



## Proposta Curricular de Ciências para os Anos Iniciais e o enfoque CTS

### Early Years Science Curriculum Proposal and the STS focus

**Juliana Pinto Viecheneski**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
cajuzinhasp@gmail.com

**Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
castilho@utfpr.edu.br

**Marcia Regina Carletto**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
marciacarletto@uol.com.br

#### Resumo:

Este estudo teve como objetivo analisar o nível de consonância entre a Proposta Curricular de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de um Município do Estado do Paraná - Brasil, e o enfoque ciência-tecnologia-sociedade. Realizou-se uma análise documental, com abordagem metodológica qualitativa, de caráter interpretativo. Os principais resultados indicaram que, se de um lado, a proposta analisada apresenta consonância com os pressupostos ciência-tecnologia-sociedade, de outro lado, não elenca de maneira explícita as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, no seu conjunto de conteúdos. Isso gera um impacto de esvaziamento dessas discussões, que irão refletir diretamente nas práticas docentes. Entende-se que as iniciativas de inclusão de temáticas sociais envolvendo a ciência e a tecnologia configuram-se um passo importante, que precisa vir acompanhado de outras ações, tais como investimento público na formação inicial e continuada dos professores e na produção e divulgação de materiais didáticos com abordagem ciência-tecnologia-sociedade.

**Palavras-Chave:** Proposta Curricular de Ciências; Ciência-Tecnologia-Sociedade; Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

#### Abstract:

This study aimed to analyze the compliance level between the Science Curricular Proposal for the Early Years of Fundamental Education, from a county in the Paraná State – Brazil, and focus on science-technology-society. For this purpose, we conducted a document analysis with an interpretative qualitative approach. Main results indicated that, on the one hand the analyzed proposal is consistent with STS assumptions, while on the other, it does not list explicitly the relationship between science, technology and society in its set of contents. This creates a mining impact on these discussions, which will reflect directly on teaching practices. It is our understanding that initiatives for the integration of social issues involving science and technology represent an extremely important step, which requires further action such as: public investment in initial and continuous training of teachers, as well as, production and dissemination of teaching materials with an STS approach.



**Keywords:** Curriculum Proposal of Science, Science-Technology-Society, Years Elementary School Initials.

**Resumen:**

Este estudio tuvo como objetivo analizar el nivel de consonancia entre la Propuesta Curricular de Ciencias para los primeros años de educación primaria, de una Ciudad en el Estado de Paraná – Brasil, y el enfoque ciencia-tecnología-sociedad. Se realizó una análisis documental con un enfoque metodológico cualitativo de carácter interpretativo. Los principales resultados indican que, por un lado, la propuesta analizada presenta características consistentes con la hipótesis de ciencia-tecnología-sociedad, pero por otro lado, no expresa suficientemente en conjunto la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Esto crea un efecto de vacío en las discusiones, con un reflejo directo en las prácticas de enseñanza. Se entiende que las cuestiones sociales, incluyendo iniciativas de la ciencia y la tecnología, es un paso importante que debe ir acompañado de otras acciones, como la inversión pública en la formación inicial y continua de los profesores y la producción y difusión de materiales didácticos con enfoque ciencia-tecnología-sociedad.

**Palabras clave:** Curriculum Propuesta de Ciencia; Ciencia-Tecnología-Sociedad; Años Iniciales en la Escuela Primaria.

## Introdução

A complexidade do cenário contemporâneo demanda a apropriação crítica dos conhecimentos científicos e tecnológicos como condição para que os sujeitos possam compreender o mundo e assumir o papel de protagonistas no meio social. Nessa perspectiva, a escola é entendida como um espaço que pode ampliar o conhecimento público da ciência e oferecer, desde a infância, as condições para o exercício da cidadania (Lorenzetti & Delizoicov, 2001).

A formação para a cidadania é uma preocupação presente nos principais referenciais nacionais que norteiam as construções curriculares brasileiras. Todavia, os documentos curriculares elaborados são diversificados e sustentados em diferentes pressupostos.

De modo geral, as propostas curriculares para o ensino de ciências desenvolvidas nas escolas têm sido centradas na transmissão e memorização de conteúdos científicos pouco relevantes para o cotidiano dos alunos. Os estudantes são levados a memorizar vocábulos, sistemas classificatórios e fórmulas, sem apreenderem o significado da linguagem científica e as relações da ciência com o contexto social (Santos, 2007).

Essas práticas, ao invés de despertarem o interesse dos alunos pela área científica, assim como propiciarem a compreensão da sua realidade, promovem um grande distanciamento entre a vida social e os conteúdos escolares, levando ao desinteresse estudantil, à falta de questionamento e de reflexão, de modo que a escola, em contraposição às orientações curriculares nacionais, pouco têm contribuído para a formação cidadã.

Diante disso, faz-se urgente a efetivação de uma proposta curricular preocupada não somente com o domínio de conceitos básicos da ciência, mas, sobretudo, preocupada com a formação humana e cidadã, e, desse modo, voltada à construção contextualizada e crítica de conhecimentos, ao



desenvolvimento de valores e atitudes, fundamentados na ética, na corresponsabilidade e na participação social consciente e democrática.

Um processo educativo com esse enfoque traria à pauta da sala de aula uma leitura crítica sobre a realidade social e sobre a condição humana, de maneira que professor e alunos passariam a problematizar o contexto atual, o sistema tecnológico, questionar os valores e ideologias subjacentes a ele e engajar-se na busca de um novo modelo, tendo como referência os valores humanos (Santos, 2008).

Isso implica mudanças no que se refere à postura do professor e às concepções educativas (Santos, 2008). Nessa ótica, muitos pesquisadores (Auler, 2007, 2011; Bazzo, 2014; Santos, 2007, entre outros) vêm defendendo um posicionamento epistemológico que concebe a ciência e a tecnologia como um empreendimento social, construído sob influências sociohistóricas, culturais, econômicas e políticas. Trata-se do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), que corresponde a uma área de estudos cujo foco está voltado para a compreensão dos aspectos sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, tanto no que se refere aos seus benefícios, quanto às suas implicações para o ser humano e o seu meio (Bazzo, 2014; Pinheiro, Silveira, & Bazzo, 2009; Santos & Mortimer, 2002).

Esse enfoque requer, por sua vez, posicionamentos e práticas diferenciadas frente ao processo de ensino e aprendizagem e das questões que envolvem o desenvolvimento científico-tecnológico e humano (Auler, 2011; Bazzo, Pereira, & Bazzo, 2014; Santos, 2007, 2008), assim como solicita “[...] configurações curriculares mais sensíveis ao entorno, mais abertas a temas, a problemas contemporâneos [...]” que abarcam a ciência e a tecnologia (Auler, 2007, p.1).

Nesse sentido, ao considerar que as propostas educativas com enfoque ciência-tecnologia-sociedade (CTS) representam um caminho de formação para a cidadania, este estudo teve o objetivo de analisar o nível de consonância entre a Proposta Curricular de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de um Município do Estado do Paraná - Brasil, e o enfoque CTS.

## Educação sob o enfoque CTS para a formação cidadã

A educação desempenha um papel fundamental no acesso ao conhecimento científico e tecnológico e na formação para a cidadania, uma vez que a escola se constitui como espaço privilegiado para a construção de conhecimentos e para a aprendizagem da vida democrática, mediante o desenvolvimento de saberes e de capacidades ligadas à responsabilidade coletiva, à participação social, aos valores éticos e políticos e à capacidade de tomada de decisão.

Entendido dessa forma, o processo educacional torna-se meio para a formação de cidadãos responsáveis, solidários, comprometidos com o contexto social mais amplo. Contudo, para concretizar esse espaço formativo é necessário substituir o currículo convencional, pautado na transmissão dos saberes, por um currículo centrado na construção de conhecimentos e capacidades necessárias ao exercício da cidadania (Freitas, 2008).

É nesse sentido que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN - Brasil, 1997) defendem uma proposta de ensino de ciências contextualizada e interdisciplinar, de modo que os conhecimentos científicos possam contribuir para a compreensão dos fenômenos, assim como, para o entendimento e o



questionamento das ações humanas frente ao meio social e ambiental.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências no ensino fundamental (Brasil, 1997, p. 21): “Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico”.

É nesse contexto que o Ensino de Ciências tornou-se imprescindível para a formação do sujeito, e se concretiza na medida em que se coloca em prática um processo formativo crítico, por meio da apropriação de conhecimentos científicos articulados ao contexto social. Para tanto, os PCN (Brasil, 1997) propõem que o ensino de ciências problematize temas importantes que contemplem a ciência e a tecnologia, e as inter-relações que ocorrem entre a produção científico-tecnológica e suas implicações na sociedade.

Os PCN (Brasil, 1997) apontam, ainda, a necessidade de abordar a história das ciências no processo educativo, visto que contribuirá para uma compreensão crítica acerca da ciência, da tecnologia e de suas relações com a sociedade, entendendo-as como atividades não neutras, mas socialmente construídas, marcadas pelo contexto histórico, social, político e econômico.

Assim, pode-se afirmar que as orientações contidas nesse documento vão ao encontro de um projeto de educação científica para a cidadania, que por sua vez, é materializado por ações pedagógicas sob o enfoque CTS.

De acordo com Santos (2012), a educação científica para a cidadania envolve a compreensão crítica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, tanto no que se refere aos seus benefícios, quanto aos seus riscos e consequências. Implica, também, a compreensão de outras dimensões, tais como a compreensão da natureza da ciência e da linguagem científica, além de um trabalho envolvendo a formação de atitudes e valores.

Além disso, um dos objetivos da educação CTS voltada à formação cidadã, é desenvolver nos sujeitos a capacidade de tomar decisões responsáveis no meio social, bem como desenvolver valores humanos (Santos & Schnetzler, 2010). Desse modo, almeja-se que o processo educativo atenda à finalidade de formar sujeitos capazes de questionar, analisar, compreender e participar responsabilmente nos processos decisórios frente às questões relacionadas à ciência e a tecnologia (Auler & Delizoicov, 2001; Santos, 2007).

Uma proposta de ensino nessa direção baseia-se em pressupostos democráticos, e como tal, requer a consolidação de um trabalho interdisciplinar e contextualizado, pautado em uma relação dialógica problematizadora, que possibilita o desenvolvimento de uma consciência crítica e reflexiva, favorecendo um processo de identificação e superação das contradições que permeiam o contexto social (Delizoicov, Angotti, & Pernambuco, 2009).

Sendo assim, as práticas docentes sob a ótica CTS, requerem o desenvolvimento de uma mediação didático-pedagógica para a reflexão, análise e compreensão de problemas reais enfrentados pela sociedade, de modo a possibilitar o entendimento acerca das relações de poder, das contradições, dos limites, dos riscos e das possibilidades decorrentes do desenvolvimento científico-tecnológico, assim como envolve promover a apropriação de conhecimentos que favorecerão uma participação social efetiva (Auler, 2011; Carletto, 2011; Delizoicov et al. 2009; Santos, 2008).



Segundo Auler (2007), trabalhar sob o enfoque CTS requer estar mais aberto ao contexto social, a temas/problemas contemporâneos que envolvam os aspectos da ciência e da tecnologia. O autor defende a necessidade de superar a fragmentação disciplinar ainda tão presente no cotidiano educativo e avançar para uma configuração de trabalho pedagógico “a partir de temas/problemas sociais relevantes”, que tenham significado para o aluno, portanto, a partir de questões reais emergidas da realidade dos estudantes.

Isso demanda uma prática dialógica, na qual diferentes pontos de vista são discutidos e alternativas são construídas coletivamente para a resolução da problemática estudada. Tal perspectiva de trabalho favorece a apropriação de conhecimentos científicos articulados à prática social, possibilitando ao aluno não somente entender conceitos, mas compreender como esses estão presentes em seu mundo e como utilizá-los na vida cotidiana.

Implica assumir uma postura política e epistemológica, que concebe a educação como uma forma de intervir no mundo (Freire, 2002), e compreende a ciência e a tecnologia como processos não neutros, lineares, mas ao contrário, como construções sociais, que marcam e são marcadas por contextos históricos, sociais, culturais, econômicos e políticos (Auler, 2011; Bazzo, Pereira, & Bazzo, 2014;).

Como ressaltam Bazzo, Pereira e Bazzo (2014, p. 66):

*Não são reformas curriculares, nem tampouco novas abordagens que apenas coloquem o social como palavra de ordem nos conteúdos técnicos, que não de resolver o problema. Soluções eficazes devem partir de compreensões epistemológicas por parte dos professores, para que eles próprios passem a encarar conscientemente C&T como construções histórico-sociais.*

As compreensões que os docentes possuem acerca da produção científico-tecnológica e de suas relações com a sociedade, são muito importantes, pois as suas crenças e concepções influenciam diretamente suas práticas pedagógicas (Neto Megid & Rocha, 2010; Praia, Cachapuz, & Gil-Pérez, 2002).

Conforme Carletto (2009, p. 23) as crenças e as compreensões que os professores possuem “[...] é que determinam e guiam suas práticas pedagógicas [...], facilitando ou impedindo determinadas aprendizagens”.

Nesse sentido, um amplo debate e formação docente continuada são imprescindíveis para a construção de um entendimento docente crítico das relações CTS e para a construção de um currículo escolar que retome os valores éticos, políticos, sociais e democráticos (Auler, 2011).

Vale destacar que os resultados das pesquisas (Abreu, Bejarano, & Hohenfeld, 2013; Silva & Marcondes, 2013; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2011; Schroeder, Veit, & Barroso, 2011) mostram que os processos de formação continuada alcançam bons resultados quando o professor é levado a (re) construir conceitos científicos, refletir sobre suas próprias concepções, repensar a metodologia que adota, compartilhar saberes e experiências e obter o suporte necessário para o enfrentamento e superação dos desafios. Nesse processo, é possível que suas fragilidades deem lugar à confiança, ao embasamento conceitual e metodológico, possibilitando que propostas inovadoras possam ser concretizadas em sala de aula.

Foi nessa direção que Abreu, Bejarano e Hohenfeld (2013), desenvolveram estratégias de formação continuada junto a professores dos anos iniciais, com foco na resolução de problemas envolvendo



o conhecimento físico. Os autores defendem que os professores precisam ter momentos reservados à reflexão sobre a prática pedagógica, e também, reforçam a importância de se contemplar sistematicamente os conceitos científicos que devem ser trabalhados com os alunos dos primeiros anos do ensino fundamental.

Concluíram que a proposta de formação centrada na resolução de problemas indicou ser uma possibilidade importante na aprendizagem dos conhecimentos pedagógicos e dos conceitos científicos que devem ser ensinados aos alunos. Apontaram, também, que é preciso oferecer uma formação continuada prolongada, para que os professores possam vivenciar a resolução de problemas e debater coletivamente acerca das práticas pedagógicas desenvolvidas.

No mesmo sentido, Schroeder, Veit e Barroso (2011), ressaltam que os fatores que contribuíram consideravelmente para um bom resultado de processo formativo desenvolvido com professores dos anos iniciais, foi a realização de um trabalho presencial, no qual houve grande interação entre os cursistas e ministrantes e momentos em que os professores puderam compartilhar suas experiências docentes.

Silva e Marcondes (2013), por sua vez, confirmam que a formação continuada é um caminho para as mudanças necessárias nos anos iniciais, ao relatarem que os professores demonstraram avanços em suas compreensões sobre as relações CTS, após um processo formativo que ofereceu exercícios reflexivos aos docentes participantes.

Em pesquisa realizada junto a um grupo de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, as autoras supracitadas identificaram que a maioria dos docentes, apesar de considerarem a relevância do ensino de ciências e demonstrarem significativa preocupação no que se refere ao desenvolvimento das crianças, apresentaram concepções distorcidas e ingênuas a respeito da ciência, tecnologia e sociedade.

De acordo com Silva e Marcondes (2013), o grupo de professores revelou um entendimento de ciência, tecnologia e sociedade como processos neutros, descontextualizados, a-históricos e lineares do ponto de vista do desenvolvimento. Todavia, avançaram em suas compreensões a partir da formação que receberam.

Cabe destacar que a formação continuada precisa ser realizada como processo constante do fazer educativo e se concretizar coletivamente no espaço escolar, tomando o próprio fazer pedagógico como objeto de estudo, pesquisa e reflexão (BIZZO, 2007).

De acordo com Auler (2007, p. 15), ao investigar a própria prática docente, é importante ter como foco não apenas o campo didático-metodológico, centrado na questão do "como ensinar melhor?", mas também buscar inovações em algo que "[...] permaneceu intocável, fora do alcance de uma reflexão crítica: o currículo", que foi internalizado e ano a ano reproduzido.

Em tal concepção, o professor foi reduzido a "mero consumidor" de currículo. "O professor, assim como a comunidade escolar, foi alijado do essencial: fazer programas, fazer currículos. O que ensinar e por que ensinar geralmente é considerado algo dado, definido em outras instâncias" (Auler, 2007, p. 16). Ao contrário desse posicionamento, defende-se que todo professor deve ter autonomia para decidir os rumos do processo de ensino e aprendizagem, de maneira a agir como um profissional crítico, capaz de reelaborar, reconstruir e transformar, conscientemente, as práticas





pedagógicas que determinam as aprendizagens dos alunos (Sacristán, 2000).

Esse processo solicita ações de gestão democrática, nas quais os professores têm garantido o direito de participar da elaboração da proposta curricular e, também, requer processos formativos contínuos, de maneira que os pressupostos teóricos e práticos assumidos no documento sejam expressão das compreensões, dos objetivos e das posturas epistemológicas que o coletivo de professores almeja e sabe como concretizar.

## Metodologia

Este estudo tem como foco analisar o nível de consonância entre a Proposta Curricular de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de um Município do Estado do Paraná - Brasil, e o enfoque CTS.

Em função desse objetivo fez-se a opção por uma análise documental, realizada mediante uma abordagem metodológica qualitativa, de caráter interpretativo. Para a concretização da pesquisa foram realizadas as seguintes etapas: 1) seleção do documento a ser analisado; 2) leitura minuciosa do material selecionado e categorização e 4) interpretação e discussão dos dados.

Na primeira etapa, selecionou-se para constituir o corpus deste trabalho, o texto que apresenta a fundamentação teórica e os pressupostos teóricos e práticos para o ensino de ciências, descritos na Proposta Curricular em questão. Logo após, foram realizadas sucessivas e minuciosas leituras do material selecionado, buscando-se investigar nos pressupostos teóricos, na descrição dos objetivos, na metodologia e na descrição dos conteúdos de ensino da proposta, referências explícitas das interações CTS, bem como indicativos da presença dos pressupostos CTS, de modo a verificar o nível de consonância entre o documento curricular e o enfoque CTS.

Os trechos selecionados para análise passaram a compor as categorias: objetivos educacionais, integração CTS e impactos na prática pedagógica, cujos resultados e discussões serão apresentados no próximo item.

## Resultados e discussão

A proposta curricular do município analisada fundamenta-se nos pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica, que compreende a escola como uma instância com função de fornecer os subsídios necessários para que os sujeitos possam analisar e atuar criticamente sobre a realidade, com vistas a transformá-la (Saviani, 2011).

O documento analisado, refletindo os pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica, afirma que o primeiro desafio do processo educativo é considerar a prática social dos alunos. A partir da prática social, professor e alunos identificam as problemáticas a serem trabalhadas. Assim, a prática social constitui-se como referência de partida e de chegada do processo de ensino e aprendizagem, na medida em que os conteúdos são problematizados e reelaborados pelos alunos, mediante atividades pedagógicas diversificadas, contextualizadas e retornam à prática social com uma nova compreensão, mais crítica, elaborada, com possibilidades de agir para intervir e transformar a realidade.



Assim, observou-se que na proposta curricular analisada, a escola assume a importante tarefa de democratizar os conhecimentos, possibilitando aos sujeitos a construção de um entendimento mais crítico sobre a sociedade, assim como lhes fornecendo, por meio da apropriação de conteúdos, o instrumental necessário para uma participação ativa no meio social.

Desse modo, os resultados indicaram que a proposta curricular analisada apresenta objetivos educacionais em comum com os propósitos da educação CTS. Outro ponto de convergência com o enfoque CTS se refere ao posicionamento assumido da prática social como ponto de partida e de chegada.

Como pode ser observado em Santos e Schnetzler (2010), as práticas CTS requerem propostas contextualizadas, de modo que os conteúdos emergjam da realidade social. Isso significa que os temas sociais igualmente constituem referência de partida e de chegada dos processos de ensino. Nessa perspectiva, no início de um processo de ensino, uma problemática proveniente do contexto social é introduzida; no segundo momento, uma tecnologia concernente ao tema é apresentada e analisada e o conteúdo científico é definido a partir do tema social e da tecnologia relacionada. Na sequência, a tecnologia é estudada, com o suporte do conteúdo apresentado. Por fim, a questão social é discutida novamente, favorecendo, quando possível, um processo de tomada de decisão acerca do assunto.

A mediação pedagógica, por sua vez, requer múltiplas estratégias, com foco na apropriação crítica dos conhecimentos para promover um entendimento e uma intervenção mais efetiva, coerente e responsável na sociedade (Auler, 2007; Santos & Schnetzler, 2010).

Quanto aos conteúdos de ensino, a proposta analisada, fundamentada na Pedagogia Histórico-Crítica, ressalta a importância dos conteúdos como elementos indispensáveis ao desenvolvimento cultural e à transformação da realidade. Entende, portanto, o conteúdo como meio, e não como elemento que possui valor em si mesmo. Advoga que os conteúdos são provenientes da prática social e devem estar articulados às diversas áreas do conhecimento.

Na educação sob o enfoque CTS, os conteúdos também são entendidos como instrumentos para uma nova forma de ver e entender o mundo e defende-se a sua contextualização e interdisciplinaridade. Uma de suas características está na organização mediante temas, que vinculam o conhecimento científico às questões tecnológicas e sociais (Santos & Schnetzler, 2010).

Observou-se assim, aspectos em comum entre os pressupostos defendidos na proposta curricular e o enfoque CTS, ao compreenderem os conteúdos como meios para a formação dos cidadãos, e não como conjunto de conhecimentos desarticulados da vida social, que devem ser transmitidos e memorizados para posteriormente, serem devolvidos em testes e exames escolares.

Todavia, constatou-se que de um lado, a proposta analisada, apresenta consonância com os pressupostos CTS, no que tange à compreensão dos conteúdos como meios para o entendimento do mundo, assim como no quesito objetivos educacionais. De outro lado, não contempla de maneira explícita as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, no seu conjunto de conteúdos.

Isso gera um impacto de esvaziamento das discussões CTS, que irão refletir diretamente nas práticas docentes, uma vez que a proposta curricular exerce um papel fundamental na estruturação da





educação escolar, reforçando entendimentos e práticas sobre a ciência, seus conteúdos e seu ensino.

Cabe ressaltar que o docente, de acordo com Sacristán (2000, p. 166-167)

*[...] não decide sua ação no vazio, mas no contexto da realidade de um local de trabalho, numa instituição que tem suas normas de funcionamento marcadas às vezes pela administração, política curricular, pelos órgãos de governo de uma escola ou pela simples tradição que se aceita sem discutir.*

Nessa perspectiva, pode-se afirmar que o processo educativo não se encontra livre de certas influências, pois, além de contar com suas próprias concepções e experiências culturais e profissionais, buscam nas orientações oficiais, na proposta adotada em seu município, nos materiais disponibilizados em sua escola, assim como no processo sistematizado de formação que recebe, as referências para decidir acerca dos temas que serão abordados em suas aulas, o destaque a ser dado a cada um deles, os pressupostos sobre o processo de ensino e aprendizagem e sobre os objetos de estudo.

Desse modo, a ausência da indicação explícita das inter-relações CTS no conjunto de conteúdos da proposta curricular analisada, assim como a falta de referência explícita à importância do trabalho pedagógico envolvendo as implicações sociais da ciência e da tecnologia, contribui para que a abordagem das relações CTS não aconteça em sala de aula, pois não expressa claramente esse trabalho como um compromisso assumido coletivamente e com isso a alfabetização científica e tecnológica fica prejudicada.

Tal questão é preocupante, sobretudo diante dos desafios que precisam ser enfrentados no âmbito do ensino de ciências nos anos iniciais, como a insegurança e a falta de embasamento conceitual e instrumental dos docentes em relação aos conteúdos de ciências; a ênfase nas áreas de língua portuguesa e matemática; as dificuldades para a promoção de atividades experimentais, investigativas e interdisciplinares; as concepções e crenças limitadoras acerca do processo de aprender e ensinar ciências (Brandi & Gurgel, 2002; Longhini, 2008; Ramos & Rosa, 2008; Rosa, Perez, & Drum, 2007) as concepções ingênuas e distorcidas dos professores sobre ciência, tecnologia e suas relações com a sociedade (Silva & Marcondes, 2013), entre outros, que decorrem da precária formação inicial e continuada dos docentes.

E as concepções que os professores têm sobre o processo de ensino e de aprendizagem, assim como a compreensão que possuem acerca da tecnologia, da ciência, dos seus conteúdos e de sua finalidade, determinam as práticas pedagógicas realizadas em sala de aula (Monteiro & Teixeira, 2004; Neto & Rocha, 2010).

Além disso, como lembram Manassero, Vázquez e Acevedo (2001), o professor ensina apenas aquilo que ele entende. Nesse sentido, se o docente possui uma compreensão inadequada a respeito da ciência e da tecnologia, ligada a concepções ingênuas, a mitos, poderá ele ensinar o aluno a ter uma compreensão diferente?

Nesse contexto, a formação dos professores é uma necessidade premente, uma vez que se verificam muitas compreensões equivocadas entre os docentes dos anos iniciais, nas quais a ciência e a tecnologia são entendidas como processos neutros, desarticulados do meio social (Silva & Marcondes, 2013).



Diante disso, é importante que a proposta curricular expresse em seu texto, de maneira muito clara, quais concepções e posturas epistemológicas deverão ser colocadas em ação. É essencial, também, que essa proposta, entendida como constante construção (Sacristán, 2000), seja realizada cotidianamente a partir de um processo democrático, com participação ativa dos professores, e com a garantia de espaços de discussão, de problematização, de estudo sistematizado e de reflexão sobre o fazer pedagógico.

Nessa ótica, entende-se que a inserção das inter-relações CTS na proposta curricular representa uma importante referência para fomentar um trabalho pedagógico nessa direção. Todavia, situá-las como objeto de estudo e reflexão coletiva dos professores, é imprescindível para que resulte em uma proposta em que o enfoque CTS seja explicitamente apontado como expressão de uma postura epistemológica assumida de maneira consciente e coletiva pelos professores, o que representará na prática, maior potencial para a sua efetivação em sala de aula de maneira a promover a alfabetização científica e tecnológica (ACT).

Isso requer, sem dúvida, um processo democrático, no qual os professores possam atuar como reais construtores de currículos. Além disso, solicita um processo de formação continuada dos docentes, como condição fundamental para o desenvolvimento profissional e para a melhoria do ensino de ciências.

## Considerações finais

Este estudo constatou que a proposta curricular de ciências para os anos iniciais do município em estudo apresenta consonância com o enfoque CTS, tanto no que concerne ao entendimento dos conteúdos, como instrumentos para um entendimento mais crítico sobre o mundo, quanto no que se refere aos objetivos educacionais.

No entanto, verificou-se que a proposta curricular não contempla de maneira explícita as inter-relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, no seu conjunto de conteúdos, e nem faz referência à importância do trabalho pedagógico envolvendo as implicações sociais da ciência e da tecnologia. Isso traz um impacto de esvaziamento das discussões sobre as relações sociais da ciência e da tecnologia e contribui para que essa abordagem não se efetive em sala de aula, pois não aponta claramente essa postura epistemológica como um compromisso a ser posto em ação.

A inclusão de temáticas sociais envolvendo a ciência e a tecnologia nas propostas curriculares é um passo importante para instigar o trabalho CTS, visando a ACT. Contudo, um processo de formação inicial e continuada de professores, que aborde sistematicamente as inter-relações CTS e as possibilidades que esse enfoque pode trazer para a formação para a cidadania, poderá resultar na construção de uma proposta curricular que apresente claramente os pressupostos CTS e os temas sociais da ciência e da tecnologia, como expressão de um compromisso político e epistemológico, assumido de modo coletivo e consciente pelos professores.

Desse modo, o investimento público na formação docente inicial e continuada, mediante propostas de trabalho coerentes com os pressupostos de uma educação para a cidadania, assim como investimentos na produção e divulgação de materiais didáticos com abordagem CTS (Santos et al., 2004), como ferramentas de apoio ao processo de ensinar e aprender ciências nos anos iniciais,



são ações fundamentais e necessárias para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de ciências.

### Agradecimentos

À Fundação Araucária de Apoio ao desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná, à Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) pelo apoio oferecido, e à Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

### Referências

- Abreu, L., Bejarano, N., & Hohenfeld, D. (2013). O conhecimento físico na formação de professores do ensino fundamental I. *Investigações em Ensino de Ciências*, 18(1), 23-42.
- Auler, D. (2007). Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência e Ensino*, 1 (especial), 1-20.
- Auler, D. (2011). Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In W. L. P. dos Santos, & D. Auler, D. (Orgs.), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Auler, D., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(1), 1-13.
- Bizzo, N. (2007). *Ciências: fácil ou difícil?* (2.ª ed.). São Paulo: Ática.
- Brandi, A. T. E., & Gurgel, C. M. A. (2002). A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. *Ciência & Educação*, 8(1), 113-125.
- Bazzo, W. A., Pereira, L. T. do V., & Bazzo, J. L. dos S. (2014). *Conversando sobre educação tecnológica*. Florianópolis: Ed. da UFSC.
- Bazzo, W. A. (2014). *Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica* (4.ª ed.). Florianópolis: Ed. da UFSC.
- Brasil, Secretaria de Educação Fundamental (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF.
- Carletto, M. R. (2009). *Avaliação de impacto tecnológico: alternativas e desafios para a educação crítica em engenharia*. Tese de Doutorado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Carletto, M. R. (2011). *Avaliação de impacto tecnológico: reflexões, fundamentos e práticas*. Curitiba: Editora UTFPR.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2009). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos* (3.ª Ed.). São Paulo: Cortez.
- Freire, P. (2002). *Pedagogia da autonomia* (21.ª Ed.). São Paulo: Paz e Terra.
- Freitas, D. (2008). A perspectiva curricular Ciência Tecnologia e Sociedade – CTS – no ensino de



- ciência. In A. C Pavão, & D. Freitas (Orgs.), *Quanta ciência há no ensino de ciências*. São Carlos: EdUFSCar.
- Longhini, M. D. (2008). O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(2), 241-253.
- Lorenzetti, L., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(1), 1-17.
- Manassero, M. A., Vázquez, A., & Acevedo, J. A. (2001). *Avaluació dels temes de ciència, tecnologia i societat*. Illes Balears: Conselleria d'Educació i Cultura del Govern de les Illes Balears.
- Monteiro, M. A. A., & Teixeira, O. P. B. (2004). O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. *Investigações em Ensino de Ciências*, 9(1), 7-25.
- Neto Megid, J., & Rocha, M. B. (2010). Práticas de formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma revisão de literatura. *Ensino Em-Revista*, 17(1), 539-560.
- Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M. C. F., & Bazzo, W. A. (2009). O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49, 1-14.
- Praia, J., Cachapuz, A., & Gil-Pérez, D. (2002). A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação*, 8(2), 253-262.
- Ramos, L. B. da C., & Rosa, P. R. da S. (2008). O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), 299-331.
- Rosa, C. W., Perez, C. A. S., & Drum, C. (2007). Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, 12(3), 357-368.
- Sacristán, J. G. (2000). *O Currículo: uma reflexão sobre a prática* (3.ª Ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Santos, W. L. P. dos, Mól, G. de S., Silva, R. R. da, Castro, E. N. F. de, Silva, G. de S., Matsunaga, R. T., ... Dib, S. M. F. (2004). Química e Sociedade: uma experiência de abordagem temática para o desenvolvimento de atitudes e valores. *Química Nova na escola*, 20, 1-4.
- Santos, W. L. P. dos. (2007). Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, 12(36), 474-550.
- Santos, W. L. P. dos. (2008). Educação científica humanística em perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(1), 109-131.
- Santos, W. L. P. dos, & Schnetzler, R. P. (2010). *Educação em química: compromisso com a cidadania* (4.ª ed). Ijuí: Editora da Unijuí.
- Santos, W. L. P. dos. (2012). Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. *Amazônia- Revista*



*de Educação em Ciências e Matemáticas*, 9, 49-62.

Santos, W. L. P. dos; Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, 2(2), 1-23.

Saviani, D. (2011). *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações* (11.ª Ed. rev.) Campinas: Autores Associados.

Silva, A. de F. A. Da, & Marcondes, M. E. R. (2013). Concepções sobre ciência, tecnologia e sociedade de um grupo de professores de séries iniciais, *Indagatio Didactica*, 5(2), 926-937.

Schroeder, C.; Veit, E. A.; Barroso, M. F. (2011). Formação continuada de professores das séries iniciais na modalidade semi-presencial: aprendendo ciências com atividades mãos-na-massa. *Investigações em Ensino de Ciências*, 6(2), 19-30.

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2011). Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/ pensamento crítico (PC). In W. L. P. dos Santos, & D. Auler (Orgs.), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas* (pp. 417-437). Brasília: Editora Universidade de Brasília.