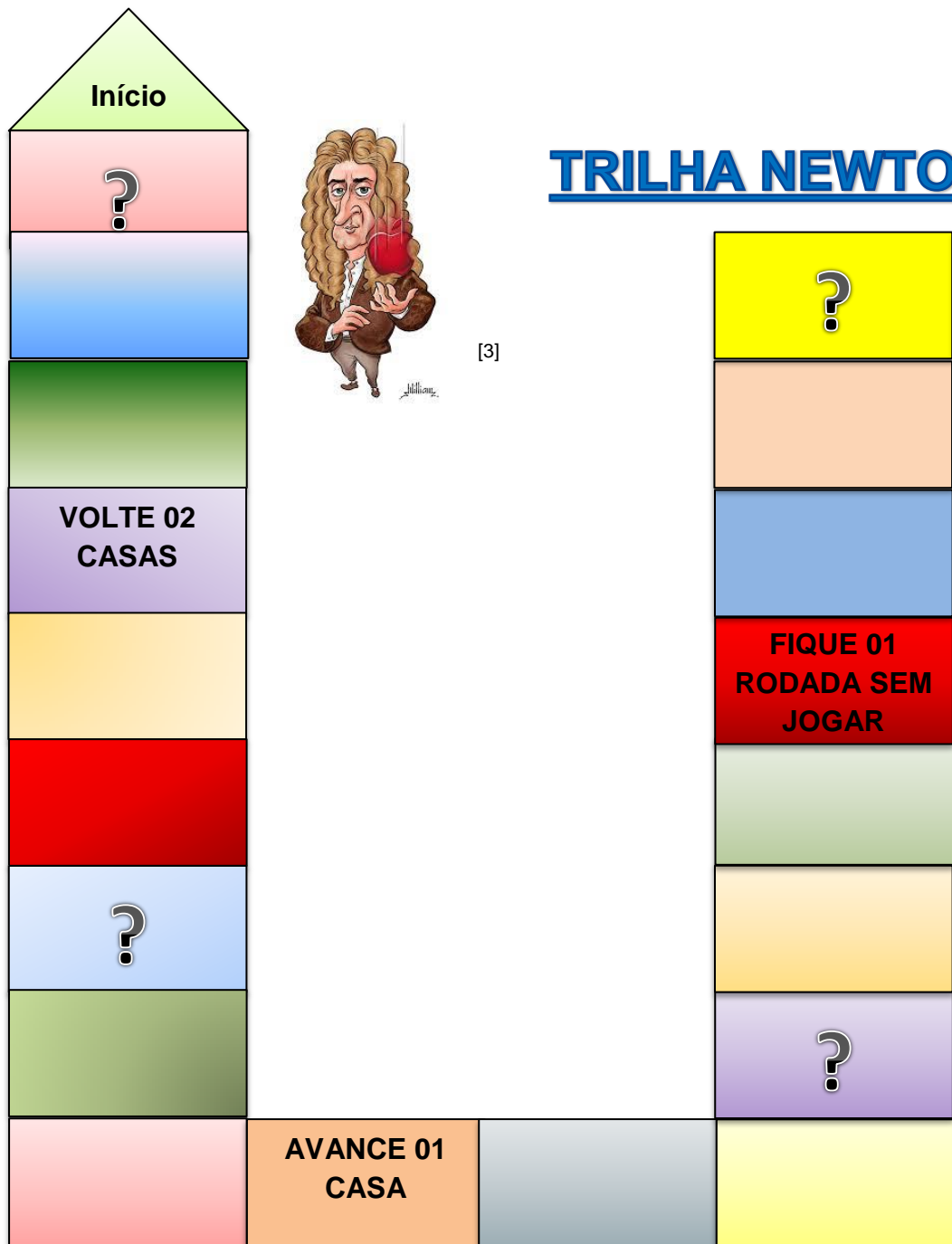


Figura 2: Tabuleiro do Jogo “Trilha Newtoniana”

TRILHA NEWTONIANA

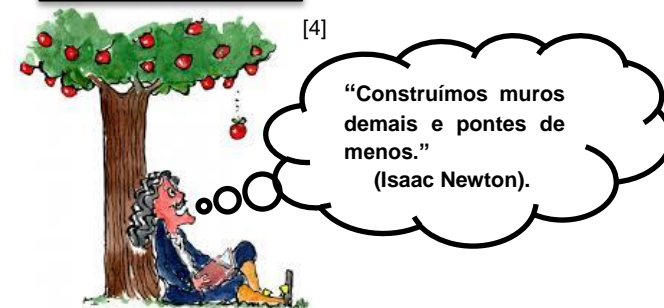
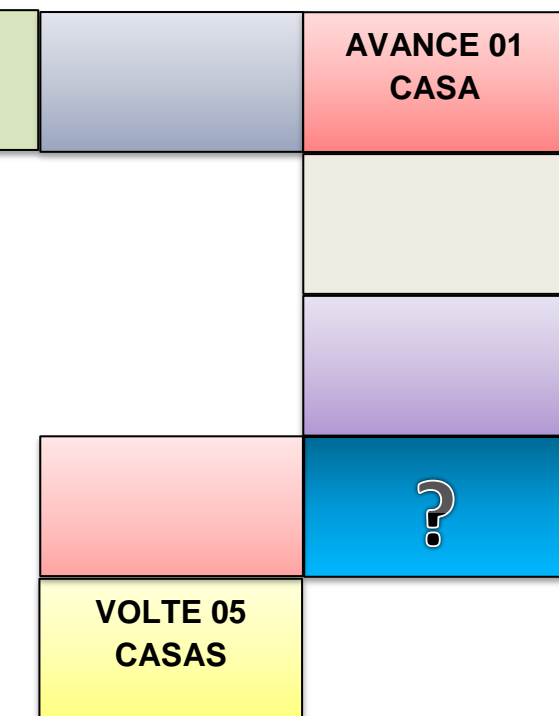


Figura 3: Caricatura de Isaac Newton
 Fonte: MEDEIROS, 2015.
 Figura 4: Ilustração de Isaac Newton
 Fonte: Raízes da Realidade. 2015

As vezes, as pessoas que estão num elevador em movimento sentem uma sensação de desconforto, em geral na região do estômago. Isso se deve a inercia dos nossos órgãos internos localizados nessa região, e pode ocorrer:

- A) Quando o elevador sobe ou desce em movimento uniforme
- B) Apenas quando o elevador desce em movimento uniforme
- C) Quando o elevador sobe ou desce em movimento variado.

R: Letra c.

As leis de Newton da Mecânica são verificadas:

- a) Só para observadores em repouso.
- b) Para quaisquer observadores.
- c) Só para observadores em movimento acelerado.
- d) Para observadores parados ou acelerados.
- e) Para observadores parados ou com aceleração vetorial nula em relação a um sistema.

R: Letra e.

Um carro roda por uma estrada com várias molas no porta-bagagem, sobre seu teto. Numa curva fechada para esquerda, uma das molas que estava mal segura é atirada para a direita do motorista. Um físico parado a beira da estrada explicaria o fato.

- a) Pela Força Centrifuga.
- b) Pela Lei da Gravidade.
- c) Pela Conservação de Energia.
- d) Pelo Princípio da Inércia.
- e) Pelo Princípio da ação e reação.

R: Letra d.

As estatísticas indicam que o uso do cinto de segurança deve ser obrigatório para prevenir lesões mais graves em motoristas e passageiros em acidentes. Fisicamente, a função do cinto está relacionada com a:

- a) Primeira Lei de Newton.
- b) Lei de Snell.
- c) Lei de Ampère.
- d) Lei de Ohm.
- e) Primeira Lei de Kepler.

R: Letra a.

Um bloco está sujeito à ação de duas forças perpendiculares entre si, com intensidades respectivas de 3N e 4N. Sendo a massa do bloco 2kg, calcule a aceleração adquirida pelo bloco.

R: 3,5 m/s²

Um caixote é empurrado sobre uma superfície plana e lisa e adquire uma aceleração. Sobre o mesmo caixote aplica-se outra força resultante, que é o quádruplo da anterior. Nessas condições, qual o crescimento da aceleração adquirida?

R: Quatro vezes

Figura 5: Cartas perguntas e respostas

De acordo com o estudado anteriormente descreva com suas palavras o enunciado da 3ª Lei de Newton.

R: "A toda ação corresponde uma reação, de mesmo módulo, mesma direção e de sentidos opostos".

Considere a seguinte proposição defendida por Aristóteles:

"Se um corpo está em movimento então a força resultante sobre ele é diferente de zero"

Essa afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique sua resposta.

R: Falsa, pois em MRU tem-se $F_r=0$

Em linguagem da época de Camões, o trecho abaixo:

"Não há cousa, a qual natural sendo, que não queira perpétuo o seu estado" lembra?

- a) O principio de Ação e Reação.
- b) A 1ª lei da termodinâmica.
- c) A lei da gravitação universal.
- d) A lei da inércia.
- e) A conservação da massa-energia.

R: Letra d

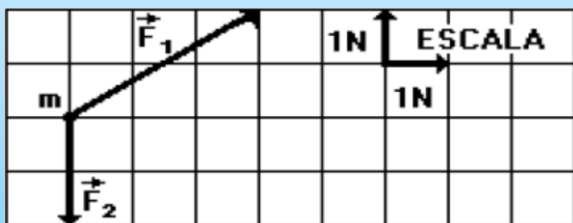
O módulo da força resultante necessária para manter um objeto em movimento retilíneo e uniforme é:

- a) Zero
- b) Proporcional à sua massa
- c) Proporcional à sua velocidade
- d) Inversamente proporcional à sua massa
- e) Inversamente proporcional à sua velocidade

R: Letra a.

A figura a seguir representa, em escala, as forças F_1 e F_2 que atuam sobre um objeto de massa $m = 1,0$ kg. Determine o módulo da força resultante que atua sobre o objeto.

R: 3 N.



Uma força de 50N é aplicada a um corpo de massa 100kg que se encontra em repouso. Sendo esta a única força que atua no corpo, qual a velocidade alcançada após 10s da aplicação da força?

R: 0.5 m/s².

Figura 6: Cartas perguntas e respostas

Um corpo de massa igual a 3,0 kg está sob a ação de uma força horizontal constante. Ele se desloca num plano horizontal, sem atrito e sua velocidade aumenta de 2,0 m/s em 4,0s. A intensidade da força vale:

- a) 3/8 N
- b) 1,5 N
- c) 3,0 N
- d) 2,5 N
- e) 3,5 N

R: Letra b.

Um carrinho de massa $m = 25$ kg, é puxado por uma força resultante horizontal de $F = 50$ N. De acordo com a 2ª Lei de Newton, a aceleração resultante no carrinho será em m/s^2 :

- a) 1250
- b) 50
- c) 25
- d) 2
- e) 0,5

R: Letra d.

Dadas às afirmações:

- I - Um corpo pode permanecer em repouso quando solicitado por forças externas.
- II - As forças de ação e reação têm resultante nula, provocando sempre o equilíbrio do corpo em que atuam.
- III - A força resultante aplicada sobre um corpo, pela Segunda Lei de Newton, é o produto de sua massa pela aceleração que o corpo possui.

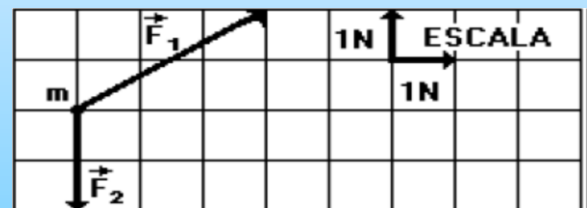
Podemos afirmar que é(são) correta(s):

- a) I e II
- b) I e III
- c) II e III
- d) I

R: letra d.

A figura a seguir representa, em escala, as forças F_1 e F_2 que atuam sobre um objeto de massa $m = 1,0$ kg. Determine o módulo da aceleração que a força resultante imprime ao objeto.

R: $3 m/s^2$



Qual das forças abaixo representa um par de ação e reação?

- a) O peso de um bloco e a reação normal da mesa sobre o bloco.
- b) A força de atração que a terra faz sobre um bloco e a força de atração que um bloco faz sobre a terra.
- c) O peso de um navio e o empuxo que a água faz sobre a embarcação.
- d) Uma força horizontal puxando um bloco sobre uma mesa e a força de atrito da mesa sobre o bloco.

R: Letra b.

Leia atentamente o enunciado descrito abaixo, e responda a qual Lei de Newton ele corresponde.

“A mudança de movimento é proporcional a força impressa, e se dá na direção da linha reta na qual a força é impressa”.

R: 2ª Lei de Newton.

Figura 7: Cartas perguntas e respostas

Um corpo de massa 4,0 kg está em movimento retilíneo uniforme, com velocidade de 6,0 m/s. Podemos afirmar que a resultante das forças sobre o corpo tem intensidade igual a:

- a) Zero
- b) 4,0 N.
- c) 6,0 N.
- d) 10 N.
- e) 24 N.

R: Letra a.

De acordo com o conhecimento obtido relativo às Leis de Newton, descreva o enunciado de sua 2ª Lei.

R: “A força resultante que atua sobre um corpo é proporcional ao produto da massa pela aceleração por ele adquirida”.

Figura 8: Cartas perguntas e respostas

5.1.2 Regras Do Jogo

Para iniciar o jogo os participantes devem jogar um dado e quem obtiver maior número de pontuação dará início ao jogo. Os desafios a serem batidos são: avançar casas, ficar rodadas sem jogar, voltar casas e perguntas a serem respondidas. O campeão será aquele que vencer todos os obstáculos primeiro e chegar ao fim do tabuleiro.

- O Jogo deverá conter 1 (um) ministrador.
- No mínimo 2 (dois) participantes, ou 2 (dois) grupos.
- O participante que iniciará o jogo deverá jogar um dado novamente e avançar as casas conforme a quantidade de pontuação obtida.
- Se cair pergunta o participante deverá escolher uma carta que estará virada para baixo, e o ministrador irá ler a carta, o participante terá no máximo 2 (dois) minutos para responder corretamente a mesma, caso isso não aconteça o jogador perderá a chance de jogar o dado novamente, e assim passará a vez para o próximo participante.
- Se o participante cair na casa que não tenha nada solicitado, ele automaticamente passará a vez para o participante seguinte.
- Os demais participantes realizarão o mesmo processo, o jogo terminará quando 1 (um) participante ou 1 (um) grupo atingir a casa que contenha a imagem de Isaac Newton dizendo a seguinte frase: “Construímos muros de mais e pontes de menos” (Isaac Newton).

5.2 JOGO “VELHA NEWTONIANA”

O jogo “Velha Newtoniana” apresenta uma proposta de ensino/aprendizagem, capaz de estimular o interesse dos alunos para com o ensino das Leis de Newton. Onde o mesmo poderá ser aplicado em sala de aula de forma dinâmica, com o intuito de fixar os conceitos aprendidos relativos às Leis de Newton.

5.2.1 Confeção Do Material

O jogo foi elaborado com a utilização de materiais de baixo custo de aquisição, onde serão reutilizadas as 20 (vinte) cartas de perguntas e repostas elaboradas no jogo “Trilha Newtoniana”. As cartas de marcação de cada participante foram elaboradas no Word (Microsoft Office Word 2007), com o auxílio do recurso chamado formas, sendo 16 (dezesesseis) em forma de X, e 16 (dezesesseis) em forma de círculo, impressas em papel “linho”. Já o tabuleiro foi elaborado em E.V.A, branco medindo 32 (trinta e dois) cm de largura por 40 (quarenta) cm de comprimento, pintado de tinta Guache de diversas cores, onde foi dividido em 16 (dezesesseis) quadrados medindo 8 (oito) cm de largura, por 10 (dez) cm de comprimento. Conforme mostra as figura 9.



Figura 9: Tabuleiro do jogo “Velha Newtoniana”

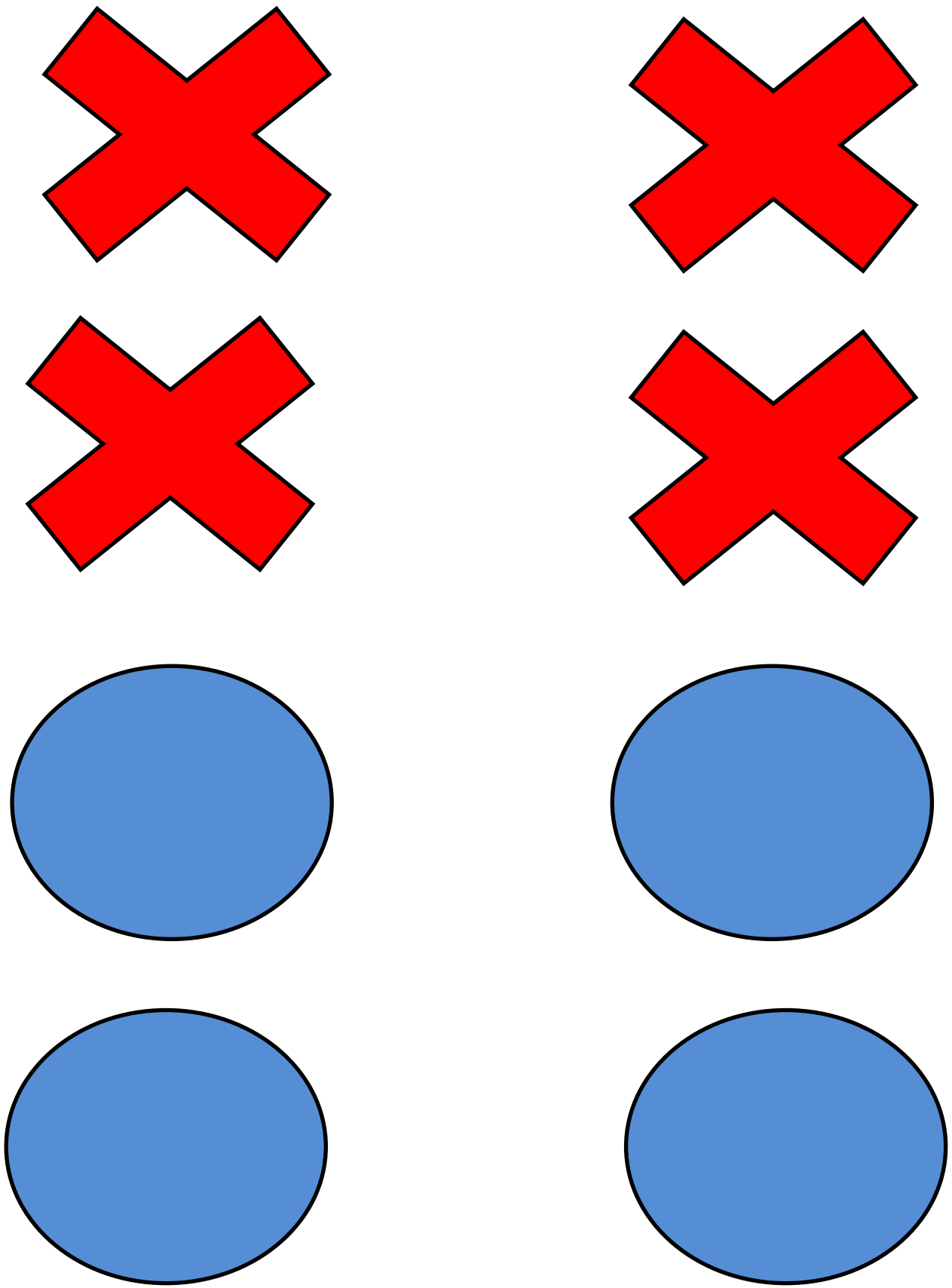


Figura 10: Cartas de marcação de participante

5.2.2 Regras Do Jogo

No primeiro momento, os jogadores devem tirar ímpar ou par, para ver quem dará início no jogo. E logo em seguida o jogo começará da seguinte forma: O participante escolherá em qual quadrado ele irá começar, e também escolherá uma carta de pergunta e resposta que estará posicionada ao lado do tabuleiro, se ele acertar o mesmo colocará no quadrado escolhido uma carta para marcar sua pontuação, e continuará o jogo, caso ele erre passará a vez para o seu adversário, e assim sucessivamente. O campeão será aquele que fizer a velha primeiro, ou seja marcar 4 (quatro) pontos seguidos na diagonal, na horizontal ou na vertical. O jogo da velha geralmente é jogado em forma de uma Matriz 3 (três) linhas por 3 (três) colunas, mas nesse jogo o tabuleiro foi elaborado em forma de uma matriz 4 (quatro) por 4 (quatro).

- O tabuleiro é uma Matriz de 4 (quatro) linhas por 4 (quatro) colunas.
- Os jogadores escolhem uma marcação para cada um, geralmente um círculo (O) e um xis (X).
- O Jogo deverá conter 1 (um) ministrador.
- 2 (dois) participantes ou 2 (dois) grupos.
- O participante que iniciará o jogo deverá ter vencido o ímpar ou par tirado anteriormente.
- Os participantes terão no máximo 2 (dois) minutos para responder corretamente as perguntas, caso isso não aconteça o jogador perderá a chance de jogar novamente, e assim passará a vez para o próximo participante.
- O jogo só terá um vencedor quando um dos participantes fizer a velha, caso isso não aconteça será iniciado um nova rodada do jogo até que haja um vencedor.

CONCLUSÃO

Partindo da hipótese de que o ensino de Física apresenta vários problemas, entre eles a metodologia usada como meio de transmissão do conteúdo, resultando em falta de motivação e interesse pelos alunos para com o componente curricular Física. O presente estudo apresentou uma proposta metodológica para o ensino/aprendizagem dessa ciência, sendo essa proposta a utilização de jogos didáticos como ferramenta de ensino/aprendizagem.

Posterior a uma revisão literária, que embasou a hipótese criada, e assegurou um conhecimento mais amplo e abrangente sobre metodologias de ensino, e um contexto histórico sobre atividades lúdicas. Foram elaborados dois jogos didáticos que poderão servir como exemplo para os primeiros rumos a serem tomados para a diferenciação da metodologia utilizada em sala de aula. Assim espera-se proporcionar um interesse maior dos alunos em relação à Física tornando a aula mais dinâmica, criativa e proveitosa.

Em suma, no presente estudo foi apresentada tal proposta com a intenção de mostrar aos professores de Física e de outras áreas, que é possível trabalhar o conteúdo de forma divertida e diferenciada, fugindo do formalismo do método tradicional de ensino, propiciando aos alunos prazer e diversão no decorrer as aulas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H. V. S. **Jogos no ensino de química**: Análise de uma Proposta de Jogo para o Ensino de Segurança em Laboratórios Químicos; 2010. 55 f. (Graduação em Química). Universidade de Brasília, Instituto de Química. Brasília-Distrito Federal. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/2119/1/2011_HecioWanderleydeSouzaAlmeida.pdf>. Acesso em: 29 abril 2015.

ARAGÃO, M. J. **História da física**. Rio de Janeiro: Interciência. 2006.

BRASIL. Ministérios da Educação e Cultura - MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília. DF. 1998. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/fisica.pdf> >. Acesso em: 28 abril 2015.

BRENNAN, R. P. **Gigantes da física**: uma história moderna através de oito biografias. Tradução: Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zaar. 2003.

CAMPOS, L. M. L. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia**: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Universidade Estadual Paulista – UNESP. 2008. Disponível em < <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 14 março 2015.

COC a Geração do Conhecimento. **Ciências da natureza**. Física 2 Dinâmica e Gravitação. São Paulo.

CUPANI, A.; PIETROCOLA, M. A relevância da epistemologia de mario bunge para o ensino de ciências. **Caderno Catarinense do Ensino de Física**, Santa Catarina. 2002. v. 9. n. esp. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29nesp2p891/23069>>. Acesso em: 11 março 2015.

GARDELLI, D. A origem da inércia. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, São Paulo. 1996. v. 16. n. 1. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6875/6335>>. Acesso em: 20 abril 2015.

INSTITUTO BRAUDEL. **Projeto Academia de Ciência**. [internet]. Disponível em:<<http://www.academiadeciencia.org.br/site/wpcontent/uploads/2012/10/isaacnewton.jpg>>. Acesso em: 29 abril 2015.

KAWAMURA, M. R. D.; HOSOUME, Y. A contribuição da física para um novo ensino médio. **Revista Brasileira do Ensino de Física**, São Paulo. 2003. v. 4. n. 2. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol4/Num2/v4n2a09.pdf>>. Acesso em 19 abril 2015.

KISHIMOTO, T. M. **O brinquedo na educação considerações históricas**. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_07_p039-045_c.pdf>. Acesso em: 14 março 2015.

LUZ, A. M. R.; ÁLVARES, B. A. **Curso de física**. Coleção Curso de Física. 6 ed. v. 1. São Paulo: Scipione, 2005.

MALUF, A. C. M. **Atividades lúdicas como estratégias de ensino aprendizagem**. 2006. Disponível em < <http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=850>>. Acesso em: 14 março 2015.

MEDEIROS, W. Caricatura de Isaac Newton. **Blog Willian Medeiros** [internet]. Disponível em: <<http://www.william.com.br/blog/?p=3023>>. Acesso em: 28 abril 2015.

NUSSENZVEI, H. M. **Curso de física básica**. 4 ed. São Paulo: Edgard Blucher. 2002. v.1.

OLIVEIRA, J. R. **O prazer de aprender brincando**. 2011. 39 f. (Pós Graduação em Lato "Sensu" em Psicopedagogia). Universidade Cândido Mendes. Niterói-São Paulo. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/N203980.pdf>. Acesso em 29 abril 2015.

PIAGET, J. **A Formação do símbolo na criança: Imitação, Jogo e Sonho Imagem e Representação**. 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar. 1964.

PIETROCOLA, M. A matemática como estruturante do conhecimento físico. **Caderno Catarinense do Ensino de Física**, Santa Catarina. 2002. v. 19. n. 1. p. 89-109. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/9299297/8588>>. Acesso em 15 maio 2015.

RAÍZES DA REALIDADE. **Ilustração de Isaac Newton**. [internet]. Disponível em:<<http://raizesdarealidade.pt/page/3/>>. Acesso em: 28 abril 2015.

REZENDE, F.; LOPES, A. M de A.; EGG, J. M. Identificação de problemas do currículo, do ensino e da aprendizagem de física e de matemática a partir do discurso de professores. **Ciência e Educação**. 2004. v.10. n. 2. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n2/04.pdf>>. Acesso em 05 maio 2015.

RICARDO, E. C. A Implementação dos PCN em sala de aula: Dificuldades e possibilidades. **Revista Brasileira do Ensino de Física**, São Paulo. 2003. v. 4. n.1. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol4/Num1/a04.pdf>>. Acesso em 19 abril 2015.

SANTOS, M. P. **Ensino da física em escolas pública**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. 2007. Disponível em: <http://fisica.uems.br/curso/tcc/tcc2007/tcc_marcia.pdf>. Acesso em: 04 março 2015.

VALADARES, E. DE C. Novas estratégias de divulgação científica e de revitalização do ensino de ciências na escola. **Revista Brasileira do Ensino de Física**, São Paulo. 2001. v.2 n. 2. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol2/Num2/a03.pdf>>. Acesso em 19 abril 2015.

XAVIER, C. BENIGNO, B. **Física aula por aula**. 1. ed. v.1. São Paulo: FTS. 2010.