

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

LUIZ FERNANDO CAPELINI

**UMA PROPOSTA DE JOGO EDUCATIVO DE FÍSICA COMO RECURSO DE  
ENSINO A DISPOSIÇÃO DOS PROFESSORES**

Maringá

Novembro de 2014

LUIZ FERNANDO CAPELINI

**UMA PROPOSTA DE JOGO EDUCATIVO DE FÍSICA COMO RECURSO DE  
ENSINO A DISPOSIÇÃO DOS PROFESSORES**

Monografia apresentada ao Departamento de Física da Universidade Estadual de Maringá para a obtenção do título de licenciatura em Física.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Francisco Pereira.

**Banca examinadora:**

Prof. Dr. Ricardo Francisco Pereira (orientador)  
Universidade Estadual de Maringá

Prof. MSc. Michel Corci Batista  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Campus Campo Mourão)

Prof. Dr. Daniel Gardelli  
Universidade Estadual de Maringá

Maringá

Novembro de 2014

*Vós que viveis e sempre atribuíis tudo o que  
ocorre na terra aos movimentos celestes,  
como se tal movimento imprimisse em todas  
as coisas uma necessidade. Se assim fosse,  
em vós seria destruído o livre-arbítrio, e não  
seria justo que o homem tivesse por bem a  
alegria e por mal a dor.*

Dante Alighieri.

## **AGRADECIMENTOS E DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais e à minha irmã, por todo apoio e incentivo para estudar e nunca desistir nas mais difíceis situações.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Ricardo Francisco Pereira, por me ajudar e ser rígido quando necessário, aos meus amigos de graduação João Paulo, Getúlio e Davidy, por todo apoio durante o curso, aos meus amigos de infância André Delano Domingues Cavalcanti e Fernando André Dalosso dos Santos. Também agradeço a Thalita por todo apoio e ajuda nessa reta final, agradeço também à minha Diretora Lélia, por me ajudar e contribuir para minha vida profissional e permitir que eu fizesse os testes informais do jogo com os alunos da terceira série do Colégio Graham Bell de Maringá, e aos alunos que fizeram parte dos testes informais, que contribuíram imensamente para a versão final do jogo confeccionado.

## RESUMO

A maioria dos professores de Física nos dias atuais não conseguem despertar o interesse dos jovens pela disciplina, gerando aversão a ela, porque a consideram chata e difícil, pois as aulas tradicionais e conteudista ainda apresenta uma Física excessivamente matematizada nas salas de aulas. O professor não consegue fornecer um ensino de qualidade de acordo com a atual perspectiva de ensino, sem possuir condições necessárias para isso, entretanto, é necessário que se formem mais professores e com qualidade e também ampliando cursos de formação continuada de qualidade de forma a resgatar e melhorar o trabalho dos professores. Com base nisso, entendemos que o uso de jogos educativos tem potencial educativo quando bem planejado dentro de um contexto de aprendizagem pelo professor, e também possui um aspecto motivador, de despertar o interesse dos alunos. A partir disso, confeccionamos um jogo didático, com o objetivo de ser mais uma ferramenta de ensino para professores de Física trabalhar com alunos da terceira série do Ensino Médio, como por exemplo, para revisão e estudo de conteúdos para o vestibular, por conter a maioria dos conteúdos de todo o Ensino Médio. O jogo produzido é uma adaptação ao jogo “Perfil 2”, que chamamos de “Física em Ação”, o qual procuramos estabelecer regras coerentes com um certo equilíbrio entre os aspectos didáticos e lúdicos, para que possa ter potencial tanto de aprendizagem como de ser motivador. Com base em alguns testes informais, para testar se as regras estão coerentes, podemos constatar que estamos no caminho de atingir plenamente nosso objetivo. Este trabalho foi de grande importância para nossa qualificação profissional, por possibilitar enxergarmos o quão importante é a utilização de outros meios para auxiliar o ensino de Física.

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>1. ENSINO DE FÍSICA: DIFICULDADES E PROBLEMAS.....</b>       | <b>3</b>  |
| 1.1. A escassez de professores.....                             | 3         |
| 1.2. Os problemas com a formação dos professores de Física..... | 8         |
| 1.3. O desinteresse dos alunos.....                             | 13        |
| <b>2. JOGOS VOLTADOS PARA O ENSINO DE FÍSICA.....</b>           | <b>16</b> |
| 2.1. Jogos voltados para a educação.....                        | 18        |
| <b>3. JOGO: FÍSICA EM AÇÃO.....</b>                             | <b>20</b> |
| Regras gerais do jogo.....                                      | 23        |
| Tabuleiro.....  | 24        |
| Cartas.....   | 24        |
| Jogo Completo.....  | 25        |
| Folha de Instruções.....  | 25        |
| Testes Informais.....   | 25        |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                | <b>26</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>ANEXO A: JOGO COMPLETO.....</b>                              | <b>30</b> |

## INTRODUÇÃO

Um problema antigo que vem crescendo nos dias atuais é o desinteresse dos alunos com as aulas de Física. Esse desinteresse é causado em sua maioria, pelo reflexo das aulas dos professores, que não atendem à nova perspectiva de ensino. Entretanto, não podemos simplesmente culpar os professores. Dos vários problemas ligados diretamente à atuação do professor, um dos que destacamos é a realidade no Brasil de que muitos profissionais ministram aulas de Física mesmo não possuindo formação específica em Licenciatura em Física, de acordo com PEREIRA, R. F. *et al* (2014), apenas 9% dos professores de Física possuem formação específica. Naturalmente esses professores apresentam uma maior dificuldade no planejamento de suas aulas de acordo com a atual visão de ensino e da necessidade de conseguir atrair o interesse dos alunos pelo conteúdo.

Pensando nesse tipo de situação, propomos um jogo educativo de Física chamado de “Física em Ação”, que envolve conceitos de Física dos três anos do Ensino Médio como um recurso didático à disposição dos professores para motivar e facilitar a aprendizagem dos conteúdos de Física abordados no jogo.

O lúdico e o jogo fazem parte da vida do aluno, por proporcionar um ambiente alegre e prazeroso. Estes aspectos e mais a rivalidade que ocorre na disputa do jogo, favorecem um ambiente para os alunos se envolverem e se interessarem pelo conteúdo abordado nos problemas do jogo, contribuindo assim para o aprendizado e o interesse pelas aulas de Física.

No primeiro capítulo apontaremos alguns dos problemas que se destacam no Ensino de Física, dentre os principais: escassez de professores de Física, professores com formação em outras áreas, os problemas na formação tanto inicial e continuada e por último a falta de interesse e motivação dos alunos.

No segundo capítulo abordamos a importância dos jogos para os jovens e o seu potencial no ensino-aprendizagem, como um recurso metodológico à disposição dos professores.

No terceiro capítulo apresentamos o jogo “Física em Ação”, um jogo de tabuleiro, baseado no jogo “Perfil 2”, suas regras gerais, tabuleiro e a estrutura das cartas.

Nas considerações finais, apresentamos reflexões do trabalho sobre as dificuldades no Ensino de Física, sobre o uso do lúdico e de jogos no ensino, e sobre o jogo produzido e o seu potencial para o Ensino de Física.

## **1) ENSINO DE FÍSICA: DIFICULDADES E PROBLEMAS**

São inúmeros os problemas e dificuldades que afligem o Ensino de Física. Dentre esses problemas, destacamos a falta de professores, professores com formação distinta de sua atuação, problemas com a formação dos professores de Física tanto inicial como continuada e por último o desinteresse dos alunos.

### **1.1) A Escassez de Professores.**

Quanto à escassez dos professores de Física, ela é consequência do número insuficiente de docentes formados nas Universidades brasileiras. Alguns números mostram melhor o quão grave é, conforme estudos realizados pelo Ministério da Educação intitulado Escassez de Professores no Ensino Médio: Propostas estruturais e emergenciais:

Os dados do INEP, mesmo que preliminares, apontam para uma necessidade de cerca de 235 mil professores para o Ensino Médio no país, particularmente nas disciplinas de Física, Química, Matemática e Biologia, [...] Precisa-se, por exemplo, de 55 mil professores de Física; mas, entre 1990 e 2001, só saíram dos bancos universitários 7.216 professores nas Licenciaturas de Física, e algo ainda similar na disciplina de Química. Ainda a título de exemplo, em 2001, formaram-se pela Universidade de São Paulo (USP), a maior das universidades brasileiras, 172 professores para lecionar nas quatro disciplinas: 52 em Física, 42 em Biologia, 68 em Matemática e apenas 10 em Química (BRASIL, 2007, p.11).

Como se pode notar, existe uma demanda grande de professores nas áreas de Licenciaturas, sendo mais acentuada nas matérias de Química e Física, devido a vários fatores que corroboram para a situação, sendo algumas delas originárias na graduação, como desistências de alunos e reprovações, como segue:

A evasão nos cursos de Licenciatura nas universidades de todo o país é por sua vez, excessivamente alta, e por vários fatores, que vão desde as repetências sucessivas nos primeiros anos até a falta de recursos para os alunos se manterem, mesmo numa universidade pública (BRASIL, 2007, p.11).

Esses dois fatores citados, ou seja, as múltiplas repetências e a dificuldade financeira dos estudantes, possuem uma estreita ligação, porque muitos alunos

iniciam o curso, mas precisam também trabalhar por não possuírem capacidade financeira para se dedicar somente ao estudo, e a consequência desta conciliação pode gerar as múltiplas repetências e até a desistência. Para um aluno trabalhar durante o dia e fazer o curso à noite, além de cansativo, sobra muito pouco tempo para estudar fora das aulas e isso gera grande chance de reprovação nas disciplinas. O jornal Gazeta do Povo, texto de Anna Simas, de 2012<sup>1</sup> também aborda esse problema:

No caso de problemas financeiros, não existe um curso que seja mais afetado. A desistência depende diretamente da condição socioeconômica de cada estudante. Mesmo que universidades públicas tenham políticas de inclusão social e bolsas de auxílio para manter o aluno estudando, a necessidade de trabalhar ou de conciliar o emprego com as aulas também é um complicador. Por isso, um mesmo curso que tenha dois turnos, um diurno e um noturno, geralmente terá mais desistências pela manhã.

Grande quantidade de alunos de Física são altamente prejudicados por precisarem trabalhar durante o período de graduação, não conseguindo se dedicar de forma satisfatória aos estudos. O curso de Física geralmente exige muito tempo fora das salas, para resolver listas, estudar para as provas, fazer trabalhos, ler artigos e fazer apresentações e fazer tudo isso somente nos finais de semana não é o suficiente, e assim grande parte dos alunos não conseguem dar continuidade ao curso. Mesmo com diversos projetos que pagam bolsas para os alunos e outros projetos que ajudam alunos com dificuldades nas disciplinas, ocorrem muitas desistências, por não serem muito eficazes quanto à sua necessidade.

Apesar da demanda de professores ser grande, a quantidade de alunos que iniciam o curso de Física é bem maior do que a quantidade que sai, como aponta Pereira (2013):

Em 2010, o site do jornal Folha de São Paulo<sup>2</sup> publicou matéria sobre uma pesquisa do Ministério da Educação, intitulada “Estudo exploratório sobre o professor brasileiro: com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica”, a qual mostra um aumento significativo no número de docentes formados nas áreas de Física, Química, Biologia e Matemática, que são as áreas com os maiores déficits de professores nos últimos 7 anos. [...] Com relação somente aos formados em Física, em 2002 formaram-se 1.247 docentes; em 2009, houve um aumento de 64,1% e o número de docentes formados subiu para 2.046. [...]

---

<sup>1</sup> In: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-universidade/nocampus/conteudo.phtml?id=1248860>

<sup>2</sup> In: <http://www1.folha.uol.com.br/saber/794305-aumenta-numero-de-professores-formados-em-area-carente-do-ensino.shtml>

Essa pesquisa indica que houve um grande aumento no número de alunos que ingressaram nos cursos de Licenciatura em Física (63,9%), comparando dados dos anos de 2002 e 2009, assim como também houve um grande aumento no número de alunos que concluíram o curso de Licenciatura em Física (64,1%) entre 2002 e 2009.

Esse aumento significativo no número real de ingressantes e de concluintes nos cursos de Licenciatura em Física é um bom sinal, mas quando comparamos a proporção entre os alunos que ingressaram nos cursos com os números dos alunos que concluem esses cursos, para o ano de 2002 e para o ano de 2009, notamos que, no ano de 2009, proporcionalmente, ainda formamos a mesma quantidade que no ano 2002. Esses dados sugerem que o aumento no número de concluintes foi proporcional ao aumento no número de novas vagas ofertadas nos cursos de Licenciatura em Física (p. 21-22).

Existiu de fato um aumento na formação de professores, mas este aumento foi proporcional ao aumento de vagas, assim estes dados mostram que não houve uma melhora nos cursos de formação na busca de formar mais alunos em relação aos que entram nos cursos.

Além de formarem poucos professores, os cursos de Licenciatura em Física não têm despertado muito interesse dos jovens ao terminarem o Ensino Médio, de um modo geral, todas as licenciaturas estão sofrendo com o mesmo problema. Segundo Lapo e Bueno (2003, p. 76) “Ser professor era a escolha possível no começo da vida profissional. Tornar-se professor aparece como a alternativa possível e exequível do sonhar-se médico(a), advogado(a), veterinário(a) etc.”. A escolha pelo magistério é muitas vezes feita pela possibilidade de maior facilidade no ingresso na universidade do que pela atratividade do curso. No quesito “atratividade”, um estudo da Fundação Victor Civita, e texto de Rodrigo Zavala de 2010<sup>3</sup>:

Ao pesquisar sobre a atratividade de jovens à carreira de docente, o levantamento mostra que apenas 2% dos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio pensam em atuar em sala de aula. Com 1501 alunos participantes, o estudo foi aplicado em 18 escolas públicas e privadas de oito municípios (em cinco regiões do país) selecionados por seu tamanho, abrangência regional, densidade de alunos e oportunidades de emprego. Segundo estes estudantes, as más condições de trabalho, a baixa remuneração e o pouco reconhecimento social são motivos para se manterem longe da sala dos professores (p.1).

---

<sup>3</sup>In:

<http://www.fvc.org.br/pdf/Atratividade%20da%20Carreira%20Docente%20no%20Brasil%20FINAL.pdf>

Infelizmente, para a nossa realidade de alta demanda por professores, é insuficiente a quantidade de jovens que escolhem alguma licenciatura, e muitos ainda a escolhem por segunda opção, a partir dos fatores que contribuem para a baixa atratividade, e para reforçar, Kussuda (2012) diz que no Brasil, é crescente a procura por concursos públicos, devido à estabilidade que o mesmo pode fornecer, mas ao questionar jovens sobre a escolha do magistério, justificam-se em “[...] perceber a desvalorização dessa carreira devido ao baixo salário e a carga horária excessiva, além de ser uma carreira cansativa [...]” (p. 36), ou seja nem mesmo com o concurso público que é atrativo por sua estabilidade em vários ramos profissionais é suficiente para atrair jovens para a licenciatura. É notório como a falta de investimentos na Educação reflete cada vez mais na precarização do ensino e na desvalorização do professor como carreira profissional.

Um outro grande problema enfrentado são as desistências dos professores depois de certo tempo de trabalho. Uma pesquisa realizada por Lapo & Bueno (2003), mostra as principais causas do abandono à docência. A pesquisa mostra que o maior motivo citado foi a baixa remuneração, aparecendo nas respostas de 17 dos 29 professores investigados. Outros problemas que destacamos são: a falta de perspectivas de crescimento profissional e as péssimas condições de trabalho. Dos 17 professores que colocaram em questão o salário, apenas 5 tiveram unicamente isso como empecilho, e dos 29, apenas 4 alegaram só problemas vinculados a estrutura do sistema educacional. Mesmo que preponderante, a questão salarial não é o único fator que levam professores a abandonarem a profissão, a falta de perspectiva de crescimento profissional também é um fator de relevância. Uma pesquisa realizada pelo Instituto Ibope e o Movimento Todos pela Educação (2009)<sup>4</sup> diz que,

"De modo geral, as escolas apresentam péssima infraestrutura, o que impede uma prática docente de qualidade. A descoberta de que a carreira escolhida não lhe traz satisfação pessoal e realização profissional; o despreparo para lecionar a alunos 'reais', algo que não lhe foi apresentado nos cursos de formação; e o pouco apoio e participação das famílias dos alunos também são fatores que contribuem para a desmotivação do profissional".

---

<sup>4</sup> In: <http://portal.aprendiz.uol.com.br/content/leluslobro.mmp>

De acordo com a pesquisa a infraestrutura das escolas contribui para um trabalho com pouca qualidade, vemos assim que uma escola mais equipada com boas bibliotecas, com espaço físico suficiente e equipado para realizar as atividades como: salas de computadores com internet, laboratórios de Física experimental poderia ajudar quando bem conduzido pelo professor.

Esses aspectos tratados até agora mostram um panorama geral de problemas que desmotivam os professores. Kussuda (2012) apresenta os dados mais específicos referentes aos motivos da desistência de professores de Física.

Dos 52 licenciados (100%) que responderam ao questionário, 40 (76,92%) chegaram a ingressar no magistério após se formar no curso de licenciatura em Física, sendo que 7 (13,46%) deles tenham atuado exclusivamente no ensino Superior e 32 (61,53%), em algum momento de sua carreira na Educação Básica. Os dados mostram também que os índices de evasão da docência são grandes: dos 40 (76,92%) licenciados que atuaram no magistério, 13 (25%) abandonaram a carreira; 10 (19,23%) destes lecionavam apenas na Educação Básica e 3 (5,76%) no Ensino Superior (p.129-130).

Verifica-se, que a situação é péssima, além de formarmos poucos professores de Física, ainda temos que lidar com o abandono da profissão. Dos 52 professores entrevistados, 13 abandonaram a profissão, o que dá 25% do total, ou seja, a cada 4 formandos de Licenciatura em Física, 1 desiste de seguir carreira e vão para outras profissões. Os principais motivos que os levam a esta ação não diferente dos professores de outras áreas. Estão em nível de importância o salário e depois as condições de trabalho do professor, e do total de professores formados ainda temos uma parte que segue carreira acadêmica, e dos professores atuantes no Ensino Médio, uma parte vai trabalhar em instituições privadas, ou seja, a parte dos professores formados que vão para o ensino público é consideravelmente menor que o já baixo número de professores formados pelos cursos de Licenciatura em Física.

Fica claro que é necessário investir na educação em vários aspectos. Somente aumentar o salário não é suficiente para motivar os docentes, apesar de ser um dos fatores principais. As condições de trabalho, tanto físicas quanto as da carreira profissional são necessárias para começar a devolver às licenciaturas o prestígio que elas merecem. Não adianta só aumentar as vagas dos cursos de licenciatura em Física, é preciso buscar melhorar as graduações para formar mais e com qualidade. Só assim conseguiremos diminuir tão grande demanda de professores.

## 1.2) Os problemas com a formação dos professores de Física

Para entender os problemas na formação dos professores de Física, é importante entendermos o contexto no qual os professores se formam e trabalham. Segundo Pereira (2013),

A escola pública e democrática tem a obrigação de assegurar o acesso e a permanência do aluno na escola. Para isso, é indispensável viabilizar propostas pedagógicas que garantam a todos o desenvolvimento da capacidade de aprender conteúdos significativos essenciais à vida em sociedade (p.21).

De forma geral, o professor deve conseguir garantir esse desenvolvimento da capacidade dos alunos aprenderem algo significativo para a sua vida em sociedade. Esse contexto deve ser o guia de trabalho dos professores, mas para que ele consiga chegar a esse objetivo, exige-se mais do que conteúdos de Física, mas também uma bagagem de conhecimentos em recursos didáticos incluindo metodologias, tecnologias e todo o cenário que envolve a sociedade e cultura em que este aluno vive. O Ensino Médio atual tem por base os conteúdos cobrados em vestibulares ou cursos profissionalizantes, o que acaba tornando o Ensino Médio puramente conteudista, com aulas tradicionais e no caso da Física, com conteúdo altamente matematizado. Por mais que os PCN+ indiquem um “novo Ensino Médio”, na prática ele continua o mesmo. Segundo os PCN+ (2002):

(...) a necessidade de atualização da educação brasileira, tanto para impulsionar uma democratização social e cultural mais efetiva pela ampliação da parcela da juventude brasileira que completa a educação básica, como para responder a desafios impostos por processos globais, que têm excluído da vida econômica os trabalhadores não-qualificados, por conta da formação exigida de todos os partícipes do sistema de produção e de serviços.

(...) o antigo ensino médio, organizado em duas principais tradições formativas, a pré-universitária e a profissionalizante (...) Especialmente em sua versão pré-universitária, o ensino médio tem se caracterizado por uma ênfase na estrita divisão disciplinar do aprendizado. Seus objetivos educacionais se expressavam e, usualmente, ainda se expressam em termos de listas de tópicos que a escola média deveria tratar, a partir da premissa de que o domínio de cada disciplina era requisito necessário e suficiente para o prosseguimento dos estudos. Dessa forma, parecia aceitável que só em etapa superior tais conhecimentos disciplinares adquirissem, de fato, amplitude cultural ou sentido prático. Por isso, essa natureza estritamente propedêutica não era contestada ou questionada, mas hoje é inaceitável (BRASIL, 2002, p.7-8).

O Ensino Médio exige muito mais do que apenas preparar os alunos para um curso superior ou profissionalizante, onde todos os conhecimentos apreendidos tomariam sentido, mas como diz os PCN+, para uma democratização social e cultural, capaz de prepará-los para os desafios impostos pelos processos globais, prepará-los para a vida e capacitá-los para a cidadania e para o aprendizado permanente, ora ele seja na continuação dos estudos, ora seja no mercado de trabalho. O Ensino Médio precisa atender a demanda atual, para processos que ocorrem a nível global, no país, no estado, no município do aluno, de forma a promover um ensino que faça sentido para ele e para os problemas de sua sociedade.

Sobre o ensino de Física, os alunos devem ter um conhecimento de forma a poder agir e atuar na realidade, quanto a fenômenos naturais, tecnológicos e notícias, reconhecendo a linguagem física para uma compreensão de mundo. Segundo os PCN+ (2002),

A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos (p.59).

O professor não deve seguir um roteiro de conteúdo sem um objetivo prévio. Deve-se mostrar dentro de um contexto mais amplo, que ajude o aluno na sua visão de mundo para que possa pensar e agir, e não para que ele apenas seja informado de sua existência. Assim temos uma visão diferente do que anteriormente se tinha para o professor, e esse deve ser o caminho para que o professor realize um bom trabalho.

Um outro problema que a Física enfrenta é a grande quantidade de professores que ministram aulas de Física mas que não têm formação específica em Licenciatura em Física. Como sempre faltou professores de Física e cursos como Matemática, Biologia e Ciências sempre formaram uma quantidade razoavelmente grande, contratava-se professores com essas (e ainda outras) formações para conseguir suprir as aulas de Física. Ao comentar uma reportagem publicada no site do jornal a Folha de São Paulo onde foi entrevistado o (na época) presidente da SBPC

(Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência), Marco Antonio Raupp, Pereira (2008) diz,

(...) apenas 9% dos docentes de física da rede pública têm formação específica; em química, apenas 13%. Como a demanda muito grande de professores de Física e os cursos de Licenciatura não conseguem preencher essa demanda, essa situação incentiva a contratação de professores formados em outros cursos, tais como: Biologia, Matemática ou Licenciatura plena em Ciências, para ministrar aulas de Física. Esse é um dos diversos problemas que afligem o ensino de Física (p.20).

Existe uma quantidade enorme de professores de Física que não são formados em Física, e pode não oferecer um ensino de qualidade de acordo com a visão atual do ensino de Física, porque esses professores não foram formados para lidar com os problemas do ensino de Física, ele não obteve as metodologias específicas para este ensino, por isso é tão importante os cursos de formação continuada, para poder dar um caminho para que esses professores efetuem um trabalho de acordo com essa nova característica.

A partir de 2009 os professores contratados para cargo de professor em escolas públicas só podem assumir aulas que seja da sua formação, mas os professores que já ministram aulas de Física sem a Licenciatura em Física ainda continuam com esse direito.

Também é importante salientar que a qualidade do curso de graduação também influencia diretamente na qualidade do professor. Uma má formação inicial fará com que o professor tenha grandes chances de carregar os problemas da formação para a sala de aula, o que reflete diretamente no ensino-aprendizagem dos alunos. Segundo Pereira (2013), de acordo com o discurso dos licenciandos, sobre o curso de Física:

(...) fica claro que os próprios professores do curso não conseguem separar adequadamente o que é licenciatura e o que é bacharelado porque não compreendem as grandes diferenças entre elas. Nesse ambiente de incerteza, os alunos não têm uma formação específica adequada e acabam supervalorizando o conhecimento físico (conteúdo) em detrimento da prática pedagógica e da aprendizagem (p. 36-37).

Em uma graduação que valoriza mais o conhecimento físico forma-se professores com as características mais tradicionalistas, a de que para ser um bom

professor de Física é necessário somente saber bem o conteúdo. Apesar de ser vital o professor saber bem o conteúdo, ela não é a única característica que determina a qualidade de um professor. Esse problema acaba fazendo com que muitos professores passam a adotar um ensino tradicional puramente expositivo do conteúdo e altamente matematizado, fugindo das novas concepções de ensino.

Devido aos vários problemas apresentados na formação de professores, é de extrema importância, que existam programas de formação continuada para professores e que esses programas consigam introduzir reflexões acerca de metodologias e de práticas docentes para que assim eles possam construir um conhecimento nas ações pedagógicas. É importante destacar que, mesmo bons cursos de formação continuada podem não desempenhar um papel fundamental para que ocorra um aumento na qualidade das aulas do professor participante, como destaca Langui & Nardi (2012). Segundo as literaturas, existem pelo menos duas concepções principais distintas para a trajetória formativa denominada de “formação continuada de professores”, sendo que:

A primeira é aquela em que a formação continuada é considerada como sinônimo de cursos de curta duração, os quais, em geral, não proporcionam uma formação de fato, no sentido de resultar em mudanças na prática profissional dos professores que os frequentam, pois normalmente são formulados exclusivamente pelos mesmos atores dos cursos de graduação (ditos formação inicial de professores) sob a mesma perspectiva desconexa da prática e da realidade vivenciada pelo professor em exercício (LANGUI & NARDI, 2012, p.23).

Esta primeira concepção não ajudará o professor em melhorar a qualidade de suas aulas de forma significativa, pois não passam de “reciclagens”, “atualizações” e ajudas básicas. Provavelmente o professor continuará com a mesma prática na sala de aula. Agora temos a segunda concepção, por Langui & Nardi (2012),

A segunda concepção de formação continuada aproxima-se mais ao que a literatura sobre formação de professores tem demonstrado, pois abrange um programa de acompanhamento mais contínuo do professor participante, não se resumindo a cursos de curta duração. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, por exemplo, mostram que a formação inicial deve ser complementada ao longo da vida (BRASIL, 2001), o que exige uma formação continuada em larga escala, e não em algumas dezenas de horas (p.23).

Os cursos de formação continuada classificada nessa segunda opção poderão ajudar o professor de forma mais significativa, integrando-o no dia-a-dia da escola, onde o professor participante vai ser acompanhado de forma mais contínua, podendo assim ser algo que possa contribuir na prática docente deste professor. Ainda segundo os autores e se apoiando nas Leis de Diretrizes e Bases da Educação Básica (LDB), dizem: “(...) *no Brasil, a formação continuada é “exigência” por lei, com caráter de programa contínuo, não exclusivamente cursos de curta duração essencialmente conteudista* (BRASIL, 1996, p.24)”. Os próprios documentos oficiais apontam para a necessidade de programas de formação continuada, por isso é tão importante a existência deles, mas que assumam um papel importante em contribuir de forma significativa para o aumento da qualidade desses profissionais e não meros cursos de “atualização” de algumas dezenas de horas.

Existem algumas iniciativas de programas de formação continuada que atendem às necessidades já descritas anteriormente, como: o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), que é estadual (Paraná) e o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), que é de iniciativa do Governo Federal, que assim possam ajudar a melhorar a prática dos professores em sala de aula:

- O PDE<sup>5</sup> – é uma política pública, que estabelece o diálogo entre professores do nível superior e os da educação básica escolar, através de atividades teórico-práticas orientadas, tendo como resultado a construção de conhecimento e mudanças qualitativas na prática escolar pública paranaense. Seu objetivo é proporcionar aos professores subsídios teóricos-metodológicos para o desenvolvimento de ações educacionais que resultem no rendimento de sua prática. Os professores que podem participar devem estar em um determinado estágio de seu plano de carreira.
- O PARFOR<sup>6</sup> - é um programa emergencial, implantado em regime de colaboração entre a capes e os estados. Possibilita para os professores que atuam em área distinta da sua formação, a segunda licenciatura, para professores que atuam a pelo menos 3 anos na rede de ensino público de ensino básico. Seu objetivo é promover a segunda licenciatura para esses professores com qualidade e gratuita, conforme exigida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB e que assim possam contribuir para a qualidade de ensino no país.

Os dois programas de formação continuada atendem a mudanças qualitativas na prática dos professores. O PDE, promove a valorização dos profissionais da educação garantindo-lhes período reservado a estudos, planejamentos e avaliações.

---

<sup>5</sup> In: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>

<sup>6</sup> In: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/parfor>

Este programa evidencia a superação da divisão entre teoria e prática, trabalhando com atividades em torno de três eixos, sendo, “atividades de integração teórico-prática, atividades de aprofundamento teórico e por último atividades didático-pedagógicas com a utilização de suporte tecnológico”, essas atividades atendem a necessidade de universalização do ensino, onde terão suporte para se atualizarem e aprofundarem em seus conhecimentos teórico-práticos, permitindo a reflexão teórica, sobre a prática para promover mudanças na escola, e desta forma o professor passa a ser o próprio pesquisador das suas atividades didáticas, assim a formação continuada, começa a valer para sua vida profissional.

O PARFOR é um programa emergencial que tem por objetivo formar o professor que não possui nenhuma graduação, ou fornecer uma segunda licenciatura para os professores que atuam em áreas distintas da sua formação, e elevar a qualidade da formação docente nas escolas de Ensino Básico. O PARFOR busca formar professores que atentam a ser críticos e competentes, reconhecendo onde errou e onde acertou após suas aulas, de forma a ir planejando suas práticas, para poder melhorar o rendimento de suas aulas, o professor deve ter calma e tranquilidade para refletir em suas práticas, a fim de melhorá-las. O programa tenta promover autonomia nos professores do Ensino Básico de forma a estabelecer um professor pesquisador de suas práticas, a fim que ele possa atuar sem medo e confiante com seu trabalho.

Os dois programas “atacam” vários dos problemas que destacamos, apesar de ainda muitos outros fatores contribuírem para uma má formação de professores. Por isso é importante um olhar mais cuidadoso por parte dos governantes para investir na formação de professores em todos os níveis, tornando-a um agente importante na qualidade da educação em nosso país.

### **1.3) O Desinteresse dos alunos.**

Todos os problemas já citados anteriormente acabam refletindo diretamente no interesse dos alunos, quase eliminando-o e também gerando aversão à disciplina de Física. Os alunos do Ensino Médio julgam a matéria como chata e difícil, e os professores, em vez de buscar ferramentas e métodos para mudar essa concepção, jogam a culpa nos alunos. Segundo Pereira (2008):

O que mais se ouve nas escolas, principalmente em período de estágios de docência, são professores reclamando de alunos "que não querem nada", "que só querem mesmo é saber de conversar e de passar de ano, não interessa como." E alunos reclamando que "professor não sabe ensinar", "a matéria é muito difícil" e "por que temos que estudar física" (p. 25).

Da citação vemos que acaba se tornando um jogo de empurra-empurra, professores jogam a culpa quase que exclusivamente nos alunos sem reconhecerem seus próprios erros e alunos culpam quase que exclusivamente os professores, mas também não reconhecem que eles são parte do problema. Como os professores não conseguem mais fazer os alunos se interessarem pela Física, os alunos não conseguem reconhecer a importância que essa Ciência tem para a sociedade e para a tecnologia presente na vida de todos. De acordo com Pereira (2008, p. 25), "a Física é um dos ramos de conhecimento da Ciência que mais consegue motivar seu estudo quando bem abordada, pois tem alta relação com o mundo tecnológico em que vivemos". Infelizmente a escola não está conseguindo motivar estes alunos, pois o método de ensino preponderante ainda é o tradicional que se baseia na transmissão do saber. É necessário muito mais para conseguir envolver o aluno, no conteúdo físico, usando-se de várias metodologias que auxiliem os professores e os alunos para a construção de seus saberes. De acordo com esta percepção do ponto de vista de Rahal (2009):

Atualmente tem se trabalhado na tentativa de aplicar os novos conceitos de ensino e aprendizagem desenvolvidas ao longo do tempo. A relação entre professores e alunos, segundo as novas teorias, está baseada na troca e não apenas na transmissão de conhecimento e o objetivo é não apenas a aquisição de conhecimentos, por parte do aluno, mas também desenvolver habilidades como o pensamento independente, a criatividade dentre outras. Assim de acordo com os novos objetivos da educação, se faz necessário novos métodos de ensino, novas ferramentas que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem (p. 1).

Desta forma, o professor deve desenvolver nos alunos certas competências e habilidades como o pensamento independente e a criatividade, que é extremamente importante para o aluno poder desenvolver-se de forma a poder construir seu conhecimento.

Outro fator que contribui para o desinteresse dos alunos, é o fato da Física ser apresentada em sala de aula de forma altamente matematizada, com muitas fórmulas

e resoluções de exercícios. Isso faz com que os alunos tenham dificuldade natural de enxergar a Física que estudam em sala de aula fora da escola. Alunos que já têm dificuldades com cálculos matemáticos terão problemas com a disciplina de Física ministrada dessa forma (GOMES, 2007). E isso contribui para ser uma Ciência tão “odiada” por grande parte dos alunos que a julgam difícil e chata.

## 2) JOGOS VOLTADOS PARA O ENSINO DE FÍSICA

Huizinga (1990) estabelece a relação do jogo como antecessor à própria cultura do homem, mas o fato dele estabelecer um aspecto lúdico à cultura, não significa que ele seja um processo de transformação de jogo em cultura por algum processo evolutivo, mas sim "...a cultura surge sob a forma de jogo, que ela é, desde seus primeiros passos, como que "jogada" " (p. 23), Por exemplo algumas atividades de satisfação imediata como necessidades vitais ao homem primitivo: a caça, assume uma forma lúdica.

De acordo com Lara e Pimentel (2006), também sobre a aculturação dos jogos:

(...) jogo e vida constituem-se como campos antagônicos, simultâneos e interdependentes que se dão de modo fecundo e complementar, gerando relações complexas e peculiares em cada cultura e época. Os jogos, como fatores e imagens da cultura, criam hábitos, provocam mudanças, oferecem indicações sobre preferências, debilidades, forças e caracterização de uma civilização (p. 183)

O jogo tem um papel na cultura do homem, de forma a provocar características que determinam uma civilização, possuindo um papel importante na construção do saber humano, provocando mudanças ao longo das épocas e culturas. Como exemplo, o jogo de poderes onde temos o tempo das cavernas, o sistema feudal, e o capitalismo, assim o jogo e a vida de forma antagônica, mas concomitante favorece ao homem produzir escolhas, hábitos e mudanças, caracterizando assim uma civilização. O lúdico faz parte da formação do homem quanto sociedade, sendo assim um importante aliado na construção do conhecimento, provocando aprendizagens, e de acordo com Vera (2006 apud Rahal, 2009):

Os jogos estão tão amplamente disseminados por todas as culturas, por serem prazerosas e se adaptarem às diversas fases do desenvolvimento humano promovendo aprendizagens. Eles são praticados por adultos e crianças devido à sua adaptabilidade aos mais diversos interesses e necessidades (p. 2).

Para Ramos (1997), a ludicidade está presente nas crianças mesmo quando ela não fala, percebemos que os comportamentos lúdicos e exploratórios são naturais à espécie humana. Durante a infância, tais comportamentos estão relacionados a uma

forma de aprendizagem, as crianças sempre brincam de “faz de contas”, fazendo o uso de imagens reais, problemas reais na ludicidade, na brincadeira, o que apresenta um caráter de aprendizagem, sendo como uma forma de se preparar para o mundo real, e essas características não se restringem às crianças, como também a qualquer faixa etária, pela sua capacidade de adaptabilidade. Para Ramos (1997):

Diversas atividades que as pessoas realizam cotidianamente, sejam ou não profissionais podem estar impregnadas por aspectos lúdicos. Estes aspectos estão presentes, por exemplo nos mitos (jogos de fantasia), na linguagem (jogos de palavras), na religião, na sensualidade, na guerra, no Direito, na Ciência, na Filosofia, nas Olimpíadas no tatear das crianças, no trabalho do adulto, na culinária na política, nos processos de criação em geral, no processo de aprendizagem, na sedução do conhecimento e em outras tantas manifestações culturais. Nem sempre podemos considerar tais atividades como jogos ou brinquedos numa perspectiva pura, mas – como trata Huizinga – todas carregam traços dessa origem lúdica (p. 3).

O caráter lúdico está presente nas inúmeras atividades que concerne á vida social do homem, difundidas em qualquer faixa etária, como um fenômeno de aculturação, como exemplo no Brasil temos o futebol, um jogo capaz de levar a massa de pessoas ao delírio, devido às características de “conflito” entre os times.

Dentre suas características gerais, os jogos apresentam aos seus jogadores a incerteza e a tensão, nas suas escolhas ou esquemas planejados e o medo de arriscar. Essas características tendem a aumentar fortemente quando passam de um elemento antitético, que seria um conflito sadio entre os jogadores, estando presentes desde a apresentação de teatro e até na dança, o qual possui elementos de emulação, ou seja estímulos, tornando-se agnóstico, elemento de “combate”, onde a paixão de vencer excede a ligeireza do jogo, nos jogos grupais, e quanto mais difícil é o jogo, maior é a emoção para quem assiste (HUIZINGA,1990). Assim os jogos em grupos podem aumentar de forma significativa, a vontade de vencer, e assim quanto mais difícil o jogo é, maior vai ser o esforço e o medo desse jogador arriscar, fazendo-o se esforçar ao máximo com os problemas vigentes. Dessa forma o jogo e o lúdico podem ser amplamente usados para o desenvolvimento, construindo aprendizagens, aproveitando suas características, se for bem direcionado e planejado.

Os jogos em sua totalidade, abrangem vários tipos, como games cibernéticos, jogos com bolas, ou que exige esforços físicos, de sorte e azar, de tabuleiros, entre outros. Alguns jogos exigem espaço físico e tempo, ou até mesmo tecnologias mais

avançadas. Dentre os mais variados jogos, os de tabuleiros, que segundo Pereira (2008), estão fortemente difundidos culturalmente, proporcionando algumas características peculiares, importantes para a vida do indivíduo em sociedade, para sua formação quanto cidadão. De acordo com Falkembach, Geller e Silveira (2006),

(...) jogando a criança forma suas atitudes sociais tais como: respeito mútuo, solidariedade, cooperação, obediência às regras, senso de responsabilidade, iniciativa pessoal e grupal. (...) função do jogo é “treinar o sujeito para a convivência social no mundo regido por leis que precisam ser conhecidas, simulando situações que ele vivencia, onde pode extrapolar o concreto (...). Um único jogo pode desenvolver e aperfeiçoar diversos tipos de conceitos, sendo aplicável em diversas áreas do conhecimento” (p. 3).

Além dos jogos desenvolverem todas as atitudes que concerne à vida social da criança, ela pode desenvolver e aperfeiçoar vários conceitos em diversas áreas do conhecimento, assim podemos concedê-las como um ícone importante, aliado à construção de conhecimento da criança.

## **2.1) Jogos voltados para a educação**

Os jogos possuem um certo poder de persuadir o interesse das pessoas, tanto adultas como crianças, pelo lúdico e por seu aspecto de desafio, pela rivalidade entre os jogadores, e a curiosidade. Segundo Pereira (2008), os jogos proporcionam um ambiente lúdico e alegre que possa desenvolver integralmente o aprendizado do aluno, mas isso se deve a um equilíbrio entre as regras e objetivos do jogo, sendo um grande recurso motivador, do contrário, sem objetivos prévios planejados pelo professor, o jogo pode perder este aspecto motivador e perde seu potencial de desenvolvimento do aluno, sendo encarado por eles, como meros artifícios para “matar aula”.

Durante um jogo, além dele proporcionar desenvolvimento social, também desenvolve a inteligência, porque os jogadores buscam estratégias, esquematizam, levantam hipóteses de forma a cumprir o objetivo do jogo, e desta forma as pessoas envolvidas, trabalham suas mentes com as várias variáveis inseridas no problema relativo do jogo, construindo assim um conhecimento, por um caminho estruturado por lógica, adquirindo certas competências e habilidades. Segundo Schaeffer (2006):

(...) brincando, a construção da aprendizagem acontece de forma prazerosa e duradoura. As crianças que vivenciam essas experiências apresentam-se mais comunicativas, mais criativas e demonstram maior desempenho nas atividades escolares (p. 31).

Um papel importante que o jogo pode assumir em sala de aula, é o de despertar ou resgatar o interesse dos jovens, que ao jogarem e se divertirem, em um espaço de prazer e cordialidade, abrangendo não só os conteúdos, como aspectos importantes para sua convivência e atuação na vida em sociedade, podem se sentir motivados a estudar mais sobre o tema abordado com intenção de “se dar bem no jogo”. Por isso, o jogo pode ser um grande aliado do professor como um recurso de aprendizagem, como diz Pereira (2008):

É nesse contexto que o jogo ganha um espaço como ferramenta da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno. O jogo ajuda-o a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem (p. 42).

Para a Física, o jogo pode ser um potente recurso didático motivador. Como já discutido no capítulo anterior, os alunos apresentam grande preconceito à disciplina de física, e com jogos didáticos, o professor pode conseguir atrair esses jovens quando colocados em situações de desafio. Os jogos para a Física segundo Lopes (2001):

O ensino de Física utilizando jogos coloca os alunos em situações de desafio que levam os mesmos a se envolverem cada vez mais com a atividade e a procurar entender melhor o funcionamento dos jogos para que saiam “vencedores” das disputas. Nesse processo, sem que percebam, estão aprendendo conceitos simples, mas importantes para seu desenvolvimento cognitivo no aprendizado de Física (p. 4).

Os alunos vão se envolver de tal forma nos conceitos físicos, com a finalidade de ganhar, que os jogos assumem um grande papel sendo um elo para o desenvolvimento do aluno na aprendizagem de Física, sendo um potencial motivador na tentativa de despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos e pelas aulas.

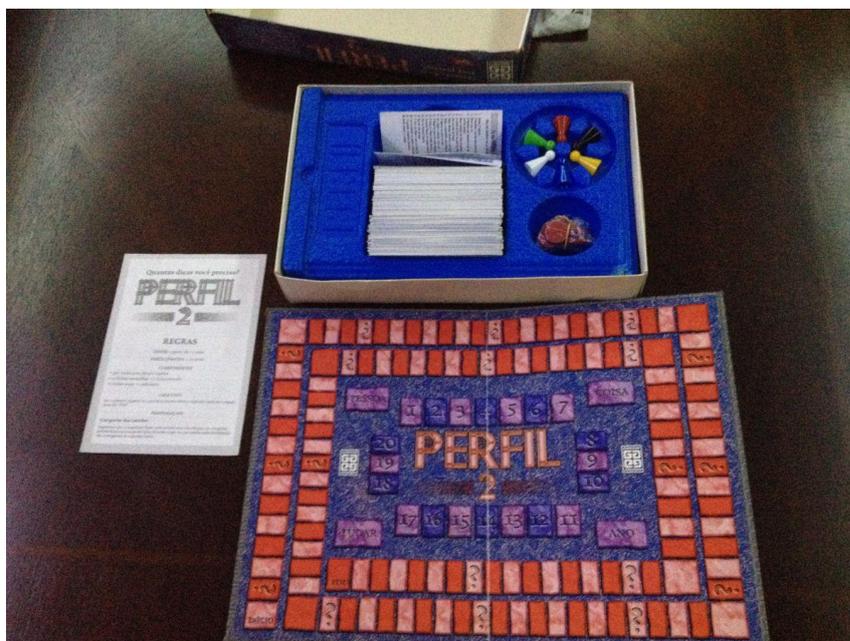
### 3) JOGO: FÍSICA EM AÇÃO

Este jogo é baseado no “perfil II”, um jogo de tabuleiro, de conhecimentos gerais, que possuem cartas que levam um “nome do tipo”, por exemplo: “Eu sou...”. Este relacionado as categorias: Lugar, Pessoa, Ano e Coisa.

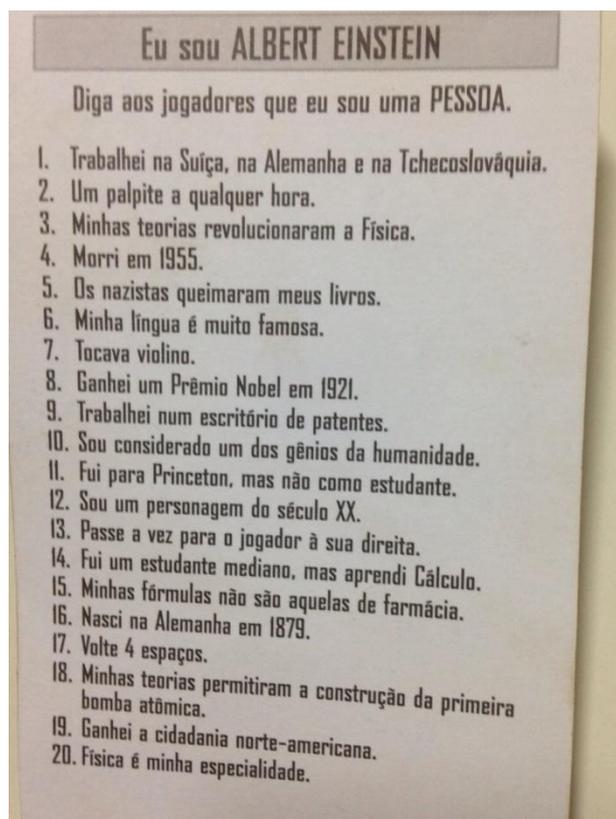
Cada carta possui 20 dicas, entre as dicas estão dispostas algumas de sorte como “Avance 2 casas” ou azar como “volte duas casas” entre outras do gênero. As numerações das dicas estão dispostas no centro do tabuleiro, onde o jogador deve arriscar as fichas. O jogador da vez escolhe uma dica numerada, e se não souber qual é a carta, a chance de acertar a resposta passa para o próximo jogador e assim sucessivamente. O jogador que acertar, avança a quantidade de casas equivalente à quantidade de dicas que sobrou no tabuleiro. Vence o jogo quem chegar primeiro na casa final.

Entre as casas do tabuleiro, existem algumas casas bônus indicadas pelo ícone “?”, que dá o direito ao jogador a uma nova carta que deverá ser respondida só por ele. Para esta carta bônus, é permitido arriscar apenas 5 dicas.

Essas são algumas características gerais do jogo Perfil, o qual serviu de base para a criação deste abordado aqui.



**Figura 1:** Jogo “Perfil 2” Completo. Fonte: <https://www.enjoei.com.br/perfil-2/p/1408546>.



**Figura 2:** Carta do jogo Perfil 2.

O jogo que desenvolvemos difere em muitas coisas, as principais são:

- Quantidade de dicas: as cartas dispõem de 11 dicas.
- Regras para avançar casas: as regras que determinam a quantidade de casas que o jogador deve avançar é determinada pela quantidade de dicas não utilizadas mais uma, porque no caso de um jogador acertar a resposta quando estiver na última dica e não sobrar mais nenhuma dica no tabuleiro, se ele acertar, avança 1 casa.
- Categorias das cartas: são os temas dos conteúdos abordados como: Mecânica, Termodinâmica, Óptica e Ondulatória e Eletromagnetismo;

A primeira versão desse jogo, foi produzida em uma atividade na disciplina de Estágio Supervisionado em Física 2, no terceiro ano da Licenciatura, ministrada pelo professor Ricardo Francisco Pereira no ano de 2012. A atividade despertou o interesse de trabalhar com jogos como um recurso didático para professores.

A versão do jogo apresentada neste trabalho possui muitas modificações em relação à versão apresentada na atividade citada, a começar por terem sido realizados

testes com alunos de Ensino Médio jogando o jogo para testar as características básicas do mesmo.

Para abordar os conteúdos de Física ao jogo, segundo Pereira (2008), é necessário um equilíbrio entre os aspectos lúdicos e didáticos, porque se for muito abordado o aspecto didático, carregando muito de conceitos, pode tornar o jogo chato sendo contramão ao seu objetivo de ser lúdico, despertando o interesse dos alunos. Assim, procuramos estabelecer conteúdos de Física mais próximos do cotidiano dos alunos, mas isso não significa que só será abordada a Física do cotidiano. Dentre as dicas, são abordados aspectos que nem sempre são conteúdos de Física, relacionando desta forma com outras atividades inerentes à vida dos jovens, como podem ser observados nas seguintes cartas, onde possuem dicas relacionados a personagens de filmes e desenhos, como é o caso da dica número 6 da carta “Usina Nuclear” e a dica 4 da carta “Bússola”, que são populares entre os jovens.

| Eu sou a USINA NUCLEAR   | Eu sou a BÚSSOLA  |
|--|---|
| <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posso ser considerado uma fonte de energia limpa.</li> <li>2. Avance 3 casas.</li> <li>3. Forneço energia a partir de uma fissão nuclear.</li> <li>4. Fui trágico em Chernobyl e mais recentemente no Japão.</li> <li>5. Um acidente pode ser fatal e leva anos para a região ser habitável novamente.</li> <li>6. Sou o local de trabalho de Hommer Simpsons.</li> <li>7. O decaimento radioativo gera energia que aquece água, o qual gera vapor e conseqüentemente sua pressão gira uma turbina.</li> <li>8. No Brasil temos Angra 1 em funcionamento desde 1982.</li> <li>9. No Brasil forneço 1,2% de toda energia elétrica consumida.</li> <li>10. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>11. Posso ter Urânio como combustível.</li> </ol> | <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não vou deixar você se perder.</li> <li>2. Indicarei sua direção.</li> <li>3. Não sou preciso nas grandes cidades, devido a poluição magnética.</li> <li>4. Jack Sparrow possui uma quebrada.</li> <li>5. Na floresta ou no mar posso salvar sua vida.</li> <li>6. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>7. Posso uma agulha mas não sou costureira.</li> <li>8. Era muito útil quando não existia GPS.</li> <li>9. Não preciso de energia para fazer meu trabalho.</li> <li>10. Me alinho com o campo magnético da terra.</li> <li>11. Volte 2 casas.</li> </ol> |

Algumas dicas possuem dados que não são puramente conteúdos físicos mas são dados importantes sobre aspectos sociais e políticos do Brasil, como pode ser visto na carta “USINA NUCLEAR”, que traz informações sobre tal prática no Brasil. Esta característica nem sempre é explorada em todas as cartas, algumas possuem

dicas mais carregadas de conceitos físicos e para essas cartas que seriam extremamente difíceis, algumas dicas facilitam bastante o entendimento do nome da carta, de forma que o aspecto sorte possa contribuir para o jogo, e tudo isso foi pensado de forma a obter um equilíbrio entre os conteúdos físicos e a ludicidade do jogo.

Pode-se ver que ambas as cartas possuem um nome referente a “Eu sou o (a)...”, logo abaixo a categoria expressa pelo tema da carta, e depois as dicas dispostas conforme numeração. Dentre as dicas existem os benefícios (sorte) ou penalidades (azar) do tipo: “Avance 2 casas”, “Volte 2 casas”, ou “Um palpite a qualquer hora”. A dica “Um palpite a qualquer hora” é uma dica que não o ajudará em nada na sua vez.

Eventualmente, um professor que utilizar esse recurso, pode modificá-lo incluindo outros conteúdos ou adaptando para outras séries e até mesmo outras disciplinas.

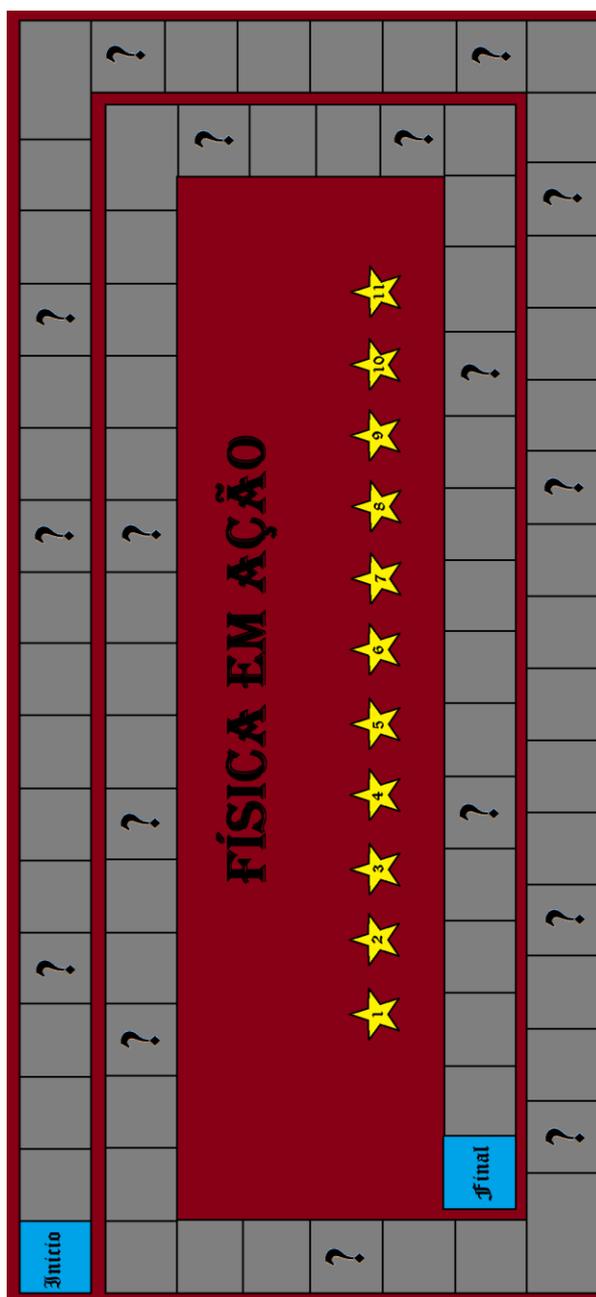
A princípio, desenvolvemos esse jogo para alunos da terceira série do Ensino Médio, por abordar grande parte dos conteúdos referentes aos três anos, sendo assim, um grande aliado de uma revisão e estudo para vestibulares.

### **Regras gerais do jogo**

- Deve-se embaralhar as cartas antes do jogo começar;
- A determinação de quem será o primeiro ou o último é feita pelos dados. Quem tirar o maior número começa;
- O jogador que deverá ler a carta na rodada, é sempre o último classificado nos dados. Enquanto ele for o leitor, não poderá jogar até acabar a rodada. Este jogador passa a função de leitor, logo que acaba a rodada (o tempo de uma carta).
- Recomendamos o máximo de 5 jogadores, para que cada jogador tenha possibilidade de eventualmente arriscar pelo menos 2 dicas por carta;
- O tabuleiro possui 80 casas, as quais 17 são casas bônus, especificada pelo ícone “?”. O jogador que cai na casa bônus tem direito a uma carta que será de uso exclusivo dele, e ele poderá arriscar somente 5 dicas.

## Tabuleiro

No tabuleiro, temos algumas especificadas pelo ícone “?” que são as casas bônus, e as estrelas amarelas numeradas ao centro, simbolizam as dicas que estão dispostas nas cartas.



## Cartas

Todas as cartas do jogo estão no anexo A.

## Jogo Completo



**Figura 3:** Jogo Física em Ação Completo. Fonte: autoria própria.

## Folha de Instruções

Disponível em anexo A.

Essa folha deve ser utilizada para o professor entender o jogo, ou mesmo para os alunos verem como se joga. Seria como um manual do jogo, assim como todos jogos de tabuleiro, existe uma folha com as instruções necessárias.

## Testes Informais

Foram realizados alguns testes informais, para verificar a “jogabilidade” do jogo. Desta forma foi possível identificar alguns erros, e falhas nas regras que puderam ser revistas e melhoradas.

Com base nesses testes foi possível identificar erros nas cartas, tanto de digitação como de dicas incoerentes, e desta forma foi possível chegar a versão final, mais coerente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos grandes problemas enfrentados pelo ensino de Física é a falta de professores, fora outros problemas que estão estreitamente interligados como a falta de interesse dos alunos em relação às aulas de seus professores. Propomos aqui um jogo didático que possa ser mais um recurso à disposição dos professores, podendo ajudar-lhes a romper essa barreira que existe entre o professor e os alunos, incentivando-os a se interessarem mais pelas aulas de Física.

O jogo “Física em Ação”, embora não testado por professores, demonstrou nos testes informais com alunos que pode assumir um papel importante, despertando o interesse dos alunos em estudar e se desenvolver quanto aos conteúdos de Física. Nestes testes também constatamos que os alunos se divertiram estudando até o último minuto de aula e pediram para jogar mais vezes. A partir desses testes, concluímos que estamos no caminho de atingir plenamente nosso objetivo, construindo um jogo com regras coerentes, com um equilíbrio entre os aspectos lúdicos e didáticos, promovendo o interesse dos alunos em estudar Física jogando e se divertindo. Após as atividades, os alunos passaram a respeitar mais o nosso trabalho, interessando-se mais pelas aulas de Física.

Os jogos didáticos podem assumir um papel importante não somente em sala de aula mas também como recurso para ser usado fora da sala de aula em um ambiente não formal de aprendizagem. Ressaltamos que o jogo deve ser planejado dentro de um contexto e não um “mero artifício para não dar aula”. O que dará o aspecto lúdico e voltado para a aprendizagem não é o recurso em si, mas a forma como ele é trabalhado pelo professor.

Os professores têm total liberdade para alterarem o jogo, selecionando ou adicionando conteúdos através das cartas, retirando-os e adaptando para outras séries, entre outras alternativas, conforme necessidade e características de cada professor.

Durante os testes informais, um dos problemas que encontramos foi o tempo de duração do jogo entre uma hora e vinte minutos até duas horas. Na maioria dos casos o professor não tem tempo hábil para aplicar o jogo, por isso foi necessário diminuir o tabuleiro, de forma que durem no máximo uma hora e meia.

Este trabalho foi de fundamental importância para nossa qualificação profissional, por possibilitar enxergarmos com clareza o quão importante é utilizar outros meios e outras ferramentas para auxiliar o ensino de Física.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Básica.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1996.

**BRASIL, Ministério da Educação. Escassez de Professores no Ensino Médio: Propostas estruturais e emergenciais.** Brasília: Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, 2007.

FALKEMBACH, G. A. M. GELLER, M. SILVEIRA, S. R. **Desenvolvimento de Jogos Educativos Digitais utilizando a Ferramenta de Autoria Multimídia: um estudo de caso com o ToolBook Instructor.** Novas Tecnologias na educação. v.4, nº1, Julho, 2006.

GOMES, L. C. **Uma atividade prática motivadora para o aprendizado dos conceitos de reflexão e refração da luz.** Ciência & Ensino (Online), v. 2, p. 2, 2007.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura.** 2.ed. Trad. João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1990.

KUSSUDA, R.S. **A escolha Profissional de Licenciados em Física de uma universidade pública.** 2012. 185f. Dissertação de Mestrado. Pós Graduação em Educação para a Ciência. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru. 2012.

LANGUI, R.; NARDI, R. **Trajetórias Formativas Docentes: buscando aproximações na bibliografia sobre formação de professores.** Alexandria, v.5, n.2, p.7-28, 2012.

LAPO, F.R.; BUENO, B.O. **Professores, desencanto com a profissão e abandono do magistério.** Cadernos de pesquisa, n.118, p. 65-88, 2003.

LARA, L. M. PIMENTEL, G. G. A. **Resenha do livro os jogos e os homens: A máscara e a vertigem, de Roger Caillois.** Revista Brasileira Ciências Esporte, Campinas, v. 27, n. 2, p. 179-185, jan. 2006.

LOPES, L. A. VIANNA, D. **Utilização de jogos para a prática de física no ensino fundamental.** In: XIV SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, XIV, 2001, Natal. Atas. Natal: UFRN, 2001.

PEREIRA, R. F. **Desenvolvendo jogos educativos para o ensino de Física: um material didático alternativo de apoio ao binômio ensino-aprendizagem,** 154 f.

Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, 2008.

PEREIRA, R. F. **Formação inicial de professores: o percurso de alunos de estágio supervisionado em física da UEM, envolvendo a proposta da prática reflexiva, o lúdico e o uso de tecnologias.** 179 f. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, 2013.

PEREIRA, R. F. ; FUSINATO, P. A. ; BATISTA, M. C. ; FONTES, A. . **PARFOR Física - UEM: uma realidade a ser compartilhada.** In: Leonor Dias Paini; Cecília Edna Mareze da Costa; Max Rogério Vicentini. (Org.). PARFOR: Integração entre Universidade e o Ensino Básico diante dos desafios na formação de professores do Paraná. 1ed.Maringá: Eduem, 2014, v. , p. 1-234.

RAHAL, F. A. S. **Jogos didáticos no ensino de Física: um exemplo na Termodinâmica.** XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. SBF/UFES. Vitória – ES, 2009.

RAMOS, E. M. de F. **Brinquedos e Jogos no Ensino de Física.** Pesquisas Em Ensino de Ciências e Matemática, Bauru, v. 4, p. 40-53, 1997.

SCHAEFFER, E. H. **O jogo matemático como experiência de diálogo: análise fenomenológica da percepção de professores de matemática.** 2006. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

## ANEXO A: JOGO COMPLETO

Cartas do jogo referentes a cada categoria:

### Mecânica:

| Eu sou o Lançamento Obliquo   | Eu sou o EMPUXO  |
|---|--|
| <p>Tema: MECÂNICA</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. No ponto mais alto a minha energia potencial é máxima.</li><li>2. Na ascensão a energia cinética diminui.</li><li>3. Na ascensão a energia potencial aumenta.</li><li>4. Volte 1 casa.</li><li>5. Se desprezarmos a resistência do ar, o sistema é conservativo.</li><li>6. No ápice a energia cinética é mínima, mas não é zero.</li><li>7. Tenho trajetória curva.</li><li>8. Um tiro de canhão descreve minha trajetória.</li><li>9. A Força peso, desacelera e acelera um corpo.</li><li>10. Na subida sou freado pela aceleração da gravidade.</li><li>11. Na descida sou acelerado pela aceleração da gravidade.</li></ol> | <p>Tema: MECÂNICA</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Dependo da densidade de um líquido.</li><li>2. Um palpite a qualquer hora.</li><li>3. Sou uma grandeza vetorial.</li><li>4. Segundo o princípio de Arquimedes, tenho a intensidade igual ao peso do volume de fluido deslocado.</li><li>5. Avance 1 casa.</li><li>6. Minha Unidade é o Newton (N).</li><li>7. Se a densidade do corpo for maior que a do fluido, o corpo desce em movimento acelerado.</li><li>8. Um palpite a qualquer hora.</li><li>9. Volte 1 casa.</li><li>10. Sou uma força vertical e sentido para cima.</li><li>11. Volte 2 casas.</li></ol> |

|  |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a LEI DE INERCIA (1ª lei de Newton)</b></p> <p><b>Tema: MECÂNICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se você está andando de ônibus e ele freia, você cai para frente se não se segurar.</li> <li>2. Avance 1 casa.</li> <li>3. Trato do equilíbrio estático e dinâmico dos corpos.</li> <li>4. Se não existisse o atrito, e ou forças “dissipativas”, então um corpo em movimento permaneceria em movimento infinitamente.</li> <li>5. Os corpos em repouso tendem a ficar em repouso.</li> <li>6. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>7. Inercia é a resistência que os corpos têm de mudar seu estado de equilíbrio.</li> <li>8. Um foguete no espaço não precisa ficar com os motores ligados direto, pois não possuem forças “dissipativas” quando permanece no vácuo.</li> <li>9. Eu sou uma lei.</li> <li>10. Meu autor foi um físico inglês o qual levo seu nome algumas vezes.</li> <li>11. Volte 2 casas.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o VELOCIMETRO</b></p> <p><b>Tema: MECÂNICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou muito Utilizado no transito.</li> <li>2. Seu eu marcar um valor alto você está sendo imprudente, por sua pressa abusiva.</li> <li>3. Forneço uma grandeza quase instantânea.</li> <li>4. Marco um tempo que você leva para percorrer um espaço.</li> <li>5. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>6. Se meu valor aferido não varia, dizemos que você realiza um movimento uniforme.</li> <li>7. Avance 2 casas.</li> <li>8. Posso ser digital ou analógico.</li> <li>9. Quando meu valor aumenta, dizemos que você realiza um movimento acelerado.</li> <li>10. Quando meu valor diminui dizemos que você realiza um movimento retardado.</li> <li>11. Marco sua velocidade.</li> </ol>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o GLOBO DA MORTE</b></p> <p><b>Tema: MECÂNICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avance 1 casa.</li> <li>2. Sou uma atração perigosa.</li> <li>3. Sou exibida em circos e shows de motociclismo.</li> <li>4. Qualquer erro pode ser fatal.</li> <li>5. Sou um Globo.</li> <li>6. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>7. No ponto mais alto a moto precisa ter uma velocidade mínima para não cair.</li> <li>8. Para um móvel em movimento em meu interior, atuará uma força centrípeta.</li> <li>9. A velocidade mínima para um móvel não cair no ponto superior é <math>v = \sqrt{r \cdot g}</math> onde r é o raio e g, a gravidade.</li> <li>10. Pareço uma grande gaiola esférica.</li> <li>11. Meu nome está associado a morte.</li> </ol>   | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o ELEVADOR</b></p> <p><b>Tema: MECÂNICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facilito sua vida em construções altas.</li> <li>2. Volte 2 casas.</li> <li>3. Possuo duas forças atuando e a força peso é uma delas.</li> <li>4. Possuo duas forças atuando e uma delas é a força Tração</li> <li>5. Quando saí da inercia e faço um movimento ascendente, <math>T &gt; P</math> (tração maior que o peso).</li> <li>6. Sou preferencial para idosos gestantes e deficientes físicos.</li> <li>7. Posso ser panorâmico.</li> <li>8. Quando saí da inercia e faço um movimento descendente, <math>T &lt; P</math> (tração menor que o peso).</li> <li>9. Tem duas forças atuando em uma pessoa no meu interior, a força peso e a força normal, e a normal é maior quando temos um movimento ascendente acelerado.</li> <li>10. Sou comum na maioria dos prédios.</li> <li>11. Preciso de um motor para me movimentar.</li> </ol> |

## Eu sou a CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

Tema: MECÂNICA

1. Na natureza nada se cria....
2. Na natureza nada se perde....
3. Na natureza tudo se transforma.
4. Um palpite a qualquer hora.
5. Um corpo em queda livre, desconsiderando o atrito com o ar, a energia potencial se transforma em energia cinética.
6. Em uma batida de carro, a energia cinética do carro é transformada em outras energias, como térmica, sonora, elástica, entre outras...
7. Estou sempre conservando.
8. Avance 1 casa.
9. Volte 1 casa.
10. A energia total de uma máquina é convertida em energia útil mais energia dissipada.
11. No sistema internacional, minha unidade é o joule.

## Eu sou o TRABALHO

Tema: MECÂNICA

1. Não estou associado a nenhuma profissão.
2. Dependo de uma força.
3. Sou proporcional a força aplicada na direção do deslocamento pelo deslocamento feito pelo corpo.
4. Avance 1 casa.
5. Sou motor, quando a força favorece ao deslocamento.
6. Sou resistente, quando a força é contrária ao deslocamento.
7. Sou nulo quando a força é perpendicular ao deslocamento.
8. Sou equivalente a variação da energia cinética.
9. Sou a medida da energia em determinado deslocamento em função da força aplicada.
10. Um palpite a qualquer hora.
11. Sou uma grandeza escalar.

## Eu sou a BICICLETA

Tema: MECÂNICA

1. Possuo duas polias, de tamanhos diferentes e uma corrente, formando uma transmissão por correia.
2. Um palpite a qualquer hora.
3. Possuo uma polia associada por um eixo a uma roda.
4. Possuo associações de polias de forma a aumentar a frequência de rotação.
5. Variando o tamanho de minhas polias posso aumentar a frequência diminuindo a velocidade linear, ou vive versa.
6. Sou um meio de transporte.
7. Da polia grande para a pequena associada por correia, mantenho mesma velocidade tangencial, mas aumento a velocidade angular.
8. Da polia pequena para a roda associada por eixo, mantem-se a mesma velocidade angular e aumenta-se a velocidade linear.
9. Volte duas casas.
10. Meu freio é baseado em certo atrito imprimido nas rodas.
11. Sou um meio de transporte "limpo".

## Eu sou um PROJÉTIL

Tema: MECÂNICA

1. Sou estudado para combates de guerra.
2. Tenho um alcance máximo para um ângulo de  $45^\circ$
3. No ponto mais alto tenho a inversão do movimento, quando lançado para cima.
4. Um palpite a qualquer hora.
5. A aceleração que influi em meu movimento, é a aceleração da gravidade.
6. Possuo aceleração negativa na subida.
7. Possuo aceleração positiva na descida.
8. Desconsiderando o atrito com o ar, chego ao solo com mesma velocidade que saio.
9. Avance 2 casas.
10. Sou composto por dois movimentos, se lançado com ângulo maior que  $0^\circ$  e menor que  $90^\circ$ , e na horizontal tenho o movimento uniforme.
11. Sou composto por dois movimentos, se lançado com ângulo maior que  $0^\circ$  e menor que  $90^\circ$ , e na vertical tenho o movimento uniformemente variado.

## Eu sou a TRANSMISSÃO POR CORREIA

Tema: MECÂNICA

1. Tenho aplicações em vários sistemas mecânicos.
2. Estou presente na bicicleta.
3. Posso ser Utilizado para aumentar ou diminuir a frequência de rotação.
4. Um palpite a qualquer hora.
5. Posso aumentar ou diminuir a velocidade angular.
6. Posso velocidades tangenciais iguais em minhas polias.
7. Posso velocidades angulares diferentes em minhas polias.
8. Sou uma transmissão.
9. Avance 1 casa.
10. Se minhas polias tiverem mesmo diâmetro a velocidade angular de ambas são iguais.
11. Volte 2 casas.

## Eu sou a QUEDA LIVRE

Tema: MECÂNICA

1. 1s caiu uma distância "d", 2s caiu "3d", 3s caiu "5d", 4s caiu "7d".
2. Tenho aceleração igual da gravidade.
3. Sou uma queda.
4. Ocorro durante o Bump jump, até antes de esticar o elástico.
5. No vácuo a forma e a massa do corpo não interfere no tempo.
6. Avance 2 casas.
7. Gotas de chuva caem em.....
8. Segundo Aristóteles corpos mais pesados caem mais depressa do que os mais leves.
9. Galileu Propôs um experimento, para provar que o tempo de queda não depende da massa dos corpos, soltando objetos do alto da torre de Pisa.
10. Um palpite a qualquer hora.
11. "Estou livre..."

## Eu sou as LEIS DE KEPLER

Tema: MECÂNICA

1. Sou regido por três leis, e não sou as leis de Newton.
2. Fui formulada a partir das observações feitas por Ticho Brahe.
3. Sou da teoria Heliocêntrica.
4. Um palpite a qualquer hora.
5. Minha primeira lei fala sobre as orbitas dos planetas.
6. Descrevo o movimento dos planetas ao redor do sol.
7. Descrevo corretamente o movimento dos planetas ao redor do sol, mas não explico, o porquê delas.
8. O quadrado do período de revolução é diretamente proporcional ao cubo do raio médio da orbita.
9. O primeiro nome do seu formulador é Johannes.
10. Volte 3 casas.
11. Trato de assuntos de Gravitação Universal.

## Eu sou a FORÇA CENTRÍPETA

Tema: MECÂNICA

1. Não sou musculoso, mas força é meu primeiro nome.
2. Sou uma grandeza vetorial, representado radialmente.
3. Sou responsável por manter os corpos em rotação em relação a um ponto "eixo".
4. Um palpite a qualquer hora.
5. Se diminuir o raio e manter a velocidade linear eu tendo a aumentar.
6. Te puxo para o centro.
7. Se eu não existir, não existe M.C.U. (movimento circular uniforme).
8. Volte 1 casa.
9. Segundo a 2ª lei de newton, sou proporcional a massa do corpo e a aceleração, neste caso a centrípeta.
10. Quando um móvel passa em uma depressão estou puxando o móvel para cima.
11. Quando um móvel passa em uma lombada "grande" puxo o móvel para baixo.

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou uma COLISÃO</b></p> <p>Tema: MECÂNICA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocorro em uma batida de carro.</li> <li>2. Sou elástica, se a energia cinética for conservada, no sistema.</li> <li>3. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>4. Sou inelástica, se a energia cinética não for conservada no sistema.</li> <li>5. A quantidade de movimento é conservada, quando isolado de forças externas.</li> <li>6. Avance 1 casa.</li> <li>7. Sou uma interação entre corpos.</li> <li>8. Pode me encontrar em uma partida de sinuca.</li> <li>9. Mesmo quando existem forças externas, os impulsos dessas forças são desprezíveis devido ao curto intervalo de tempo.</li> <li>10. Não existo 100% elástica no real.</li> <li>11. Volte 1 casa.</li> </ol>                                      | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a FORÇA</b></p> <p>Tema: MECÂNICA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minha unidade é o <math>\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2</math>.</li> <li>2. Sou um conceito fundamental da física Newtoniana.</li> <li>3. Tenho a capacidade de vencer a inércia de um corpo.</li> <li>4. Tenho a capacidade de mudar o movimento de um corpo.</li> <li>5. Posso existir por contato ou a distância.</li> <li>6. Sou uma grandeza vetorial.</li> <li>7. A pressão é a minha aplicação por área.</li> <li>8. Minha unidade é o Newton (N).</li> <li>9. Para a minha ação sempre existe uma reação.</li> <li>10. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>11. Avance 2 casas.</li> </ol>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o ESCORREGADOR</b></p> <p>Tema: MECÂNICA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crianças me adoram.</li> <li>2. Preciso ser bem liso, de forma que a força de atrito seja pequena, não “atrapalhando” muito a descida.</li> <li>3. Transformo energia potencial em energia cinética.</li> <li>4. Sou comum em parquinhos.</li> <li>5. O trabalho de um corpo que desce por mim, é proporcional a minha altura vezes a força peso.</li> <li>6. Volte 2 casas.</li> <li>7. Sou um brinquedo.</li> <li>8. Possuo um plano inclinado.</li> <li>9. Acelero os corpos com uma componente da aceleração da gravidade.</li> <li>10. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>11. No ponto mais alto você tem velocidade nula, e no ponto mais baixo do plano inclinado você tem velocidade máxima.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o IMPULSO</b></p> <p>Tema: MECÂNICA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou equivalente a variação da quantidade de movimento.</li> <li>2. Minha unidade do sistema internacional (S.I.) é o <math>\text{N}\cdot\text{s}</math>.</li> <li>3. Avance 1 casa.</li> <li>4. Sou uma força aplicada por um intervalo de tempo.</li> <li>5. Sou uma grandeza vetorial.</li> <li>6. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>7. Posso ser equacionada com a aplicação do princípio da quantidade de movimento.</li> <li>8. Durante colisões os corpos trocam forças muito grande por intervalos de tempo pequenas, podendo provocar deformações nelas.</li> <li>9. Posso ser classificada como forças internas ao sistema constituído pelos corpos envolvidos ao choque.</li> <li>10. Volte 1 casa.</li> <li>11. Dois patinadores se empurram aplicando um.....</li> </ol> |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou as LEIS DE NEWTON</b></p> <p>Tema: <b>MECÂNICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou constituída por três leis.</li> <li>2. Constituo a base primária para a compreensão dos comportamentos estático e dinâmico dos corpos</li> <li>3. Uma das minhas leis diz: Um corpo em movimento tende a ficar em movimento.</li> <li>4. Não existe uma força de ação sem a correspondente força de reação.</li> <li>5. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>6. Sob condições de força resultante nula, um corpo permanece em repouso ou em movimento com velocidade vetorial constante.</li> <li>7. As forças de ação e reação possuem a mesma natureza.</li> <li>8. Levo o nome de meu “criador”.</li> <li>9. Fui postulado por um Físico Inglês.</li> <li>10. Avance 1 casa.</li> <li>11. A força resultante em um corpo depende de sua massa e sua aceleração.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a FORÇA DE ATRITO</b></p> <p>Tema: <b>MECÂNICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou uma força.</li> <li>2. Existo, devido a rugosidade das superfícies de contato.</li> <li>3. Posso ser estático.</li> <li>4. Essa força não realiza movimentos.</li> <li>5. Sou uma força “dissipativa”.</li> <li>6. Posso ser dinâmico.</li> <li>7. Meu valor quando o corpo está parado é maior do que quando ele está em movimento.</li> <li>8. É preciso existir a força normal, para que eu exista.</li> <li>9. Sou uma componente da força de contato.</li> <li>10. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>11. Se eu não existir, você não conseguirá andar.</li> </ol>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a ACELERAÇÃO</b></p> <p>Tema: <b>MECÂNICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou fundamental, para que exista uma força resultante em um corpo.</li> <li>2. A terra possui uma propriedade que aumenta a velocidade de corpos, em aproximadamente 10m/s a cada segundo, chamada de gravidade</li> <li>3. Na ascensão de algum corpo na terra, meu valor é negativo.</li> <li>4. Volte 1 casa.</li> <li>5. Sou uma grandeza vetorial.</li> <li>6. Determino um movimento uniformemente variado.</li> <li>7. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>8. Se um corpo possui velocidade constante, meu modulo é zero.</li> <li>9. Sou proporcional a força aplicada a um corpo e inversamente proporcional a massa desse corpo.</li> <li>10. Na descida de algum corpo na terra, sou positiva.</li> <li>11. Quando um carro freia, sou negativa.</li> </ol>                | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o PESO</b></p> <p>Tema: <b>MECÂNICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Em cada planeta tenho um valor diferente para um mesmo corpo.</li> <li>2. Dependo da massa do corpo.</li> <li>3. Dependo da massa do planeta.</li> <li>4. Sou determinada pela interação de um corpo com o planeta em questão.</li> <li>5. Sou proporcional à gravidade.</li> <li>6. Pessoas gordas possuem valor maior do que as magras.</li> <li>7. Usam meu conceito erroneamente quando vão aferir massa numa balança.</li> <li>8. Sou uma força.</li> <li>9. Sou uma grandeza vetorial e aponto para o centro do planeta.</li> <li>10. Minha unidade no S.I. é Newton (N).</li> <li>11. Posso ser “pesado” ou “leve”.</li> </ol> |

**Termodinâmica:**

|  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o GELO</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou uma fase física da matéria.</li> <li>2. Só sou possível a temperaturas menores que zero para 1atm.</li> <li>3. Sou usado para retirar calor.</li> <li>4. Antes da geladeira, minhas fabricas eram muito importantes.</li> <li>5. Posso deixar sua bebida mais gelada.</li> <li>6. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>7. Sou uma fase da água.</li> <li>8. Sou gelado.</li> <li>9. Sou sólido.</li> <li>10. Avance 2 casas.</li> </ol>  | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o VAPOR</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou uma fase da matéria.</li> <li>2. Para a agua a 1 atm, ocorro a 373K.</li> <li>3. Não preciso estar em ebulição para ocorrer, a temperaturas menores algumas partículas conseguem adquirir energia o suficiente para se desprender.</li> <li>4. Estou presente na atmosfera.</li> <li>5. Posso ser chamado de gás.</li> <li>6. Você pode me ver na cozinha.</li> <li>7. Posso surgir pela transição de vaporização.</li> <li>8. Volte 2 casas.</li> <li>9. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>10. Posso ser chamado em inglês de "steam".</li> <li>11. Avance 1 casa.</li> </ol>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o TEMOSCÓPIO</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou a antecessor ao termômetro.</li> <li>2. Se criar uma escala para meu instrumento, viro um termômetro.</li> <li>3. Fui inventado por GALILEU GALILEI.</li> <li>4. Estou baseado na dilatação de algum liquido.</li> <li>5. Informo variações de temperatura.</li> <li>6. Não possuo escala.</li> <li>7. Fui inventado por volta de 1592.</li> <li>8. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>9. Sou composto por uma esfera oca de vidro onde é conectada um tubo também de vidro.</li> <li>10. Volte 1 casa.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a ESCALA CELSIUS</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou uma escala de temperatura.</li> <li>2. Sou a escala mais comum no Brasil.</li> <li>3. Apresento a temperatura zero de acordo com o ponto de fusão da água a 1 atm.</li> <li>4. Volte 2 casas.</li> <li>5. Apresento o valor 100, como sendo o ponto de ebulição da água.</li> <li>6. Fui oficializada em 1742 pelo astrônomo e físico sueco Anders...</li> <li>7. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>8. Sou a escala mais usada na maioria dos países</li> <li>9. Em 1948, o nome do sistema foi oficialmente modificado para o nome da primeira pessoa que a propôs.</li> <li>10. Avance 2 casas.</li> <li>11. Começo com a letra C.</li> </ol> |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o CALOR</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou um tipo de energia em transito.</li> <li>2. Macroscopicamente sou tratado como um fluido.</li> <li>3. Volte 3 casas.</li> <li>4. Sou falado por populares com conceito errado, como se eu fosse temperatura.</li> <li>5. Minha unidade de medida é o Joule (J).</li> <li>6. Fluo de um corpo quente para outro mais frio espontaneamente.</li> <li>7. Um refrigerador faz eu fluir de um reservatório frio para outro mais quente.</li> <li>8. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>9. Microscopicamente sou a soma da energia cinética de cada partícula que vai passando de uma por uma.</li> <li>10. Sou energia térmica que flui de um corpo para outro.</li> <li>11. Avance 2 casas.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o TERMÔMETRO</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posso ter várias escalas.</li> <li>2. Geralmente sou baseado na dilatação do mercúrio.</li> <li>3. Sou capaz de averiguar a temperatura.</li> <li>4. Sou muito utilizado por médicos e enfermeiras.</li> <li>5. A minha escala no Brasil é o °C (graus celsius).</li> <li>6. Os mais modernos são digitais.</li> <li>7. Devo entrar em equilíbrio térmico com o sistema em estudo.</li> <li>8. Volte 2 casas.</li> <li>9. Minha escala absoluta de temperatura é o Kelvin.</li> <li>10. Nos EUA utilizam-me graduado na escala Fahrenheit.</li> <li>11. Avance 1 casa.</li> </ol>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a TEMPERATURA</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou a medida do grau de agitação das partículas.</li> <li>2. Tenho várias unidades de medida, no Brasil a mais comum é o grau Celsius.</li> <li>3. Kelvin é a minha escala do zero absoluto.</li> <li>4. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>5. A água se congela a 0°C.</li> <li>6. Sou uma grandeza escalar.</li> <li>7. Macroscopicamente identifico quente e frio.</li> <li>8. Tenho grande importância para reações bioquímicas que nos mantem vivos.</li> <li>9. Pode-se me estimar através dos sentidos.</li> <li>10. No verão apresento valores maiores do que no inverno.</li> <li>11. Volte 1 casa.</li> </ol>  | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o CAPACIDADE TÉRMICA</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minha unidade no Sistema Internacional é Cal/°C.</li> <li>2. Sou a Capacidade que um corpo de massa m, tem em aumentar a temperatura.</li> <li>3. Dependo da massa do corpo.</li> <li>4. Volte 2 casas.</li> <li>5. Sou a Quantidade de Calor que um corpo precisa para variar sua temperatura.</li> <li>6. Sou proporcional ao calor específico do material e também da sua massa.</li> <li>7. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>8. Se eu fornecer uma certa quantidade de calor para 1 kg de ferro por 2 min., ele ficará tão quente, que não poderemos pega-lo na mão, pelo ferro apresentar um valor alto...</li> <li>9. Se eu fornecer uma certa quantidade de calor para 1 kg de água por 2 min. Ela aquecerá muito pouco, devido seu valor baixo...</li> <li>10. Avance 2 casas.</li> <li>11. Também sou conhecida por capacidade calorífica.</li> </ol> |

### Eu sou a MAQUINA TÉRMICA

Tema: TERMODINÂMICA

1. Fui muito estudado na época da primeira revolução industrial.
2. Avance 3 casas.
3. Tenho um ciclo idealizado por Carnot, onde tenho rendimento máximo.
4. Retiro calor de uma fonte quente.
5. Só uma parte do calor recebido é convertido em trabalho.
6. Dissipo calor para uma fonte fria.
7. Impossível converter todo meu calor em trabalho.
8. Um palpite a qualquer hora.
9. Posso ser o motor de um carro.
10. Heron de Alexandria, inventou um motor a vapor para provar a pressão do ar sobre os corpos, sendo uma das minhas primeiras aparições.
11. Sou uma máquina.

### Eu sou o CALOR ESPECÍFICO.

Tema: TERMODINÂMICA.

1. Sou semelhante a Capacidade Térmica.
2. Sou a quantidade de calor necessária para variar um grama de substância em um °C.
3. Minha unidade de Medida no S.I. é Cal/g.°C.
4. Sou definida como a Capacidade Térmica por massa.
5. Materiais que conduzem bem o calor possuem valores baixos.
6. Materiais que conduzem mal o calor possuem valores altos.
7. Avance 2 casas.
8. A água possui o valor de 1 cal/g.°c calculada para a variação de 14,5°C a 15,5°C.
9. Sou específica para cada substância.
10. Volte 1 casa.
11. A água possui um alto valor o que a faz ser um regulador térmico para o meio ambiente.

### Eu sou a GARRAFA TÉRMICA

Tema: TERMODINÂMICA

1. Possuo o nome não comum de Vaso Dewar.
2. Volte 1 casa.
3. Possuo um vidro espelhado por dentro e por fora para evitar a troca de calor por irradiação.
4. Meu vidro possui vácuo no interior de duas "paredes" de vidro.
5. Fui projetada para ter um isolamento Térmico quase perfeito.
6. Impossível isolar totalmente das trocas de calor.
7. Deixo seu café quente por horas.
8. Protejo a substância das três formas possíveis de calor.
9. Minha tampa é de material isolante e as paredes com vácuo para evitar a propagação por condução e convecção.
10. Fui inventada pelo Físico Francês James Dewar (1842-1923).
11. Avance 2 casas.

### Eu sou a GELADEIRA

Tema: TERMODINÂMICA

1. Sou o Contrário de uma máquina térmica.
2. Fornece-se trabalho para retirar calor de uma fonte fria e jogar para uma fonte quente.
3. Sou muito útil para conservar os alimentos.
4. Trabalho com a expansão de um gás refrigerante.
5. Também sou conhecido como refrigerador.
6. Trabalho sob a ação de um compressor.
7. Em meu interior a parte mais fria fica em cima devido a convecção.
8. Faço minha temperatura interna ficar mais fria.
9. Tenho as costas quente.
10. Fico na cozinha.
11. Avance 1 casa.

### Eu sou o AR-CONDICIONADO

Tema: TERMODINÂMICA

1. Funciono de forma análoga a um refrigerador.
2. Sou instalado no alto, devido ao processo de convecção.
3. Trabalho com a compressão de um gás refrigerante.
4. Possuo um compressor.
5. Sou muito útil em dias quentes.
6. Posso estar no seu carro e ou na sua casa.
7. Faço o inverso de uma máquina térmica.
8. Não sou uma geladeira, mas posso deixar um local mais frio.
9. Um palpite a qualquer hora.
10. Alguns podem aquecer também, mas não são tão comuns.
11. Avance 2 casas.

### Eu sou o CICLO DE CARNOT

Tema: TERMODINÂMICA

1. Sou idealizado.
2. Sou uma máquina térmica.
3. Opero em ciclo, com dois reservatórios a temperaturas diferentes.
4. O rendimento 100% é inatingível.
5. Possuo o maior rendimento, dentre as máquinas térmicas.
6. Fui idealizada por volta da 1ª revolução industrial.
7. Sadi Carnot (1796-1832) foi seu inventor.
8. Seu inventor foi assessor científico de Napoleão Bonaparte.
9. Sou Francês.
10. Sou constituído por duas transformações isotérmicas e duas transformações adiabáticas.
11. Avance 1 casa.

### Eu sou o CICLO (ou motor) DIESEL

Tema: TERMODINÂMICA

1. Fui patenteado por Rudolf Diesel.
2. Demonstrado em 1900, um motor movido a óleo de amendoim.
3. Sou essencialmente caracterizado pela combustão ser originada pela compressão da mistura ar + combustível.
4. Um palpite a qualquer hora.
5. Sou constituído por uma compressão adiabática, transformação isobárica, expansão adiabática e uma transformação isocórica.
6. Sou usado em caminhões.
7. O que me difere, é não precisar de um faiscador.
8. Sou um ciclo ou motor térmico.
9. Seu inventor é Frances, mas o construiu na Alemanha.
10. Avance 2 casas.
11. Sou Utilizada em algumas Camionetes.

### Eu sou a USINA TÉRMOELÉTRICA

Tema: TERMODINÂMICA

1. Transformo energia térmica em energia elétrica.
2. Sou considerada uma fonte suja de energia.
3. Tenho como principal combustível o carvão mineral.
4. Avance 2 casas.
5. Não sou uma fonte renovável quando utilizado o combustível fóssil.
6. No Brasil existem também a utilização de bagaço de cana como combustível.
7. Sou altamente poluente.
8. Represento aproximadamente um quarto da capacidade de energia elétrica do Brasil.
9. Sou uma instalação industrial para geração de energia elétrica.
10. Um palpite a qualquer hora.
11. Aqueço uma porção de água e a pressão de seu vapor gira uma turbina gerando energia elétrica.

|  |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o GÁS IDEAL</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou Ideal.</li> <li>2. Sou composto por partículas puntiformes.</li> <li>3. Meu movimento é aleatório.</li> <li>4. A força de interação entre minhas partículas deve ser nula.</li> <li>5. As Colisões devem ser perfeitamente elásticas, para não haver dissipação de energia.</li> <li>6. Sou perfeito.</li> <li>7. Obedeço a equação geral dos gases para uma quantidade constante de matéria.</li> <li>8. Sou um gás a baixa pressão e densidade.</li> <li>9. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>10. Para a lei de Boyle-Mariotte tenho temperatura constante.</li> <li>11. Tenho uma constante Universal R que vale 8,314 J/K.Mol.</li> </ol>  | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a 2ª LEI DA TERMODINÂMICA</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eu sou uma lei.</li> <li>2. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>3. Chamamos de Máquina qualquer dispositivo que tenha por finalidade transferir ou transformar energia.</li> <li>4. As máquinas térmicas são dispositivos onde há troca de calor e também trabalho.</li> <li>5. O calor não pode fluir de forma espontânea de um corpo mais frio para outro mais quente.</li> <li>6. É impossível a construção de uma máquina que converta todo calor fornecido em trabalho.</li> <li>7. Impossível uma máquina com 100% de rendimento.</li> <li>8. As máquinas térmicas Foram os primeiros dispositivos Mecânicos a serem Utilizados em larga escala.</li> <li>9. Avance 2 casas.</li> <li>10. Sou formulado por 2 enunciados principais, sendo o de kelvin- Planck e Clausius.</li> <li>11. O zero absoluto é inatingível</li> </ol> |
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a 1ª LEI DA TERMODINÂMICA</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou uma lei.</li> <li>2. Sou uma aplicação da conservação de energia.</li> <li>3. Exprimo a correlação entre trabalho realizado e a quantidade de calor trocado.</li> <li>4. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>5. Segundo a minha lei, não conseguimos calcular sua energia interna, só calculamos sua variação.</li> <li>6. Posso ser expressa por <math>\Delta U = Q - \tau</math>.</li> <li>7. Todas as grandezas em minha expressão matemática tem unidade de Joule (J).</li> <li>8. Durante a Década de 1970, vários físicos como Joule, Helmholtz e Meyer foram desenvolvendo esta lei.</li> <li>9. <math>Q &gt; 0</math>, O gás recebe calor.</li> <li>10. <math>Q &lt; 0</math>, O gás cede calor ao meio externo.</li> <li>11. <math>\Delta U &gt; 0</math>, A energia interna do gás aumenta.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o PONTO CRÍTICO</b></p> <p><b>Tema: TERMODINÂMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Também posso ser chamado de estado Crítico.</li> <li>2. As densidades do vapor formado e do líquido se aproximam até atingirem a temperatura crítica.</li> <li>3. Avance 3 casas.</li> <li>4. Tenho uma linha de coexistência líquido e vapor. E me encontro ao final dela.</li> <li>5. Depois do meu ponto, você não poderá distinguir líquido e gás por uma linha no diagrama.</li> <li>6. Sou um ponto limite.</li> <li>7. Para a água é dado pela pressão de 22,06 Mpa e temperatura de 32,92K.</li> <li>8. Estou representado em um diagrama P x T.</li> <li>9. Sou Crítico.</li> <li>10. Volte 3 casas.</li> <li>11. Para o oxigênio tenho pressão de 5,043 Mpa e temperatura de 154,581K.</li> </ol>  |

**Óptica e Ondulatória:**

### Eu sou o OLHO HUMANO

Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA

1. Só sou útil se houver luz.
2. Consigo detectar as cores do espectro visível.
3. Um palpite a qualquer hora.
4. Alguns defeitos em min, podem ser corrigidos por lentes.
5. Ondas eletromagnéticas com frequências superiores a 1000 nano metros são indetectáveis.
6. Faço parte do corpo humano.
7. Facilito muito você no seu dia-a-dia.
8. Sou responsável por um sentido.
9. A minha cor é definida pela genética.
10. Avance 2 casas.
11. Formo uma imagem virtual e invertida.

### Eu sou o LUPA

Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA

1. Sou um instrumento ótico.
2. Formo imagens virtuais ampliadas.
3. Sou composta por uma lente esférica convergente.
4. Te ajudo a ver coisas pequenas e não sou os óculos.
5. Sou composta por uma lente biconvexa.
6. Crianças malvadas me utilizam para queimar insetos.
7. Um palpite a qualquer hora.
8. Posso provocar queimaduras de até 3º grau na pele humana e não possuo fogo.
9. Sou uma das ferramentas de Sherlock Holmes.
10. Convirjo os raios solares para um ponto que é chamado de foco.
11. Se me fixarem posso ser chamado de microscópio simples.

### Eu sou o ÓCULOS

Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA

1. Sou um dispositivo ótico.
2. Possuo um par de lentes.
3. Posso consertar as imagens mal formadas, devido a imperfeições na córnea, entre outras.
4. Possuo uma armação.
5. Posso ter a utilidade de proteger seus olhos dos raios ultravioletas.
6. Posso ter vários tipos de lentes, depende da utilidade.
7. Sou útil para verem fenômenos em 3d no cinema.
8. Avance 2 casas.
9. Auxilio na leitura.
10. Lentes divergentes auxiliam míopes.
11. Lentes convergentes auxiliam pessoas com hipermetropia.

### Eu sou o MICROSCÓPIO

Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA

1. Auxilio no estudo de microrganismos.
2. Sou um instrumento ótico.
3. Volte 2 casas.
4. Sou indispensável em um laboratório de análises clínicas.
5. Posso ampliar imagens por um feixe de elétrons.
6. Posso ser simples ou composto.
7. Posso ser composto sendo uma lente próxima ao objeto (objetiva) que forma uma imagem que vista por outra lente (ocular) que aumenta essa imagem.
8. Foi Galileu quem primeiro trabalhou comigo.
9. Posso auxiliar a enxergar vírus e bactérias.
10. Sou simples quando forneço uma imagem virtual ampliada por uma lente.
11. Um palpite a qualquer hora.

### **Eu sou a FIBRA ÓPTICA**

**Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA**

1. Um palpite a qualquer hora.
2. Uso a propriedade da reflexão interna total.
3. Posso ser utilizada para exame de endoscopia.
4. Sou muito útil para transportar informações a uma velocidade muito alta.
5. Sou muito utilizada na telecomunicação e internet.
6. Sou feito de vidro ou materiais poliméricos.
7. Preciso ser capaz de conduzir luz.
8. Meu funcionamento é explicado pelas leis de reflexão.
9. A luz entra por uma extremidade e por inúmeras reflexões chega ao seu destino.
10. Não sofro interferências elétricas ou magnéticas.
11. Volte 1 casa.

### **Eu sou a LUNETAS**

**Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA**

1. Sou muito utilizado na astronomia.
2. Sou um instrumento ótico.
3. Sou um objeto de refração para observar objetos distantes.
4. Já fui um instrumento de guerra, e navegação nos primórdios.
5. Galileu foi um dos primeiros que me utilizou para observar as estrelas.
6. Volte 2 casas.
7. Posso ter duas lentes convergentes.
8. Avance 3 casas.
9. Amplio imagens.
10. Posso ser terrestre ou astronômica.
11. Posso ter uma ocular e uma objetiva.

### **Eu sou a MIOPIA**

**Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA**

1. Sou uma deficiência.
2. Impeço você de ver nitidamente.
3. Sou causado por uma imperfeição no Globo Ocular.
4. Estou associado a um alongamento no Globo Ocular.
5. Formo imagens antes da retina.
6. Posso ser corrigido por uma lente divergente.
7. Dificulto muito sua visão no transito.
8. Faço você enxergar borrado.
9. Começo com a letra M.
10. Avance 2 casas.
11. Dificulto a visão de longe.

### **Eu sou a HIPERMETROPIA**

**Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA**

1. Avance 2 casas.
2. Sou uma deficiência.
3. Aplica-se o uso de lentes convergentes para a minha correção.
4. Sou o efeito do encurtamento do Globo Ocular.
5. Formo imagens depois da retina.
6. Faço você enxergar mal de perto.
7. Comprometo na leitura.
8. Uma cirurgia refrativa pode me corrigir.
9. Volte 3 casas.
10. Objetos Próximos que deveriam estar a 25 cm do olho, se afasta do Globo Ocular.
11. O musculo Ocular deve fazer muito esforço para acomodar as imagens.

### Eu sou o ARCO-IRIS

Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA

1. Sou causada pela refração da luz nas gotas de água.
2. Pode-se ser utilizado um prisma de vidro para me reproduzir.
3. Newton utilizou de meus efeitos em vários experimentos para chegar à conclusão de sua teoria, de que a luz branca é composta de várias cores de refrangibilidades diferentes.
4. Pode-se observar meu efeito com auxílio de um CD.
5. Um palpite a qualquer hora.
6. As cores são separadas de acordo com sua frequência.
7. Cada cor possui uma faixa de frequência característica.
8. Sou comum depois de chuvas de verão.
9. O Animado dos ursinhos carinhosos tem minha imagem em sua barriga.
10. Avance 1 casa.
11. Tenho a forma de um arco, no céu.

### Eu sou o CINEMA

Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA

1. Sou uma diversão.
2. Sou uma aplicação dos fenômenos de Optica.
3. Formo uma imagem real.
4. Volte 2 casas
5. Faço a reposição de imagens a uma frequência superior a 20Hz.
6. Sou possível devido a persistência da visão.
7. Imagens repostas a uma frequência superior a 20Hz, é imperceptível para a visão humana, vendo assim uma imagem continua.
8. Formo uma imagem invertida, mas minhas imagens são postas de tal forma que você as enxerga normal.
9. Um palpite a qualquer hora.
10. Formo imagens coloridas (atualmente) que se movimentam.
11. Avance 2 casas.

### Eu sou a DIFRAÇÃO

Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA

1. Sou responsável por você ouvir alguém que te chama por trás de um obstáculo.
2. Ocorro com o som.
3. Ocorro com a luz.
4. Ocorro com ondas mecânicas.
5. Explico como as ondas contornam obstáculos.
6. Ocorro conforme o princípio de Huygens.
7. Dependendo do tamanho da fenda ou obstáculo.
8. Quando um som passa por uma porta, você não precisa estar na direção da porta para ouvir, o som contorna o obstáculo até chegar em você.
9. Volte 2 casas.
10. O desvio é proporcional ao tamanho da fenda com o comprimento de onda.
11. No dia-a-dia é mais comum constatarem com o som do que com a luz, pois a luz possui comprimento de onda muito pequeno.

### Eu sou o ULTRASSOM

Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA

1. Avance 2 casas.
2. Sou uma onda mecânica longitudinal.
3. Apresento frequência superior a 20 000 Hz (Hertz).
4. Você não pode me ver.
5. Pela minha alta frequência sou altamente refletido.
6. Sou utilizado por morcegos para detectar obstáculos.
7. Sou utilizado por pescadores para identificar cardumes.
8. Posso reproduzir a imagem de um bebê dentro da barriga da mãe.
9. Um palpite a qualquer hora.
10. Tigres utilizam de mim, emitindo em seu rugido para paralisar presas.
11. Alguns animais me ouvem, mas não humanos.

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o INFRASSON</b></p> <p><b>Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou uma onda mecânica Longitudinal.</li> <li>2. Volte 2 casas.</li> <li>3. Preciso de um meio para me propagar.</li> <li>4. Tenho frequência superior a 20 Hz.</li> <li>5. Sou pouco refletido devido à baixa frequência, por isso posso me propagar por grandes distâncias.</li> <li>6. Elefantes me emitem para se comunicar a quilômetros de distância.</li> <li>7. Sou identificado por alguns animais quando vai ocorrer algum desastre natural.</li> <li>8. Posso ser identificado um pouco antes de ocorrer terremotos, vulcões e Tsunamis, devido a velocidade de propagação.</li> <li>9. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>10. Sou menos sujeito a perturbações ou interferência do que as de frequências mais altas.</li> <li>11. Posso ser produzida pelo vento e alguns terremotos.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o TSUNAMI</b></p> <p><b>Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avance 2 casas.</li> <li>2. Sou causado por uma perturbação no fundo do mar, por meteoros que caíam no mar ou vulcões.</li> <li>3. Sou um desastre natural.</li> <li>4. Sou causado por um grande deslocamento de água que ocorre no fundo do mar.</li> <li>5. Formo uma onda gigante.</li> <li>6. Em alto mar não transporto matéria, mas próximo da costa terrestre a energia potência da água das cristas de minhas ondas tem grande potencial de destruição.</li> <li>7. Posso comprimento de onda que varia entre 130 a 160 km podendo chegar até 1000 km, em alto mar.</li> <li>8. Em águas profundas, sua altura não atinge mais do que 1 metro, não sendo percebida devido ao seu grande comprimento de onda.</li> <li>9. Posso período de 15 min até 2 horas.</li> <li>10. Recentemente atingi a costa japonesa.</li> <li>11. Sou comum em regiões de grande atividade de placas tectônicas.</li> </ol> |
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a RESSONÂNCIA</b></p> <p><b>Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou um fenômeno.</li> <li>2. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>3. Ocorro quando um sistema físico recebe energia por meio de excitações de frequência igual a uma de suas frequências naturais de vibração.</li> <li>4. Sou Responsável pela queda da ponte de Tacoma Narrows em 1940.</li> <li>5. Faço o Corpo em questão vibrar com amplitudes cada vez maiores.</li> <li>6. Avance 2 casas.</li> <li>7. Sou devido ao fenômeno de superposição de Ondas que alteram a energia do sistema.</li> <li>8. Graças ao meu efeito é possível quebrar uma taça de vinho com o som.</li> <li>9. Posso ser magnética.</li> <li>10. Ocorro no seu micro-ondas favorecendo o aquecimento das moléculas de água.</li> <li>11. Volte 1 casa.</li> </ol>   | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a INTERFERÊNCIA</b></p> <p><b>Tema: OPTICA e ONDULATÓRIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou um fenômeno causado pelo encontro de ondas.</li> <li>2. Posso ser construtiva.</li> <li>3. Posso ser destrutiva.</li> <li>4. Sou responsável pelo rádio que pega mal em alguns locais, ouvindo duas vozes numa mesma estação.</li> <li>5. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>6. Na destrutiva parcial, temos uma diminuição na amplitude das ondas.</li> <li>7. Na construtiva as amplitudes se somam, obtendo uma amplitude maior.</li> <li>8. Volte 2 casas.</li> <li>9. Posso ocorrer coma luz.</li> <li>10. Sou mais comum na sua vida, com as ondas de rádio.</li> <li>11. Posso ocorrer com ondas mecânicas.</li> </ol>  |

## Eletromagnetismo:

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a ELETRIZAÇÃO</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou causado por um desequilíbrio de cargas elétricas.</li> <li>2. Sou caracterizado pelo excesso ou falta de cargas.</li> <li>3. Posso ficar negativo ou positivo.</li> <li>4. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>5. Sou dita um caso da eletrostática.</li> <li>6. Posso ser de atrito, contato e indução.</li> <li>7. Sou mais comum na sua vida por atrito.</li> <li>8. Sou o causador do choque que você leva ao descer do carro.</li> <li>9. Por minha culpa, todo carro transportador de combustível deve-se ligar a um fio terra ao descarregar, sujeito a explosão, se não feito.</li> <li>10. Sou tratada (estudada) com cargas estáticas.</li> <li>11. Avance 2 casas.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a LEI DE COULOMB</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou uma lei.</li> <li>2. Minha equação é análoga a equação de atração gravitacional.</li> <li>3. Minha força é inversamente proporcional à distância de separação das cargas.</li> <li>4. Meu nome é atribuído ao físico Francês Charles Augustin .....</li> <li>5. Fui estabelecida com base em estudos no experimento chamado balança de torção.</li> <li>6. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>7. Minha força é proporcional ao produto do módulo das cargas.</li> <li>8. Volte 3 casas.</li> <li>9. Possuo uma constante "k" que depende do meio em que se encontra as cargas.</li> <li>10. Cargas diferentes se atraem e cargas iguais se repelem.</li> <li>11. Dobrando-se as cargas e mantendo a posição das cargas, o módulo da força é quadruplicado.</li> </ol> |
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou as LINHAS DE CAMPO</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todo campo elétrico pode ser representado por minha simbologia.</li> <li>2. Ninguém me vê.</li> <li>3. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>4. Nunca nos cruzamos.</li> <li>5. Saiu de um potencial positivo.</li> <li>6. Volte 2 casas.</li> <li>7. Chego em um potencial negativo.</li> <li>8. Saiu e chego perpendicular as cargas.</li> <li>9. Quanto maior a quantidade maior a intensidade do campo.</li> <li>10. Sou linhas orientadas.</li> <li>11. Avance 2 casas.</li> </ol>   | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a BOBINA DE TESLA</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sou um transformador ressoante que é capaz de produzir sob altas frequências tensões acima de um milhão de volts.</li> <li>2. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>3. Posso fazer uma lâmpada acender à distância.</li> <li>4. Posso ionizar o ar com descargas elétricas, como ocorre com os raios em uma tempestade.</li> <li>5. Sou uma bobina, que leva o nome de seu criador.</li> <li>6. Fui inventado por Nicola Tesla, no final do século 19.</li> <li>7. Volte 3 casas.</li> <li>8. Já fui utilizado para transmissões de rádios primitivas.</li> <li>9. Sou essencialmente um transmissor de rádio sem antena.</li> <li>10. Avance 1 casa.</li> <li>11. Fui inventado com a finalidade de transportar energia sem fio.</li> </ol>                                |

## Eu sou a CORRENTE ELÉTRICA

Tema: ELETROMAGNETISMO

1. Tenho um sentido convencional.
2. O sentido das cargas negativas é contrária ao sentido convencional.
3. Avance 2 casas.
4. Me estabeleço quando se submete as extremidades de um fio a potenciais diferentes.
5. Minha unidade no SI. é o Ampere (A).
6. Tenho efeitos como: Joule, fisiológico, químico, luminoso e Magnético.
7. Usa-se o amperímetro para medir minha intensidade.
8. Posso ser estabelecida em condutores de primeira classe: condutores metálicos ou sólidos.
9. Posso ser estabelecida em condutores de segunda classe: condutores eletrolíticos ou líquidos.
10. Eu gero um campo magnético.
11. Um palpite a qualquer hora.

## Eu sou o ÁTOMO

Tema: ELETROMAGNETISMO

1. Constituo a matéria.
2. Possuo subpartículas.
3. Volte 1 casa.
4. Cada tipo de matéria constitui uma configuração específica de partículas, que me compõem.
5. Possuo nêutrons.
6. Possuo prótons.
7. Um palpite a qualquer hora.
8. Possuo um núcleo.
9. Possuo elétrons orbitando meu núcleo.
10. O hidrogênio possui apenas um elétron e um próton.
11. Avance 2 casas.

## Eu sou a PRIMEIRA LEI DE OHM

Tema: ELETROMAGNETISMO

1. A unidade de resistência é no SI (ohm).
2. Volte 1 casa.
3. Sou uma lei.
4. Sou muito importante para circuitos elétricos.
5. Todo material possui uma certa resistência a passagem de corrente elétrica.
6. Quanto a resistência de um material de acordo com a ddp estabelecida em um condutor e a corrente "criada" neste fio.
7. Um palpite a qualquer hora.
8. A Resistência de um material faz com que se dissipa calor (efeito joule).
9. Condutor que apresenta resistência constante com o aumento de ddp é chamado de condutor ôhmico.
10. Um palpite a qualquer hora.
11. Avance 2 casas.

## Eu sou o GERADOR ELÉTRICO

Tema: ELETROMAGNETISMO

1. Converto outras formas de energia em energia elétrica.
2. Eu posso ser uma pilha, pois transformo energia química em energia elétrica.
3. Sou considerado uma fonte elétrica.
4. Na minha equação eu tenho a ddp (diferença de potencial) que forneço para o sistema sendo a f.e.m. (força eletromotriz) menos a energia dissipada.
5. Sou ideal quando desconsiderada qualquer resistência interna.
6. Quando sou ideal forneço toda energia convertida para o sistema.
7. Avance 2 casas.
8. Posso ser uma hidroeétrica, transformo energia potencial da água em elétrica.
9. Um palpite a qualquer hora.
10. Quando sou associado em paralelo mantenho a mesma ddp.
11. Quando sou associada em série as ddp's se somam

## Eu sou o ÍMÃ

Tema: ELETROMAGNETISMO

1. Estou muito presente na sua vida.
2. Existem geralmente na porta da geladeira.
3. Pode me dividir que mesmo assim apresento o mesmo comportamento.
4. Possuo dois polos ditos polos sul e polo norte.
5. A terra possui mesmo comportamento e esse efeito protege a terra de tempestades solares.
6. Meu polo sul aponta para o sul terrestre.
7. Meu polo norte aponta para o norte terrestre.
8. Impossível separar meus polos.
9. Atraio materiais ferromagnéticos.
10. Repelo materiais diamagnéticos com pequena intensidade.
11. Meus polos iguais se repelem, e diferentes se atraem, quando colocados próximos.

## Eu sou a BUSSOLA

Tema: ELETROMAGNETISMO

1. Não vou deixar você se perder.
2. Indicarei sua direção.
3. Não sou preciso nas grandes cidades, devido a poluição magnética.
4. Jack Sparrow possui uma quebrada.
5. Na floresta ou no mar posso salvar sua vida.
6. Um palpite a qualquer hora.
7. Possuo uma agulha mas não sou costureira.
8. Era muito útil quando não existia GPS.
9. Não preciso de energia para fazer meu trabalho.
10. Me alinho com o campo magnético da terra.
11. Volte 2 casas.

## Eu sou uma BOBINA

Tema: ELETROMAGNETISMO

1. Sou formado por várias espiras de um fio condutor.
2. Gero um campo magnético quase constante em meu interior.
3. Tenho a propriedade de atrair ou repelir materiais para meu interior.
4. Também posso ser chamado de eletroímã.
5. Sou muito usada em mecânicas industriais.
6. Meu nome começa com a letra B.
7. Meu campo interior é inversamente proporcional ao comprimento.
8. Um palpite a qualquer hora.
9. Meu campo interior é proporcional a quantidade de espiras.
10. Também posso ser chamado de solenoide.
11. Avance 2 casas.

## Eu sou o DIAMAGNETISMO

Tema: ELETOMAGNETISMO

1. Bismuto, Cobre e a Prata possui meu fenômeno.
2. Sou um efeito magnético que alguns materiais possuem.
3. Meus dipolos elementares não são permanentes.
4. Não sou atraído por ímãs.
5. Avance 2 casas.
6. Sou levemente repulsivo.
7. Todos materiais possuem minha característica, mas a intensidade é tão fraca que é mascarada pelos dipolos permanentes.
8. Começo com a letra D.
9. No efeito Messner, o material, fica com meu efeito tão forte a baixas temperaturas que expulsa todo campo interno, podendo levitar objetos ferromagnéticos.
10. Volte 2 casas.
11. Não sou um ímã.

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a 2° LEI DE OHM</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posso indicar a melhor bitola (espessura) da fiação da sua casa.</li> <li>2. Apresento a resistência segundo as características do material (fio).</li> <li>3. A resistência é proporcional a resistividade do material (característica das substâncias que o compõe).</li> <li>4. Avance uma casa.</li> <li>5. A resistência é proporcional ao comprimento do fio.</li> <li>6. A resistência é inversamente proporcional a área de secção transversal do fio.</li> <li>7. Sou válida para um condutor homogêneo.</li> <li>8. Sou válida para condutores Ohmicos.</li> <li>9. Sou uma Lei.</li> <li>10. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>11. Calculo a resistência de um condutor em função da substância.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a LEI DE LENZ</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fui postulado na forma matemática por volta de 1845.</li> <li>2. O pesquisador que me postulou foi um físico russo.</li> <li>3. O estudo que me determinou foi baseado na Lei de Faraday.</li> <li>4. Avance 3 casas.</li> <li>5. Sou uma Lei de indução magnética.</li> <li>6. A minha aplicação pode gerar eletricidade.</li> <li>7. Quando se aproxima um ímã de uma espira, induz uma corrente contrária ao afastamento do ímã.</li> <li>8. Eu sou uma Lei.</li> <li>9. O estudo elaborado desta Lei mostra o porquê do sinal negativo na Lei de Faraday.</li> <li>10. O nome do físico, que é meu autor é Lenz.</li> <li>11. Um palpite a qualquer hora.</li> </ol>                       |
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o CAPACITOR</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posso ser chamado de condensador.</li> <li>2. Armazeno energia eletrostática.</li> <li>3. A ideia de meu uso baseia-se na garrafa de Leiden.</li> <li>4. Possuo um dielétrico.</li> <li>5. Posso ser plano, de placas paralelas.</li> <li>6. Posso ser cilíndrico.</li> <li>7. Minha associação em série divide a tensão.</li> <li>8. Minha associação em paralelo fica sujeita a mesma tensão.</li> <li>9. Se armazeno energia, posso ser considerada uma bateria.</li> <li>10. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>11. Sou muito utilizado na eletrônica.</li> </ol>   | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a USINA HIDROELÉTRICA</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Converto energia mecânica em energia elétrica.</li> <li>2. Sou a maior fonte de energia elétrica do Brasil.</li> <li>3. Utilizo da indução magnética para gerar energia elétrica.</li> <li>4. Preciso da energia potencial da água.</li> <li>5. Sou uma fonte de energia limpa.</li> <li>6. Faço o processo inverso de um motor elétrico para fornecer energia elétrica.</li> <li>7. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>8. Em períodos longos de seca a energia potencial da água é comprometida diminuindo a produção de energia elétrica.</li> <li>9. Volte 2 casas.</li> <li>10. A minha instalação pode causar impactos ambientais.</li> <li>11. Preciso de turbinas.</li> </ol> |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou a USINA NUCLEAR</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posso ser considerado uma fonte de energia limpa.</li> <li>2. Avance 3 casas.</li> <li>3. Forneço energia a partir de uma fissão nuclear.</li> <li>4. Fui trágico em Chernobyl e mais recentemente no Japão.</li> <li>5. Um acidente pode ser fatal e leva anos para a região ser habitável novamente.</li> <li>6. Sou o local de trabalho de Homer Simpson.</li> <li>7. O decaimento radioativo gera energia que aquece água, o qual gera vapor e consequentemente sua pressão gira uma turbina.</li> <li>8. No Brasil temos Angra 1 em funcionamento desde 1982.</li> <li>9. No Brasil forneço 1,2% de toda energia elétrica consumida.</li> <li>10. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>11. Posso ter Urânio como combustível.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o MOTOR ELÉTRICO</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>2. Eu transformo energia elétrica em energia mecânica.</li> <li>3. Estou presente em muitas máquinas industriais.</li> <li>4. Uso a indução magnética para gerar movimento.</li> <li>5. Transfiro o movimento por uma transmissão por eixo.</li> <li>6. A grande maioria funciona pela interação entre campos eletromagnéticos.</li> <li>7. Com auxílio de uma correia e polias posso fazer máquinas grandes funcionarem.</li> <li>8. Faço um eixo girar.</li> <li>9. Um campo magnético induz uma corrente numa espira fazendo-a girar.</li> <li>10. A distribuição de energia geralmente é feita em corrente alternada.</li> <li>11. Volte 2 casas.</li> </ol>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o RESISTOR</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Converto energia elétrica em energia térmica.</li> <li>2. Sou responsável pelo efeito Joule.</li> <li>3. Qualquer fio possui minha característica mesmo não sendo o efeito desejado.</li> <li>4. Sou um regulador de corrente.</li> <li>5. Sou utilizado em chuveiros elétricos.</li> <li>6. Sou utilizado em ferros de passar roupa.</li> <li>7. Dependo do material que sou feito.</li> <li>8. Avance 2 casas.</li> <li>9. Apresento uma resistência a passagem de portadores de carga.</li> <li>10. Gero calor.</li> <li>11. Um palpite a qualquer hora.</li> </ol>   | <p style="text-align: center;"><b>Eu sou o TRANSFORMADOR</b></p> <p><b>Tema: ELETROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se você viajar para Santa Catarina, certamente precisará de um, portátil.</li> <li>2. Sou útil para ligar aparelhos 110V em 220V, ou vice-versa.</li> <li>3. A mudança de voltagem ocorre pela indução de duas bobinas.</li> <li>4. Possuo duas bobinas com quantidades de espiras diferentes.</li> <li>5. Um palpite a qualquer hora.</li> <li>6. Qualquer aparelho que necessita de uma voltagem diferente daquela que chega na tomada, possui um, embutido.</li> <li>7. Posso modificar os valores de impedâncias elétricos em um circuito elétrico.</li> <li>8. Estou presente em alguns postes para poder transformar a voltagem que chega em sua casa.</li> <li>9. Avance 2 casas.</li> <li>10. Começo com a letra T.</li> <li>11. Posso ser redutor ou elevador.</li> </ol> |

**Folha de instruções:**

Essa folha deve ser utilizada para o professor entender o jogo, ou mesmo para os alunos verem como se joga, seria como um manual do jogo, assim como todos jogos de tabuleiro, existe uma folha com as instruções necessárias.

### JOGO “Física em Ação”

Este jogo foi baseado no jogo chamado de Perfil II.

#### **Tabuleiro**

Contém 80 casas, incluindo as casas “Início” e “Final”, algumas casas diferenciam-se pelo ícone “?”, que são as Casas Bônus. No centro do tabuleiro se encontram algumas estrelas amarelas numeradas de 1 a 11, essas estrelas representam as dicas contidas nas cartas, e o jogador deve escolhe-las colocando uma ficha em uma das estrelas.

#### **Cartas**

Neste jogo temos somente um tipo de carta. As cartas envolvem conteúdos de Mecânica, Termodinâmica, Ondulatória, Eletromagnetismo e Óptica. Que são classificadas em quatro categorias, sendo:

1. Mecânica.
2. Termodinâmica.
3. Ondulatória e Óptica.
4. Eletromagnetismo.

Cada carta apresenta um nome, que é relacionada a algum fenômeno Físico, a qual, deve ser adivinhada, e ela é sempre do tipo “Eu sou o(a) ...”. A carta carrega sua categoria, escrita da forma “Tema: ...”, e é importante salientar que essa categoria deve ser falada aos jogadores logo ao início da rodada. Além disso, cada carta dispõe de 11 dicas numeradas de 1 a 11. Algumas das “dicas” podem ser uma sorte “benefício” ou azar “penalidade”.

Em especial, a dica “Um palpite a qualquer hora” não significa que o jogador deve arriscar um palpite em qualquer momento do jogo, apenas é uma dica que não o ajuda em nada na sua vez.

## **Peças**

Para jogar, é preciso de “peões” que representam os jogadores no tabuleiro (1 para cada jogador) e eles podem ser improvisados de outros jogos ou moedas, tampinhas, botões e missangas coloridas. Também é necessário que se tenha 11 peças para marcar as dicas no tabuleiro.

É necessário 1 dado.

## **Jogadores**

Pode-se jogar de 2 a 5 jogadores, com o recomendado de máximo de cinco jogadores.

## **Modo de jogar**

Inicialmente os jogadores vão disputar a vez nos dados. Após a classificação, o último colocado vai iniciar com a função de LEITOR, o que seria este leitor? o leitor é o jogador que vai somente ler a carta durante a rodada, e essa função passa para outros jogadores conforme cada rodada, (uma rodada significa o tempo de uma carta), assim acertando o nome da carta ou acabando as dicas trocam-se de carta e inicia a próxima rodada, e passa a função de leitor para o próximo.

Todos devem colocar seus peões na casa início. O Leitor começa pegando uma carta do monte, e lê-se o TEMA (categoria) da carta para todos imediatamente, assim o primeiro jogador arrisca uma dica selecionando-a no tabuleiro, colocando uma ficha em uma das estrelas numeradas, após isso o Leitor lê a dica, e só o jogador da vez arrisca o nome da carta, se ele errar, então o próximo da vez arrisca outra dica, e assim por diante. Vale salientar que todas as dicas devem ser lidas para que todos os jogadores ouçam.

O que determina o avanço das casas, são a quantidade de dicas não utilizadas mais a dica arriscada pelo jogador da vez, sempre avançam

a quantidade de dicas não utilizadas mais uma. Exemplo: o jogador acerta o nome da carta na primeira dica, faltam 10 dicas na carta ainda, então ele deve avançar 10 casas mais 1, que dá no total de 11 casas, se o jogador agora acerta o nome da carta na 4ª dica, ainda faltam 7 dicas, então o jogador deve avançar 7 casas mais 1, que totaliza 8 casas.

Casa Bônus (?): O jogador que cai nesta casa tem direito a uma carta, somente para ele arriscar, só que ele poderá arriscar somente 5 dicas, e a regra para ele avançar é a mesma já descrita anteriormente. Destacando aqui, que se o jogador cair na casa bônus no meio da rodada por intermédio de alguma dica de sorte ou azar, este terá o direito a carta, mas somente depois da rodada, e se nesta mesma rodada ele pegar uma dica de sorte ou azar e sair da casa bônus, ele perde o direito a nova carta.