

## TERMODINÂMICA E O EFEITO ESTUFA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FÍSICA

Kássia Karen Castro Venite (1); Silas Rafael Cardoso Silva (1); Irineu Campelo da Fonseca Filho (2);

(1) Acadêmica do curso de Licenciatura Plena em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI Campus Angical. E-mail: [kassiavenite@outlook.com](mailto:kassiavenite@outlook.com)

(1) Acadêmico do curso de Licenciatura Plena em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI Campus Angical. E-mail: [srafael.email@gmail.com](mailto:srafael.email@gmail.com)

(2) Professor Orientador, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, docente no curso de Licenciatura Plena em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI Campus Angical, licenciado e mestrado pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail: [Irineu.campelo@ifpi.edu.br](mailto:Irineu.campelo@ifpi.edu.br)

### 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, no cenário mundial, o conceito de efeito estufa vem ganhando destaque, devido a sua grande relevância para a humanidade e a vida no planeta Terra. O efeito estufa é de fundamental importância para a existência da vida, pois ele é o responsável por manter a temperatura média no planeta, porém, ultimamente, as ações humanas como o desmatamento e a queima de combustíveis fósseis usados nas indústrias, residências e veículos provocam o agravamento desse fenômeno.

Com isso é notável a importância de trabalhar esses temas transversais em sala de aula, conscientizar os alunos sobre os efeitos negativos que atitudes simples, feitas no dia a dia, podem prejudicar a humanidade no futuro. Segundo os PCN's (1996), propiciar estudos destes temas dentro dos conteúdos de uma matéria específica, certamente muda o patamar de uma aula, porém assimilar matérias, conteúdos e transversalidade, não é uma tarefa fácil. Um dos problemas é a falta de disponibilização da escola em promover orientação e capacitação aos professores iniciantes, dificultando a eles a obtenção de informações básicas que necessitam. É nessa perspectiva que se insere a presente pesquisa, relacionar este fenômeno, efeito estufa, com o ensino de Física, pois muitos professores de física não fazem essa relação com o cotidiano e na maioria dos livros didáticos de física a explicação é simplista e não explica de fato os fenômenos.

Com o propósito de ensinar termodinâmica e de conscientizar os discentes de um problema mundial, foi criado um jogo educativo para assimilação de conteúdos e desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, este jogo ajuda os professores no procedimento de contextualização no ensino de termodinâmica, além dessa ferramenta ser uma metodologia inovadora e eficiente para despertar o interesse, o raciocínio, a interação dos discentes, que aprendem brincando de forma prazerosa, facilitando a aprendizagem do conteúdo abordado, esta pesquisa será desenvolvida com

alunos do 2º ano do ensino médio no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, no Campus Angical.

## **2 METODOLOGIA**

Este trabalho foi realizado através da fabricação de um jogo com material de baixo custo, com a proposta de promover a participação dos alunos na aula, dinamizar o conteúdo e mostrar conceitos como: calor e temperatura. A seguir, serão apresentadas as etapas do desenvolvimento do jogo e as regras do mesmo. Em seguida, são apresentados os participantes da pesquisa, descrita a abordagem e organização da mesma e a técnica escolhida para coleta de dados.

### **2.1 DESENVOLVENDO O JOGO**

O jogo didático referente a este trabalho foi desenvolvido com base nos conceitos aqui apresentados, o conteúdo específico escolhido foi a Termodinâmica, por se tratar de um tema de grande importância, podendo alguns dos seus conceitos estarem relacionados ao efeito estufa, como calor, temperatura e equilíbrio térmico, fazendo assim uma contextualização do assunto e trabalhando temas transversais de uma forma mais divertida, quebrando assim, a formalidade. Primeiramente foi tomada a decisão com relação à categoria do jogo e optou-se pelo jogo de tabuleiro no estilo trilha, foi dado o nome de “Trilha da Física: passo a passo da Termodinâmica”.

Ele consiste em um tabuleiro gigante, uma trilha de 40 (quarenta) casas e um dado grande. Normalmente, nos jogos de tabuleiros há pecinhas de plástico para avançar as casas, no jogo criado, as peças são os próprios alunos. Devido ao grande número de discentes na turma, optou-se por separá-los em equipes de 05 jogadores. O jogo inicia com a escolha de 01 participante de cada equipe que serão as peças do tabuleiro, em seguida, é realizado um sorteio para decidir a ordem das equipes, depois disso, é lançada uma pergunta para todas as equipes, que terão, aproximadamente, 1 minuto para respondê-la; cada equipe deve entrar em acordo antes de dar a resposta, que deve ser escrita em uma folha A4, entregue antes do início do jogo e mostrada, ao mesmo tempo, ao aplicador do jogo.

Se as respostas dadas estiverem corretas, as equipes podem lançar o dado para cima e ver quantas casas avançará; caso a resposta dada estiver errada, o grupo permanece na casa na qual se encontra. Durante a trilha, existem bônus como pule 03 casas; e também obstáculos como volte 03 casas. Os alunos não podem consultar o livro de didático ou caderno, sob pena de eliminação do jogo e a equipe que chegar primeiro à última casa, vence.

Depois da construção, o jogo foi aplicado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, no Campus Angical, para duas turmas de alunos da segunda série do

ensino médio, dos cursos de Técnico Integrado ao Médio em Administração e Informática, totalizando 34 alunos (participaram 17 alunos de cada turma). O jogo foi aplicado com essas turmas, devido o assunto de termodinâmica ser abordado nessa série. Com relação à abordagem, trata-se de uma pesquisa descritiva, qualitativa; a técnica escolhida para coleta de dados foi a aplicação de questionários com o alunado das turmas, por ser um método simples e prático na captação de dados, contendo questões fechadas, com o propósito de obter informações sobre o conhecimento dos discentes a respeito dos conteúdos de Termodinâmica e Efeito estufa e como esses assuntos estão presente nos seus cotidianos.

A pesquisa de campo foi organizada da seguinte maneira: em um primeiro momento, foi aplicado um questionário diagnóstico aos alunos participantes, com o propósito de levantar os conhecimentos prévios que eles têm a respeito de termodinâmica e efeito estufa. Em seguida, foi ministrada uma aula, na qual foi dada uma amostra de conteúdos e explicação através de slides e depois, foi aplicado o jogo com os alunos. Após isso, foi apresentado o mesmo questionário para resolução e, a partir das respostas obtidas, averiguar se o uso do jogo contribuiu para uma aprendizagem significava.

## 2.2 MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA CONSTRUÇÃO DO JOGO

Para a construção do jogo – “Trilha da Física: passo a passo da Termodinâmica”, foram necessários alguns materiais, que estão detalhados na tabela a seguir.

**Tabela 1:** Materiais necessários para a confecção do jogo.

<b>TABULEIRO</b>	<b>4x2 metros de lona preta</b>
<b>CASAS DA TRILHA</b>	<b>0,75 metros de lona azul</b>
<b>CASAS DA TRILHA</b>	<b>0,75 metros de lona amarela</b>
<b>DADO</b>	<b>Cartolina, 04 caixas de leite, pincel, fita durex, TNT, isopor e cola de isopor.</b>

**Fonte:** Pesquisadores com base na confecção do jogo (2017).

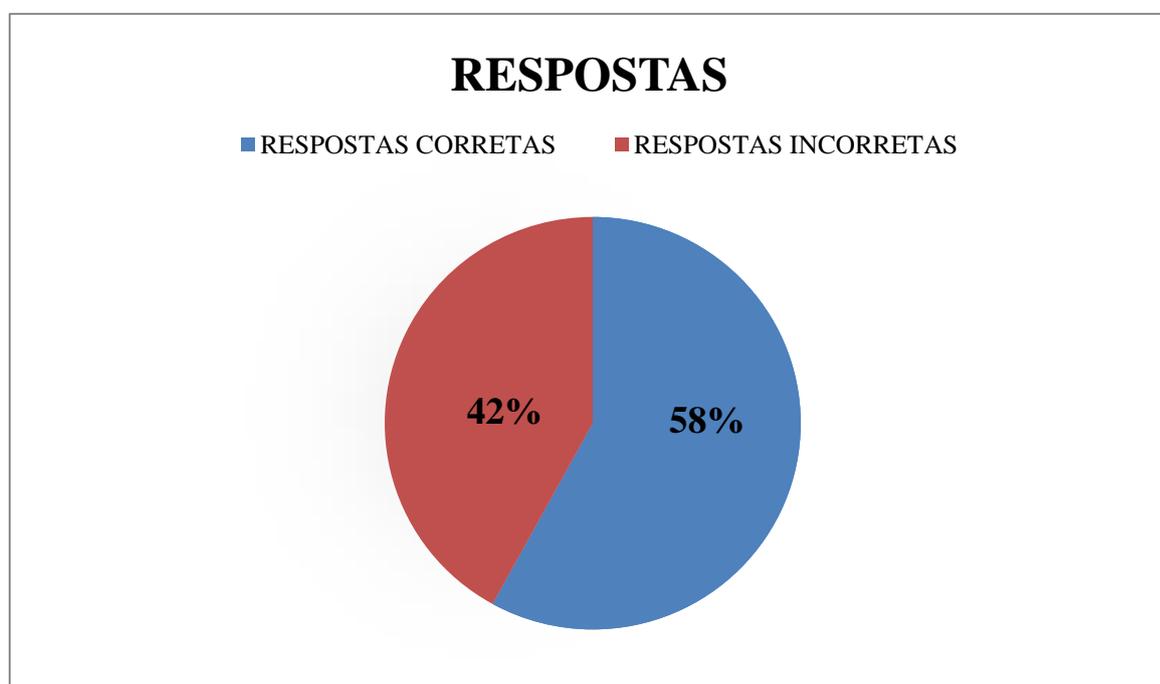
## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, serão apresentadas tabela e gráfico referentes às respostas do questionário diagnóstico e, em seguida, tabela e gráfico referentes às respostas do questionário realizado depois da aula ministrada e da aplicação do jogo educativo.

### 3.1 ANTES DO JOGO

TIPOS DE RESPOSTAS	QUANTIDADE
<b>CORRETAS</b>	<b>158</b>
<b>INCORRETAS</b>	<b>114</b>

**Fonte:** Dados da pesquisa de campo (2017).



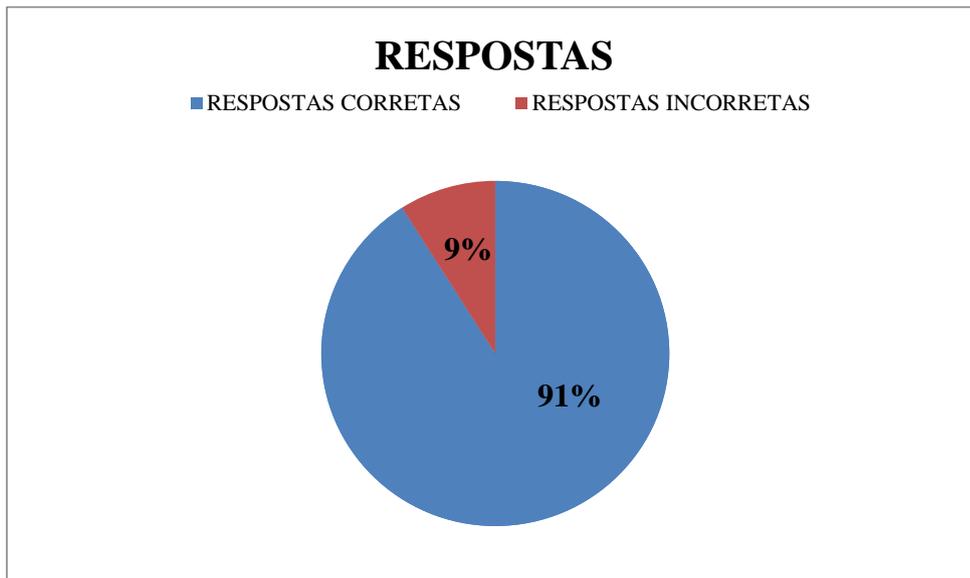
**Fonte:** Dados da pesquisa de campo (2017).

Neste gráfico, foi possível observar que um pouco mais da metade dos alunos, o que corresponde a 58%, responderam de forma correta, porém, quase metade dos alunos, responderam de forma incorreta, sendo que o assunto de termodinâmica já teria sido ministrado, segundo a grade de conteúdos previstos para o ano. Os alunos acertaram maior quantidade de questões quando elas estavam relacionadas ao efeito estufa.

### 3.2 APÓS A APLICAÇÃO DO JOGO

TIPOS DE RESPOSTAS	QUANTIDADE
<b>CORRETAS</b>	<b>248</b>
<b>INCORRETAS</b>	<b>24</b>

**Fonte:** Dados da pesquisa de campo (2017).



**Fonte:** Dados da pesquisa de campo (2017).

É notável que com uma aula expositiva e o uso de jogos educativos para melhor compreender o conteúdo e de forma mais dinâmica, os alunos conseguem assimilar os conteúdos, além de aprenderem se divertindo, o jogo permite desenvolver o raciocínio do alunado, a competitividade, a interação e a aprendizagem significativa, pois como se pode perceber, após a aplicação do jogo, mais de 90% dos alunos responderam corretamente ao questionário. Assim, fazendo um comparativo entre os resultados antes e depois do jogo, percebe-se um aumento de 33% nas respostas corretas.

#### **4 CONCLUSÕES**

O uso de jogos como ferramenta educativa é de extrema importância para assimilação e melhor entendimento do conteúdo, haja vista que a utilização deste recurso didático, possibilita uma série de contribuições para uma aprendizagem significativa, tais como: os alunos interagem mais entre si e com o professor; aprendem de forma dinâmica e divertida; despertam o interesse; o

raciocínio lógico; a competitividade e, ao mesmo tempo, o trabalho em equipe; desenvolvem a capacidade de observação e concentração; entre outras contribuições que possibilitam uma aula mais atrativa, fugindo assim, do tradicional, no qual os conteúdos são transmitidos de forma isolada, sem conexão com o cotidiano dos discentes.

Com relação ao desempenho dos alunos, pôde-se perceber que antes do jogo, embora o assunto de termodinâmica já tivesse sido ministrado, os alunos tiveram um baixo desempenho nas respostas ao questionário diagnóstico. Já após a aula ministrada, fazendo interdisciplinaridade com a educação ambiental, em destaque ao efeito estufa; mostrando a importância do conteúdo na vida dos discentes e com a aplicação do jogo, os alunos apresentaram um melhor desempenho, apenas uma minoria de alunos não respondeu corretamente às perguntas do questionário.

Concluiu-se, portanto, que o jogo é um método muito eficaz, que facilitou a compreensão do conteúdo e também serviu como fixador do mesmo. Dessa forma, essa ferramenta deveria ser utilizada mais vezes pelos professores, pois contribui para um melhor resultado no processo ensino-aprendizagem. Vale ressaltar que, não pode ser feito de forma isolada, deve-se fazer a exposição do conteúdo, primeiramente, para só depois aplicá-lo.

## 5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRENELLI, R. P. **Espaço lúdico e diagnóstico em dificuldades de aprendizagem: contribuição do jogo de regras**.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Reuniões e Documentação**. Disponível em: < <http://www.ipcc.ch/meetings/index.htm> >. Accessed in: 19/08/2017.

KUMP, L. R. **Reducing uncertainty about carbon dioxide as a climate driver**. Nature. v. 419. p.188-190, set. 2002.

RICARDO, B.; CAMPANILI, M. **Almanaque Brasil Sócio Ambiental**. São Paulo. Editora Instituto Sócio Ambiental, 2004.

SISTO, F. F. (org.) *et al*. **Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001, p.167-189.