



XIII Encontro Sobre Investigação na Escola

A potencialidade da escrita, da leitura e da interação dialógica na formação de professores

INSTALAÇÃO DA EMPRESA EXTRATORA DE MINÉRIOS NAS MINAS DO CAMAQUÃ SOB UMA VISÃO CTS: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE SALA DE AULA

Édila Rosane Alves da Silva (1), Miriam Oliveira Machado (2), Denise Rosa Medeiros (3) Sandra Hunsche (4), Karine Raquel Halmenschlager (5), Caroline Wagner (6)

(1) edilaas@hotmail.com; (2) mirinha.mika@gmail.com; (3) roza.de@hotmail.com (4) sandrahunsche@yahoo.com.br, (5) karinehl@hotmail.com; (6) carolwagner@ibest.com.br.

Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul/ Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo

Este trabalho tem como objetivo relatar algumas atividades realizadas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal do Pampa, subprojeto Química, do curso de Licenciatura em Ciências Exatas. As intervenções ocorreram em uma turma de 1º ano do ensino médio de uma escola da rede estadual de Caçapava do Sul. Na mesma foi desenvolvida, no decorrer do segundo semestre de 2014, uma proposta de ensino orientada pelos referenciais do enfoque CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade), por meio do tema “Instalação da empresa extratora de minérios nas Minas do Camaquã”. O tema foi escolhido em função da extração mineral que ocorreu durante muitos anos em um distrito da cidade e que poderá voltar a funcionar mediante o estabelecimento de uma empresa do mesmo ramo no local. Assim, a abordagem da temática permitiu aos estudantes analisar os impactos trazidos por essa atividade.

Palavras-Chave: PIBID, abordagem temática, interdisciplinaridade, Ciência-Tecnologia-Sociedade.

Resumen

Este estudio tiene como objetivo informar de algunas de las actividades realizadas en el marco del Programa de Becas Institucionales Introducción a la Enseñanza (PIBID), la Universidad Federal de Pampa, química subproyecto, el curso de Ciencias Exactas Grado. La clase seleccionada asiste al primero año de la escuela secundaria en una escuela estatal de South Caçapava. En él, se desarrolló durante la segunda mitad de 2014, una propuesta educativa guiada



XIII Encontro Sobre Investigação na Escola

A potencialidade da escrita, da leitura e da interação dialógica na formação de professores

por los puntos de referencia del enfoque CTS (Ciencia-Tecnología - Sociedad), a través del tema "Instalación de la extracción de minerales en compañía Camaquã Minas bajo una visión CTS: Informe de la experiencia en el aula" El tema fue elegido debido a la minería que se produjo durante muchos años en un barrio de la ciudad que podíamos volver al trabajo mediante la creación de una empresa en el mismo campo en el lugar, permitiendo a los estudiantes para analizar los impactos presentados por esta actividad..

Palabras-Clave: PIBID , enfoque temático , interdisciplinario , ciencia-tecnología- sociedad

INTRODUÇÃO

A abordagem tradicional do ensino de ciências há muito vem sendo criticada por sua limitação em trabalhar o conhecimento científico ligado à realidade do aluno, de modo que grande parte dos professores ainda não se sente preparado para desenvolver abordagens educacionais que promovam uma aprendizagem significativa, articulando o conteúdo escolar com a realidade contextual dos discentes. Visando um ensino mais crítico, com o propósito de implementar práticas que estabeleçam relações entre o contexto do aluno e o conhecimento científico, os bolsistas do Programa institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, campus Caçapava do Sul/RS, subprojeto Química, estão atuando nas escolas.

O referido projeto conta com a participação de 15 bolsistas (divididos em 3 grupos com 5 participantes cada), todos começaram o desenvolvimento do trabalho estudando alguns referenciais teóricos sobre o enfoque CTS. Cada grupo contou com a colaboração de uma supervisora - professora em exercício em escolas do município- e das três coordenadoras do projeto.

Para um melhor desenvolvimento da proposta, a professora supervisora responsável pelo grupo em que as autoras se incluíram, subdividiu os 05 participantes em 02 grupos de 03 e 02 participantes respectivamente. Dessa forma, este trabalho foi realizado por duas bolsistas do PIBID, por meio do desenvolvimento de propostas elaboradas pelo grupo, objeto deste relato.

A implementação deste projeto ocorreu nos períodos das aulas de química, com alunos do 1º ano do Ensino Médio, idades entre 15 e 17 anos, de uma escola da rede pública estadual da cidade de Caçapava do Sul. As ações realizadas tiveram como objetivo principal saber se, com o uso da



XIII Encontro Sobre Investigação na Escola

A potencialidade da escrita, da leitura e da interação dialógica na formação de professores

interdisciplinaridade em sala de aula, apontadas no enfoque CTS, é possível que o aluno consiga estabelecer relações do cotidiano com os conceitos científicos e as empregar para o efetivo posicionamento crítico acerca do papel da ciência e da tecnologia na sociedade. Sob esta ótica, o grupo elaborou e desenvolveu uma proposta de ensino balizada pelos referenciais do enfoque CTS, tendo como base para sua aplicação uma perspectiva interdisciplinar articulada à matriz curricular do 1º ano do ensino médio. A proposta desenvolvida pelas autoras procurou despertar o interesse dos alunos para a relevância de conhecer o tema e suas influências para a cidade, além de tentar conscientizá-los acerca da posição crítica que estes alunos possuem como cidadãos envolvidos no processo democrático do lugar onde vivem. Para isso, resgatou-se reportagens sobre algum aspecto importante para o município no período de implementação do projeto. No entanto, para conhecer o tema é preciso compreendê-lo em sua essência, para isso alguns conceitos de sala de aula teriam que ser estudados a fim de estabelecer um bom entendimento do assunto proposto.

ABORDAGEM DE TEMAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: DA ELABORAÇÃO A IMPLEMENTAÇÃO DA PROPOSTA

As atividades desenvolvidas no âmbito do PIBID, subprojeto Química da UNIPAMPA – Caçapava do Sul, iniciaram com estudos teóricos relacionados ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), a partir da leitura e discussão de textos que abordavam propostas com base em temas desenvolvidos na educação básica. Com isso, a pretensão era tanto de estudar o referencial teórico quanto de conhecer propostas desenvolvidas em outras escolas para planejar práticas que fossem significativas para os estudantes de Caçapava do Sul.

Neste sentido, o grupo procurou por um tema que fosse relevante para sociedade caçapavana naquele momento. Em meio às buscas, encontramos em um site local¹ uma reportagem sobre a vinda de uma empresa extratora de minérios para um distrito do município.

É importante esclarecer que a cidade de Caçapava do Sul, por longo período de tempo teve como principal atividade econômica a extração de minérios, sendo o maior município a extrair minério de cobre no Brasil. No ano de 1996 as atividades de extração se encerraram em decorrência do

¹<http://www.farrapo.com.br/noticia/2/6227/Novo-projeto-da-Votorantim-Metais-prioriza-zinco-nas-Minas-do-Camaqua/>



XIII Encontro Sobre Investigação na Escola

A potencialidade da escrita, da leitura e da interação dialógica na formação de professores

esgotamento das jazidas de cobre e, atualmente, a economia da cidade é subsidiada, principalmente, pelo setor de mineração calcária, agricultura e pecuária.

Neste contexto, a proposta das bolsistas foi a de levar para a sala de aula, através do enfoque CTS, questões sobre os benefícios e/ou malefícios da instalação da empresa extratora de minérios para o município.

Inicialmente, na primeira aula, realizou-se com os alunos um questionário sobre o papel da ciência para a sociedade, para os próprios alunos e qual a relação que eles conseguiam estabelecer sobre a influência da ciência e da tecnologia para a comunidade local. Para isso, utilizou-se a reportagem *“Novo Projeto da Votorantim Metais prioriza zinco nas Minas do Camaquã”* e o texto *“História da Mineração”* sob uma perspectiva histórica mundial.

No questionário, havia perguntas que permitiram ao aluno expor suas opiniões em relação à instalação da empresa extratora de minérios na cidade, citando os pontos positivos e negativos que poderiam influenciar em suas vidas, no Município e no meio ambiente. As questões permitiram aos alunos relatar qual o conhecimento que possuíam em relação à extração de minério, os prejuízos que podem acarretar à saúde e sobre a história das Minas do Camaquã.

Na segunda aula, foi entregue aos alunos um texto para leitura e posterior discussão, que conta um pouco da história da mineração mundial, seu desenvolvimento, abrangência, aplicação de métodos de extração, assim como os impactos ambientais provocados pelas mineradoras em diversas partes do mundo e em todos os tempos.

Na terceira aula, identificamos alguns conceitos científicos que seriam necessários para que os alunos compreendessem o tema. Nesta etapa buscamos articular conceitos presentes nos componentes curriculares de química e física do 1º ano do ensino médio. Esses conceitos compreendiam o conteúdo de ligações químicas associados a conteúdos de aceleração, velocidade, força, energia e ondas.

Em nosso entendimento, os alunos promovem uma renovação e inovação da sociedade, portanto, é essencial uma abordagem pedagógica que propicie ao estudante uma compreensão crítica sobre as influências mútuas da Ciência-Tecnologia-Sociedade diante do desenvolvimento tecnológico.

Esse texto foi estudado em conjunto com os slides produzidos pelas bolsistas com o objetivo de aprofundar as questões citadas anteriormente, relacionando-as com a história das Minas do Camaquã e com os conteúdos de



XIII Encontro Sobre Investigação na Escola

A potencialidade da escrita, da leitura e da interação dialógica na formação de professores

ligações químicas e conceituação física dos fenômenos produzidos durante os processos de sondagem, fragmentação e transporte dos minérios.

Aliada ao conjunto de informações apresentadas sobre o histórico da mineração mundial, associada à história das Minas do Camaquã como uma conhecida zona de extração mineral, abordou-se a conceituação da química apresentada pela tabela periódica, através dos elementos metálicos encontrados na natureza e suas principais ligações. Deu-se ênfase nas ligações metálicas e seu uso na vida diária, a partir da interação dos metais com os processos tecnológicos possibilitados através da industrialização dos mesmos.

Ainda nesse contexto, pretendeu-se inserir os processos físicos presentes tanto nas etapas de exploração mineral como também nos aspectos tecnológicos e industriais.

Na quarta aula, realizou-se uma abordagem experimental que permite aos alunos sentirem-se mais próximos dos fenômenos físicos e químicos, como mostra a imagem 1.



Figura 1: Foto da montagem da pilha fabricada pelos alunos. Fonte: os autores.

A prática experimental consistiu em desenvolver uma pilha caseira através dos conhecimentos químicos obtidos e dos metais encontrados na natureza. Já que a exploração mineral na cidade realizará extração principalmente de metais como cobre, zinco e bauxita.

Assim, o experimento foi desenvolvido com os seguintes materiais: cobre, água, sal e algumas latas de alumínio. Deste modo, os conceitos químicos elencados a partir da tabela periódica, das ligações químicas e



XIII Encontro Sobre Investigação na Escola

A potencialidade da escrita, da leitura e da interação dialógica na formação de professores

condutividade foram associados ao conceito físico de corrente elétrica. Ao final do experimento a corrente elétrica gerada ligou uma calculadora científica.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS EXPERIÊNCIAS VIVIDAS

A proposta de usar o enfoque CTS aliado ao tema “Instalação da empresa extratora de minérios nas Minas do Camaquã sob uma visão CTS”, como forma de executar uma proposta interdisciplinar entre conteúdos de química e física, configura uma alternativa para a formação intelectual, pensamento, raciocínio, atividades de trabalho e na construção de conhecimento em outras áreas.

O trabalho proposto aos alunos apontou para um posicionamento crítico acerca do papel da ciência e da tecnologia no desenvolvimento da sociedade, propiciando ferramentas para compreensão e intervenção no meio em que vivem. Deste modo, acreditamos ter alcançado o objetivo central do enfoque CTS que, para Santos e Mortimer (2002), inclui a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos e se propõe a auxiliar o aluno na construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários para a tomada de decisões responsáveis e atuação na solução dos problemas na sociedade.

O desenvolvimento de atividades experimentais foi considerado por nós de grande importância, pois apresentou dificuldades a serem superadas, como processo a ser percorrido na formação, como para os alunos. Em relação aos alunos observamos que eles conseguem perceber a relevância da abordagem experimental em sala de aula que é explicitada por Bonadiman e Nonenmacher (2007, p. 205) ao afirmarem que “a experimentação desenvolvida em sala de aula deixa de ser um mero complemento [...], para se constituir em um dos referenciais no processo de ensino-aprendizagem.”

Por fim, destaca-se que foram encontradas algumas dificuldades no campo da articulação de uma atividade experimental nas áreas de química e física que pudessem ser realizadas na escola, levando em conta os materiais e produtos disponíveis no laboratório para o uso dos alunos. Outro obstáculo encontrado refere-se à falta de infraestrutura do laboratório.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES



XIII Encontro Sobre Investigação na Escola

A potencialidade da escrita, da leitura e da interação dialógica na formação de professores

Ao final da implementação podemos concluir que o objetivo do trabalho foi alcançado, pois os alunos conseguiram associar a extração mineral ao desenvolvimento do conteúdo dado em aula, apontando seus benefícios e malefícios; o que não observamos quando analisamos as respostas do questionário entregue aos alunos no primeiro encontro. Além disso, acreditamos que a educação científica e tecnológica, que inclui poder pensar criticamente, foi alcançada porque, além de apontar os prós e contras sobre a instalação da empresa no município, os alunos sugeriram hipóteses sobre as formas que deveriam ser adotadas para minimizar os impactos gerados com a extração mineral.

Nesse sentido, os conceitos abordados a partir de um enfoque CTS, demonstram uma perspectiva interdisciplinar como é citado a seguir:

O enfoque geral é de caráter interdisciplinar, abrangendo disciplinas das ciências sociais e a investigação acadêmica em humanidades como a filosofia e a história da ciência e da tecnologia, a sociologia do conhecimento científico, a teoria da educação e a economia da mudança tecnológica BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA (2003, p. 4).

Além disso, os alunos conseguiram atribuir os benefícios da ciência e tecnologia não somente a cura de enfermidades, mas com o auxílio do experimento notaram a importância desses nos materiais usados para o conforto e desenvolvimento próprio, em suas casas, cidades, estradas, além do uso para o tratamento odontológico e materiais simples usados todos os dias.

Com isso, acreditamos que o desafio proposto a nós, como bolsistas do programa de iniciação à docência, teve grande importância em nossa formação no sentido de conhecer a realidade das escolas e da educação brasileira, e também por que tivemos a oportunidade de observar, através dos estudos realizados, que existem possibilidades de tornar as aulas interessantes, atrativas e produtivas embora, tenhamos encontrado algumas dificuldades.

Neste contexto consideramos os obstáculos encontrados, como um processo de construção de saberes necessários ao desenvolvimento profissional das autoras e entendemos que:

De fato se admitirmos que o movimento de profissionalização é, em grande parte, uma tentativa de renovar os fundamentos epistemológicos do ofício de professor, então devemos extrair daí elementos que nos permitam entrar num processo reflexivo e crítico a respeito de nossa próprias práticas como formadores e como pesquisadores. (FEITOSA; LEITE; FREITAS apud TARDIF, 2006, p. 254).



XIII Encontro Sobre Investigação na Escola

A potencialidade da escrita, da leitura e da interação dialógica na formação de professores

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID (Edital 2013), da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil.

REFERÊNCIAS

BAZZO, Walter Antonio; LINSINGEN, Irlan Von. **O que são e para que servem os Estudos CTS**. Disponível em: <http://www.nepet.ufsc.br/Documentos/310.pdf> (acesso em: 01/07/15).

BONADIMAN, Helio; NONENMACHER, Sandra. *E.B. O gostar e o aprender no ensino de Física: Uma proposta metodológica*. In: **Caderno Brasileiro Ensino de Física**, v. 24, n. 2: p. 194-223, ago. 2007.

FEITOSA, Raphael Alves; LEITE, Raquel Crosara Maia; FREITAS, Ana Lúcia Pontes - “PROJETO APRENDIZ”: Interação Universidade-Escola para realização de atividades experimentais no Ensino. In: **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 301-320, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. In: **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2 n. 2. Dez. 2002.