

1.05.99 - Física.

## FÍSICA EM QUADRINHOS: APRENDENDO TERMOLOGIA DE UMA FORMA LÚDICA E CRIATIVA

Larissa de F. Frinhani<sup>1</sup>, Iasmin da S. S. Nascimento<sup>1</sup>, Antônio Francisco L. Laudares<sup>2</sup>, Cláudio M. Porto<sup>3</sup>

1. Estudante de graduação do curso de Licenciatura em Física da UFRRJ
2. Professor pesquisador do instituto de ciências exatas da UFRRJ
3. UFRRJ – Instituto de ciências exatas / Orientador

### Resumo:

Este trabalho tem como objetivo mostrar o processo de elaboração e produção de uma história em quadrinhos didática, usada para o ensino de termologia, também como os resultados de sua aplicação em sala de aula. A realização deste trabalho se deu pela dificuldade encontrada pelo grupo PIBID-Física UFRRJ em construir um experimento didático capaz de explicar os conceitos de calor e temperatura que são comumente utilizados em nosso cotidiano, porém, muitas das vezes, são usados de forma equivocada em desconhecimento com as definições cientificamente aceitas.

A história em quadrinhos foi escrita e produzida pelo PIBID-Física UFRRJ de forma que conseguisse explicar os conceitos acima citados e que ainda assim fosse atrativa para os alunos. Para isso usamos linguagem acessível, exemplos simples do cotidiano e personagens com características próximas aos moradores do município de Seropédica, onde o grupo atua.

**Autorização legal:** Não foi preciso nenhuma autorização legal para a realização deste trabalho.

**Palavras-chave:** Ensino de física; História em quadrinhos; Educação.

**Apoio financeiro:** Capes.

### Introdução:

Atualmente, muito é pesquisado e proposto no âmbito da educação, a fim de melhorar o desempenho dos alunos e o aproveitamento das aulas. A busca por novas formas de ensinar e aprender são temas de diversos trabalhos científicos, mostrando assim a importância da educação estar sempre se renovando e se ajustando às necessidades dos alunos.

Na disciplina de física não seria diferente, tendo em vista que esta matéria é tida pelos estudantes como uma das mais difíceis do Ensino Médio. Assim sendo, o

PIBID-Física UFRRJ vem atuando no município de Seropédica com o empenho de tornar a física mais atrativa e significativa para os alunos, com a produção de materiais didáticos a serem utilizados em sala de aula pelo professor da disciplina. Já foram construídos experimentos sobre diversos assuntos da física, como, por exemplo, corrente elétrica, dinâmica, hidrostática e muitos outros. Porém, para o assunto termologia, encontramos certa dificuldade em construir um experimento que conseguisse explicar seus conceitos e que fosse significativo para os alunos.

Sendo assim, partimos em busca de outra ferramenta pedagógica que pudesse ser usada no lugar de um experimento didático e que tivesse um resultado semelhante na questão do aprendizado dos alunos. Chegamos então ao uso de histórias em quadrinhos como ferramenta pedagógica, que já se mostrou muito eficiente para o ensino de diversas outras disciplinas. Contudo, quando são utilizadas, as histórias em quadrinhos normalmente aparecem na forma de tirinhas, dentro do próprio material didático do aluno, sem que sempre sejam confeccionadas com o fim de ensinar.

Então, logo após definirmos que seria esta a ferramenta a ser usada, partimos para a elaboração de uma história inédita, construída totalmente pelo PIBID-Física UFRRJ para que servisse aos nossos propósitos, que é o de explicar os conceitos de calor e temperatura de uma forma que os alunos conseguissem compreender facilmente. A escolha de produzir uma história inédita e não utilizar uma que já fosse existente vem justamente do fato de que, embora com uma linguagem acessível e agradável ao público, representando um grande meio de comunicação em massa, a maioria das histórias quadrinizadas são feitas simplesmente para o lazer, sem preocupação com o aspecto educacional.

Portanto, pretendemos com este trabalho mostrar uma nova forma de ensinar física em sala de aula e compartilhar os

resultados que obtivemos com a aplicação desta ferramenta.

### Metodologia:

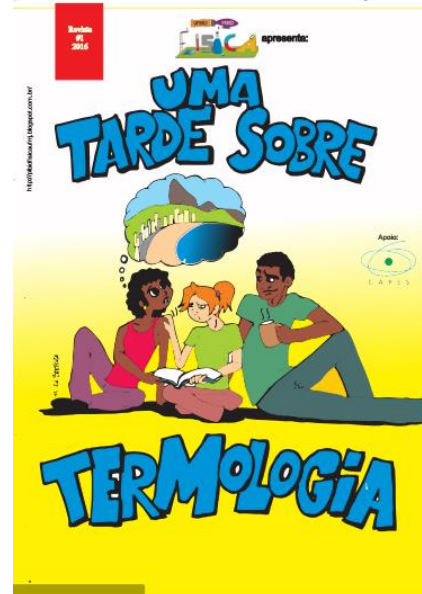
Primeiramente, para a elaboração de nossa história em quadrinhos, pesquisamos em artigos científicos e trabalhos acadêmicos quais eram as concepções prévias que os alunos normalmente têm sobre os conceitos de calor e temperatura. Levando em consideração estas concepções prévias, precisávamos escrever uma história que explicasse os conceitos cientificamente aceitos de calor e temperatura de forma clara e, se possível, com exemplos comuns do cotidiano dos alunos, para que eles possam compreender e adotar estas definições em seu dia a dia.

Para o conceito de temperatura usamos a definição de que *“Temperatura é a grandeza física associada ao estado de movimento ou à agitação das partículas que compõem os corpos”*, na história usamos como exemplo deste conceito a água em três situações diferentes: a água congelada (gelo), água que se encontra na geladeira (gelada) e água usada para fazer café (fervendo). Em cada caso, a porção de água possui uma temperatura correspondente, o que significa que as moléculas de cada porção possuem um determinado grau de agitação. Quando maior for a temperatura de um corpo, maior será esse grau de agitação.

Para o conceito de calor foi utilizado a seguinte definição: *“Calor é definido como energia térmica em trânsito e que flui de um corpo para outro em razão da diferença de temperatura existente entre eles, sempre do corpo mais quente para o mais frio”*. Para exemplificar este conceito, usamos o caso de um cubo de gelo deixado fora do congelador por tempo o suficiente para que este derreta, considerando que a temperatura do ambiente é maior que a do congelador. O gelo derreterá porque este vai receber calor do ambiente afim de chegar ao equilíbrio térmico, ou seja, quando gelo e ambiente terão a mesma temperatura. Quando alcançarem o equilíbrio térmico, o gelo terá se tornado água em temperatura ambiente.

Com a história devidamente escrita passamos para o processo de elaboração dos personagens e construção dos quadrinhos. Como o enredo envolve estudantes (personagens fictícios) do Ensino Médio de uma escola do município de Seropédica, decidimos que as características dos personagens deveriam ser próximas das pessoas desse município, na forma de agir e falar. Após definirmos as características dos

personagens e fazer a quadrinização da história, obtivemos a seguinte resultado, que intitulamos *“Uma tarde sobre termologia”*.

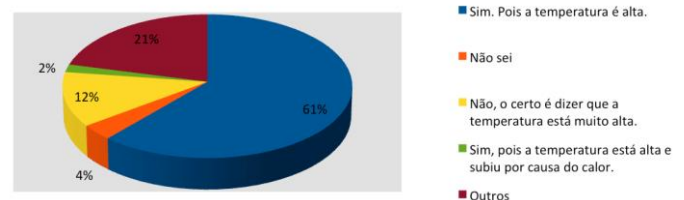


Depois da conclusão e da devida revisão da história em quadrinhos, o próximo passo foi aplicá-la em sala de aula como uma ferramenta pedagógica e testar se esse método foi realmente eficaz em explicar os conceitos de calor e temperatura. A atividade foi aplicada no Colégio Estadual Professor Waldemar Raythe, localizada no município de Seropédica, nas turmas de 2ª série do Ensino Médio, pois o tema faz parte do currículo mínimo desta série.

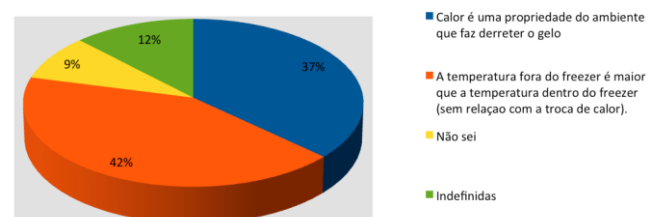
### Resultados e Discussão:

Com a aplicação da atividade, antes dos alunos terem lido a história *“Uma tarde sobre termologia”*, obtivemos os seguintes resultados acerca do que eles sabiam sobre calor e temperatura:

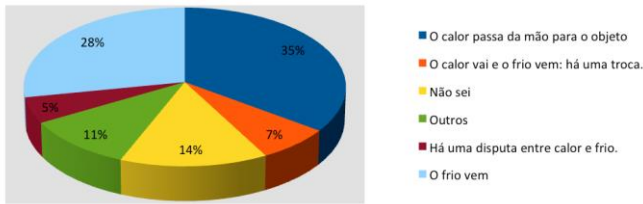
QUESTÃO 1 - Em um dia que a temperatura está muito elevada, um estudante olha para um termometro de rua e nota que ele está marcando 40 graus. Levando em consideração esta temperatura o estudante diz: "Hoje está muito calor. Essa afirmativa está fisicamente correta? Por que?"



QUESTÃO 2 - Ao colocar um cubo de gelo sobre a mesa, podemos notar que este irá derreter gradualmente. Por que isso acontece?

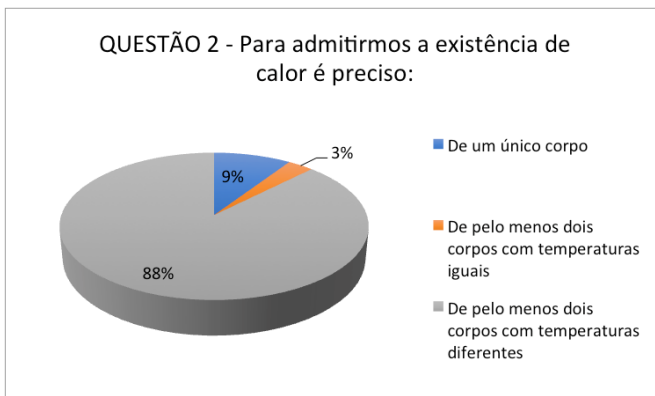
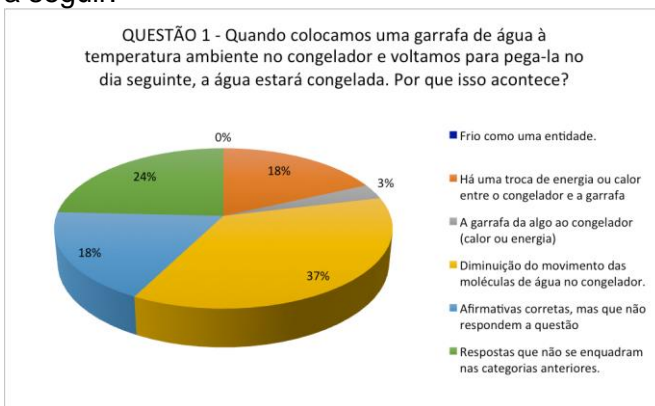


QUESTÃO 3 - Quando você toca uma superfície fria, é o frio que se desloca da superfície para a sua mão ou o calor que se desloca da sua mão para a superfície fria? Justifique sua resposta.



Percebemos assim que muitos alunos inicialmente confundiam os conceitos de calor e temperatura, como previsto em nossas pesquisas. Alguns chegavam a acreditar que o frio seja uma entidade presente no ambiente, com a capacidade de se deslocar de um corpo para outro.

Após os alunos lerem a história fizemos novas perguntas com a finalidade de saber se o uso deste método conseguiu mudar as concepções prévias que os alunos tinham. Os resultados obtidos são mostrados nos gráficos a seguir.



A partir dos novos dados obtidos com as respostas que os alunos forneceram, depois de lerem a história em quadrinhos e discutirem sobre ela, vimos que a ideia de que o frio seria uma entidade foi abandonada pelos alunos, da mesma forma que eles conseguiram diferenciar calor de temperatura.

### Conclusões:

Este trabalho apresentou a elaboração de um

material didático sobre Termologia, na forma de uma história em quadrinhos voltada para o público de estudantes de Ensino Médio. Uma vez produzido o material, sua eficiência foi aferida mediante sua aplicação na escola parceira do Projeto PIBID-Física da UFRRJ, localizada no município de Seropédica, RJ.

Por meio dos gráficos e dados apresentados, conseguimos observar que houve uma mudança considerável em relação ao que os alunos entendiam por calor e temperatura após a leitura da história em quadrinhos, como havíamos proposto inicialmente. Seu uso no lugar de um experimento didático foi tão proveitoso que abre precedentes para ser testado em outros assuntos e disciplinas do currículo escolar.

Destarte, podemos verificar que a utilização de histórias em quadrinhos foi significativamente eficaz como ferramenta didática para o ensino de física em sala de aula, podendo ser estendido a outras áreas do conhecimento.

### Referências bibliográficas:

PIZARRO, MARIANA VAITIEKUNAS. As histórias em quadrinhos como linguagem e recurso didáticos no ensino de ciências. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VII. 2009. Florianópolis, SC. Disponível em <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/609.pdf>>

KIIHNLEIN, JANETE FRANCISCA KLEIN. PEDUZZI, SÔNIA SILVEIRA. Um estudo sobre as concepções alternativas de calor e temperatura. Disponível em <[file:///C:/Users/Administrador/Downloads/Janete\\_Francisca\\_Klein\\_Kohnlein.PDF](file:///C:/Users/Administrador/Downloads/Janete_Francisca_Klein_Kohnlein.PDF)>

CAMPANINI, BARBARA DOUKAY. ROCHA, MARCELO BORGES. Oficinas de histórias em quadrinhos como recurso didático no ensino de ciências. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, X. 2015. Águas de Lindóia, SP. Disponível em <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R0661-1.PDF>>

Definições de calor e temperatura retiradas do portal do professor. Disponíveis em <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000016747.PDF>>