

# **Núcleos de formação compartilhada Universidade - Escola de educação básica de nível medio: articulando a formação inicial e continuada de professores**

## **Autores**

---

Maria Guiomar Carneiro Tomazello  
Celia Margutti do Amaral Gurgel  
James Rogado  
Yara Lygia Nogueira Saes Cerri  
Catarina Maria Vitti Pinhal

## **Apoio Financeiro**

---

Fap

## **1. Introdução**

---

O Núcleo de Educação em Ciências da UNIMEP/FACEN, ao qual este projeto se vincula, tem como premissa que é a partir do trabalho coletivo e de parcerias colaborativas entre professores e alunos universitários, juntamente com os professores das Escolas Básicas, que se torna possível propor inovações didático-pedagógicas no âmbito do ensino-aprendizagem das Ciências da Natureza e Matemática em cursos de formação docente. O corpo social dos Cursos de Licenciatura em Biologia, Química, Matemática aponta em seus Projetos Pedagógicos que para a formação de um Licenciado competente e atuante no mercado de forma diferenciada, há necessidade de se dar atenção às expectativas que a sociedade espera desses profissionais no séc. XXI, não para atendê-las simplesmente, mas criticamente implementar em sua proposta curricular as novas tendências evocadas pelas Didáticas das Ciências das áreas de Ciências Biológicas, Química, Física e Matemática, cujas questões envolvem problemáticas sócio-ambientais, científico-tecnológicas e educacionais.

Uma educação científica e tecnológica, apoiada em uma disciplina transversal às disciplinas existentes, cuja ênfase se inspira na História da Ciência (MATTHEWS, 1995) e no movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade-CTS (SOLBES; TRAYER, 2001; SOLBES, 2003), tem como objetivo envolver o ensino da Ciência com aspectos relacionados à formação da Cidadania.

O esquema de HOFSTEIN et al (1988) (anexo 1), apresentado por SANTOS (1992) representa o relacionamento entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e o aluno.

Esta nova proposição para se compreender a relação do ensino das Ciências com aspectos históricos, tecnológicos e sociais visa, sobretudo, a humanização deste ensino colocando-o no contexto de uma abordagem interdisciplinar e multidisciplinar, lidando com problemas verdadeiros do seu contexto real. Ao contrário do ensino tradicional, esta nova ênfase busca principalmente implicações sociais dos problemas tecnológicos, isto é, tecnologia para a ação social, porque entende que o desenvolvimento de teorias científicas pode influenciar o pensamento das pessoas e as soluções de problemas.

Participaram do estudo professores das áreas de Biologia, Física, Química e Matemática da escola básica/nível médio e alunos bolsistas dos cursos de Licenciatura de Matemática, Química, Biologia e Física da UNIMEP, que fizeram a mediação entre os professores da EEB e os professores universitários, estando presentes como observadores e colaboradores no processo didático-pedagógico da sala de aula.

## **2. Objetivos**

---

Este projeto tem como objetivo central desenvolver experiências compartilhadas entre a UNIMEP e uma Escola Básica de Nível Médio de Piracicaba através da construção de projetos pedagógicos comuns, investigando o papel mediador do professor, focalizando a sua visão sobre a História da Ciência no ensino, sobre as relações CTS e, sobretudo, sobre a Prática Experimental, observando quais são os aspectos do trabalho experimental que motivam o(a) professor(a) a incorporá-lo na sua prática pedagógica.

## **3. Desenvolvimento**

---

Foram feitos vários contatos e reuniões com professores e com a direção de uma escola pública estadual de um bairro periférico do município de Piracicaba, e definidos os professores que participariam da pesquisa (das áreas de Ciências da Natureza do ensino médio). Os bolsistas de cada área fizeram um levantamento bibliográfico e estudo de contribuições de pesquisas sobre a didática das ciências.

A seguir foram definidos e aplicados alguns instrumentos para diagnóstico das concepções do grupo sobre História da Ciência, sobre a utilização da história da Ciência no ensino, relações CTS, entre outros.

Os questionários foram aplicados e analisados. Foram também definidos os temas a serem tratados pelas áreas. Algumas dificuldades foram encontradas em razão do mês de início do projeto (agosto), pois no meio do ano, os professores já estão com os seus respectivos cursos em andamento, sendo que alguns temas que poderiam ser abordados naquela série, já o foram no primeiro semestre.

Outro fato que atrapalhou um pouco o andamento do projeto foi que o laboratório de Ciências a ser construído na Escola Estadual com recursos da FINEP, em razão de alguns contratempos com a liberação das verbas foi finalizado somente em julho de 2006, impossibilitando, portanto, o seu uso pelas diversas áreas.

Alguns professores não participaram dos encontros alegando que não permaneceriam na escola no ano de 2006 e, portanto, não poderiam se envolver, o que acabou acontecendo. Muitos professores foram substituídos e novos contatos tiveram que ser feitos em fevereiro de 2006, no período de planejamento das atividades a serem realizadas durante o corrente ano.

Apesar desses contratempos, alguns já esperados em pesquisas dessa natureza, muitos resultados importantes e interessantes foram obtidos, relatados a seguir.

## **4. Resultados**

---

Na área de Química, os dados revelados evidenciam a crença da docente que o assunto próximo ao cotidiano do aluno é essencial, não fazendo nenhuma menção aos aspectos históricos do conhecimento. Também, a professora revelou não ter experiência na realização de aulas permeadas pela construção histórica do conhecimento. Respondendo ao questionário, percebemos o olhar da professora sobre o enfoque CTS, afirmando que a Ciência é diferente da Tecnologia, mas que caminham juntas: "a Ciência avança quando a tecnologia permite". Porém, não conseguiu esclarecer a diferença entre ambas, nem justificar o avanço da Ciência pelo aval da Tecnologia. Também, não percebemos em sua fala qualquer destaque do avanço tecnológico por meio da Ciência. A pesquisa se direcionou para a construção de material didático alternativo com unidades de ensino permeadas pela História da Ciência. O assunto escolhido foi "pilhas elétricas" para apresentarmos o caráter contraditório das noções de produção de corrente elétrica com as

idéias de Volta e Galvani.

No caso da Biologia, apesar do professor considerar que tem experiência na abordagem de alguns temas na área de biotecnologias- clonagem, transgênicos, genoma e células-tronco- e já os direcionar numa abordagem que envolve os aspectos sociais, econômicos, religiosos, políticos, éticos, dando autonomia para que os “alunos tomem as suas posições particulares, de acordo com as suas próprias decisões”, ele demonstra sua resistência em ensinar biologia sob o enfoque CTS, indicando como empecilho “a realidade social da escola, principalmente da escola pública, que pede um direcionamento do aluno para o mercado de trabalho”. Contudo, aponta a possibilidade de “daqui a alguns anos, será possível implementar essa linha de trabalho”, mas não deixa claro que mudanças deverão acontecer para que isso seja incorporado em sua prática pedagógica.

Ainda em relação ao ensino de Biologia, especificamente em relação às novas biotecnologias, os alunos, em aula, se manifestavam em grande parte contra os avanços dessa área, chegando a questionar, por exemplo, porque se pesquisava tanto sobre a clonagem. Percebemos que, embora não tendo uma postura definida em relação às novas tecnologias da Biologia, os alunos estavam bastante temerosos em relação à clonagem. Eles desconheciam as origens do estudo atual nos debates do mundo científico, sobretudo em Bioética. Consideramos que se em suas aulas de Genética, houvesse uma abordagem sobre esta temática, não somente tratando dos conteúdos, mas as razões políticas e econômicas que norteiam as pesquisas sobre o DNA, eles poderiam se reconhecer enquanto agentes históricos capazes de tomar decisões amanhã em relação ao rumo que os desenvolvimentos científicos sobre determinada área de conhecimento estão seguindo.

Na área de Matemática um questionário semi-estruturado foi aplicado com o objetivo de se conhecer melhor as suas práticas pedagógicas, suas idéias em relação ao ensino de geometria e o uso da história da matemática no ensino. Algumas atividades foram organizadas e ao todo, participaram cerca de 20 professores da rede pública, da escola parceira de outras escolas de Piracicaba, e 20 alunos da Unimep, sendo que eles receberam e construíram materiais didáticos, apoiados na história de áreas e superfícies. Dentre as várias formas de cálculos de áreas utilizamos o uso do Teorema de Pick, do geoplano, do Stomachion, da Torre de Hanói, do Tangram, do ábaco de papel e do mini-computador de Papy.

Na área de Física, em especial quanto ao tema “padrões de medidas físicas”, os resultados do questionário do tipo likert respondido por 26 professores (da escola parceira e outros docentes participantes do Programa de formação continuada “Teia do Saber”) evidenciam que os professores não têm conhecimento da história e das atuais definições dos padrões de unidades fundamentais. Os professores, apesar de não trabalharem com história da ciência em sala de aula, consideram que seria importante. Entretanto os resultados de um segundo questionário, sobre a utilização da história da Ciência no ensino, mostram que eles têm uma visão de ciência cumulativa, o que é preocupante, pois a ciência progride aos saltos e não de forma linear. Assim, a história de ciência não seria uma história cronológica, que mostra as realizações em direção a uma verdade. Mostrar as contradições, as rupturas, os embates, as questões políticas e sociais, ou seja, mostrar a ciência como uma criação humana em constante reformulação seria um dos papéis mais importante da história da Ciência no ensino.

## **5. Considerações Finais**

A omissão do ensino da história da ciência/matemática por professores do ensino médio mostra a necessidade de se repensar a formação de professores - inicial e continuada. Como reflexão dessa etapa inicial do projeto, diríamos que a questão burocrática da escola pode ser, de fato, um empecilho para se ensinar Ciências e Matemática com História e trabalhar os diversos conceitos sob uma visão CTS. Isso sem considerarmos que também é difícil a condução de qualquer atividade prática sem um espaço adequado.

Contudo, também entendemos que a concepção da abordagem da História no ensino dos professores de Ciências e Matemática, não só os da escola parceira, poderia ser outra. A História da Ciência, ensinada de uma nova forma, não aquela em que apenas descreve os grandes feitos de certos cientistas, mas que possibilita ao aluno compreender como é produzido o conhecimento científico pela sociedade, pode levar o aluno a perceber que não é fazendo pesquisas apenas em laboratório que podemos entender como o conhecimento é produzido.

Nessa primeira etapa da pesquisa, ao levantarmos as concepções dos professores sobre história da ciência e termos iniciado leituras e realizado práticas conjuntas explorando os conteúdos científicos em seus aspectos epistemológicos e históricos, explorando suas relações com o contexto ambiental, social, econômico e político, acreditamos ter colaborado para questionar as visões simplistas dos professores sobre o processo pedagógico de ensino das Ciências da Natureza e Matemática, usualmente centradas no modelo Transmissão - Recepção e na concepção empiricista/positivista de Ciência (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 1998). Na próxima fase, com a implantação do laboratório de Ciências na escola e uma maior participação dos professores da escola parceira, esperamos atingir de forma plena os objetivos propostos.

## Referências Bibliográficas

---

CARVALHO, A. M. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1998. ISBN 85-249-0516-7.

MATTHEWS, M. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p.164-214. Dez, 1995.

SANTOS, W. L. P. dos. **O Ensino de Química para Formar o Cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira**. Dissertação de mestrado (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, 1992. SOLBES, J.; TRAVER, M. La utilización de la historia de la ciencia en las clases de Física y Química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas. **Enseñanza de las Ciencias**, 19(1), p. 151-162, 2001.

SOLBES, J. Las complejas relaciones entre ciencia y tecnología. **Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales**. n. 38, octubre, p. 8-20, 2003.

## Anexos

---

