

## UMA HIPÓTESE CURRICULAR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS A PARTIR DE TEMAS GERADORES COM ENFOQUE CTS

**COSTA, Elton Luiz Guimarães da<sup>1</sup>; KRUGER, Verno<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Mestrando do PPG em Ensino de Ciências e Matemática - Mestrado Profissional - FaE/UFPel - [elg\\_dacosta@yahoo.com.br](mailto:elg_dacosta@yahoo.com.br)*

<sup>2</sup>*Professor e Coordenador do PPG em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional – FaE/UFPel – [kruger.verno@gmail.com](mailto:kruger.verno@gmail.com)*

### 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho é um recorte de minha proposta de dissertação de mestrado que tem por objetivo propor uma hipótese curricular, desenvolvendo o material didático respectivo, adequada às atuais necessidades do ensino de ciências nas séries finais do Ensino Fundamental. Para fundamentar esta proposta investigo como se constituíram os currículos de Ciências Naturais no Brasil desde a década de 50 e qual a natureza de suas vertentes curriculares, das pesquisas em ensino de Ciências e dos livros didáticos majoritários para entender como se constituíram historicamente as relações entre currículo, material didático e aprendizagem de ciências. Esta compreensão será fundamental para apoiar a proposição de uma hipótese curricular e metodológica com pressupostos curriculares Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (SOLOMON e AIKENHEAD, 1994) e metodológicos relacionados com o modelo de investigação na escola (PORLÁN E RIVERO, 1998).

De acordo com esses pressupostos apresento, nesse recorte, uma proposta de inter-relações entre os conceitos científicos, cotidiano, as tecnologias que nos cercam e a resolução de problemas práticos a partir de temas geradores de importância social, o que acredito poder diminuir a distância entre o conhecimento escolar, entendido por PORLÁN e RIVERO (1998) como aquele que se constrói na escola tendo como referências o conhecimento cotidiano do aluno e o conhecimento científico, e a realidade do aluno, sendo, assim, uma complexificação do conhecimento cotidiano dos alunos relacionado, principalmente à sua realidade. .

No Brasil, estas concepções curriculares e metodológicas encontram apoio nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) que sugerem, como proposta para auxiliar na organização e estruturação do trabalho pedagógico que integram estas áreas de conhecimento, o uso de temas estruturadores, o que possibilita o desenvolvimento de um conjunto de conhecimentos, habilidades e competências de forma articulada, em torno de um eixo central integrador dos conhecimentos necessários para o entendimento do tema gerador.

Minha motivação para essa proposta curricular com enfoque CTS surgiu da percepção que tive da contribuição que esse enfoque, aliado aos PCNs e às metodologias ativas, tem a oferecer, no sentido de promover uma educação mais coerente com uma pedagogia construtivista e transformadora a partir de currículos contextualizados e interdisciplinares (BRASIL, 1999), já que é oportunizada uma educação para a formação de um cidadão autônomo e crítico.

Nessa perspectiva considero desejável que uma proposta curricular leve em conta o enfoque CTS, pois nela há uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (LÓPEZ E CERESO, 1996), além de desenvolver no educando uma percepção crítica das consequências do desenvolvimento científico e tecnológico para a sociedade.

Neste recorte, discuto a elaboração, aplicação e avaliação de uma primeira proposta com estas características que tem como foco desmistificar a ideia de ciência neutra, absoluta e impessoal para uma ciência que se aproxima da realidade do aluno, trazendo significado para aquilo que é estudado. Diferente do que é proposto no ensino tradicional de ciências o currículo com ênfase CTS é centrado em temas socialmente significativos e apresenta uma organização centrada nesses temas, conforme se discutirá a seguir.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Como já se falou, o presente trabalho refere-se a um recorte discutindo os aspectos relacionados à uma proposta de ensino experimental que visa verificar se o desenvolvimento das atividades pedagógicas implicou em mudanças nas percepções dos alunos em relação preocupações com aspectos socioambientais. Para isso, foi realizada uma análise exploratória das aulas ministradas e análise de trabalhos escritos realizados pelos alunos.

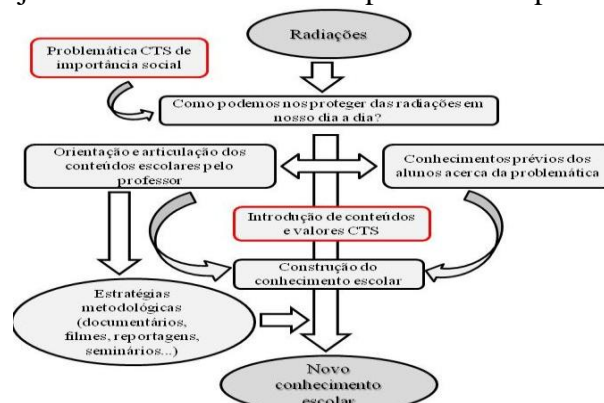
Os procedimentos metodológicos adotados, de acordo com o enfoque dos currículos com ênfase em CTS, incluíram a elaboração de uma sequência didática, articulada e contextualizada para promover uma alfabetização científica, que segundo CHASSOT (2003) potencializa alternativas para uma educação mais comprometida e desenvolvendo habilidades e competências que permitam uma formação para a cidadania, possibilitando ao aluno agir, tomar decisões e compreender o que está em jogo no discurso de aula (FOUREZ, 1995).

O tema deste projeto foi escolhido e discutido com os 30 alunos da 8ª série de e uma escola particular de Pelotas/RS. Os alunos escolheram como tema gerador a Radioatividade (Ver figura 1).

Após a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto, foram elaboradas atividades didáticas com o objetivo de promover nos alunos o desenvolvimento de várias habilidades, importantes no enfoque CTS, entre elas o estabelecimento de conexões entre os novos conceitos e os conhecimentos prévios existentes, o desenvolvimento do espírito de cooperação, de solidariedade, de responsabilidade para com terceiros, do espírito crítico, da capacidade de comunicação e expressão, etc. como será discutido a seguir.

A opção metodológica deste projeto foi o desenvolvimento de aulas expositivo-participativas, combinadas com outras atividades pedagógicas intra e extraclasse, (como por exemplo, seminários, debate, produção de vídeos...) bem como, a utilização de outros recursos (documentários e filmes, reportagens e notícias...).

Entendi esta proposta como uma hipótese curricular, com “[...] um certo sentido, uma orientação, pois não se trata só de focar alguns determinados tópicos, mas também de desenvolver uma certa visão de mundo nos sujeitos que aprendem” (GARCIA , apud KRUGER, 2000, p.64) e cujo desenvolvimento está expresso no mapa conceitual abaixo:



**Figura 1**

Esse projeto visa investigar, sobretudo, uma proposta educativa inovadora. Como campo de estudos e de investigação, busca compreender melhor a ciência e a tecnologia no seu contexto social. Aborda, assim, as relações mútuas entre os desenvolvimentos científico e tecnológico e os processos sociais subjacentes. Como proposta educativa geral referencia um novo planejamento – radical – do currículo, nesse nível de ensino.

Como pode ser evidenciada na Figura 1, esta reorganização curricular e metodológica do ensino, deve considerar os conhecimentos trazidos pelos estudantes (PÓRLAN, 1998) e priorizar, por um lado, seus interesses - culturais, sociais, afetivos e técnico-científicos. Por outro lado, deve ser considerada a contribuição do conhecimento científico, a partir do enfoque trazido pelo professor, além da problematização da temática, no caso,

Radioatividade, o que, segundo MORAES (2000), é um dos modos de desafiar conhecimentos existentes. .

No caso do desenvolvimento da temática Radioatividade na 8ª Série do Ensino Fundamental, a problematização se fez de acordo com as premissas do enfoque CTS. Em outras palavras, pode-se dizer que o objetivo principal dos currículos CTS é o desenvolvimento da capacidade de *tomada de decisão*, incorporando o desenvolvimento de valores que estão relacionados ao interesse coletivo, compromisso social, solidariedade e fraternidade. Neste projeto, o objetivo principal foi o de criar condições para que o estudante desenvolva as capacidades de conhecer, gerenciar, julgar e agir, diferentemente dos currículos majoritários no Brasil. Assim, mediante o exame e a discussão de problemas da vida cotidiana, o desenvolvimento de um projeto de ensino CTS pode contribuir para a formação de cidadãos capazes de aplicar, de fato, os conhecimentos e atitudes adquiridos em questões de sua vida diária.

A avaliação do desenvolvimento do projeto realizou-se a partir da análise das avaliações “tradicionais” dos alunos, uma prova nos moldes tradicionais, e outra parte, opcional, com problemáticas, pequenos textos e imagens como uma espécie de desafio. Assim, o instrumento de avaliação continha X questões sobre os conteúdos tradicionais e a parte opcional, onde foi utilizada uma reportagem retirada do site “Mundo Educação”, que tratava da datação por carbono14 em múmias, falava dos átomos e seus isótopos, de radioatividade, “meia-vida”, arqueologia e geologia, metabolismo celular entre outros. A partir dessa matéria da revista eles eram “convidados” a descrever, relacionar e discutir os conteúdos estudados em sala com aqueles que foram apresentados na avaliação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise parcial das atividades desenvolvidas está sendo particularmente interessante para a continuidade de minha dissertação, pois as concepções dos alunos, no início da coleta foram àquelas tradicionalmente observadas, pois não havia reflexão muito menos conhecimentos sobre a aplicabilidade dos conteúdos escolares no cotidiano dos alunos, o que, do meu ponto de vista, é característica derivada da aplicação de um currículo tradicional, ou seja, de uma mera sequência de conteúdos. .

As reações dos alunos às primeiras atividades de ensino com enfoque CTS foram, por um lado, de alguma expectativa e, por outro, de receio, pois incluíam comentários de que era “*muito diferentes do que costumavam fazer*”. Apesar disso, com o desenvolvimento das atividades pude observar comentários como “*os trabalhos, as aulas e coisas para pesquisar, são sempre interessantes*”. Percebi então que os alunos estão, aos poucos, vencendo medos e receios e envolvendo-se, com gosto e entusiasmo, na realização das atividades propostas.

Uma das atividades realizadas foi uma entrevista com seus familiares sobre os aparelhos domésticos que emitiam radiação. Com os resultados os alunos puderam debater e ampliar seus conhecimentos e levar as informações para casa, exercendo assim, sua cidadania. Foi neste sentido que também foram desenvolvidas atividades como uso de documentários, reportagens e notícias as quais proporcionaram o “conflito cognitivo”.

Um exemplo que me chamou a atenção foi a realização de uma redação, após verem uma reportagem sobre o acidente nuclear em Fukushima. O envolvimento emocional, a preocupação em pesquisar onde estão as usinas nucleares brasileiras, bem como, a busca por novas fontes de energia foram ressaltadas nos textos produzidos por eles.

Percebi, ao longo do desenvolvimento das atividades, que cada vez solicitavam “*mais destas atividades que misturam muitas coisas Ciências, Português, Matemática, História e Geografia*”, ou seja, de conteúdos. Esta reação positiva está se acentuando à medida que a implementação dos temas geradores com enfoque CTS está avançando e se aprimorando. O envolvimento efetivo de todos os alunos quer no trabalho individual, quer no trabalho coletivo, está sendo uma constante, além deste processo de (re) construção de conhecimentos com enfoque CTS curricular estar facilitando aos alunos o uso, de modo mais preciso, da

linguagem científica, de uma nova atitude perante as problemáticas sociais e políticas que envolvem a temática da radioatividade e oportunizando a construção de um novo conhecimento, e conhecimento escolar, que possibilita ao aluno uma compreensão mais qualificada de assuntos relacionados com esta temática.

#### 4. CONCLUSÕES

O projeto piloto de minha dissertação, estruturado como uma hipótese curricular para o Ensino de Ciências e desenvolvido a partir de um enfoque teórico consistente com uma orientação CTS provocou, em meus alunos, algumas mudanças de atitude, um maior envolvimento e comprometimento com a disciplina, alguns novos valores e o uso apropriado de algum vocabulário científico. Transformou-se também, como um processo autoformativo e partilhado entre e com os professores, que vivem o meu cotidiano profissional na escola, o que está possibilitando a interligação inovação/investigação/formação.

Neste sentido, discutir modelos de currículos de CTS significa, portanto, discutir concepções de cidadania, modelo de sociedade, de desenvolvimento tecnológico, sempre tendo em vista a situação socioeconômica e os aspectos culturais do nosso país e região. Temos que considerar, também, que diversas pesquisas de avaliações de currículos de CTS têm apontado para a necessidade de acompanhamento do processo de implantação curricular no que diz respeito à formação de professores.

Por tudo isso entendo que não adianta apenas inserir temas sociais no currículo, sem qualquer mudança significativa na prática e nas concepções pedagógicas. Não basta as editoras de livros didáticos incluírem em seus livros temas sociais, ou disseminarem os chamados paradidáticos. Sem uma compreensão do papel social do ensino de ciências, podemos incorrer no erro da simples maquiagem dos currículos atuais com pitadas de aplicação das ciências à sociedade.

Então acredito que o enfoque CTS pode ser considerado como uma boa hipótese curricular pois permite o desenvolvimento de um trabalho multidisciplinar, caracterizando o relacionamento entre as ciências e ressaltando questões de natureza filosófica, sociológica, histórica, política, econômica e humanística.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio-PCNEM**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias – PCNEM. Brasília-DF, 2000.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. Jan/Fev/Mar/Abr Nº 22, 2003.
- FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.
- GARCIA, M. I. G.; CERESO, J. A. L.; LÓPEZ, J. L. **Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Editorial Tecnos, 1996.
- KRÜGER, Verno. **Evolução do Conhecimento Profissional de Professores de Ciências e Matemática: uma proposta de educação continuada**. 2000. 293 f. Tese (Doutorado em Educação). PUCRS, POA.
- LÓPEZ, J. L. L., CERESO, J. A. L. (1996). **Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad**. In: GARCÍA, M. I. G., CERESO, J. A. L., LÓPEZ, J. L. L. **Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Editorial Tecnos S. A.
- MORAES, Roque (org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p. 37-68.
- PORLÁN, Rafael. **Formulación de contenidos escolares. Cuadernos de Pedagogía**. n. 276, p. 65-70, enero, 1998.
- PORLÁN, R.; RIVERO, A. **El conocimiento de los profesores**. Sevilla: Díada, 1998.
- SOLOMON, J., AIKENHEAD, G. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994.