

A EDUCAÇÃO CTS NOS ANOS INICIAIS: UM OLHAR DOS PROFESSORES SOBRE O LIVRO DIDÁTICO

Ethel Silva de Oliveira
Universidade do Estado do Amazonas

Denise de Freitas
Universidade Federal de São Carlos

RESUMO: Pesquisa que trata sobre o olhar do professor sobre o livro didático de Ciências dos anos iniciais, focalizado na educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). O objetivo consistiu em identificar de que maneiras os professores percebem que o livro didático, de 4º e 5º ano, utilizado por eles, apresenta potencial para a educação CTS. Metodologia de abordagem qualitativa, com realização de oficina pedagógica e utilização de um roteiro de análise para os professores se posicionarem sobre o livro didático que utilizam. A análise textual discursiva direcionou o tratamento dos dados. Os resultados apontaram que os professores identificam algumas potencialidades para a educação CTS, tais como: abordagens sociais e ambientais ao tratar sobre o desmatamento, impactos das indústrias, os riscos e benefícios de algumas intervenções humanas no ambiente, dentre outras.

PALAVRAS-CHAVE: Educação CTS, alfabetização científica, anos iniciais, professor, livro didático.

OBJETIVOS: identificar de que maneiras os professores percebem que o livro didático, de 4º e 5º ano, utilizado por eles, apresenta potencial para a educação CTS.

PRINCÍPIOS DA EDUCAÇÃO CTS E O LIVRO DIDÁTICO

Quando nos referimos à educação CTS alguns princípios precisam ser considerados, principalmente no que concerne a que visão de ciência e tecnologia estamos falando, uma vez que sabemos que tais categorias são complexas e apresentam uma diversidade de matizes de acordo com sua historicidade e fundamentos epistemológicos, portanto, discutimos tais princípios a partir de uma concepção crítica que analisa as interações entre ciência-tecnologia-sociedade.

Santos (2010) apresenta dois momentos distintos na trajetória da ciência: o primeiro, a partir do século XVI com a revolução científica que prosseguiu nos séculos seguintes, legitimando o que ele chama de paradigma dominante, pautado em um modelo global de racionalidade científica; e o segundo, marcado por um período de transição, com a crise do paradigma dominante, que começa a abrir espaço para o que ele chama de paradigma emergente: o “paradigma de um conhecimento prudente para uma vida decente” (SANTOS, 2010, p. 60).

A partir dessa crise, caracterizada pelo tempo presente, que questiona uma visão de ciência autônoma, neutra, racional, defendemos que nas nossas escolas se faz necessário chegar às discussões de um

tempo que estamos vivendo hoje, cada vez mais controverso, dinâmico e mutante, e que muitas vezes não é sequer aludido nas aulas de Ciências.

Ou seja, não podemos ignorar o que Santos (2010) destaca de um conhecimento prudente *para uma vida decente*, do contrário, continuaremos pensando que a ciência é neutra e que os processos tecnológicos alcançados estão à disposição de todos sem nenhuma intencionalidade subjacente nos processos criativos.

Schor (2007) ao apresentar uma visão de ciência e tecnologia como processos imbricados defende a tese de que tais processos estão intimamente ligados às questões políticas, econômicas e sociais. Assim como os conhecimentos científicos e tecnológicos afetam as formas de interação da sociedade, da relação ser humano e ambiente, estes últimos também exercem influência no que tem sido produzido, na acessibilidade a esta produção, no patrocínio das pesquisas, na escolha da resolução de tais problemas, dentre outros fatores.

Ao se reportar a técnica, como condição do nosso mundo, marcado entre a idade pré-tecnológica e a era da técnica e, por isso, sendo fundamental compreendê-la, Galimbert (2006, p. 8) ressalta que: “[...] A técnica não é neutra, porque cria um mundo com determinadas características com as quais não podemos deixar de conviver e, vivendo com elas contrair hábitos que nos transformam obrigatoriamente”.

Se formos analisar a nossa imersão nesse ambiente tecnológico em que vivemos, a que se refere Galimbert (2006), e lançarmos o olhar às crianças a nossa volta, que são expressões de seu tempo, vamos identificar interações bem diferentes das do nosso tempo de criança. Como educar nossas crianças em uma sociedade eminentemente científica e tecnológica? Ao considerar a criança enquanto sujeito social, pensamos que as aulas de Ciências poderiam ser espaços riquíssimos a serem melhor aproveitados.

Além de um programa de ensino que contemple as relações CTS e a preocupação com a formação e concepções dos professores, estes precisam de materiais que possam subsidiar a sua prática docente. Santos (2001, p. 22) ressalta que “os recursos materiais de apoio a currículos de tipo CTS são ainda muito reduzidos”, e que por mais que se tenha crescido o número de estudos que versam sobre os fundamentos e objetivos CTS, mais recentemente que se identifica uma preocupação com a elaboração de materiais curriculares e instrucionais nesta área.

A autora destaca as diferentes fontes públicas que podem ser utilizadas em paralelo aos textos dos manuais escolares e, em muitos casos, estas trazem mais proximidade de explorar as relações CTS do que os livros didáticos. Mesmo considerando a variedade de materiais existentes, Santos (2001, p. 23) se reporta aos manuais escolares como “[...] o recurso material auxiliar mais presente na escola [...]”.

Apoiado nos argumentos de Acevedo; Vazquez; Manassero (2003), Amaral; Xavier e Maciel (2009, p. 103) comentam que mesmo havendo “[...] a necessidade de alfabetizar científica e tecnologicamente a sociedade por razões socioeconômicas, culturais e de utilidade na vida cotidiana, os currículos e livros textos ignoram a maioria das discussões centrais sobre as relações CTS [...]”.

Santos (2001), embasada em Warks (1992), apresenta alguns critérios que devem ser considerados em materiais curriculares CTS, tais como: (1) *responsabilidade*, que consiste em desenvolver a compreensão dos alunos quanto a sua interdependência como membros da sociedade e esta como agente responsável dentro do ecossistema da natureza; (2) *influências mútuas CTS*, estas relações devem ser claramente apresentadas; (3) *relações com questões sociais*, atenção dirigida às relações dos desenvolvimentos tecnológicos e científicos com a sociedade; (4) *balanço de pontos de vista*, apresenta diferentes pontos de vista sobre questões e opções sem esconder a perspectiva do autor; (5) *tomada de decisões e resolução de problemas*, empenha os alunos na procura de solução de problemas e para competências de tomada de decisão; (6) *ação responsável*, encoraja os alunos para se envolverem em ações sociais ou pessoais, ponderando consequências de valores e efeitos; (7) *integração de um ponto de vista*, ajuda os alunos a ampliarem considerações de ciência, tecnologia e sociedade que incluam um tratamento de valores/éticas pessoais e sociais.

METODOLOGIA

A metodologia adotada pautou-se na abordagem qualitativa (STRAUSS; CORBIAN, 2008), em que foi realizada uma oficina para produção de resultados, com palestra e mesa-redonda para instrumentalizar 10 professores participantes quanto à educação CTS. Entre 12 escolas que ofereciam os anos iniciais do Ensino Fundamental na rede municipal de ensino de Itacoatiara/Amazonas (Brasil), selecionamos três escolas para representar as três principais zonas da cidade. A seleção dos participantes considerou os que atuavam no 4º e 5º ano dos anos iniciais, das escolas selecionadas.

Durante a realização da oficina foi analisado dois livros didáticos da coleção “*A escola é nossa: ciências*” (PÊSSOA; FAVALLI, 2011) que estava sendo adotado pelos professores participantes. Os professores escolheram alguns capítulos do livro didático para a análise (“Ar”, “*A água e as atividades humanas*”, “*O solo e as atividades humanas*”, “*Saneamento básico: tratamento de água e esgoto*”), uma vez que o tempo da oficina não era suficiente para a análise completa dos livros. Para isso, foi utilizado um roteiro de análise para os professores se posicionarem sobre o livro didático com relação às seguintes categorias: *os conteúdos e as abordagens de temáticas sociais e ambientais; evidência dos conhecimentos tecnológicos; reflexão crítica da ciência e tecnologia; participação e tomada de decisão.*

A análise dos dados foi feita a partir da análise textual discursiva, em três etapas: *desconstrução do corpus*, em que selecionamos as unidades de sentido; *categorização*, relações entre os elementos unitários; e *meta-texto*, novo emergente em que a nova compreensão é comunicada (MORAES; GALIAZZI, 2007). A partir da análise do posicionamento dos participantes, registrado no roteiro de análise referente à percepção de cada uma das categorias presentes ou não nos capítulos analisados, chegamos aos resultados a seguir.

RESULTADOS

Ao se posicionar sobre o livro didático de ciências do 4º e 5º ano, quanto aos *conteúdos e as abordagens de temáticas sociais e ambientais* os participantes conseguem identificar relações entre os impactos ambientais e fatores econômicos, por exemplo, quando citam o caso das “*fábricas*”, do “*desmatamento*”, do “*saneamento básico*”, apesar dos aspectos econômicos não serem tratados explicitamente nas obras, os professores mencionam os “*impactos no ambiente e na economia do país, do Estado, município, para resolver tanta contaminação do ambiente*”, percebendo o pouco investimento na prevenção. Ou seja, os professores no contato com o livro didático conseguem articular outros fatores, como o investimento na prevenção, do que, somente, no tratamento das doenças e dos prejuízos ambientais, como é enfatizado no livro.

Sobre a *evidência dos conhecimentos tecnológicos* os professores apresentam dificuldades em identificá-los no livro, citam as “*imagens obtidas por satélites artificiais*”, para identificar áreas desmatadas e a camada de ozônio; “*descoberta da reutilização da água*”, quando o assunto trata da importância do reaproveitamento da água; referem-se à “*pesquisa*”, dando a entender que está relacionada à busca de informações na internet, nos “*sites*”, pelos alunos; “*importância das tecnologias*”, mas não deixam claro em que parte do livro aparece. Os conhecimentos tecnológicos, não ganham destaque nas obras, sendo referenciados, principalmente, como ilustrações e nas atividades. Este tipo de abordagem encontrada no livro pode ser um dos fatores de limitação na identificação destes, no entanto, os professores não criticam essa forma de abordagem e, mesmo se referindo timidamente a esses conhecimentos, no roteiro de análise, consideram que estes estão presentes nas obras. Assim, percebemos que os professores não conseguem ultrapassar o que está explícito no livro, quanto a pouca evidência dos conhecimentos tecnológicos.

Sobre a *reflexão crítica da ciência e tecnologia* os professores ressaltam os “*riscos e benefícios*” da ciência e tecnologia, ao ser tratado no livro sobre “*desmatamento, camada de ozônio, água e as atividades hu-*

manas e saneamento básico”, mas, não ultrapassam o que está explícito, e não identificam vários pontos que o livro não traz uma reflexão crítica da ciência e tecnologia e que poderia ser explorada, a partir das próprias ilustrações e de questionamentos que não são feitos na obra. Encontramos como principais benefícios da ciência e tecnologia a “produção de alimentos” com o cultivo do solo, utilização de “adubos químicos ou orgânicos” (ilustrado apenas o uso de adubos químicos) para um “melhor desenvolvimento dos vegetais”, a “extração de materiais do solo”, sendo ilustrado com equipamentos. Mas os riscos ou impactos negativos não são explorados nos conteúdos e atividades propostas com relação a esses assuntos e, neste caso, os professores não fizeram referência a esta situação nos capítulos analisados.

Quanto à *participação e tomada de decisão* os professores conseguem vislumbrar alguns enfoques no livro quando trata sobre “*as doenças e cuidados com a falta de tratamento nos esgotos*”, com relação à “*economia de água*”, a “*poluição atmosférica*”, mas não descrevem essas atividades de participação e possível atitude, quanto as suas percepções sobre o livro. No entanto, sugerem atividades como “*palestras, começando nas escolas e expandindo para a comunidade*”, para mobilizar alunos e comunidade quanto aos problemas do “*desmatamento*” e dizem que “*os assuntos requer que o aluno seja pesquisador*” e propõem pesquisas “*buscando informações aos órgãos competentes*” se referindo ao tratamento de água e esgoto.

Portanto, os resultados apontam que dentre as quatro categorias CTS elencadas para a análise, a que os professores percebem estar presente no livro didático do 4º e 5º ano utilizado por eles é os *conteúdos e as abordagens de temáticas sociais e ambientais*, o que representou maior potencial para explorar a relação CTS, as demais os professores apresentam dificuldades de identificação nos capítulos analisados, em alguns casos é porque o livro não enfoca tais categorias, principalmente uma discussão sobre tecnologia e uma visão crítica da relação desta com a ciência, limitando-se a ilustrações, assim como, não priorizam atividades que fomentem tomadas de decisão por parte dos alunos.

CONCLUSÃO

Assim, pensando em possibilidades para uma efetivação da educação CTS, considerando os resultados da pesquisa, o livro didático seria um recurso a ser explorado com outros tipos de textos e materiais de divulgação midiática, sendo necessária sua contextualização, uma vez que percebemos que as *questões sociais e ambientais*, maior potencial para trabalhar a relação CTS, foram, principalmente, referente à região sudeste do Brasil, não havendo menção a região norte, que os participantes estão inseridos.

O papel do professor é fundamental, pois é ele que dar vida a esses elementos curriculares como os livros didáticos. A contextualização, uma análise crítica dos conteúdos, mesmo quando esses são apenas ilustrados nos livros didáticos, podem ser trabalhados de uma forma diferente, desde que os professores consigam enxergar a diversidade de possibilidades. O que foi possível perceber que os professores conseguiram identificar elementos que podem ser articulados com a educação CTS, incluindo algumas situações que não estavam no livro. Em outros casos, principalmente ao se referir aos conhecimentos tecnológicos e uma abordagem crítica deste com a ciência, os professores apresentaram mais dificuldades.

A formação de professores também representa um caminho para a efetivação da educação CTS nos anos iniciais, ao contemplar uma abordagem crítica teórico-metodológica aos processos formativos, em relação com as demandas da sociedade contemporânea e os problemas e desafios enfrentados, com fortes influências da ciência e tecnologia, o que pode minimizar a incidência de um ensino acrítico e pouco significativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, C.L.C., XAVIER, E.S. y MACIEL, M.D. (2009). Abordagem da relações Ciência/Tecnologia/Sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de Química do Ensino Médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 14(1), p. 101-114.
- GALIMBERT, U. (2006). *Psiche e Techne: o homem na idade da técnica*. (tradução: José Maria de Almeida). São Paulo: Paulus.
- MORAES, R. y GALIAZZI, M.C. (2007). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí.
- PÊSSOA, K.A y FAVALLI, L.D. (2011). *A escola é nossa: Ciências, 4º ano*. São Paulo: Scipione, (Coleção a escola é nossa).
- (2011). *A escola é nossa: Ciências, 5º ano*. São Paulo: Scipione, 2011. (Coleção a escola é nossa).
- SANTOS, B.S. (2010). *Um discurso sobre as ciências*. 7 ed. São Paulo: Cortez.
- SANTOS, M.E.V.M. (2001). *A cidadania na “voz” dos manuais escolares: o que temos? O que queremos?* Lisboa: Livros Horizonte.
- SCHOR, T. (2007). Reflexões sobre a imbricação entre ciência, tecnologia e sociedade. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 337-367.
- STRAUSS, A. y CORBIN, J. (2008). Tradução Luciane de Oliveira da Rocha. *Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento da teoria fundamentada*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed.

