



# HISTÓRIA DA CIÊNCIA E EXPERIMENTAÇÃO: REGÊNCIAS MOTIVACIONAIS PARA MELHORAR O ENSINO DE FÍSICA

Kamila Sayuri Kawasaki Souza-1

Maria Inês Ribas Rodrigues-2

1-Universidade Federal do ABC

2-Universidade Federal do ABC

---

Uma das dificuldades enfrentadas pelos alunos nas aulas de física está relacionada com o material pedagógico utilizado pelo professor, que tornam as aulas entediantes e como consequência os fazem perder o interesse pela matéria. Uma das maneiras de solucionar esse problema seria a inserção de atividades experimentais investigativas e temas relacionados à história da ciência, por serem métodos estratégicos e que motivariam os alunos a se interessarem pela disciplina.

Em busca da melhoria do ensino de física de Escolas Estaduais do município de Santo André/SP, os bolsistas de física do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal do ABC, atuam nessas instituições públicas. Através de ações reflexivas referentes às observações em sala de aula, às pesquisas na área educacional e às investigações dos agentes dificultadores que fazem os alunos perderem o interesse pela matéria de física, foi possível aplicar regências motivacionais com o intuito de atrair os alunos a se interessarem pela matéria de física.

Pesquisas anteriores, realizadas nas escolas que fazem parte do PIBID de Física 2011, mostraram que uma maneira de atrair os alunos pela matéria de física é a experimentação. Os resultados mostraram que a maioria dos alunos gostaria que experimentos em sala de aula e no laboratório fossem realizados com mais frequência, pois tornam as aulas mais dinâmicas e facilitam o aprendizado.

Além desses resultados, as pesquisas anteriores também mostraram que os alunos não possuem domínio sobre a história da ciência. Dessa maneira, seria interessante trabalhar esse tema com os alunos, pois por se tratar de uma estratégia importante seria outra ferramenta motivadora.

Tendo em vista esse problema, a formação continuada de professores teria um importante papel por permitir aos docentes o conhecimento de novas metodologias aplicáveis ao ensino experimental de física (COELHO, 2008). Segundo Rinaldi et

al. (2011) “o uso da instrumentação no Ensino de Ciências é uma ferramenta importante para o aprendizado. No espaço do laboratório, o aluno se defronta com verdadeiros problemas, assim ele pensa, reflete e analisa as teorias científicas a luz de questões concretas”.

A importância em aproximar os alunos da história da ciência está relacionada com o distanciamento entre o ensino de física e a tecnologia (RINALDI, 2011). Atualmente, os alunos desconhecem a evolução por qual passou certo produto e que o fez ser tão avançado. Um exemplo de instrumento que sofreu grandes alterações ao longo do tempo é o termômetro. Este fora sido criado no século XV, por Galileu Galilei, passou por evoluções e atualmente existem termômetros digitais infravermelhos. Seria interessante, portanto, aproximar os alunos do contexto histórico que viveram os cientistas que os levaram a criar seus instrumentos, além das evoluções que estes sofreram ao longo do tempo.

O presente trabalho se baseará em atuações realizadas nas aulas de física junto a 16 alunos pertencentes ao 2º ano do ensino médio de uma das escolas estaduais de Santo André que fazem parte do programa.

Tendo em vista que a história da ciência e a experimentação são estratégias motivadoras que tem por objetivo fazer com que os alunos se interessem pela disciplina de física, esses dois tipos de métodos foram aplicados aos alunos.

Antes dos alunos serem aproximados da experimentação, foram realizadas observações de treze aulas teóricas ministradas pelo professor de física que pertence ao PIBID de Física 2011, e que possuíam o mesmo tema tratado no experimento aplicado. Como se tratava de um 2º ano, os alunos aprenderam matérias relacionadas à termodinâmica, tais como, termometria, calorimetria e dilatação térmica.

O instrumento de coleta de dados consistiu no questionário presente no roteiro experimental.

O questionário continha duas perguntas dissertativas relacionadas a dois dos três temas vistos pelos alunos nas aulas teóricas: a termometria e a dilatação térmica.

Através dos dados obtidos com a realização do experimento e da aplicação do questionário, foi possível fazer análises a respeito da regência motivacional aplicada aos alunos.

Um roteiro experimental foi entregue aos alunos para orientá-los a alcançar os objetivos do experimento. O roteiro foi dividido em fundamentação teórica, objetivos, materiais, procedimento experimental e questões de verificação. Ao decorrer do experimento, cada parte do roteiro era apresentada aos alunos, para que as dúvidas que surgissem fossem imediatamente esclarecidas.

A seguir, a fundamentação teórica, o procedimento experimental e as questões de verificação serão analisados, tendo em vista as observações realizadas durante a aplicação do experimento e as respostas dadas pelos alunos nas questões de verificações.

A apresentação da fundamentação teórica aos alunos foi de extrema importância durante a experimentação, pois abordou assuntos que não haviam sido ensinados em sala de aula.

Em relação ao tema de termometria, o experimento buscou aproximar os alunos da história da ciência relacionada aos termômetros, apresentando a eles desde a história do Termoscópio de Galileu Galilei até a história dos atuais termômetros de Celsius e Fahrenheit, dando complemento ao que havia sido aprendido na aula teórica: conversão de escalas termométricas.

Em relação à dilatação térmica, o experimento buscou aproximar os alunos das aplicações desse tema no dia-a-dia, ou seja, mostrar que grandes estruturas, como pontes e trilhos de linha de trem, por exemplo, quando expostos ao sol, devem ser construídos pensando-se no fenômeno de dilatação térmica. Além disso, foi mostrado aos alunos que não só os sólidos, como também os gases sofrem dilatação, fenômeno esse que possibilitou a criação do termoscópio desenvolvido por Galileu Galilei.

No procedimento experimental, os alunos deveriam verificar a ocorrência da dilatação dos gases utilizando um modelo que representa o Termoscópio de Galileu e compará-lo com outro termômetro construído através de uma garrafinha PET.

Para verificarem a ocorrência da dilatação dos gases, os alunos deveriam observar o que ocorria quando colocavam ou tiravam a mão do bulbo da

lâmpada do Termoscópio de Galileu, e quando um saquinho plástico contendo cubos de gelo era encostado nesse mesmo bulbo.

As questões de verificação puderam ser respondidas em casa, o que ocasionou, em alguns casos, cópias de respostas entre os alunos.

A questão um perguntava por que houve a necessidade de se criar um instrumento capaz de medir a temperatura de forma precisa e confiável. A questão dois perguntava qual era a diferença entre o experimento do Termômetro de Galileu e o da Garrafinha PET.

Em relação às respostas da questão um, houve uma resposta interessante relacionada com a revolução industrial: “houve essa necessidade devido à revolução industrial, pois era preciso saber a temperatura que a água entrava em ebulição, por exemplo, já que as primeiras máquinas eram movidas a vapor”.

Em relação à resposta obtida na questão dois, apenas um aluno mostrou entender a diferença entre os dois termômetros: “A diferença é que o experimento do termômetro de Galileu é o inverso da garrafinha PET, ou seja, quando o termômetro (Galileu) é aquecido com as mãos, o líquido desce, enquanto na garrafinha sobe, o que também acontece quando o termômetro é resfriado o líquido sobe, na garrafinha desce”.

Em relação às respostas obtidas em ambas as questões, alguns alunos mostraram não saber interpretar as perguntas, por responderem algo incoerente àquilo que foi questionado.

A resposta correta da questão dois seria entender que quando a mão é colocada sobre o bulbo da lâmpada do Termoscópio de Galileu, o gás contido dentro do tubo de vidro dilata, e então bolhas de ar saem da água. Quando retiramos a mão ou colocamos gelo sobre o bulbo da lâmpada, o gás se contrai, e por isso a coluna de água sobe através do tubo de vidro. Em comparação com o termômetro feito de garrafinha PET, os alunos deveriam perceber que o Termoscópio de Galileu é um tipo de termômetro invertido, diferente do feito com a garrafinha PET, já que esse último se comporta como os termômetros de mercúrio, ou seja, à medida que aquecemos a garrafinha, o líquido sobe através do canudo.

Através da experimentação e da história da ciência o trabalho buscou estratégias motivadoras para a melhoria do ensino das aulas de física de uma das escolas que pertencem ao PIBID. Pesquisas anteriores aplicadas nesta escola deixaram evidente que o método de ensino utilizado pelo professor torna a aula desinteressante, sendo essas duas abordagens

possíveis soluções para este problema.

Apesar das conclusões errôneas apresentadas pelos estudantes na questão dois, essas respostas devem ser consideradas. Essas são concepções alternativas e que desempenham um papel importante na sua aprendizagem. As ideias prévias desses alunos devem ser desenvolvidas e reformuladas até se tornarem ideias científicas.

O papel da experimentação neste trabalho é permitir que os alunos construíssem o conhecimento de forma investigativa, através da observação e análises de fenômenos físicos, e não apenas utilizando fórmulas matemáticas, passadas pelo professor em sala de aula. Já a importância da história da ciência é abordar temas que os alunos não estão acostumados a aprender nas suas aulas de física, e que seriam essenciais para entender o funcionamento dos objetos que fazem parte do seu dia-a-dia.

Por meio de futuras pesquisas, será possível verificar se os objetivos em aplicar regências motivadoras aos alunos foram alcançados.

### **Referências Bibliográficas**

COELHO, Suzana M.; NUNES, Antônio D.; WIEHE, Lillian C. N.. Formação Continuada de Professores numa Visão Construtivista: Contextos Didáticos, Estratégias e Formas de Aprendizagem no Ensino Experimental de Física. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, São Paulo, v.25, n.1, p.7-34, 2008.

RINALDI, Enoque; GUERRA, Andreia. História da Ciência e o Uso da Instrumentação: Construção de um Transmissor de Voz como Estratégia de Ensino. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, São Paulo, v.28, n.3, p.653-675, 2011.

### **Área: Física.**

**Palavras-chave:** Ensino de física; Regência Motivacional; Experimentação; História da Ciência.