

SITUAÇÕES COTIDIANAS DE DILATAÇÃO TÉRMICA COMO MOTIVAÇÃO AO ESTUDO DESTE TEMA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
(Everyday situations of thermal expansion as motivation to study this topic in 9th grade of elementary school)

Wilson Leandro Krummenauer [wilson.krummenauer@fsg.br]

Faculdade da Serra Gaúcha - FSG

Rua Os Dezoito do Forte, 2366, Caxias do Sul, RS.

Resumo

Neste artigo relata-se uma experiência de ensino do tema dilatação térmica, na disciplina de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental, em uma escola privada de uma cidade da região metropolitana de Porto Alegre, RS. Tendo como fundamentação teórica a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel buscamos desenvolver a proposta a partir das concepções prévias dos alunos a respeito do tema. Pela pouca maturidade em uma linguagem matemática formal, procuramos dar maior ênfase a exemplos cotidianos relacionados à dilatação térmica além de conceitos deste tema. Percebemos os alunos motivados com situações cotidianas apresentadas por eles, sentiram-se instigados a procurar a explicação de alguns fenômenos físicos percebidos através observações realizadas no seu dia a dia.

Palavras-chave: ensino de ciências; ensino fundamental; aprendizagem significativa.

Abstract

In this paper it is reported an experience of teaching the subject thermal expansion in the subject Sciences for the 9th grade of elementary school in a private school of a city in the metropolitan region of Porto Alegre, RS, Brazil. According with the theoretical foundation of the meaningful learning theory of David Ausubel the objective was to develop a proposal from the students' prior conceptions about the subject. Given their little maturity in formal mathematical language, greater emphasis was placed on examples related to daily expansion beyond thermal concepts of this subject. We motivated the students with everyday situations presented by them, they felt encouraged to seek the explanation of some physical phenomena perceived through observations made in their day to day.

Keywords: Science teaching; Elementary School; meaningful learning.

Introdução

A grande maioria dos currículos escolares do Ensino Fundamental apresenta o primeiro contato oficial com a Física somente no último ano desta etapa. Sabidamente, o aluno nesta série ainda não está totalmente preparado para o formalismo matemático exigido pela Física. Nesta etapa, dá-se maior ênfase a conceitos e a contextualização do que fórmulas matemáticas. A respeito da contextualização do conteúdo na disciplina de Ciências encontramos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998, p. 34):

Já são bem divulgadas as críticas ao ensino de Ciências centrado na memorização dos conteúdos, ao ensino enciclopédico e fora de contexto social, cultural ou ambiental, que resulta em uma aprendizagem momentânea, “para a prova”, que não se sustenta a médio ou longo prazo.

Apresentamos neste trabalho uma proposta de ensino do assunto dilatação térmica desenvolvida com uma turma de 28 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada da região metropolitana de Porto Alegre, RS. À luz da teoria da aprendizagem significativa de

Ausubel, procuramos desenvolver uma aprendizagem significativa e contextualizada a partir de experiências e concepções prévias dos alunos.

Encontramos na literatura outros trabalhos que também utilizaram propostas visando motivar os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental ao estudo da Física. Mees (2006) em sua dissertação de mestrado relata uma proposta de ensino de Astronomia como tema motivador ao estudo das Ciências. Propôs atividades teóricas e práticas a partir de teorias construtivistas como as de Vygotsky e Ausubel.

Ainda visando à motivação dos alunos, Krummenauer e seus colaboradores (2009) relatam em seu trabalho o uso de instrumentos musicais como ferramenta motivadora ao ensino de Acústica em uma turma de Ensino Médio, também elaborada à luz da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.

Utilizando as teorias de aprendizagens de Ausubel e de Paulo Freire, Krummenauer (2009) apresenta em sua dissertação de mestrado uma proposta de ensino do movimento circular uniforme contextualizada a situações cotidianas laborais de estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

Com o olhar construtivista, Aguiar Júnior (1999) apresenta uma pesquisa realizada com alunos de 8ª série do Ensino Fundamental a respeito do tema calor e temperatura. No trabalho o autor examina as possibilidades e contribuições de um modelo de ensino como instrumento auxiliar ao planejamento de propostas de ensino de ciências.

Rui (2006) relata em sua dissertação de mestrado uma proposta de iniciar o estudo da Física na 8ª série a partir do som, motivando os alunos através do funcionamento da audição humana. Assim como a proposta aqui apresentada, a autora também dá maior ênfase aos conceitos e não enfatiza o formalismo matemático.

na segunda, não há nenhuma interação entre a nova informação e os conceitos ou proposições preexistentes na estrutura cognitiva do aluno. Nossa experiência docente combinada com a pesquisa em sala de aula (Krummenauer, 2009) tem reforçado a importância de conhecermos os *subsunçores* com os quais nossos alunos vêm para as aulas de Física. Um exemplo de aprendizagem mecânica é a memorização de um conteúdo sem qualquer fundamentação que lhe dê significado.

Metodologia

Objetivando verificar os conhecimentos prévios dos alunos, levamos para a aula objetos com diferentes coeficientes de dilatação: uma pequena barra de ferro (aproximadamente 30 cm de comprimento), uma garrafa contendo 2 litros de água e um pequeno bloco de concreto (aproximadamente 1 000 cm³ de volume). Questionamos os alunos sobre o que ocorreria com as dimensões dos objetos ao sofrerem uma variação de temperatura. A maioria dos alunos (15) argumentou que aumentando a temperatura dos três corpos as dimensões aumentariam, comentaram ainda que se a variação de temperatura fosse a mesma todos os corpos sofreriam a mesma variação de volume. Constatamos aqui uma concepção alternativa² dos alunos, pois acreditam que todos os corpos independente das dimensões iniciais e do material que o constituem, dilatam-se da mesma maneira.

Solicitamos aos alunos que procurassem observar no seu cotidiano situações nas quais percebessem efeitos da dilatação térmica. Na aula seguinte os alunos apresentaram respostas variadas e consistentes, demonstrando que estavam motivados com o assunto. Dentre as respostas apresentadas pelos alunos transcrevemos a seguir algumas:

“Observei na casa da minha avó que quando ela acendeu o fogão à lenha, depois de algum tempo quando o fogão estava bem quente, que apareceram algumas frestas no fogão pois a chapa havia dilatado.” (N. G. S.)

“Lembrei do termômetro que utilizamos quando estamos com febre. Acho que é mercúrio que tem dentro e quando ele esquenta o volume aumenta.” (E. R.)

“Às vezes minha mãe quando não consegue abrir vidros de conserva com tampa metálica, ela mergulha a tampa em água quente. A tampa se dilata e abre mais facilmente o vidro. Acho que o vidro e a tampa se dilatam mas a tampa se dilata mais que o vidro.” (L. D.)

“Não sei se tem a ver com dilatação térmica mas percebi que uma garrafa de água que congelou no freezer estava estufada. Parece que a água aumentou o seu volume apesar da temperatura diminuir.” (L. V.)

“O jarro de vidro da cafeteira estava completamente cheio de café bem quente, quando coloquei o jarro na pedra fria da pia, o jarro trincou. Acho que foi por causa da dilatação.” (M. L. F.)

“Eu li uma vez na internet que alguns aviões chegam a ficar alguns centímetros maiores porque esquentam devido ao atrito com o ar. Esse fato ocorre por causa da dilatação térmica.” (V. S. L.)

² Nas últimas décadas tem sido realizada uma quantidade enorme de pesquisa sobre o que foi denominado de concepções alternativas. Segundo Silveira (1992, p. 39): “as concepções alternativas são concepções que os alunos possuem com significados contextualmente errôneos, não compartilhados pela comunidade científica e, portanto, em desacordo com as teorias científicas atuais”.

“No prédio onde eu moro existe umas fendas entre algumas paredes, meu pai disse que é por causa da dilatação das paredes e das vigas. Essas fendas se chamam juntas de dilatação.” (J. S. P)

“Muitas vezes ocorre de quebrar um copo de vidro quando colocamos café ou chá muito quente dentro do copo. Acho que o copo quebra devido a dilatação ser muito rápida e muito intensa.” (W. R.)

Também apresentamos aos alunos imagens de outros exemplos relacionados à dilatação térmica. As figuras a seguir foram alguns exemplos.

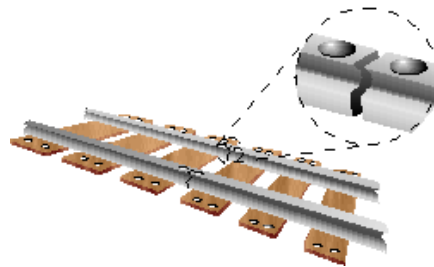


Figura 1 – Dilatação de trilhos de trem. (Disponível em <http://br.geocities.com/saladefisica8/termologia/linear.htm> - Acesso em: 20 jun. 2009).

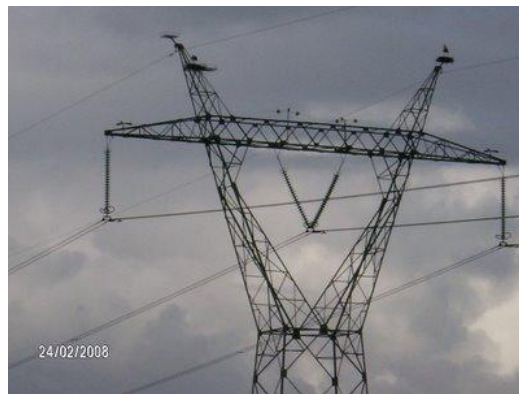


Figura 2 – Dilatação sofrida por cabos de alta tensão. (Disponível em www.profblog.org – Acesso em 21 jun. 2009)



Figura 3 – Junta de dilatação. (Disponível em www.tecpont.com.br/cebolao.htm - Acesso em: 12 jun. 2009)

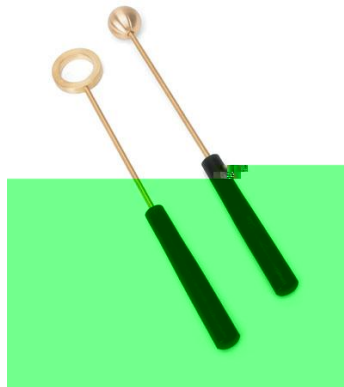


Figura 4 – Dilatação sofrida por um anel e uma esfera metálica. (Disponível em www.3bscientific.es – Acesso em: 3 ago. 2009)

A partir das situações citadas anteriormente (Figuras 1, 2, 3 e 4) e pelos exemplos apresentados pelos alunos, explicamos a dependência das variações das medidas das dimensões de um corpo com a variação de temperatura e com as dimensões iniciais. Também perceberam nos exemplos citados que alguns materiais dilatam-se mais facilmente que outros, conforme a resposta do aluno L.D., na qual relata que o metal dilata-se mais que o vidro. Sem apresentar a expressão matemática os alunos concluíram que a variação de volume de um corpo depende de três fatores: da variação de temperatura, do volume inicial e do material que constitui o corpo.

Pelos exemplos apresentados pelos alunos também abordamos o tema dilatação anômala da água. Explicamos ao grupo a anomalia que ocorreu com a água no interior da garrafa de água (citada na resposta do aluno L. V.). Foi um momento importante do projeto, pois foi o único exemplo apresentado que fugiu da previsão dos alunos. A partir deste exemplo também pudemos abordar outros temas, como por exemplo, a quebra das “pontes de hidrogênio”, desta forma, explicando o que ocorre com a água a partir dos 4°C.

Mapas conceituais como instrumentos de avaliação

Mapas conceituais são diagramas que procuram mostrar relações hierárquicas entre conceitos de um corpo de conhecimento que derivam da própria estrutura conceitual desse corpo de conhecimento (Moreira, 2006). Podem ser utilizados como instrumentos de avaliação da aprendizagem, pois através dos conceitos e da organização da estrutura dos mesmos o professor terá condições de identificar, com uma boa aproximação, como o conteúdo está organizado na estrutura cognitiva do aluno. Nesse sentido, ao término da unidade sobre dilatação térmica, solicitamos aos alunos que, em grupos, construíssem mapas conceituais do conteúdo trabalhado. Os mapas foram primeiramente construídos no papel e apresentados pelos autores de cada grupo para toda a turma. Após a apresentação e discussão de cada mapa, os grupos construíram uma versão final do seu mapa (ver Figura 5).

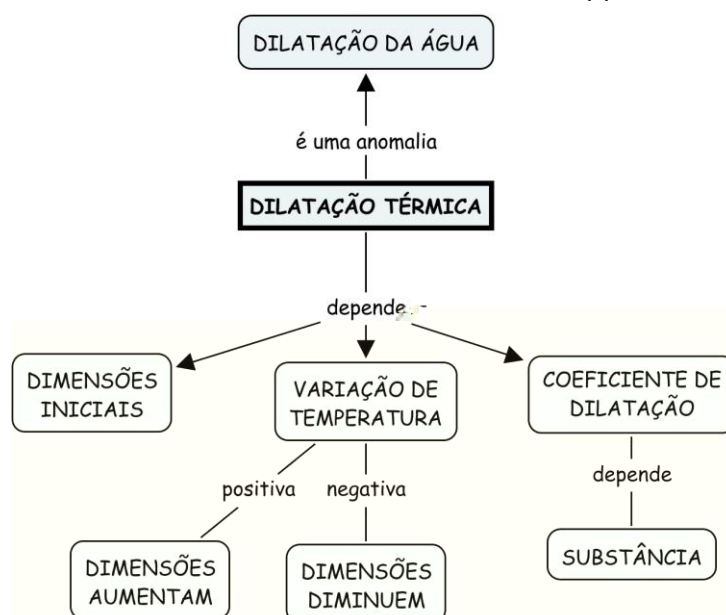


Figura 5 – Mapa conceitual sobre dilatação térmica construído por um dos grupos.

Considerações finais

A experiência aqui relatada permite afirmar que propostas de ensino contextualizadas são fundamentais para motivar os alunos ao estudo das ciências, sobretudo, da Física. No 9º ano do Ensino Fundamental é o momento em que ocorre o primeiro contato escolar que o aluno apresenta com a Física, portanto faz-se necessário instigá-lo a pesquisar no seu cotidiano onde a Física está presente, estabelecendo relações com o conhecimento científico aprendido na escola e as situações vivenciadas pelos educandos.

Nos mapas conceituais construídos pelos alunos, constatamos que os principais conceitos foram citados, bem como estabeleceram relações coerentes através do uso de conectores adequados.

Podemos, portanto concluir que propostas de ensino que instiguem os alunos a pesquisar – aproveitando suas vivências – questionar e refletir são facilitadoras para uma aprendizagem significativa, tornando a Física mais atraente e próxima dos alunos.

Referências

- Aguiar Júnior, O. (1999). Calor e temperatura no Ensino Fundamental: relações entre o ensino e a aprendizagem numa perspectiva construtivista. *Investigações em Ensino de Ciências*, 4(1): 73-90.
- Brasil, Ministério da Educação e do Desporto. (1998). Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF.
- Krummenauer, W. L.; Pasqualetto, T. I.; Costa, S. S. C. (2009). O uso de instrumentos musicais como ferramenta motivadora para o ensino de acústica. *A Física na Escola*, 10(2): 21-24.
- Krummenauer, W. L. (2009). *O movimento circular uniforme para alunos da EJA que trabalham no processo de produção do couro*. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Dissertação de mestrado.
- Mees, A. A. (2006). *Motivação para o Ensino de Física na 8ª série*. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Dissertação de mestrado.

Experiências em Ensino de Ciências - V5(3), pp. 47-53, 2010

Moreira, M. A. (2003). *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: E.P.U., 195 p.

Moreira, M. A. (2006). *Mapas conceituais e diagramas V*. Porto Alegre: Ed. do autor, 103 p.

Rui, L. R. (2006). *Uma proposta de introdução de conceitos físicos na 8ª série através do som, e algumas importantes curiosidades e aplicações do seu estudo*. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Dissertação de mestrado.

Silveira, F. L. (1992). A filosofia das ciências e o ensino de ciências. *Em Aberto*, 11(55): 36-41.

Recebido em: 18.08.10

Aceito em: 16.12.10