

7. Ciências Humanas – 08. Educação – 04. Ensino-aprendizagem – Educação de Adultos.

O CONCEITO DE PRESSÃO E O ENSINO PARTICIPATIVO: UMA PRÁTICA DE ENSINO-APRENDIZAGEM PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA DO EJA

Douglas Guilherme Schmidt ^{1,2}

1. SEE-SP Rede Estadual de Ensino - Secretaria de Educação de São Paulo
2. Supervisor Bolsista do Projeto PIBID – IF-SP (Instituto Federal de São Paulo)

Resumo:

Este trabalho de pesquisa refere-se a uma aplicação de proposta de plano de ensino e projeto pedagógico que possa facilitar o acesso de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) com deficiência (visual, auditiva, motora e mental) aos conhecimentos físicos que explicam o conceito de Pressão e sua relação com os conceitos de calor em uma abordagem de Ensino Participativo através de uma linha de pesquisa em Ensino de Física. A partir deste conhecimento científico podemos relacionar com o modelo físico que explica alguns fenômenos da natureza que não possuem uma explicação óbvia ou trivial e sua evolução até os dias atuais. Ao procurar verificar com os alunos seus conceitos espontâneos sobre o que acontece com a idéia de Pressão podemos interligar com o conhecimento científico e sensibilizá-los de que a Ciência possui respostas para algumas questões não se limitando a algo absoluto ou que se restringem apenas ao nosso cotidiano e que nos remete a uma questão de compreensão do mundo.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos, Metacognição, Experiências sobre Pressão.

INTRODUÇÃO:

O envolvimento de conhecimentos de Física e conhecimentos prévios dos alunos no desenvolvimento de competências foram primordiais para conclusão desta pesquisa. A influência da ciência no cotidiano atual dos alunos é muito forte e também atinge alunos com deficiência. Como exemplo, um aluno que não ouve, tem baixa audição ou baixa visão possui uma particular percepção do mundo físico (científico) que o cerca. Precisamos primeiro perceber que eles também “enxergam” a ciência para depois partimos para entender o olhar diferenciado que possuem sobre os fatos da Física. Foi e está ainda sendo um desafio captarmos a sensibilidade destes alunos com relação ao estudo da Pressão e ainda mais para transmitirmos o conhecimento científico acadêmico. O uso da observação do mundo real e as representações apresentadas por cada aluno ilustram o ensino por investigação. Como professores que somos podemos desenvolver competências para estes alunos no que se refere aos conceitos Físicos e a evolução destes conceitos procurando gerar discussões e diálogos entre os alunos. Este conhecimento mais amplo nos remete a uma questão de Cidadania, respeito e compreensão do mundo.

Esta proposta foi baseada em dois referenciais teóricos: no conceito de auto-regulação e na linha de pesquisa sobre mudança conceitual, corrente na literatura sobre este tema. O conceito de Auto-regulação aqui proposto vai além do conceito de metacognição no âmbito da sala de aula. A Auto-regulação envolve essencialmente três processos fundamentais que se articulam: *Cognição*, que inclui habilidades de aprendizagem como resolução de problemas e pensamento crítico; *Metacognição*, que inclui duas sub-componentes genericamente referidas como conhecimento da cognição (estratégias e procedimentos) e regulação da cognição (planejamento, monitoramento e avaliação) e a *Motivação*, que é

dividida em aspectos de auto-eficácia e epistemologia. O primeiro fala daquilo que faz o aprendiz persistir na construção de seu processo de conhecimento, e o segundo, diz respeito às crenças pessoais do aprendiz sobre o conhecimento. É neste ponto onde propomos a questão epistemológica em termos do referencial teórico da mudança conceitual.

Este trabalho é uma proposta pedagógica colocada em prática para capacitar alunos portadores de alguma deficiência (auditiva, visual, mental e motora) pertencentes ao programa de Educação de Jovens e Adultos – EJA para o Ensino Participativo sobre Pressão criando uma ligação com o mundo do cotidiano.

METODOLOGIA:

A montagem de um módulo de ensino foi colocada em prática utilizando material desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física LaPEF FE-USP sobre Transposição das Teorias Modernas e Contemporâneas para a Sala de Aula: Seqüência Didática e estudo em desenvolvimento sobre Ensino Participativo pelo Grupo de Trabalho GT-USP Escola do IFUSP com aplicações em alunos portadores de deficiências do Ensino Médio e no programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA) nas E.E. Lasar Segall e E.E. Brasília Machado da rede estadual de ensino da Diretoria de Ensino Centro-Sul da capital de São Paulo. Por intermédio de questões levantadas do cotidiano dos alunos elaboramos hipóteses de trabalho: a proposta de entendermos como se dá a influência da Pressão em alguns experimentos e fenômenos naturais com a variação de calor. Para transmitirmos aos alunos a importância da Evolução destes Conceitos da Física usamos duas seqüências experimentais com material de baixo custo para descrição da pressão com fatores como o calor e a densidade. A primeira seqüência de experimentos proposta é composta dos seguintes experimentos exclusivamente associados à pressão assim conhecidos: “copo com água de cabeça para baixo”, “papel amassado e não amassado em queda livre”, “tensão superficial”, “pipeta”, “sopro no canudo”, “soprando folha de papel”, “bebedouro”, “barômetro de mercúrio”, “bebedouro com garrafa furada”, “garrafa cheia de água, furada, tampada e destampada”, “sifão”, “fazendo chupeta”, “vasos comunicantes”, “ludião”, “ovo na água e na água com sal”, “enchendo e esvaziando o pulmão”. A próxima seqüência tem o propósito de ser uma continuidade da seqüência anterior e relaciona a pressão com o calor: “Cachoeira de Fumaça”, “a Chama que suga o ar”, “expansão e contração do ar”, “enchendo uma bexiga dentro da garrafa sem assoprar”, “amassando uma garrafa com o ar” e “bexiga na garrafa”. Em uma terceira etapa realizamos relações entre as experiências através de conceitos como massa, gravidade, peso da água, pressão, densidade, pressão atmosférica, tensão superficial, capilaridade, diferença de pressão. Os materiais de baixo custo utilizados foram: garrafas PET, água quente e fria, isqueiro, tubo de papel, pires, vela, mecha de algodão embebida em álcool, bexiga, garrafa de vidro, tubo de caneta, tinta no copo e jarra com água e tinta. Em uma quarta etapa foi proposto ao estudante elaborar um modelo de explicação para cada experimento/fenômeno e relacioná-lo com seu cotidiano e responder um questionário que relaciona os experimentos e os conceitos de Pressão e Calor. Realizamos uma matriz de análise focando o ensino participativo. Com esta metodologia avaliamos, investigamos e identificamos os conhecimentos prévios, os mecanismos de Feedback e de Transferência de conhecimento, a profundidade, o grau de participação e a Metacognição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Vinte por cento destes alunos deficientes que usaram argumentos não físicos para explicar a relação entre os experimentos com o cotidiano se sensibilizou para a resposta dada pela Física de que na primeira seqüência de experimentos não podemos eliminar a influência da pressão e na segunda não podemos eliminar a relação entre a Pressão e o Calor. Quarenta por cento dos alunos considerou o uso do conceito de Força para explicar os experimentos propostos nas seqüências. Acreditamos que já é um avanço mesmo não atingindo a maioria. Poderíamos alcançar mais alunos conscientizados com a influência do conceito de

Pressão se contássemos com mais tempo. Podemos superar a dificuldade em assimilar a proposta da relação entre experiências com Pressão e Calor através da conexão com mais questões do cotidiano dos alunos melhorando a eficiência do processo ensino-aprendizagem despertando o prazer pelo estudo científico. Procuramos com esta pesquisa proporcionar rico material produzido através de coleta de informações dos alunos para fornecer subsídios para análise acadêmica, usar recursos da interdisciplinaridade com outras disciplinas e aplicar o processo de ensino participativo com a Educação de Jovens e Adultos.

CONCLUSÃO:

A capacidade de imaginar uma ligação entre o mundo do cotidiano e um conceito básico para a Física como Pressão foi mostrada ao aluno de ensino médio com deficiência. Existe possibilidade de um estudo interessante que possa levá-lo a conceitos mais amplos para estudar qualquer fenômeno da natureza. Após aplicação das sequências mostramos aos alunos que usaram argumentos não físicos que a Ciência tem modelos para explicar a conexão entre fenômenos e experimentos entre si utilizando o conceito de Pressão e sua associação com o conceito de Calor, conceitos puramente físicos. Discutimos com eles a relação entre conceitos de Força e Pressão. O trabalho dos físicos corresponde à reflexão pura do investigador. Mostrar ao aluno que conceitos como Força, Pressão e Calor são criações livres da mente humana e que temos visto novas realidades criadas pelo avanço da física. Estes Alunos têm o direito de serem capacitados pela cultura científica e de assimilarem as recentes produções da Ciência.

Referências Bibliográficas:

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico** (trad. Estela dos Santos Abreu). Contraponto Editora: Rio de Janeiro. 1996.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S.. **Qualitative research for education. An Introduction to theory and methods**. Boston: Allyn and Bacon, 1992.

BRANSFORD, J. D.; BROWN, A. L.; COKKING, R. R. (Org.). **Como as Pessoas Aprendem: cérebro, mente, experiência e escola**. Tradução: Carlos David Szlak. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2007.

CARVALHO, A. M. P.. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: Flávia Maria Teixeira dos Santos; Ileana Maria Greca. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias*. 1ed. Ijuí: Unijuí, 2006. v.1, p. 13-48.

EINSTEIN, A.; INFELD, L.. **A evolução da física**. Rio de Janeiro: Editora Zahar Rio de Janeiro, 2008.

FLAVELL, J. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. Weinert and R. Kluwee (Ed.), *Metacognition, motivation, and understanding* (p. 21-29). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum; Flavell, J. (1979). *Metacognition and Cognitive Monitoring. A New Area of Cognitive Developmental Inquiry* (p.906-911), *American Psychologist*.

HENRIQUES, V. B. (Org.). *Ensino Participativo e Metacognição no ensino de Física*. In: 9º ENCONTRO USP - ESCOLA, janeiro 2015, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2015.

HEWITT, Paul G. **Física Conceitual**. Porto Alegre. Bookman Companhia Editora, 2002.

MORTIMER, E. F., Investigações em Ensino de Ciências – V1(1), pp.20-39, 1996.

MORTIMER, E. F.; AMARAL, E. M. R. Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de calor. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Porto Alegre, v. 1, n.3, p. 5-18, 2001.

ORENGO, Gilberto e BATTISTEL, Orildo Luis. Uma Abordagem Alternativa para o ensino do conceito de pressão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, XVI, 2005, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro CEFET-RJ.

PONTE, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org), Reflectir e investigar sobre a prática profissional (pp. 5-28). Lisboa: APM.

SCHMIDT, D. G.; ARAÚJO, W. R. B.. Concepções Espontâneas sobre a Educação de Jovens e Adultos e a Física Térmica: Um Ensaio Experimental com o Ensino Participativo para Alunos com Deficiência. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, XXI, 2015, Uberlândia. **Anais ...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2015.

SCHRAW, Gregory; CRIPPEN, Kent J. and HARTLEY, Kendall. Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. In Research in Science Education (2006) 36: 111-139.

VALADARES, Jorge António de Carvalho Sousa. Concepções Alternativas no Ensino de Física à luz da Filosofia da Ciência, tese de doutorado, 1995, Universidade Aberta de Lisboa.