

DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA TEMÁTICA "CALOR" COM HIPERMÍDIAS

Sheila Correia Corrêa¹

Márcio Marques Martins²

Resumo:

O presente trabalho, trata-se da elaboração, implementação de uma sequência didática sobre a temática Calor. A pesquisa será do tipo intervenção pedagógica, com caráter qualitativo e quantitativo, para aplicação em uma turma de 2º ano do Ensino Médio, tendo como teoria norteadora do referencial teórico a Teoria da Flexibilidade Cognitiva. Na sequência didática serão utilizadas: abordagem do contexto histórico, abordagens interdisciplinares para que os alunos percebam a presença dos conceitos envolvidos em outras áreas do conhecimento, como a química e a biologia, atividades experimentais, simulações e hiperlinks com o intuito de agregar conhecimentos científicos ao cotidiano escolar, criando oportunidades para os alunos aprofundarem seus conhecimentos de termodinâmica. A pesquisa possuirá uma abordagem quantitativa que pretende avaliar o ganho em aprendizagem dos estudantes referente à implementação da sequência didática através do método de ganho na aprendizagem, proposto por Hake (2002). Ao final da sequência didática espera-se que o aluno compreenda o conceito de calor, consiga fazer associações entre o tema proposto e conteúdos de química e biologia, deixando claro que o tema está presente em diferentes momentos da vida deste aluno e não somente nos livros didáticos.

Palavras-chave: Ensino de Física. Calor. Hiperlinks. Experimentação.

Modalidade de Participação: Pesquisador

DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA TEMÁTICA "CALOR" COM HIPERMÍDIAS

¹ Aluno de pós-graduação. sheilanunescorreia@gmail.com. Autor principal

² Docente. marsjommm@gmail.com. Co-orientador



DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA TEMÁTICA “CALOR” COM O USO DE HIPERMÍDIAS

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo descrever uma proposta de ensino de física, tal como previstas em um projeto de dissertação de mestrado vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências da Universidade Federal do Pampa Campus Bagé. O projeto visa abordar conceitos relacionados a calor e transferências de calor, envolvendo diversas atividades teórico-práticas e elaboração de materiais didáticos digitais elaborados segundo as orientações e diretrizes da Teoria da Flexibilidade Cognitiva de Rand Spiro (2017).

Spiro (2017) considera que a maioria do conhecimento a ser ensinado é complexo e mal-estruturado, principalmente no tocante a assuntos complexos (alvo inicial da teoria). O ensino efetivo desses conteúdos complexos permanece um problema. Por isso o aprendizado deve ser estruturado em ambientes de aprendizagem flexível, de acordo com a natureza complexa, regular e pouco estruturada dos assuntos abordados.

A temática “calor” é complexo e será dividido em quatro sub-temas, os quais serão abordados de formas múltiplas e variadas, usando recursos diversos (experimentos, maquetes, TIC). Acreditamos que a natureza dessa abordagem se encaixa na proposta de Spiro para o ensino de temas complexos.

É comum quando falamos de calor, logo pensamos em alguma coisa quente, quando tentamos pensar em alguma coisa que “não tem nada a ver com o calor” é natural, por oposição, pensar em algo frio. Na realidade, quando se diz que um objeto está frio, é porque está menos quente que o ambiente à sua volta e quando o objeto está quente, é porque está mais quente que o ambiente à sua volta. Todas as coisas recebem e cedem calor o tempo todo. Quando esta troca é equilibrada, se diz que elas estão em equilíbrio térmico. Quando cedem mais do que recebem, ou vice-versa, é porque estão mais quentes ou mais frias que seu ambiente.

Segundo Axt e Brückmann (1989), quando a formação dos professores é precária, o livro didático assume o caráter de autoridade, quando a autoridade falha, o ensino fica comprometido.

Frequentemente os alunos confundem os conceitos de calor e temperatura, e muitas vezes isso deve-se pela falta de clareza e consistência nas definições destes conceitos, a maneira de ensinar tem se mostrado ineficiente para motivar os alunos a aprender ciências e a mudarem sua postura frente ao conhecimento.

Ainda segundo Axt e Brückmann (1989), a conceituação de calor apresentada nos livros didáticos não satisfaz os requisitos do formalismo científico. Não se percebe, nos textos analisados, uma preocupação em permear o conteúdo com exemplos para facilitar a aprendizagem desse conceito de difícil compreensão e que confundido com os conceitos de temperatura e energia interna, na linguagem cotidiana e até mesmo na utilizada nos livros didáticos.

Com base nas orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (2013), em que é recomendado ao professor que as abordagens sejam feitas de forma contextualizada, pois dessa forma os alunos conseguem estabelecer relações do conteúdo de sala de aula com suas vivências no dia a dia.

A escolha da temática “Calor” como foco desta pesquisa se dá por acreditar que as abordagens convencionais são incompletas. Muitas vezes os conceitos pertencentes ao tema são somente listados, sem uma abordagem contextualizada,

sem a apresentação do contexto histórico envolvido, e isto acaba confundindo e dificultando a aprendizagem de tais conceitos.

Outro ponto que influenciou na escolha do tema foi que as explanações deste tema são somente teóricas, sem o uso de experimentações ou de recursos tecnológicos. Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, buscarei formas de responder as minhas indagações enquanto professora, como por exemplo, o uso de experimentos, simulações e hipermídias favorecem ou prejudicam a aprendizagem do conceito de calor? As respostas destas indagações se darão durante a aplicação da sequência didática, com o uso dos mais diversos recursos, buscando sempre promover uma aprendizagem significativa ao aluno.

Através da Teoria da Flexibilidade Cognitiva, será construído o material didático, contendo uma estrutura de hipertexto, infográficos, experimentos e outras atividades ainda a definir, para ensinar sobre o conceito de Calor, (apresentação do assunto como um todo) de acordo com a teoria, desmembrando o assunto complexo em mini-casos, ligados entre si pelos temas que são diferentes visões do mesmo assunto.

A fim de proporcionar subsídios ao aluno para obter uma aprendizagem significativa, que ao final da sequência didática o aluno compreender o conceito de calor, consiga fazer associações entre o tema proposto e conteúdos de química e biologia, deixando claro que o tema está presente em diferentes momentos da vida deste aluno e não somente nos livros didáticos.

2. METODOLOGIA

O tipo de pesquisa a ser utilizada durante o desenvolvimento do trabalho, consistirá numa pesquisa de intervenção pedagógica, que segundo Gil (2008), tem como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos. Elas se opõem às pesquisas básicas e que tem como objetivo agregar conhecimentos, sem preocupação com os seus possíveis benefícios práticos.

A pesquisa possuirá uma abordagem quantitativa que pretende avaliar o ganho em aprendizagem dos estudantes referente à implementação da sequência didática, pois segundo Oliveira (2013), a sequência didática é um procedimento utilizado para sistematizar o processo de ensino-aprendizagem, sendo de fundamental importância a efetiva participação dos alunos. Seguindo o método de ganho na aprendizagem de Hake (2002) e validação dos resultados quantitativos através de testes estatísticos (Teste t de Student, por exemplo).

Almeja-se com este projeto de pesquisa facilitar a aprendizagem dos conceitos de calor e trocas de calor mediada por experimentos com materiais de fácil acesso, simulações, inserções do contexto histórico envolvido por trás da temática do trabalho e por fim estabelecer uma relação dos conceitos de calor trocas de calor com as disciplinas de química e biologia e também com o cotidiano dos estudantes.

O desenvolvimento da pesquisa será realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Professor Leopoldo Maieron – CAIC, localizada na Avenida Tupy Silveira, 3298, no bairro São Jorge, no município de Bagé, RS. Será realizada com uma turma do 2º ano do ensino médio, que possui em média 25 alunos, a escolha deve-se pelo fato da temática da pesquisa ser trabalhada somente ano.

Para esta pesquisa, os instrumentos de coletas de dados que serão utilizados estão abaixo elencados:

- Questionários, com perguntas abertas (dissertativas) e fechadas (múltipla escolha), inicialmente os questionários indicaram os conhecimentos prévios

dos alunos e posteriormente indicaram o ganho da aprendizagem dos mesmos.

- Observações feitas pela pesquisadora que serão registradas em um diário reflexivo ou por meio de gravações de voz mediante autorização dos envolvidos na pesquisa.

Segundo Cervo (2007), o questionário é a forma mais usada para a coleta de dados porque através deste instrumento mede-se com exatidão o que se deseja. As questões fechadas são de fácil aplicação e simples de codificar e analisar. Já as perguntas abertas possibilitam obter informações mais reais, porém são analisadas e codificadas com mais dificuldade.

De acordo com Gil (2008), a observação é um elemento fundamental para a pesquisa, mas se torna mais evidente na fase de coleta de dados, seja utilizada exclusivamente ou associada a outras técnicas. A principal vantagem da observação, em relação a outras técnicas, é que os fatos são percebidos diretamente, sem qualquer intermediação.

Para a análise dos dados quantitativos será feito através do método de ganho na aprendizagem, proposto por Hake (2002). Esse método consiste na utilização de uma equação simples que permite avaliar o quanto um estudante envolvido em atividades de aprendizagem com envolvimento interativo (EI) progrediu na compreensão daquele determinado tópico em particular. Essa equação calcula o ganho médio normalizado $\langle g \rangle$, o qual é definido como:

$$\langle g \rangle = \frac{\%(\text{Ganho})}{\%(\text{Ganho})_{\max}}$$

Ou

$$\langle g \rangle = \frac{(\%(\text{pós} - \text{teste}) - \%(\text{pré} - \text{teste}))}{100 - \%(\text{pré} - \text{teste})}$$

$\%(\text{Ganho})$ é a percentagem de aumento de acertos entre o pré-teste e o pós-teste.

$\%(\text{pré} - \text{teste})$ é a percentagem de acertos do aluno individual ou da turma toda no pré-teste

$\%(\text{pós} - \text{teste})$ é a percentagem de acertos do aluno individual ou da turma toda no pós-teste.

Hake justifica essa metodologia de avaliação da aprendizagem com base em análise estatística com amostragem de participantes bastante elevada (6542 alunos). Estudando o fator de correlação entre os resultados pré e pós, ele concluiu que é seguro utilizar essa metodologia para avaliar o quanto os estudantes ganharam em compreensão sobre o assunto abordado tendo como base apenas o que eles já sabiam ao iniciar as atividades de aprendizagem. Em outras palavras, ele obtém uma justificativa experimental para utilizar $\langle g \rangle$ como uma medida comparativa da efetividade da proposta didática dentro de uma sala de aula.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto encontra-se em fase final de elaboração e a qualificação do mesmo está prevista para dezembro de 2017. No entanto, material didático digital, construído segundo os princípios da TFC, já está em fase de design instrucional na forma de um website construído na plataforma Weebly. Como resultados previstos, lista-se a seguir alguns deles:

Elaboração de uma sequência didática sobre a temática calor; elaboração de um material didático digital de suporte às aulas expositivas e dialogadas; vídeos

instrucionais; vídeo-aulas; experimentos demonstrativos construídos com material acessível; experimentos computacionais e/ou simulações; jogos digitais para a fixação e discussão dos temas das diferentes unidades didáticas.

O material didático será hospedado num site construído segundo os princípios da Teoria da Flexibilidade Cognitiva, que possibilitará ao o aluno poder interagir com uma variedade de aplicações do conceito ao mesmo tempo e examinar facilmente a variabilidade conceitual, ao invés de encontrar esporadicamente exemplos de diferentes usos do conceito, separados por grandes períodos de tempo.

Esperamos que um dos principais resultados seja justamente uma aprendizagem efetiva sobre a temática calor, o que será evidenciado após a coleta e análise das respostas aos pré e pós-testes.

Outro resultado importante a ser alcançado, é a elaboração e divulgação de um material didático interativo sobre a temática ora proposta. Esse tipo de material não é encontrado nos livros didáticos comumente utilizados nas escolas e, acredita-se, pode contribuir para um ensino mais dinâmico.

Por último, espera-se produzir uma dissertação de mestrado e uma produção educacional a ser divulgada e disponibilizada a professores de Física com acesso à rede mundial de computadores, seja via site do programa de mestrado, seja via repositório da CAPES.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à experiências anteriores com a elaboração e aplicação de material dessa natureza, é sabido que o engajamento interativo produzido pela aplicação da sequência didática aliado à interação com as diferentes mídias incorporadas no site produzem significativos ganhos na aprendizagem. Durante a execução da sequência didática serão realizados pré e pós testes para a avaliação do desempenho dos alunos, que serão analisados estatisticamente pelo método do ganho na aprendizagem de Hake, e também a fim de verificar se essa proposta de ensino produz algum reeditado no ensino de calor.

5. REFERÊNCIAS

AXT, Rolando; BRÜCKMANN, Magale Elisa. O conceito de calor nos livros de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 128-142, jan. 1989. ISSN 2175-7941.

CERVO, A. L. et al. Metodologia Científica. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2007.

HAKE (2002). Assessment of student learning in introductory science courses. 2002 PKAL Roundtable on the Future. Duke University, Março 1-3. Disponível em: <http://www.pkal.org/events/roundtable2002/papers.html>. Acesso em: 22. Set. 2017.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 200 p, 2008.

OLIVEIRA, M. M. Sequência didática interativa no processo de formação de professores. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SPIRO, Rand. FELTOVITCH, P., COULSON, R. **CognitiveFlexibilityTheory**. Disponível em <<http://postgutenberg.typepad.com/newgutenbergrevolution>>. Acesso em 25/09/2017