



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

CTSA E O ENSINO DE CIÊNCIAS: DISCUSSÕES SOBRE AS INTERAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE A PARTIR DOS PARÂMETROS CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE PERNAMBUCO

Dayvid Evandro da Silva Lós (1); Josinês Barbosa Rabelo (2); Roberto Araújo Sá (3)

(1) Universidade Federal de Pernambuco. Centro Acadêmico do Agreste. Mestrado Acadêmico/Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. E-mail: dayvid.faculdade@gmail.com

(2) Faculdade Asces. E-mail: josinesrabelo@asces.edu.br

(3) Universidade Federal de Pernambuco. Centro Acadêmico do Agreste. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. E-mail: sa_aaraujo@yahoo.com.br

RESUMO

As relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente vêm sendo discutidas no meio educacional como estratégia para repensar e reformular um ensino ainda considerado disciplinar e com pouca relação com as questões locais e regionais envolvidas com as instituições. Tais relações primam, principalmente, pela problematização dos conceitos científicos com ênfase em temas de relevância social. Como reconhecimento de atenção ao tema, este trabalho se baseou em uma pesquisa documental para compreender como as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) estão sendo tratadas nos Parâmetros Curriculares da Educação Básica de Pernambuco no ensino de Ciências do ensino fundamental. A partir das análises, foi observado que os parâmetros trazem uma abordagem em CTSA de forma geral e pouco explícita em relação aos seus pressupostos, bem como foi evidenciado uma maior valoração aos aspectos científicos em relação às questões de relevância social.

Palavras-chave: Abordagem CTSA. Ensino de Ciências. Parâmetros Curriculares. Pernambuco.

ABSTRACT

Relations between Science, Technology, Society and Environment have been discussed in the educational environment as a strategy to rethink and reformulate a still considered disciplinary teaching and with a little relation to local and regional issues involved with institutions. Such relationships are conspicuous mainly by questioning the scientific concepts with emphasis on issues of social relevance. In recognition of attention to the subject, this work was based on desk research to understand how the relationship between Science, Technology, Society and Environment (STSE) are being treated in the Curriculum Standards of Pernambuco Basic Education in science teaching elementary school. From the analysis, it was observed that the parameters bring a STSE approach in general and little explicit about their assumptions, as well as it was evidenced a higher valuation to the scientific aspects on issues of social relevance.

Keywords: Approach STSE. Science Teaching. Curriculum Standards. Pernambuco.



1 INTRODUÇÃO

Avanços produzidos pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia têm sido bastante discutidos, sejam nas áreas da saúde, da indústria, dos serviços, sempre com um slogan positivo e das benesses que irão proporcionar a humanidade. Essa divulgação é realizada em grande parte pelos meios de comunicação, como TV e Internet, sejam através de especialistas demonstrando o potencial da descoberta ou através de propagandas. Entretanto, alguns questionamentos ou situações não podem deixar de ser discutidas e debatidas no íterim das ações elencadas. Tais como: Esse “desenvolvimento” é sustentável? Houve participação popular no delineamento de propostas que envolvam Ciência e Tecnologia? Os resultados desse desenvolvimento atendem aos problemas essenciais da sociedade em cada contexto? Quem são os reais consumidores de tal desenvolvimento? Qual o real propósito de tal desenvolvimento?

Esses e outros questionamentos vêm sendo discutidos e problematizados por vários autores nacionais e internacionais principalmente devido a alguns acontecimentos passados e atuais no contexto social e científico. Dentre eles, pode-se destacar: bomba atômica em Hiroshima e Nagasaki, degradação do meio ambiente, fome mundial e manipulação genética. A partir desse contexto, uma área de estudo vem ganhando visibilidade de modo a dar voz a aspectos inerentes às relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, comumente apagados ou invisíveis, denominada CTS, que conforme Bazzo (2002, p. 08) “CTS pode ser entendido como uma área de estudos onde a preocupação maior é tratar a ciência e a tecnologia tendo em vista suas relações, consequências e respostas sociais”. Isto é, enxergar as relações entre ciência e tecnologia de forma holística, problematizando e refletindo desde as idealizações ao concreto, que a tecnologia que constrói também possui a capacidade de destruir, e não apenas confiar “[...] nelas como se confia numa divindade. [...] que as técnicas vêm de outro mundo, do mundo das máquinas, frio, sem emoção, estranho a todo significado e valor humanos” (BAZZO, 1998, p. 01).

Esse tipo de percepção sobre Ciência e Tecnologia também vem sendo discutido no âmbito educacional. No ensino de ciências, por exemplo, várias considerações estão sendo realizadas com intuito de tornar esse ensino mais crítico e contextualizado tanto na educação básica como na educação superior. As considerações vão desde trazer discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade como aspectos motivacionais nas aulas até



discussões nas quais os conceitos científicos perdem o foco principal ao passo que os fatos sociais locais se tornam relevantes (AULER, 2002).

Esta pesquisa enfatiza alguns aspectos educacionais no que se refere ao enfoque CTS no Ensino de Ciências. Os aspectos estão relacionados ao Currículo e Formação de Professores de Ciências, uma vez que o principal objetivo deste trabalho é analisar os documentos oficiais da educação do Estado de Pernambuco em relação à presença de orientação da abordagem CTS no Ensino de Ciências. Isto é, pretendemos verificar que tipo de educação está sendo abordada no Ensino de Ciências a partir dos referidos documentos, se é uma abordagem que contempla as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente como norteadoras das aulas de Ciências, ou uma abordagem ainda que não oriente tais relações.

A partir disso, apresentamos alguns questionamentos norteadores deste trabalho: *Como se posiciona os documentos oficiais no que se refere ao Ensino de Ciências em uma perspectiva CTSA na Educação Básica de Pernambuco? Que tipo de abordagem é orientada nos documentos para o ensino na Educação Básica em relação ao Ensino de Ciências? Como estão orientados os programas de formação continuada ofertados em relação a uma abordagem CTS?* Para respondermos a tais questionamentos foram selecionados como objeto de estudos os Parâmetros Curriculares da Educação Básica de Pernambuco que tratam do Ensino de Ciências bem como documentos que regulem os programas de formação continuada de Pernambuco.

As análises foram fundamentadas a partir dos conceitos e discussões fundamentais acerca da temática CTSA, especialmente a sua relação com a educação, com ênfase em autores como: Bazzo (1998), Santos e Mortimer (2002), Bazzo (2002), Auler (2002), e outros.

2 CTSA E EDUCAÇÃO

A partir da problematização apresentada é consenso que a educação é um dos meios para que discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) comecem a ser realizadas de forma mais efetiva almejando uma formação que possibilite uma alfabetização tecnológica e científica. Tal constatação justifica-se pelo grande envolvimento da humanidade com ciência e tecnologia através das diversas ações humanas na sociedade – sua presença está cada vez mais inseparável dos afazeres da sociedade – e, como decorrência, o próprio exercer da cidadania através do pensar e tomar decisões acerca da



Ciência e Tecnologia socialmente. Alguns documentos oficiais, como LDB e PCNs, corroboram com tais argumentações uma vez que trazem colocações acerca da formação do indivíduo em sociedade, enquanto cidadão, para um “fortalecimento dos laços de solidariedade e de tolerância recíproca; formação de valores; aprimoramento como pessoa humana; formação ética; exercício da cidadania” (BRASIL, 1999, p. 161).

Uma vez considerado o caráter social inerente aos processos cientificados (CTS na educação), torna-se importante pensar sobre novas propostas de currículos que contemplem tais relações uma vez que algumas propostas ainda presentes na sociedade são de caráter conteudista, e pouco relacionadas com os diversos contextos da sociedade tendo em vista que foi um modelo importado de países ditos desenvolvidos (AULER, 2002). O mesmo autor complementa argumentando que “discutir modelos de currículos CTS significa discutir concepções de cidadania, modelos de sociedade, de desenvolvimento tecnológico, tendo sempre presente a situação sócio-econômica e os aspectos culturais do país (AULER, 2002, p. 40).

Vários objetivos educacionais que podem subsidiar currículos que concebem as características do movimento CTSA estão sendo discutidos por diversos autores, tais como Caamaño (1995), García, *et al.*, (1996) e Medina e Sanmartín (1990), entre outros. Caamaño (1995) apud Auler (2002, p. 40) agrupa alguns objetivos de uma educação que contemple CTSA, a saber:

Promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana; abordar o estudo daqueles fatos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social; abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e da tecnologia e adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico (CAAMAÑO, 1995 apud AULER, 2002, p. 40).

Ao analisarmos tais objetivos, podemos perceber que em cada um deles é apontada de forma implícita as mais profundas críticas e consequências de um sistema de ensino que não promova possibilidades de inserção de discussões que abarquem os objetivos citados. Fica claro a relevância do contexto local e o necessário envolvimento da escola com tal contexto como requisito essencial de um ensino na perspectiva CTSA. Não observar tais objetivos, é continuar ofertando na escola “uma visão empirista, cumulativa e operativa da atividade científica que não contempla aspectos históricos, tecnológicos e, inclusive, ideológicos em sua construção” (SOLVES E VILCHES, 1992 apud AULER, 2002, p. 43).



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

De forma a complementar com objetivos de um currículo em uma abordagem CTSA de ensino, é importante mencionar outras questões pertinentes para uma melhor elucidação do que venham ser propostas de currículo que contemplem uma visão de ciência não como é tida tradicionalmente – intocável – mas que contemple as questões sociais em suas formalizações – visão de Kunh (1995).

Em consonância com a característica transdisciplinar, faz parte dos estudos CTS tratar de forma integrada os diversos saberes das áreas de conhecimentos acadêmicos tradicionais, que hoje são abordados de forma fragmentada e descontextualizada. É objetivo também, ao se incorporar no ensino as preocupações CTS, refletir sobre os fenômenos sociais e as condições da existência humana sob a perspectiva da ciência e da técnica. Um terceiro eixo de preocupações deste campo de estudos é analisar as dimensões sociais do desenvolvimento tecnológico (GARCÍA, *et al.*, 1996 apud BAZZO, 2002, p. 08).

Nessa argumentação podemos perceber a ênfase na interdisciplinaridade como necessária para uma prática de ensino que envolve CTSA. Pois como tratar fenômenos sociais, a condição da existência humana e as dimensões sociais do desenvolvimento tecnológico de forma isolada em disciplinas curriculares estanques? Estão na essência de tais fenômenos as relações com várias áreas do saber, e como decorrência, exige-se para sua compreensão uma visão do todo e não fragmentada e compartimentalizada. Podemos perceber discussões sobre o tema de forma mais enfática a partir das colocações Morin (2003, p. 14-15):

Efetivamente, a inteligência que só sabe separar fragmenta o complexo do mundo em pedaços separados, fraciona os problemas, unidimensionaliza o multidimensional. Atrofia as possibilidades de compreensão e de reflexão, eliminando assim as oportunidades de um julgamento corretivo ou de uma visão a longo prazo. Sua insuficiência para tratar nossos problemas mais graves constitui um dos mais graves problemas que enfrentamos. De modo que, quanto mais os problemas se tornam multidimensionais, maior a incapacidade de pensar sua multidimensionalidade; quanto mais a crise progride, mais progride a incapacidade de pensar a crise; quanto mais planetários tornam-se os problemas, mais impensáveis eles se tornam. Uma inteligência incapaz de perceber o contexto e o complexo planetário fica cega, inconsciente e irresponsável.

Ainda no campo de uma organização curricular que se atente aos tópicos inerentes ao CTSA, não podemos deixar de argumentar sobre as ideias de Medina e Sanmartín (1990). Em suas análises destacou a importância ao questionamento das formas herdadas de estudar e atuar sobre a natureza; à contextualização, pela escola, dos conhecimentos em relação às



necessidades sociais; à integração entre conhecimento teórico e conhecimento prático; ao combate à segmentação do conhecimento; à promoção da autenticidade da democracia do conhecimento científico e tecnológico (MEDINA; SANMARTÍN, 1990, apud PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

As abordagens citadas foram argumentadas para demonstrar de forma efetiva a complexidade e multidimensionalidade que gira em torno de uma abordagem CTSA no ensino. E, em decorrência, o necessário redimensionamento generalizado da educação, passando por compreensão dos professores sobre as interações entre CTS, compreensões dos alunos, produção de material didático-pedagógico e formação de professores. É importante destacar, como salientam Santos e Mortimer (2002), que é necessário haver uma mudança significativa na prática e nas concepções pedagógicas e não apenas inserir temas sociais nos currículos para que se efetive um ensino que possibilite uma contextualização da ciência e tecnologia como instrumentos para o exercício da cidadania.

3 METODOLOGIA

A referida pesquisa é de caráter qualitativo do tipo documental uma vez que “vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa” (GIL, 2008, p. 51). Os materiais tratados neste trabalho foram os Parâmetros Curriculares da Educação Básica de Pernambuco – cadernos sobre as concepções teóricas e o componente curricular Ciências Naturais do Ensino Fundamental – e os documentos que orientam os programas de Formação para os Professores de Ciências Naturais do Ensino Fundamental. Tais documentos foram coletados através do site da Secretaria de Educação de Pernambuco.

Os documentos citados foram selecionados de acordo com o objetivo da pesquisa que foi o *de compreender como os documentos que orientam o ensino do Estado de Pernambuco abordam diretrizes que orientem para um ensino que contemple discussões entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente*. Assim, a leitura dos documentos foi parametrizada por conhecimentos relacionados ao ensino em uma abordagem CTSA, enfatizando especialmente os elementos que estejam relacionados ao currículo.

Como instrumento de análise dos dados, optou-se pelo método de Análise de Conteúdo na visão de Bardin (1994). Segundo a autora, a análise de conteúdo se desenvolve



em três fases: pré-análise; exploração de material; e tratamento, inferência e interpretação dos dados (BARDIN, 1994).

Neste trabalho a primeira fase se deu através da seleção do referencial teórico bem como dos materiais de análise. A segunda fase envolveu diversas leituras dos textos bem como o desenvolvimento das categorias de análises, a saber: Concepções Teóricas, Componente Curricular Ciências Naturais e a Formação Docente. Por fim, a terceira fase envolveu o tratamento dos dados através do processo de inferência e interpretação parametrizadas pela abordagem de ensino CTSA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 SOBRE AS CONCEPÇÕES TEÓRICAS QUE EMBASAM O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA REDE PÚBLICA DE PERNAMBUCO

O caderno traz as concepções teóricas especialmente de currículo – significados, expectativas de aprendizagem, currículo formal e currículo real, currículo oculto e nulo, transposição didática – que embasam o processo de ensino e aprendizagem da rede pública de Pernambuco.

A partir de análises realizadas neste documento, verificou-se que em cada tópico de discussão pouco foi abordado sobre um ensino numa perspectiva CTSA, ao menos de forma explícita. Não houve, por exemplo, menção sobre relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente com relevância dos aspectos sociais e locais. De forma não explícita, observou-se em alguns tópicos comentários que de alguma forma estão relacionados com CTSA, tais como:

Diante do processo de transformações de ordem mundial, nacional e local que vem sofrendo a realidade atual, faz-se necessário oferecer aos estudantes uma formação que incorpore crítica e articuladamente os conhecimentos, os saberes e as competências atinentes aos campos cultural, social, estético, ético, científico e tecnológico (PERNAMBUCO, 2012, p. 17).

Interdisciplinaridade; Dialogismo e Contextualização (PERNAMBUCO, 2012, p. 45-47).

Tais colocações são seguidas de conceituações gerais que dificultam compreender as relações efetivas com os objetivos de um ensino com abordagem CTSA. A ideia neste caderno acredita-se foi de dar uma abordagem geral a alguns conceitos relacionados ao currículo, deixando a cargo dos docentes um maior aprofundamento dos tópicos. Além disso,



os tópicos que se pode inferir alguma relação com CTSA são bastante inferiores em quantitativo em relação às demais colocações deste caderno. A partir do tópico seguinte, pode-se observar uma maior especificidade nas discussões dos tópicos que compõe o caderno.

4.2 SOBRE O COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS NATURAIS

Diferentemente do caderno sobre as concepções teóricas discutidas no item anterior, os parâmetros do componente curricular de Ciências Naturais trouxeram várias argumentações que podem estar relacionadas com uma abordagem CTSA de ensino. No entanto, é importante realizar algumas considerações para uma melhor compreensão da enunciação. Observamos no texto:

É indispensável que os estudantes desenvolvam habilidades para analisarem fatos, ordenarem informações, fazerem inferências, entre outras, e competências para a apropriação da linguagem e dos processos científicos e tecnológicos, de forma a poderem atuar de maneira crítica, consciente, ética e autônoma na sociedade (PERNAMBUCO, 2013, p. 16).

Faz-se mister chamar a atenção para o termo “apropriação” presente nessa argumentação. Pois, tal colocação pode-se remeter a sempre nos adaptar e incorporar tudo que é dito como novo e com algum respaldo científico. Bazzo (1998, p. 09) faz tal alerta para não continuarmos “a ter um comportamento conformado de acordo com os ditames da ciência e da tecnologia” e, em decorrência, não possuir nenhuma reflexão crítica em relação aos aspectos positivos e negativos da ciência e tecnologia. Diante disso, é necessário se pensar numa alfabetização científica e tecnológica que possa formar os sujeitos com percepções ativas em relação à ciência e tecnologia. Através do ensino de Ciências isso é pertinente, pois pode:

[...] possibilitar a reorganização do conjunto de saberes, articulando reflexões e ações interdisciplinares que permitam uma visão integradora para a tomada de decisões, buscando e propondo soluções, além de propiciar o desenvolvimento da autonomia intelectual. Para isso, recomenda-se a reestruturação dos currículos, eliminando conteúdos desnecessários e incluindo conteúdos de relevância social que contribuam para a formação integral dos estudantes, capazes de pensar criticamente (PERNAMBUCO, 2013, p. 16).

Nesta argumentação, dá-se destaque às expressões como “tomada de decisão” e “relevância social” como essenciais para uma alfabetização científico-tecnológica. Nessa perspectiva, vão de encontro a uma visão ampliada sobre ciência e tecnologia que possui



como ênfase a desmistificação de modelos tecnocráticos – problemas de todos sendo decididos por poucos (hiperespecialização) –, da ideia salvacionista da ciência e tecnologia – quanto mais ciência e tecnologia maior o bem estar-estar social –, e do determinismo tecnológico – comportamento conformado e aceitação passiva dos artefatos tecnológicos – através de uma educação dialógica e problematizadora em relação aos conteúdos em interação com CTSA (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Pensar e aplicar tais questões no Ensino de Ciências exige uma mudança profunda no que se refere aos conteúdos abordados, às expectativas de aprendizagem e aos encaminhamentos metodológicos (PERNAMBUCO, 2013). Como forma de materialização às mudanças nos conteúdos abordados, os parâmetros trazem a organização curricular em eixos temáticos em consonância aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998). Os eixos temáticos delineados para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental foram: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, e Tecnologia e Sociedade. Em cada eixo, vários temas foram delineados, e, pode-se destacar a presença em todos os eixos do tema Alfabetização e Letramento Científico. Em relação às expectativas de aprendizagem, elas foram organizadas em uma tabela juntamente ao respectivo tema e eixo temático.

Por mais que tenha havido tal inovação na organização curricular, percebe-se que mesmo com o escopo teórico aproximado de uma abordagem CTSA de ensino discutido anteriormente, a materialização possui uma tendência mais para o campo científico do que para um âmbito social e, portanto, distancia-se de certa forma de uma abordagem CTSA de ensino. Observou-se um recorte de parte do eixo temático Terra e Universo.

TEMAS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS								
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO	EA1. Aprender a observar fatos, levantar e testar hipóteses, classificando, organizando informações e argumentando dentro dos princípios da ciência.									
	EA2. Justificar e construir modelos explicativos para os fenômenos e processos da ciência.									
	EA3. Desenvolver o raciocínio lógico e proporcional, por meio do uso de charges, gráficos e tabelas, entre outros.									
	EA4. Interpretar e escrever textos sobre o conhecimento das ciências, fazendo uso da linguagem científica.									
ORIGEM DO UNIVERSO	EA5. Identificar as diversas teorias sobre a origem do Universo.									
	EA6. Compreender a teoria do Big-Bang sobre a origem do Universo e as características dos astros que o compõem.									

Figura 01: Recorte do Eixo temático Terra e Universo.
Fonte: Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais – Ensino Fundamental.



A partir deste recorte, nota-se uma ênfase aos aspectos científicos e uma não observância, ao menos nas expectativas de aprendizagem, aos possíveis temas com relevância social. Para ratificar tais argumentações, foi verificado que de um total de 155 expectativas de aprendizagens citadas apenas 13 delas – filtrou-se através da presença de termos como, meio ambiente, ações humanas, cotidiano, lixo e outros – estão relacionadas diretamente a fatores de relevância social.

Santos e Mortimer (2002), entre outras questões, argumentam que um currículo com ênfase em CTSA dá voz aos temas práticos de caráter social e ao desenvolvimento de valores e ideias por meio de estudos de temas locais, políticas públicas e temas globais. Os mesmos autores acrescentam ao evidenciar a condição humana com “o poder de influência que os alunos podem ter como cidadãos, bem como as questões éticas e os valores humanos relacionados à ciência e à tecnologia” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 09).

Sobre os encaminhamentos metodológicos citados, os parâmetros destacaram a resolução de problemas do cotidiano através de atividades investigativas como abordagem mais discutida atualmente para o ensino de ciências (PERNAMBUCO, 2013). É importante destacar tal colocação como pertinente a uma abordagem CTSA de ensino, uma vez que dá margem para uma discussão sobre temas com relevância social no âmbito escolar.

4.3 SOBRE O PROGRAMA DE FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

A partir deste documento, espera-se que os professores possam melhor se qualificar em prol do atingimento das expectativas de aprendizagem comentadas no tópico anterior (PERNAMBUCO, 2014). A ideia de enfatizar os métodos científicos – definir um problema, hipóteses, discussões e conclusões – é enfatizada principalmente a partir de um aprofundamento teórico acerca de abordagens investigativas de ensino. A ênfase dada aos problemas cotidianos é dada como meio de motivação para que os alunos compreendam os conceitos científicos. Não se valora a solução de problemas locais ou regionais, mas sim compreender o fazer científico, apesar de que em alguns momentos, a partir de citações dos PCNs, alguns termos se aproximem de uma abordagem CTSA de ensino.

5 CONCLUSÕES



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A partir das discussões realizadas, podemos observar que de uma forma geral as orientações para uma prática de ensino numa perspectiva CTSA foi realizada, apesar de ter sido efetivada basicamente em seu escopo teórico – conceitos gerais e com pouca especificidade – e de uma forma pouco explícita. Além disso, destacaram-se os conhecimentos científicos como finalidade principal – representados a partir das expectativas de aprendizagem – ao passo que as questões do cotidiano – temas locais socialmente relevantes – foram tomadas como fator motivacional para obtenção do saber científico.

Sobre os programas de formação, a ênfase dada é na orientação de métodos que priorizem a investigação através da proposição de problemas. De forma explícita a abordagem CTSA não foi abordada na orientação de tais programas, no entanto, é possível a sua admissibilidade a partir da abrangência de abordagens de ensino que priorizem investigações.

Em todas as discussões levantadas, ficou clara a importância do docente como principal executor das inferências que podem ser realizadas dos documentos aqui analisados tendo em vista a generalidade de suas propostas. Evidencia, em decorrência, a necessária formação inicial crítica e reflexiva para que abordagens como as que discutem as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente sejam possíveis de serem executadas e percebidas nos parâmetros curriculares.

Como continuação desta pesquisa, destacamos a importância de se investigar as práticas dos docentes da educação básica de Pernambuco em relação às orientações dos documentos oficiais tendo como parametrização de análise as discussões inerentes às interações em CTSA.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, Décio. **INTERAÇÕES ENTRE CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**. Tese. 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610>>.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA PARA QUÊ?** Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências Volume 03 Número 1 – Jun. 2001.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1994.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. OEI - Programación - CTS+I - Sala de lectura. 1998. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/bazzo03.htm>>.



BAZZO, Walter Antonio. A pertinência de abordagens CTS na educação tecnológica. **OEI Edições** - Revista Iberoamericana de Educación - Número 28. 2002. Disponível em: <<http://www.rioei.org/rie28a03.htm>>.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**: bases legais. Ministério da Educação – Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Médio e Tecnológica, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais. 3º e 4º ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAAMANO, A. La Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad: Una Necesidad en el Diseño del Nuevo Currículum de Ciencias. **Alambique**: Didáctica de las Ciencias Experimentales. Barcelona, año II, n.3, p.4-6, Enero 1995.

GARCÍA, Marta I. González; CEREZO, José A. López; LÓPEZ, José L. Luján. **Ciencia, tecnología y sociedad**. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid, Tecnos, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 1995.

MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. El programa Tecnología, Ciencia, Natureza y Sociedad. In: _____. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública**. Barcelona: Anthropos, 1990. p. 114-121.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 8ª ed. -Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 128p.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica de Pernambuco**: Parâmetros Curriculares. Caderno Concepções. 2012.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica de Pernambuco**: Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais – Ensino Fundamental. 2013.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica de Pernambuco**: Parâmetros de Formação Docente – Ciências da Natureza e Matemática. 2014.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antonio. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: A RELEVÂNCIA DO ENFOQUE CTS PARA O CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. MORTIMER, Eduardo Fleury. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no**



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

contexto da educação brasileira. 2002. Disponível em: <
<http://ufpa.br/ensinofts/artigos2/wildsoneduardo.pdf>>.