
A prática pedagógica de Ciências: um exemplo de problematização de tecnologias no Ensino Fundamental

Miquelin Awdry Feisser¹, Darronqui Silvia Regina².

Categoría 2. Trabajo de investigación (en proceso)

Resumo

Este artigo trata de alguns resultados de pesquisa de mestrado, cujo problema foi: Problematizar as tecnologias pode propiciar a construção de conhecimento diferenciado no ensino-aprendizagem de Ciências? São objetivos desafiar a aprendizagem com questões científicas e tecnológicas não tratadas tradicionalmente e problematizar o ensino de Física para o Ensino Fundamental. Fundamentou-se em Freire, Vicente, Pacey, Postman e Bazzo, entre outros. A coleta de dados se deu por questionário inicial e final, diário de campo e transcrições de áudio. Os dados foram analisados considerando eixos inspirados pelo “Ato de ler” de Freire. Verificou-se que os estudantes deixaram a visão ingênua das tecnologias, analisaram-nas em seu contexto e se apropriaram de conteúdos que lhes fizeram sentido; promoveu-se o diálogo-problematizador sobre tecnologias na disciplina de ciências.

Palavras-chave

Ciências. CTS. Problematização. Tecnologia.

Marco teórico

Por que discutir questões CTS com os estudantes?

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Departamento Acadêmico de Física – DAFIS, Programa de Pós-Graduação em Formação Educacional Científica e Tecnológica – FCET, Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e em Matemática - PPGECM. awdry@utfpr.edu.br

² Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED/PR. silviareginadarronqui@yahoo.com

Não há dúvida de que as tecnologias são vantajosas pois “tornam a vida mais fácil, mais limpa e mais longa” (Postman, 1994, pág. 12). Elas nos poupam trabalho, permitem contatar pessoas, nos informam e servem como entretenimento. Esse benefício da tecnologia é chamado por Álvaro V. Pinto (2005) de “maravilhamento do homem diante das suas criações.” Segundo ele não se vê o que está subentendido no agir da tecnologia, pois existem aspectos em que podem ser um fardo à cultura, ao trabalho, às relações humanas e de trabalho e ao meio ambiente. Já Postman (1994) trata da influência da tecnologia na cultura dos povos e afirma que as pessoas “vêm apenas o que as novas tecnologias podem fazer e são incapazes de imaginar o que elas irão desfazer”. (Postman, 1994, pág.15). Vicente (2005) utiliza o termo tecnologia enlouquecida para definir o quanto os seres humanos modificam hábitos e se adaptam às tecnologias.

As pessoas geralmente não se colocam no mundo tecnológico para refletir sobre ele, não sabem que “toda tecnologia, [...], transporta inevitavelmente um conteúdo ideológico” (Pinto, 2005, pág. 320).

Assim, quando inseridas na sociedade têm um valor ideológico que determina seu papel e normalmente relaciona-se à dominação das massas populares. As pessoas não têm ideia desse papel e adquirem toda nova tecnologia; não sabem que toda tecnologia não é somente um artefato utilitário e funcional, mas está carregada de símbolos culturais que caracterizam o ser humano e a sociedade. (Pereira, Bazzo, 2010).

A escola pode colaborar para que os estudantes vejam a necessidade da análise crítica sobre as tecnologias nos dias atuais, pois:

É preciso que as pessoas sejam conscientizadas do amplo universo que a Ciência e a Tecnologia incorporam e como os seus valores demonstram dramaticamente o seu grau de importância no avanço do conhecimento, do bem-estar e também dos riscos e prejuízos. (Bazzo, 2010, pág. 31)

Bazzo (2010) ainda afirma que o cidadão deve aprender a ler e a entender todas as implicações da Ciência e da Tecnologia, pois este conhecimento pode potencializar suas decisões de ordem política e social. Acredita-se que a escola pode aguçar esta visão crítica.

Aproximações entre *O ato de ler* de Freire e as tecnologias.

Visando propiciar aos estudantes uma leitura diferenciada sobre as tecnologias presentes em seu contexto, buscou-se em Freire (1989) o entendimento de uma forma de leitura racional e transformadora. Em seu livro "*A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*" trata do que é relevante na leitura para o entendimento das palavras e do mundo. Vistos como significativos na leitura das tecnologias estes pontos fundamentaram essa pesquisa e geraram eixos entre o "*ato de ler de Freire e as tecnologias*" (Darronqui, 2013, pág. 47). Neste trabalho apenas comentamos os eixos analisados na sequência didática que será comentada em seguida.

Freire (1989) trata da importância da leitura crítica, reflexiva e não mecânica do texto e do mundo. Esta reflexão é transposta para as tecnologias, visando a análise crítica de suas implicações na sociedade. A leitura crítica é essencial para conhecer a tecnologia utilizada.

Freire (1989) tratou sobre a magicização da palavra e se propõe esse conceito para as tecnologias, visto que os estudantes as magicizam e não percebem que estas também causam danos. Pacey (1990) chama essa magicização de "*misticismo pela máquina*". Tratando deste tema Postman (1994) afirma que:

No tecnopólio, estamos cercados pelos efeitos maravilhosos das máquinas e somos encorajados a ignorar as ideias neles embutidas. O que significa que ficamos cegos para o significado ideológico de nossas tecnologias. (Postman, 1994, pág.101).

"Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa." (Freire, 1989, pág. 39); nas tecnologias é impossível saber tudo, pois sem nos atermos, ela caminha conosco e "temos que nos adaptar à tecnologia digital que se move à velocidade da luz." (Vicente, 2005, pág. 24).

Metodologia

Fez-se uma aproximação teórica das discussões CTS em torno dos referenciais citados com o ato de ler de Freire na prática em sala de aula pela problematização dos conteúdos previstos no currículo, que se deu da seguinte forma: vinculadas as reflexões

teóricas aos conteúdos da disciplina de Ciências, foram criadas sequências didáticas que propunham problematizações referentes a produtos tecnológicos com o tema gerador Satélites Artificiais. Cada sequência foi estruturada nos três momentos pedagógicos (Delizoicov, 2008).

Na observação do desenvolvimento das aulas e das falas dos estudantes, seguiu-se a espiral de ciclos da pesquisa-ação (Kemmis & McTaggart, 1988) a cada sequência desenvolvida com a turma; existindo a necessidade frente às análises realizadas, a sequência era reestruturada, partindo assim para um novo ciclo de inserção e análise na turma seguinte, na qual as sequências didáticas sofreram várias modificações durante a ação. Cremos que essas modificações também são um avanço, pois com elas as sequências foram aprimoradas.

O tema gerador tem potencialidades que provocaram e estimularam seu estudo relacionando-o ao contexto do aluno. Abaixo se mostram alguns dos questionamentos realizados (Ver tabela 1).

Tabela 1. Perguntas que suscitaram o estudo.

TEMA GERADOR	PERGUNTAS QUE SUSCITARAM O ESTUDO
Satélites artificiais	A televisão da sua casa funciona com o sinal analógico ou com o sinal digital? Comente o que é o sinal analógico e o sinal digital.
	Escreva a relação existente entre o seu celular e os satélites.
	Como a voz de uma pessoa tão distante pode chegar até o seu celular? Relacione o uso do seu celular com os satélites.
	Para que serve um GPS? Faça uma relação entre o funcionamento do GPS com os satélites.
	Como um satélite é colocado em órbita? Eles andam ou ficam parados no mesmo lugar?
	Descreva um satélite. O que mudaria no mundo atual sem os satélites?

As sequências foram aplicadas a estudantes de quatro turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, num Colégio da rede Estadual do Paraná durante o segundo semestre de 2012.

Cita-se neste artigo a 2ª sequência didática que trata dos conteúdos previstos no currículo: Movimento, Trajetória e Energia. Os momentos pedagógicos ocorreram da seguinte forma (Ver tabela 2):

Tabela 2. Momentos pedagógicos da 2ª sequência didática.

Problematização do conhecimento	Questionamento feito aos alunos antes da realização de qualquer trabalho neste conteúdo: Descreva um satélite artificial. O que mudaria no mundo atual sem os satélites artificiais?
Organização do conhecimento	Utilizando imagens e vídeos explicou-se sobre satélites artificiais, com a professora questionando e sendo a ponte entre o conhecimento apresentado e o contexto dos alunos.
Aplicação do conhecimento	Os alunos responderam oralmente e de forma escrita à questão inicialmente levantada, utilizando-se dos conhecimentos adquiridos.
Eixos observados	<ul style="list-style-type: none"> - Magicização da tecnologia. - Nas tecnologias “ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa”. - Leitura crítica das tecnologias.

A coleta de dados se deu por registros em diário de campo, respostas a questionário aplicado aos alunos e transcrição das aulas do segundo semestre de 2012 gravadas em áudio. A análise dos dados coletados considerou os eixos criados na relação “ato de ler” de Freire e as tecnologias.

Resultados

Apresenta-se alguns resultados das discussões geradas nesta sequência didática pelo recorte abaixo de uma transcrição de áudio gravada na turma 9°C no dia 29/10/12 (Ver tabela 3):

Tabela 3. Transcrição de áudio.

<p>PROFESSORA: mas quem ia pagar essa placa solar na casa da gente?</p> <p>ALUNA: nos impostos, um imposto a mais não ia fazer diferença. [...]</p> <p>ALUNO: assim, a gente ia pagar a placa à prestação. [...]</p> <p>ALUNO: não é tão cara uma placa. [...]</p> <p>ALUNA: e daí a energia elétrica só seria usada quando acabasse a solar, assim, temporariamente.</p> <p>PROFESSORA: e por que você acha que não acontece isso?</p>

ALUNA: porque eles querem ganhar o dinheiro da energia elétrica.

ALUNA: e também quantas pessoas não perderiam o emprego se acontecesse isso, [...], os que trabalham na luz elétrica, trabalham pra manter os cabos da rua, os que trabalham no atendimento.

ALUNO: mas teriam os que iam manter as placas.

ALUNA: mas seria menos gente, bem menos gente.

O trecho mostra as discussões nas quais os estudantes romperam com a passividade; a aula proporcionou uma reflexão que envolveu o tema da aula e outras questões que extrapolaram o tema.

Considerando os eixos da relação “*ato de ler*” de Freire (1989) e as tecnologias pode-se verificar que houve magicização da tecnologia ao se imaginar a plena facilidade de implantar a placa solar em relação aos custos – “*não é tão cara uma placa*”, por falta de conhecimento sobre o assunto, ao ignorar a dificuldade de implantação e sem considerar os problemas de manutenção. O que permite também tratar do segundo eixo desta sequência, na qual os estudantes conhecem superficialmente sobre a produção de energia elétrica, mas ignoram completamente os outros fatores relacionados à implantação e manutenção de placas solares.

A leitura crítica da tecnologia – placa solar – se mostrou presente em toda a discussão em relação às questões políticas a ela envolvidas: “*quantas pessoas que não perderiam o emprego*”, “*Não tem placas feitas de materiais recicláveis?*”, “*eles querem ganhar o dinheiro da energia elétrica*”; nas quais os estudantes discutiram alguns pontos envolvidos na implantação ou não das placas solares. Foi uma discussão inicial, mas coerente para a transposição didática pautada na faixa etária dos estudantes. Considerou-se assim, que numa abordagem livresca e mecanicista estas discussões não ocorreriam.

Conclusões

A sociedade adota todos os artefatos tecnológicos inventados, mas não os conhece. Por este motivo o estudo crítico das tecnologias é necessário e pode se iniciar no Ensino Fundamental para contribuir com a formação de sujeitos que saibam refletir

sobre o processo artefato-sociedade. Esta pesquisa procurou relacionar estes dois aspectos visando à leitura crítica das tecnologias.

As práticas relacionadas à *leitura* de alguns produtos tecnológicos levaram os estudantes à análise das tecnologias e as relacionar ao seu contexto, objetivando que abandonassem o maravilhamento pela máquina citado por Pinto (2005) para serem os leitores segundo Freire (1989).

Confirmou-se a necessidade de analisar as tecnologias de acordo com Bazzo (201), Postman (1994) e Vicente (2005) pela ingenuidade inicial dos estudantes, na qual confirmamos também a necessidade da realização da intervenção proposta.

Pode-se afirmar que na realidade investigada a problematização das tecnologias proporcionou a construção de conhecimento diferenciado no processo ensino-aprendizagem de Ciências. Assim, a educação tecnológica propiciou o conhecimento científico relacionado à compreensão das tecnologias e guiou os alunos a questionarem, em sala de aula, fatos cotidianos relacionados aos produtos tecnológicos que têm contato, envolvendo inclusive questões políticas. Isto foi possível pela abordagem problematizadora das tecnologias.

A construção de conhecimentos no processo ensino-aprendizagem de Ciências se deu nas atividades realizadas em sala de aula, pelos questionamentos e pelas respostas dos alunos ao problema inicialmente levantado, dados estes colhidos nas transcrições, no diário de campo e no questionário final. A problematização inicial levantava questões referentes às tecnologias relacionadas ao cotidiano das pessoas e, após o trabalho realizado, os estudantes responderam às questões utilizando conhecimentos científicos trabalhados dentro do conteúdo previsto na disciplina de Ciências. Assim, aprender Ciências mostrou-se fundamento efetivo para a compreensão das relações tecnológicas presentes no dia a dia.

Referências bibliográficas

Bazzo, W. A. (2010). *Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. (2ª ed.rev.e atual). Florianópolis, Santa Catarina: Ed. da UFSC.

- Darronqui, S. R. Do uso   media o de tecnologias no ensino-aprendizagem de ciências: uma abordagem investigativa de prática educacional no ensino fundamental. 2013. Disserta o - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Consultado em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/617>.
- Delizoicov, D. La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. *ALEXANDRIA Revista de Educa o em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.2, p.37-62, jul. 2008. ISSN 1982-5153. Consultado em: <http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2012/03/demetrio.pdf>.
- Freire, P. (1989). A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. (23  Ed.). São Paulo: Cortez.
- Kemmis, S., MCTAGGART, R. (1988). Como Planificar La Investigación-Accion. (3  ed.). Barcelona: Alertes.
- Miquelin, A. F. (2009). Contribui es dos meios tecnológicos comunicativos para o ensino de Física na escola básica. Tese (Doutorado em Educa o) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.
- Pacey, A. (1990). La cultura de la tecnologia. Cidade do México: Fondo de Cultura Econ mica.
- Pereira, L. T. do V., BAZZO, W. A. (2010). A tecnologia e o Homo Symbolicus. *COBENGE - Congresso Brasileiro de Educa o em Engenharia, XXXVIII*. Fortaleza – CE. Consultado em: http://www.abenge.org.br/cobenges-anteriores/2010/artigos-2010/artigos-publicados_12.
- Pinto, A. V. (2005). O Conceito de Tecnologia. (Volume 1). Rio de Janeiro: Contraponto.
- Postman, N. (1994). Tecnop lio: a rendi o da cultura   tecnologia. Tradu o Reinaldo Guarany. São Paulo: Nobel.
- Vicente, K. J. (2005). Homens e máquinas. Tradu o Maria Inês Duque Estrada. Rio de Janeiro: Ediouro.