



# As Concepções dos Professores de Física, Química e Biologia do Município de Nova Esperança - PR sobre a Educação Ambiental na Perspectiva do Enfoque Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA)

Shalimar Calegari Zanatta<sup>a</sup>, Eliane Picão da Silva Costa<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Professora Doutora do Curso de Ciências Biológicas e do Mestrado em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar da Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR, Campus Paranavaí –Paraná, Brasil

<sup>b</sup>Mestre em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar da Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR, Campus Paranavaí –Paraná, Brasil

## ARTICLE INFO

**Recebido:** 04 de março de 2018  
**Aceito:** 02 de novembro de 2018  
**Disponível on-line:** 01 de maio de 2019

**Palavras chave:** Concepções de Ensino, Meio Ambiente, Professor de Ciências.

**E-mail:**  
shalicaza@yahoo.com.br  
lilipcd@hotmail.com

ISSN 2007-9842

© 2019 Institute of Science Education.  
All rights reserved

## ABSTRACT

This work investigated what are the conceptions that teachers of Physics, Chemistry and Biology of High School have on the Science Technology Society and Environment or CTSA and how this conceptions interfere in their pedagogical work to promote Environmental Education. The eleven participants of this research represent the totality of teachers that working in the of Nova Esperança city, State of Paraná - Brazil. As a methodology of analysis, a semi-structured questionnaire was used in the qualitative research perspective. The responses were analyzed according to the theoretical and methodological assumptions of the Bardin Content Analysis. The results obtained here show that teachers were not adequately trained to work with Environmental Education in the perspective of the CTSA approach, leading them to reductionist conceptions of the themes involved. As an example of this, many have the premise that Science and Technology only bring benefits to society. These results, in addition to being obstacles to students' learning, also point out that these conceptions promote actions limiting the teaching practice when it is desired to form citizens with environmental awareness.

Este trabalho investigou quais são as concepções que os professores de Física, Química e Biologia do Ensino Médio têm sobre o enfoque Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente, ou CTSA e como elas interferem no seu trabalho pedagógico para promover a Educação Ambiental. Os 11 participantes desta pesquisa, representam a totalidade dos professores que atuam no município de Nova Esperança, Estado do Paraná – Brasil. Como metodologia de análise foi utilizado um questionário semi-estruturado na perspectiva da pesquisa qualitativa. As respostas foram analisadas de acordo com os pressupostos teóricos e metodológicos da Análise de Conteúdo de Bardin. Os resultados, aqui obtidos, mostram que os professores não foram adequadamente capacitados para trabalhar com a Educação Ambiental na perspectiva do enfoque CTSA, levando-os a concepções reducionistas dos temas envolvidos. Como exemplo disto, muitos têm como premissa que a Ciência e a Tecnologia só trazem benefícios à sociedade. Tais constatações, além de se constituírem em entraves para o aprendizado dos estudantes, ainda apontam que estas concepções promovem ações limitantes da prática docente quando se deseja uma formação de cidadão consciente com as questões ambientais

## I. INTRODUÇÃO

As descobertas da Ciência caminham ladeadas pelas Tecnologias que revolucionam paradigmas e interferem diretamente na vida das pessoas. Se por um lado o desenvolvimento tecnológico pode criar vacinas, por outro, é capaz de construir bombas atômicas e dizimar toda a raça humana, pelo menos da forma como a conhecemos hoje. A escola é o espaço social que pode interferir na possível ocorrência entre estes dois extremos. Ou seja, cabe à escola o papel de formar cidadãos reflexivos, capazes de interpretar as descobertas científicas num contexto holístico, baseado no conhecimento científico acumulado pela humanidade. Assim, a Educação Ambiental é um tema relevante para ser abordado na sala de aula.

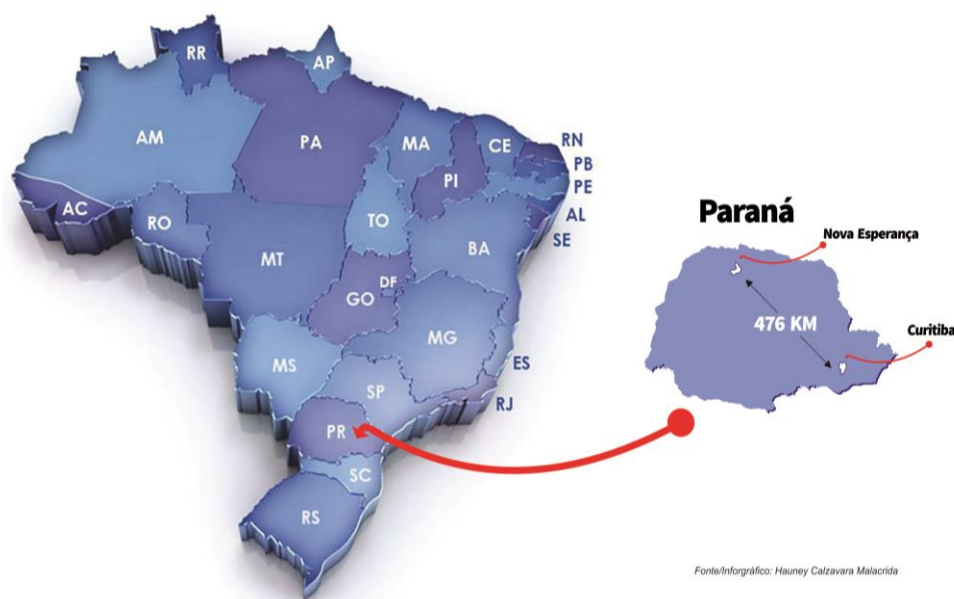
Estamos definindo aqui a Educação Ambiental como uma vasta área que aborda todas as discussões que envolvem o meio e os modos de produção que interferem em todos os aspectos da vida humana. A discussão do enfoque CTSA é um tema específico, inserido neste contexto, porém, com um olhar específico para questões relacionadas ao desenvolvimento tecnológico.

Capra e Eicheberg (2006) apontam a necessidade da adoção de um novo paradigma que retome a visão do todo e não mais de partes isoladas. Os autores destacam a necessidade de mudança desse paradigma na área educacional, como meio de reiniciar o processo de valorização da natureza, a qual não deve mais ser vista como um simples meio de apropriação.

Um dos problemas é determinar mecanismos que viabilizem esta mudança de paradigma. De acordo com Dias (2004), durante muito tempo, a Educação Ambiental foi definida como prática de atividades relacionadas aos temas da natureza como: desmatamento, preservação, extinção de espécies, dentre outros.

Podemos apontar que este mecanismo de abordagem representa um reducionismo metodológico, porque continua trabalhando com temas específicos em detrimento do processo relacional que envolve a natureza (Zanatta & Costa, 2016).

Neste aspecto, esta pesquisa, realizada no município de Nova Esperança, noroeste do Estado do Paraná - Brasil, (Figura 1) investigou as concepções e práticas que os professores de Química, Física e Biologia têm sobre a Educação Ambiental no contexto da abordagem Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente ou CTSA. Estas áreas foram escolhidas devido a maior afinidade que elas têm com os conceitos que envolvem os temas inseridos na abordagem CTSA.



**FIGURA 1.** Localização do município onde a pesquisa foi realizada. Fonte/infográfico: Hauney Calzavara Malacrida.

## **I.1 A Educação Ambiental**

A Educação Ambiental busca estabelecer, epistemologicamente, uma nova relação entre o ser humano e o ambiente, que atende aos conhecimentos de dimensões socioculturais, ambientais, econômicos, políticas, dentre outros.

De acordo com Sauvé (2005), a Educa o Ambiental   a base para o desenvolvimento pessoal e social. Para a autora   necessário discutir a realidade socioambiental da comunidade de tal forma que promova a colabora o, a criticidade e solu es com rela o aos problemas apresentados. Considera ainda, que as interven es específicas podem auxiliar o professor em sua prática, apontando para a necessidade de estratégias que estimulem a reflexão e discussão das questões relacionadas   realidade socioambiental como forma de motiva o a uma prática docente contextualizada e ativa. As diferentes concep es podem ser observadas na abordagem pedagógica e nas estratégias sugeridas pelos diferentes educadores, bem como na sua visão de meio ambiente, que pode ser classificada como natureza; recurso; um lugar para se viver; dentre outros.

Outros autores da área ambiental, como Reigota (1998), Dias (2004), Guimarães (2005), Loureiro (2004), Tozoni-Reis (2005), Maia (2015) associam o conceito de Educa o Ambiental   concep o de meio ambiente.

Por outro lado, a escola   vista como um espaço para promover o saber científico, historicamente acumulado pela humanidade e tem o compromisso de fazê-lo num contexto histórico,  tico, cultural, político e social de tal forma que os conteúdos formem um único corpo de conhecimento que se articula com o mundo real.   devido a essa premissa que as discussões que permeiam a Educa o Ambiental se tornaram relevantes.

Até a promulga o da Constitui o de 1988 (Brasil, 1988), a política ambiental brasileira foi gerida sem a participa o popular,   luz da Lei Federal n  6.938/81. A partir desse documento, a Educa o Ambiental foi recomendada para todos os níveis de ensino, bem como a conscientiza o social para a preserva o do meio ambiente (Brasil, 1998).

O Programa Nacional de Educa o Ambiental – PRONEA foi criado em 1994 e suas a es destinam a assegurar, no âmbito educativo, a integra o equilibrada das múltiplas dimensões da sustentabilidade ambiental, social,  tica, cultural, econ mica, espacial e política ao desenvolvimento do país. Como resultado, espera-se melhor qualidade de vida para toda a popula o brasileira, por intermédio do envolvimento e participa o social na prote o e conserva o ambiental e da manuten o dessas condi es a longo prazo (Brasil, 2014).

Em 1999 foi promulgada no Brasil a Lei 9.795 que ficou conhecida como Política Nacional de Educa o Ambiental – PNEA e define a Educa o Ambiental como processos por meio dos quais os indivíduos constroem valores sociais, conhecimentos e habilidades voltadas para a conserva o ambiental, essencial   sustentabilidade. O artigo 2  dessa lei dispõe que a educa o ambiental   um componente essencial e permanente da educa o nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo em caráter formal e não formal (Brasil, 1999).

Esta Lei estabelece como objetivos fundamentais da Educa o Ambiental: fomentar e fortalecer a integra o com a Ciência e a Tecnologia, o que pode ser visto como uma tentativa de vencer a tecnocracia, bem como de promover uma visão mais holística dos problemas socioambientais, preparando a todos os atores sociais envolvidos para participarem de maneira questionadora e ativa na sociedade (Brasil, 2007).

Destaca-se dentre os princípios para a PNEA no Brasil o artigo 4 , inciso III – o pluralismo de ideia e concep es pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade, a qual direciona diversas metodologias educacionais, desconsiderando como disciplina isolada, devido   necessidade de provocar nos educandos a percep o real e complexa das questões socioambientais.

Outro documento público que indica a Educa o Ambiental nas propostas curriculares e orienta os professores no desenvolvimento de seu trabalho   as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs, como segue: Constitui objeto deste parecer, estabelecer as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educa o Ambiental a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas institui es de Educa o Básica e de Educa o Superior, orientando a implementa o da Educa o Ambiental, tendo como referência as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educa o Básica e as Diretrizes Curriculares Nacionais para as Gradua es, em especial as de Forma o de Professores (Brasil, 2012, p.4).

Nesse contexto, perante uma sociedade capitalista, estamos vivendo em um processo chamado de alienação. Somos escravos de um sistema onde as pessoas apenas aceitam o que vem pronto. A sociedade atual não está sendo preparada para educar e preparar o cidadão a ser crítico e questionador, apenas um receptor e reprodutor, portanto, consequentemente um consumidor.

Para Philippi Jr. et al. (2000) desenvolver a Educação Ambiental interdisciplinarmente significa, portanto, promover a ação conjunta das diferentes disciplinas curriculares no trabalho educacional direcionado às questões ambientais. A divisão dos conceitos, elaborados pelas Ciências, é uma conotação meramente didática. O estudante deve se apropriar da ideia de que cada ação sobre o ambiente, responderá com uma ou mais reações que poderão ser explicadas com um conjunto de conhecimentos que abordam todas as áreas das Ciências.

Nesse sentido, é necessário que debates sobre a Educação Ambiental, sejam realizados de maneira interdisciplinar ou transdisciplinar, pois caracterizam antes de tudo o ato de pensar, de construir a partir de decisões tomadas pelo grupo. O ser humano necessita compartilhar com os outros as suas experiências e cabe aos docentes trabalharem unidos com seus alunos na busca de soluções para os problemas por eles detectados.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, instituído em 1997 pelo Ministério da Educação e Cultura a Educação Ambiental formal deve fundamentar e enriquecer a prática pedagógica do educador com a reflexão da dimensão ambiental nos conteúdos específicos das disciplinas, em que o professor utiliza alternativas variadas, de expressão e divulgação de ideias e sistematização de informações como cartazes, jornais, revistas, fotos, filmes, entre outros (Brasil, 1998).

Guimarães (2016) enfatiza a importância de uma criticidade no que se refere à Educação Ambiental, reportando uma necessária reflexão e discussão quanto às questões socioambientais.

Percebe-se assim que a Educação Ambiental já é uma realidade, para quais políticas públicas estão sendo traçadas, necessitando, contudo, que esta institucionalização seja acompanhada por um devido aprofundamento crítico nas discussões por parte dos educadores em seu cotidiano e da sociedade em geral, para que essa se efetive como uma prática social que possibilite o enfrentamento da grave crise socioambiental (Guimarães, p. 14, 2016).

Reforçando a necessidade de que aconteçam discussões no campo educacional, auxiliando na estruturação dos cursos promovidos pelos educadores conforme a ideologia incorporada em seus objetivos, Sato (2002) fortalece a Educação Ambiental crítica e participativa.

## II. METODOLOGIA

As características dessa pesquisa se enquadram nos pressupostos teóricos da pesquisa quali-quantitativa. Minayo, aponta que a abordagem qualitativa auxilia na melhor compreensão do social, que pode ser considerada como teoria e método. Enquanto teoria, ela permite desvelar processos sociais ainda pouco conhecidos, grupos particulares e expectativas sociais em alto grau de complexidade. Essa abordagem propicia a construção de instrumentos fundamentados na percepção dos atores sociais, tornando-se, assim, válida como fonte para estabelecimento de indicadores, índices, variáveis, tipológicas e hipóteses. Ainda, permite interpretações mais plausíveis dos dados quantitativos, auxiliando na eliminação do arbitrário que escorrega pela operacionalização dos modelos teóricos elaborados longe das situações empiricamente observáveis (Minayo, 1994).

A relação desejada entre o quantitativo com o qualitativo pode ser considerada complementar, ou seja, enquanto o quantitativo se ocupa de ordens de grandezas e as suas relações, o qualitativo é um quadro de interpretações para medidas ou a compreensão para o não quantificável.

As respostas do questionário semi-estruturado, aplicado a todos participantes, foram analisados segundo a Análise de Conteúdo de Bardin, (1977).

A pesquisa foi realizada no município de Nova Esperança, localizada a noroeste do estado do Paraná – Brasil. A título de informação, com população estimada em 27.986 habitantes (IPARDES, 2016), é considerada uma das primeiras cidades do Estado do Paraná a realizar a coleta seletiva. A Associação dos Catadores de Materiais

Recicláveis, fundada em 2002, hoje, Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis, recebe diariamente todo resíduo que é separado adequadamente pelos munícipes, selecionando e dando a destinação correta.

O Município possui apenas duas escolas que oferecem o Ensino Médio, uma da rede pública, outra da rede privada. A pesquisa foi aplicada nestas duas escolas com a participação dos onze professores, ou seja, 100% dos professores que ministram aulas de Biologia, Física e Química no Ensino Médio. Tomamos o cuidado de que um mesmo professor não participasse duas vezes dessa pesquisa. Esse cuidado se justifica dado o número de professores que atuam nas duas escolas.

### III. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Todos os professores, participantes desta pesquisa, possuem licenciatura plena, sendo 04 deles em Ciências Biológicas, 02 em Física, 02 em Química e 03 em Matemática.

A tabela 01 resume o perfil dos professores participantes desta pesquisa.

**TABELA 1.** Perfil dos professores.

Entrevistado	Sexo	Tempo de docência	Curso de graduação	Disciplina que leciona
P – 1	M	Entre 5 – 10 anos	Química	Química e Física
P – 2	F	Menos de 5 anos	Química	Química
P – 3	F	Menos de 5 anos	Ciên. Biológicas	Biologia
P – 4	F	Mais de 11 anos	Ciên. Biológicas	Biologia
P – 5	F	Entre 5 – 10 anos	Ciên. Biológicas	Biologia
P – 6	F	Mais de 11 anos	Ciên. Biológicas	Biologia
P – 7	M	Mais de 11 anos	Física	Física
P – 8	F	Menos de 5 anos	Matemática	Física
P – 9	F	Entre 5 – 10 anos	Matemática	Matemática e Física
P – 10	F	Menos de 5 anos	Física	Física
P – 11	M	Menos de 5 anos	Matemática	Matemática e Física

Elaborada pelas autoras.

Podemos observar que a maioria dos professores é do sexo feminino, licenciado em Ciências Biológicas, seguido de Matemática, Química e Física e atuam como docentes a menos de 5 anos. Ou seja, são professores jovens.

O questionário aplicado aos participantes (não apresentado aqui) levantou questões que abordam discussões que podem ser divididas em 3 categorias:

Categoria 1 – “Conhecimento do professor sobre EA (Educação Ambiental) e CTSA”.

Categoria 2 - “Utilização do livro didático”.

Categoria 3 – “A importância da interdisciplinaridade e as metodologias utilizadas pelos professores para abordar a EA”.

As análises das respostas para as questões que compõem a categoria 1 (“Conhecimento do professor sobre EA e CTSA”), mostram que dos onze professores entrevistados, todos já ouviram falar em Educação Ambiental. Trata-se de um termo familiar. No entanto, para eles, os temas relevantes para este contexto são: Homem/ Ambiente, Sustentabilidade, Responsabilidade Ambiental, Saúde, Ecologia, Bioquímica, Água, Energia e lixo foram os mais citados. Este último, em particular, foi citado pelos 11 professores como o principal tema para promover a Educação Ambiental. De fato, discutir sobre o lixo é muito importante. O problema é a concepção unilateral que os professores demonstraram. Para eles, discutir sobre o lixo é explorar a separação e reciclagem. Na verdade, o professor reproduz as informações veiculadas pelas mídias, sem nada acrescentar. A temática do lixo é muito mais do que sair a campo recolhendo lixo do pátio ou do bairro da escola para fazer adequada separação.

Os professores também apresentaram preocupação com a preservação da natureza e com a mudança do comportamento humano como consequência das ações, promovidas pela Educação Ambiental. Podemos ver aqui uma

prática pedagógica preservacionista, naturalista e fragmentada sem direcionamento pedagógico específico (Reigota, 1998).

Brugger (1999) define esse tipo de educação como educação conservacionista, onde os recursos naturais precisam ser utilizados de forma racional.

Na verdade, defendemos a idéia de que a mudança de comportamento não pode ser imposta, ela deve ser resultado do conhecimento, portanto da necessidade sentida pelo próprio aluno.

Quanto ao enfoque CTSA, os conhecimentos demonstrados pelos professores são ainda mais rudimentares porque o termo era quase desconhecido para uma parcela deles. Quatro deles relataram que “quase nunca” ouviram falar sobre o tema CTSA, 03 “às vezes” e 04 “com frequência”, e nenhum relatou ter tido contato ‘sempre’. Entre os 04 professores que relataram “quase nunca” ter tido alguma informação/conhecimento sobre CTSA, 03 atuam no magistério entre 0 e 05 anos e 01 atua entre 05 e 10 anos. Entre os 03 professores que relataram “às vezes”, temos 01 professor que atua a menos de 05 anos, 01 professor que atua entre 05 e 10 anos e 01 que atua a mais de 11 anos no magistério. Entre os 04 que relataram ter ouvido falar sobre CTSA “com frequência”, apontam a universidade como fonte de informação. Este grupo é constituído por 02 professores com menos de 05 anos de magistério e 02 com mais de 11 anos. Isso pode sugerir que os cursos de graduação não se esforçaram para melhorar a formação do professor, pelo menos nesse quesito, ao longo desses anos.

No entanto, para 05 dos professores entrevistados, a Ciência e a Tecnologia são “sempre” benéficas para a sociedade. Para outros 05, “com frequência”, para 01 “às vezes” e nenhum respondeu “quase nunca”, o que constitui um equívoco epistemológico. Ressalta-se que o enfoque CTSA surgiu exatamente devido a necessidade do homem em questionar os benefícios do desenvolvimento científico, em contrapartida a exploração e destruição dos recursos naturais, objetivando quebrar o paradigma das sociedades modernas que confiaram na ciência e na tecnologia como se confia em uma divindade. Ficou claro que, independente do professor ter visto ou não algum tema sobre o enfoque CTSA, este não foi suficiente para formar uma base sólida do conhecimento, já que o professor, em geral, não percebeu a essência ao qual motivou o desenvolvimento e discussão desta abordagem.

Para Auler (2013) essa ideia de uma tecnologia sempre benéfica é uma perspectiva salvacionista/redentora à Ciência e Tecnologia – CT. Ela potencializa e concretiza a ideia de que o avanço da CT é sinônimo de desenvolvimento e bem-estar social. Nessa perspectiva, representa um conhecimento que serve para qualquer contexto, época, atores sociais, e que, mais cedo ou mais tarde, colocará fim aos problemas existentes. Porém, o autor adverte que a resolução de problemas socioambientais vai muito mais além do desenvolvimento científico-tecnológico.

Porém, a escola deve abordar os conteúdos “poderosos” como forma de democratização social. Nesse contexto, o professor deve apresentar fórmulas químicas, reações, estatísticas da logística reversa, consumismo e o papel do capitalismo entre outros tantos temas que subsidiam o conhecimento como um todo. Se a escola não repassar essa visão de conhecimento globalizada, nenhum órgão social o fará. Não adianta a escola reproduzir as informações da mídia. Isso promove a insatisfação do aluno que não vê sentido para a repetição dos discursos reproduzidos pela escola.

As análises das respostas das questões que encerram a categoria 2, mostram que os professores não consideram os livros didáticos e/ou apostilas fontes adequadas para trabalhar com a EA ou com o enfoque CTSA.

Para 06 professores, os livros didáticos ou apostilas “quase nunca” abordam temas relacionados a Educação Ambiental ou no enfoque CTSA. Dois professores disseram “às vezes”, e 03 responderam que abordam “com frequência”. Nenhum professor relatou que os livros adotados “sempre” abordam. Se os cursos de formação de professor não subsidiarem esse conhecimento para o professor, parece que os livros e ou apostilas também não o fazem. Esse resultado mostra que há uma necessidade proeminente de fornecer subsídios teóricos e metodológicos para o professor se sentir seguro para abordar a Educação Ambiental ou o enfoque CTSA. A ausência de uma sólida formação abre espaço para a elaboração de concepções alternativas pelos professores e alimenta a fragmentação do conhecimento. O que o epistemólogo Bachelard define como obstáculo epistemológico (Bachelard, 1996). Quando o professor aborda tópicos distintos, em momentos distintos, a ligação e relação entre esses conhecimentos ficam ausentes. Por isso, os cursos de graduação precisam ser reformulados de tal forma a não apenas subsidiar o professor com conhecimento científico, mas também contextualizá-los.

De acordo com Mortimer (2002) o tema CTSA não deve ser trabalhado como um estudo das aplicações da ciência e tecnologia sem explorar as suas dimensões sociais, porque se assim ocorrer, pode propiciar uma falsa ilusão de que o aluno compreende o que é ciência e tecnologia. Esse tipo de abordagem pode gerar uma visão deturpada sobre a natureza desses conhecimentos, como se estivessem inteiramente a serviço do bem da humanidade, escondendo e defendendo, mesmo que sem intenção, os interesses econômicos daqueles que desejam manter o *status quo* (Mortimer, 2002).

Cachapuz et al. (2005) afirmam ser desinteressante classificar um trabalho como puramente científico ou puramente tecnológico devido suas interrelações, e destaca que existem muitas visões deformadas que empobrecem a educação científica e tecnológica.

A lógica do comportamento humano passou a ser a lógica da eficácia tecnológica e suas razões passaram a ser, as razões da ciência (Bazzo, 1998).

Podemos considerar que a utilização do livro didático como única fonte de consulta do professor, é um obstáculo epistemológico porque direciona o conhecimento para uma única direção distante da abordagem holística que os temas da Educação Ambiental exigem.

Quanto as respostas para as questões que compuseram a categoria 3 (“A importância da interdisciplinaridade e as metodologias utilizadas pelos professores para abordar a EA”), mostraram que a maior parte dos docentes reconhece a importância da interdisciplinaridade como promotora de uma efetiva Educação Ambiental ou da abordagem CTSA.

Quantitativamente, 06 entre os 11 professores entrevistados responderam que a interdisciplinaridade é “sempre” importante para promover a referida formação, 04 responderam que ela é importante “com frequência”. Apenas 01 professor respondeu que “às vezes” e nenhum deles respondeu “quase nunca”.

No Brasil, o Ministério da Educação fez uma reforma curricular nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1996, com o intuito de apoiar as discussões e o desenvolvimento de projetos educativos com temas relacionados à Educação Ambiental numa perspectiva interdisciplinar. O eixo estruturador dessa reorientação curricular foi à formação para a cidadania e a aproximação da escola na compreensão dos problemas sociais contemporâneos locais, regionais e mundial. Nesse documento não foi considerado apenas os conteúdos estruturantes das disciplinas tradicionais, mas também as questões sociais e ambientais atuais e relevantes. A partir de então foram introduzidos temas transversais, que são das novas áreas do currículo escolar, mas são temas que deverão ser incorporados às áreas já existentes do trabalho educativo da escola. Estes devem ser trabalhados interdisciplinarmente, e como tema transversal, como por exemplo: o Meio Ambiente.

Quanto a dinâmica utilizada pelos professores para promover a Educação Ambiental, dos 11 professores, 04 não citaram nenhuma metodologia específica de trabalho, 03 citaram que abordam o tema oralmente, sem nenhuma dinâmica diferenciada, quando o assunto é trazido pelos livros e 03 relataram que utilizam alguma dinâmica diferenciada, como transcrito abaixo:

*“Foi feito uma aula com a turma do 2ºF. Foi feito uma visita a Reserva de Amaporã - onde houve um relato da importância do parque, foi feito uma caminhada. Construção de maquetes com materiais recicláveis. Construção de uma horta no colégio”.* (Relato do professor P- 5 – com experiência na docência entre 5 e 10 anos no ensino de Ciências e Biologia).

*“Vídeos e passeios com os alunos para observar a ação do homem”.* (Professor P-6 – com experiência na docência com mais de 11 anos no ensino de Ciências e Biologia).

*"Amigo secreto de flores - Troca de flores com explicação, classificando a planta. Os alunos faziam as mudinhas em casa, sem a necessidade de gastar dinheiro".* (Professor P – 6 com mais de 11 anos de experiências no ensino de Ciências e Biologia).

Observamos, pelas falas dos professores, que as ações substituem a exposição oral e transmissão dos conteúdos. Resultado já observado em outros momentos.

Estes resultados inferem que a maioria dos docentes não atribui relevância na transmissão do conhecimento científico associado aos temas EA ou CTSA. Eles mostram uma visão genérica, fragmentada e mais uma vez

classificada como naturalista do meio ambiente, entendendo que a Educação Ambiental se traduz por ações desvinculadas da necessidade de transmissão do conteúdo poderoso, reforçando uma conotação conservacionista e reprodutivista.

Para Alonso (2014), os professores em sua prática pedagógica, mostram um perfil tradicional e um desconhecimento alarmante sobre temas relacionados a essa abordagem. Para ele, os professores devem ter, em sua formação, temas que os oriente de como trabalhar, não apenas os conceitos, mas como agir no meio em que vivemos. O autor ainda destaca outro importante componente, considerado por ele inovador na formação do professor; o conhecimento didático e o conteúdo. É essencial combinar o conteúdo que está sendo abordado em sala de aula com o assunto ou temas relacionados à abordagem CTSA para possibilitar que o aluno tenha um conhecimento contextual (estudantes, escola, comunidade e sociedade). Os professores também devem ser aprendizes e estabelecer estratégias de ensino e avaliação, com isso, segundo ele, aumenta a probabilidade de um ensino eficaz.

A formação do professor no enfoque CTSA, no contexto da Educação Ambiental deve estar de acordo com a lei brasileira nº 9795, de 27 de abril de 1999, que “dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências”. Conforme artigo 2º, da referida lei, “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”, e em seu artigo onze menciona que “a dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas” (Brasil, 1999). O modo de vida da sociedade contemporânea, o crescimento populacional, o modelo econômico adotado pela grande maioria dos países, a limitação dos recursos naturais são questões que impõem uma ampla discussão sobre o papel da Educação Ambiental, com ênfase no enfoque CTSA.

Além de estar em consonância com a legislação vigente, a escola deve promover as discussões da complexa dinâmica de interação entre os seres vivos e os recursos naturais. A Educação Ambiental e o enfoque CTSA são temas que se fazem necessários em todas as etapas de ensino.

Segundo Dias (2004), entende-se que a Educação Ambiental pode promover uma nova mentalidade a respeito das relações do ser humano com o ambiente. Entretanto, o grande desafio está em gerir um processo educacional onde as ações educativas sejam desenvolvidas na perspectiva da sensibilização, aproximando o ser humano do natural, do emocionar-se com a natureza, do sentimento de pertencimento ao planeta e da solidariedade entre as pessoas (Lorenzi, 2003, apud Cordeiro, 2006).

Segundo Libâneo (1985) a escola é o instrumento de acesso do saber elaborado pelas camadas populares. É o meio educativo de socialização do aluno no mundo social adulto. Assim, se faz necessário que a escola tenha professores capacitados, dotados de conhecimento científico, que possam realizar experiências instigadoras com seus alunos, proporcionando a eles um conhecimento reflexivo para que eles possam participar de escolhas e ações que são tomadas no meio social.

No entanto, o que pode se perceber quando se analisa a história da educação no Brasil, é que a nação sofreu com jogos políticos devido às influências das condições externas e isso teve influência direta na formação do professor.

Tozzoni-Reis (2008, p. 27) relata que “a formação dos educadores ambientais nos cursos de graduação, embora não sistematizada nas instituições de ensino superior, é efetivada por práticas educativas que não se reduzem à formação profissional em sua área específica do conhecimento”. No entanto, a postura interdisciplinar, orientada pela Educação Ambiental, é um dos grandes desafios, pois a maioria dos professores que ingressam na carreira não teve formação quanto à dimensão ambiental durante graduação, dificultando assim, a reflexão sobre essa prática com os alunos.

Para Tozzoni-Reis (2005, p.95) formar profissionais para exercer a Educação Ambiental com competência para formular sínteses socioambientais, exige um esforço criativo nos cursos de graduação, sendo que necessitam de propostas de reformulação dos currículos dos cursos, contemplando entre outras questões, aquelas que efetivem a EA em sua rotina escolar.

Segundo Carneiro (2008) as ideias mais adequadas de meio ambiente e Educação Ambiental, partiram de um pequeno grupo de docentes e sinaliza uma abertura para avanços no processo educativo, em termos de concepção



relacional das dinâmicas do meio e da formação cidadã dos educandos, em vista da qualidade de vida. Nesse sentido, vem ocorrendo uma assimilação gradativa da questão ambiental, na representação que os educadores se fazem de seu trabalho escolar.

#### IV. CONCLUSÕES

Nestes termos, o movimento CTS, surgido nas décadas de 60/70, objetiva rever a concepção clássica das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, representada pela equação: + ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem-estar social (Cerezo, 2004).

Pinheiro et. al (2007) alertam que pode ser perigoso confiar excessivamente na ciência e tecnologia, “as finalidades e interesses sociais, políticos, militares e econômicos que resultam no impulso dos usos de novas tecnologias implicam em enormes riscos. Porquanto o desenvolvimento científico-tecnológico e seus produtos não são independentes de seus interesses” (Pinheiro et al., 2007, p.72).

Guimarães (2004) afirma que apesar dos educadores se preocuparem em realizar atividades relacionadas à EA, eles apresentam paradigmas da sociedade moderna. Sua justificativa destaca a reprodução de uma realidade, cuja a racionalidade hegemônica é predominante. Considerando o educador, este está atrelado a uma prática fragmentada, compartimentalizada, em que não estimula a criticidade, ou seja, reflete uma prática pedagógica fragilizada.

O que ocorre na atualidade é uma prática educativa funcional à lógica científica instrumental e positivista que fragmenta a realidade e à eficiência produtiva inerente ao capitalismo, mercantilizando-nos e a todos os seres vivos. Logo, é importante a associação das iniciativas que trabalham com as esferas afetivas e comportamentais à crítica política, num movimento de mudança individual e coletiva pela práxis revolucionária, promovendo o questionamento dos currículos, disciplinas, projetos político-pedagógicos e das relações de poder nas escolas; além de problematizar a realidade de vida de cada grupo social, na totalidade social, seja no Estado, seja na sociedade civil (Loureiro 2004, p.78).

De acordo com os relatos dos docentes, observa-se uma prática não reflexiva, porém, reprodutora, em que em determinados momentos os docentes trabalham a EA, porém de forma superficial, sem o preparo para torná-la uma prática crítica e reflexiva.

Assim, verifica-se a necessidade de análise da grade curricular de cursos de Biologia com habilidade em licenciatura e também os cursos de qualificação, para que ocorram mudanças em suas bases metodológicas, epistemológicas e até mesmo conteudistas. Segundo Carneiro (2008), as ideias mais adequadas de meio ambiente e EA, partiram de um pequeno grupo de docentes e sinaliza uma abertura para avanços no processo educativo, em termos de concepção relacional das dinâmicas do meio e da formação cidadã dos educandos, em vista da qualidade de vida.

Partindo desses pressupostos a formação de professores passa por vários questionamentos. O professor necessita converter-se em um profissional em condições a elaborar um projeto socializador (Maia, 2015, p. 105) para o autor ainda há duas premissas para que o professor se torne esse profissional, uma delas seria avaliar como acontece a formação docente no Brasil, o currículo as concepções de atividades docentes e estágios supervisionados. E a segunda premissa, verificar como acontece a formação continuada, durante a docência e, qual o papel do professor na elaboração das políticas públicas no que se refere ao modo de vida de seu entorno.

Existem docentes com boas intenções, e que ao desenvolver atividades relacionadas à EA acabam apresentando práticas informada pelos paradigmas da sociedade moderna, (Guimarães, 2016, p. 21), onde o autor classifica como prejudiciais em que os docentes tendem a reproduzir as concepções tradicionais do processo educativo, classificado como sendo um mecanismo de alienação.

Corroborando com este pensamento, Rodrigues e Rangel (2014, p.116) afirmam que é necessário enfrentar as tendências conservadoras que ainda vigoram no campo educacional e ambiental e oprimem uma prática crítica.

Portanto, é fundamental investigar e discutir sobre a formação de educadores ambientais, neste momento longe de findar tais discussões, mas trazer contribuições para que haja mecanismos para a superação de tais práticas apontadas na pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná; Fundação de Apoio à UNESPAR, Campus Paranavaí e a UNESPAR ao apoio concedido à apresentação deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Alonso, Á. V. (2014). Enseñanza, aprendizaje y evaluación en la formación de docentes en educación cts en el contexto del siglo XXI. *UNI-PLURI/VERSIDAD*, 14, 37- 59.
- Auler, D. (2013). Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e do movimento CTS: novos caminhos para a educação em ciências. *Revista Contexto & Educação*, 22, 167-188.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Brasil. (1988). Congresso Nacional. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal.
- \_\_\_\_\_. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental. MEC/SEF.
- \_\_\_\_\_. (1999). Lei nº 9.795, de 27 de abril. Dispõe sobre a Educação Ambiental, Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras Providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 28 fev. 2016.
- \_\_\_\_\_. (1999). Lei nº 9.795/99 – Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: Presidência da República.
- \_\_\_\_\_. (2007). *Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio*. Brasília: MEC.
- \_\_\_\_\_. (2012). Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, n. 116, seção 1, p. 70, 18 jun.
- \_\_\_\_\_. (2014). ProNEA/Educação Ambiental por um Brasil Sustentável –ProNEA, Marcos Legais e Normativos. 4º ed -Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Ministério da Educação. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/educacao-ambiental/category/98-pronea>>. Acesso em 21 mar 2015.
- Bachelard, G., (1996). *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto.
- Bazzo, W. A. (1998). *Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. Florianópolis: Ed. Da UFSC.
- Brügger, P. (1999). *Educação ou adestramento ambiental?* Florianópolis: Ed. letras contemporâneas.
- Cachapuz, A., Gil-Pérez, D., & Vilches. A. (2005). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez.
- Capra, F., & Eicheberg, N. R. (2006). *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix.
- Carneiro, S. M. M. (2008). Formação inicial e continuada de educadores ambientais. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, volume especial, 56-68.

Cerezo, J. A. L. (2004). Ciência, Tecnologia e Sociedade: O estado da Arte na Europa e nos Estados Unidos. In Santos, L. W. [et al]. (organizadores). *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação*. Londrina: IAPAR.

Cordeiro, L, R. *Limites e Possibilidades das Histórias em Quadrinhos como mediadora de Educação Ambiental*. 2006. Disponível em:

<<http://www.decb.uerj.br/adm/assets/pdf/monografias/Limites%20e%20Possibilidades%20das%20Hist%C3%B3rias%20em%20Quadrinhos%20como%20mediadora%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental%20LYLYANE%20RAMALHO.pdf>> Acesso em: 06 maio 2016.

Dias, G. F. (2004). *Educação Ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia.

Guimarães, M. (2004). Educação ambiental crítica. In: Layrargues, P. (Org.). *Identidade da educação ambiental brasileira*. Brasília: MMA.

\_\_\_\_\_. (2005). *Educação Ambiental: no consenso um embate?* Campinas: Papirus.

\_\_\_\_\_. (2016). Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. *Revista Margens Interdisciplinar*, 7, 9, 11-22.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em:

<[http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg\\_conteudo=1&cod\\_conteudo=30](http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30)> Acesso em: 06 out. 2016.

Libâneo, J. C. (1985). 17º Ed. *Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. São Paulo: Edições Loyola.

Loureiro, C. F. B. (2005). Educação ambiental transformadora. In: Layrargues, P. P. (Org.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

\_\_\_\_\_. (2004). *Trajetórias e Fundamentos da Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez.

Loureiro, C. F. B., & Rodrigues, J. N. (2017). Pela formação integral de educadores: as dimensões reflexivas, crítica e ambiental. *Educação em Foco*, 22, 1, 1-25.

Maia, J. S. S. (2015). 1ºEd. *Educação ambiental crítica e formação de professores*. (pg. 65- 127). Curitiba: Appris.

Minayo, M. C. S. (1994). Ciência, técnica a arte: o desafio da pesquisa social. In: Minayo, M. S. C. (Org.). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes.

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.

Philippi Jr., A., Tucci, C.E.M., Hogan, D. J., & Navegantes, R. (2000). *Interdisciplinaridade em ciências ambientais*. São Paulo: Signus.

Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M. C. F., & Bazzo, W. A. (2007). Ciência, Tecnologia e Sociedade: A Relevância do Enfoque CTS Para o Contexto Do Ensino Médio. *Revista Ciência & Educação*, 13, 1, 71-84.

Reigota, M. (1998). Desafios à educação ambiental escolar. In: Jacobi, P. et al. (orgs.). *Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências*. São Paulo: SMA.

Rodrigues, N. J., & Rangel, M. (2014). A formação de educadores ambientais críticos: concepções e práticas. *Teoria e Prática da Educação*. 17, 1, 107-117.

Sato, M. (2002). *Educação Ambiental*. São Carlos: Rima.

Sauvé, L. (2005). Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. Tradução de Ernani Rosa. In: Sato, Michèle; Carvalho, Isabel Cristina de Moura (Org.). *Educação Ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed.

Carvalho, I. C. M. (2005). *Educação ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed.

Tozoni-Reis, M. F. C. (2008). *Educação ambiental: natureza, razão e história*. Campinas: Autores Associados.

\_\_\_\_\_. (2005). Pesquisa-ação: compartilhando saberes. Pesquisa e ação educativa ambiental. In: Ferraro Jr., L. A. (Org.). *Encontros e caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivo educadores*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 95. Disponível em: <<http://mma.gov.br/port/sdi/ea/og/pog/arqs/encontros.pdf>> Acesso em: 12 abr. 2015.

Zanatta, C. S., & Costa, S. P. E. (2016). *As concepções dos professores de física, química e biologia do município de Nova Esperança - PR sobre a educação ambiental na perspectiva do enfoque ciência tecnologia sociedade e ambiente (CTSA)*. Dissertação (Mestrado) – PPIFOR – Ensino Interdisciplinar, UNESPAR/Paranavaí.