

O ENSINO DE FÍSICA NUMA PERSPECTIVA CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE

VIANNA MIRANDA, D. (1)

Instituto de Física. Universidad Federal do Rio de Janeiro deisemv@if.ufrj.br

Resumen

O trabalho que desenvolvemos para o ensino de Física do Ensino Médio no Grupo de Pesquisa PROENFIS aponta para a necessidade de se modificar os materiais escolares em função deste novo contexto. Produzimos vários materiais didáticos para alguns tópicos do Ensino Médio com uma abordagem voltada para o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) - *Novas Perspectivas para o Ensino de Física: Proposta para uma Formação Cidadã centrada no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS.* . sob uma metodologia centrada em atividades investigativas com problemas abertos, privilegiando a discussão e a construção do conhecimento do aluno.

Apoio:FAPERJ

Objetivos

No mundo atual globalizado e informatizado, a escola deixou de ser o espaço privilegiado de conhecimento. No Brasil, há uma preocupação governamental expressa em suas orientações curriculares. Os conteúdos escolares passam a ter um significado mais amplo. O trabalho que desenvolvemos para o ensino de Física do Ensino Médio no Grupo de Pesquisa PROENFIS- CTS aponta para a necessidade de se modificar os materiais escolares para que os alunos se comuniquem e argumentem ao se depararem com problemas de sua vida cotidiana, resolvendo-os criticamente. Produzimos materiais didáticos para alguns tópicos do Ensino Médio com uma abordagem voltada para o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) sob

uma metodologia centrada em atividades investigativas com problemas abertos, privilegiando a discussão e investigando a construção do conhecimento do aluno (Vianna, 2008).

Marco Teórico

Há um déficit de conteúdos mais atuais no currículo de Física nas escolas, comparados às transformações científicas e tecnológicas ocorridas nas últimas décadas, que estabelece em sala de aula uma relação não-harmônica entre professor e aluno. Por um lado, o aluno questiona constantemente por que estudar Física, já que não consegue associá-la ao seu dia a dia, e por outro, o professor cada vez mais impotente de realizar uma ação pedagógica eficaz. Neste contexto: Qual é o papel da escola nesta nova sociedade, em que os conhecimentos chegam aos alunos sob diferentes formas de comunicação? Que papel estará reservado para nós, professores de ciências?

Há necessidade de uma alfabetização científica e tecnológica para formar cidadãos críticos, frente às questões que envolvem a ciência, a tecnologia e suas interações com a sociedade, no que diz respeito aos aspectos políticos, econômicos, ambientais, éticos e morais. Este quadro é um dos motivos do surgimento do movimento mundial CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade, apontado por Aikenhead (2007), entre outros, já há algum tempo, com abordagens curriculares bastante diferentes, incluindo seu aspecto político. Uma perspectiva humanista da ciência deve olhar para futuros cidadãos, hoje nossos estudantes - que são (serão) consumidores de C&T (Ciência & Tecnologia) na sua vida cotidiana. Deste modo, são colocadas perguntas a serem respondidas com perspectivas para a pesquisa em educação científica: O que trabalhar curricularmente?; Porque os alunos desejariam aprender o que lhes é proposto? Estas e outras são questões que nos levam a nos afastar de uma estrutura curricular imposta, fechada, sem modificação possível por parte de professores e alunos, principalmente.

O enfoque CTS nos permite uma abordagem de conteúdo com uma participação mais efetiva dos estudantes. Nesta perspectiva, elaboramos os materiais propondo atividades investigativas (Azevedo, 2004) em que propomos situações problema, questionadoras e que proporcionem o diálogo aluno-aluno e alunos-professor.

Metodologia

Com a aplicação de nosso material, investigamos as inter-relações entre os processos de ensino e aprendizagem durante as aulas, para se identificar potencialidades que propiciem o surgimento de novas e diferentes interações no cotidiano de nossos estudantes, principalmente através das interações verbais dos participantes (professores e alunos).

Os materiais produzidos foram aplicados em 4 escolas, 18 turmas e para cerca de 500 alunos com perfis sócio-culturais diferenciados, no período de 2008 – 2009. São eles:

- a) A produção da energia numa usina hidrelétrica até chegar a uma residência, proporcionando uma

discussão do eletromagnetismo com suas implicações socio-ambientais (Bernardo, J.R. da R.);

- b) Estudo de forças em partículas no interior do campo magnético, considerando o nosso mundo cotidiano e com suas transformações sociais, inclusive no mundo do trabalho e utilizando a televisão como elemento motivador e desencadeador para abordagem (Penha, S. P.);
- c) Raios X, o histórico, as aplicações, benefícios e cuidados (Oliveira, F. F);
- d) Levitação eletrodinâmica, relacionando as características dos atuais trens para o transporte de massa e os trens de levitação (Paula, A. G. de).
- e) Ondas de rádio no ensino médio com ênfase CTS (Bemfeito, A.P.D.)

Em geral, são propostas questões através de experimentos correspondentes a cada tipo de assunto já explicitado acima, ou com materiais informativos retirados de jornais, com problemas da atualidade. Com esta dinâmica avaliamos se o aluno possui ou não a percepção dos fenômenos envolvidos, com os professores estimulando a participação coletiva da turma.

As aplicações são gravadas em vídeo e áudio. As turmas são divididas em grupos (algumas vezes, com a turma num grande grupo) e os gravadores captam as falas dos alunos do ensino médio, professores e alunos do curso de formação de professores do Instituto de Física da UFRJ. O propósito em sala de aula é estabelecer um diálogo onde as idéias dos alunos sejam confrontadas e questionadas por eles mesmos e embasadas em atividades anteriores. Transcrevemos e fazemos a análise dos discursos e argumentações dos participantes das aulas, em relação às questões propostas pelos materiais, destacando os episódios de ensino. Com a observação detalhada, compreendemos como se dá a construção do conhecimento científico pelos alunos, no seu processo de enculturação (Carvalho, 2007).

Conclusões

Conforme informado acima, a aplicação do material e análise dos dados obtidos em sala de aula são muitos e específicos para cada tema, em cada tipo de turma (temos alunos no ensino diurno regular e noturno, com maioria de adultos). Como exemplo, para o caso do tema que discute a implantação de uma usina hidrelétrica (item a), fica evidente nas transcrições das falas como um grupo de alunos ganhou maturidade em relação ao tema e ao custo social causado por um empreendimento como este, assim como em relação aos impactos sócio-ambientais causados. Como se pode observar a seguir, os estudantes expressam num determinado momento:

(88) A2: [...] Je com a produção da hidrelétrica e do rio São Francisco, pode tudo alagar e os moradores que moram ali na redondeza, vão embora, deixando suas casas.

(90) A2: *Quer dizer que eles vão estar com medo desse avanço de muitas hidrelétricas, eles têm medo porque teve gente que teve que ser retirada daquele lugar, porque não ia poder ficar.*

(91) A3: *Deixou tudo pra trás, tudo que tinha.*

O momento expressa aquele em que os alunos tiveram liberdade para debater os fatos relatados, juntamente com a atuação moderada dos professores, que atuam como articuladores destas respostas.

Este fato nos aponta indícios de que o desenvolvimento e discussões de situações-problema podem contribuir para compreensão de conhecimentos científicos e tecnológicos, além de permitir atitudes críticas dos alunos diante dos temas que envolvem ciência e tecnologia. Avaliamos que a atividade contribuiu para gerar este espírito de discussão e participação do grupo com os conteúdos específicos de Física trabalhados em conjunto, aproximando-os de sua realidade e tendo uma visualização prática de determinado conceito discutido em teoria.

Durante a aplicação percebemos diferentes reações dos alunos. A possibilidade de ver a física “estudada” acontecendo e de perceber suas múltiplas relações com nossa vida cotidiana marcou os comentários apresentados em outro momento de aplicação, em outra turma:

“Assim é mais fácil de entender, dá pra ver a física funcionando” (aluno CJD)

Este comentário nos permite inferir que a aula de física desta forma se torna algo agradável e consistente dentro da realidade vivenciada pelos alunos, atingindo nossos objetivos, isto é, a construção do conhecimento se deu através de diálogos, discussões e aprendizagem contextualizada.

Bibliografia:

AIKENHEAD, G. (2007) *Humanistic Perspectives in the Science Curriculum*. In: ABELL S.K. and LEDERMAN, N.G. *Handbook of Research on Science Education*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc. EUA, pp.881-910

AZEVEDO, M. C. P. S. (2004) *Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula*. In. CARVALHO, A. M. P. de (Org). *Ensino de Ciências – Unindo a Pesquisa e a Prática* - São Paulo: Pioneira Thomson Learning, pp.19-33

Carvalho A.M.P. (2007) *Enseñar Física y fomentar una Enculturación Científica*. *Alambique*, 51, pp. 66-75

VIANNA, D.M. (org.), BERNARDO, J.R.R.; PENHA, S.P.; PAULA, A.G. E OLIVEIRA, F.F (2008) *Novas Perspectivas para o Ensino de Física: Proposta para uma Formação Cidadã centrada no enfoque Ciência*,

CITACIÓN

VIANNA, D. (2009). O ensino de física numa perspectiva ciência-tecnologia-sociedade. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2361-2365
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2361-2365.pdf>