

**La enseñanza de las ciencias y la Educación Ambiental emancipatoria con
abordaje CTSA en la formación de profesores**

**O ensino de ciências e a Educação Ambiental emancipatória com abordagem
CTSA na formação de professores**

**Science teaching and emancipatory Environmental Education with a CTSA
approach in teacher training**

Aline Firmino Neves Vasconcelos¹
Priscila Carozza Frasson Costa²
Rodrigo de Souza Poletto³
Lucken Luccas Bueno⁴
Jesús David Perilla Nieves⁵

Resumen

La Educación Ambiental es fundamental en la formación del ser humano, por lo que es fundamental que permee la formación de los docentes y se haga efectiva en la práctica con los estudiantes desde el inicio de la formación primaria. Esta investigación pretendió responder a las preguntas: ¿De qué manera la Educación Ambiental Emancipadora y la perspectiva CTSA, son abordadas y trabajadas en la educación permanente, y contribuyen estas a sensibilizar sobre la conciencia ambiental, vinculada a la Enseñanza de las Ciencias? ¿En qué aspectos la metodología de los Tres Momentos Pedagógicos (3MP), con actividades de la perspectiva CTSA, puede ayudar en la construcción de una propuesta interdisciplinaria dirigida a la EAE? Para ello, se entrevistó a un grupo muestra de 13 docentes de los años iniciales de EF. A partir de estos datos se elaboró el curso de formación continua para docentes, compuesto por 5 módulos con actividades sincrónicas y asincrónicas, totalizando 40 horas. Con el objetivo de desmitificar las dificultades de trabajar cuestiones socioambientales relacionadas con

¹ Mestre do Programa de Pós-graduação em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Brasil. E-mail: neves.alinefv@gmail.com

² Professora do Programa de Pós-graduação em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Brasil. E-mail: priscila@uenp.edu.br.

³ Professor do Programa de Pós-graduação em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Brasil. E-mail: rodrigopoletto@uenp.edu.br

⁴ Professor do Programa de Pós-graduação em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Brasil. E-mail: luckenlucas@uenp.edu.br

⁵ Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Brasil. E-mail: davidperilla01@gmail.com



los contenidos curriculares y la Enseñanza de las Ciencias, la propuesta de formación fue implementada con 23 participantes, promoviendo discusiones sobre las relaciones CTSA, con énfasis en EAE, y concientizando a estos profesionales sobre su rol en la emancipación del estudiante. Se lograron resultados como la sensibilización sobre EA, la capacidad de captar problemas socioambientales, la reestructuración de las clases y la planificación con el apoyo de 3MP, además, la identificación de las contribuciones de CTSA en el proceso de enseñanza.

Palabras clave: Educación Ambiental Emancipadora. CTSA Formación Continua. Enseñanza de las ciencias. Problemas Socioambientales.

Resumo

A Educação Ambiental é fundamental na formação do ser humano, assim, é essencial que permeie a formação de professores e se efetive na *práxis* junto aos alunos desde o início da escolarização. Esta pesquisa buscou responder às indagações: Como a Educação Ambiental Emancipatória e a perspectiva CTSA, se trabalhadas na formação continuada, contribuem com a sensibilização para a consciência ambiental, atreladas ao Ensino de Ciências? Em quais aspectos a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), com atividades na perspectiva CTSA, podem auxiliar na construção de uma proposta interdisciplinar que vise a EAE? Para tanto, foi entrevistado um grupo amostral de 13 professores dos anos iniciais do EF. A partir desses dados, foi preparado o curso de formação continuada para professores, composto por 5 módulos com atividades síncronas e assíncronas, totalizando 40 horas. Visando desmistificar as dificuldades de trabalhar as questões socioambientais voltadas aos conteúdos curriculares e ao Ensino de Ciências, a proposta formativa foi implementada com 23 participantes, promovendo discussões das relações CTSA, com enfoque na EAE, e conscientização formativa desses profissionais acerca de seu papel na emancipação do aluno. Resultados como a sensibilização sobre a EA, capacidade de captação dos problemas socioambientais, reestruturação das aulas e planejamento apoiados nos 3MP, e ainda a identificação das contribuições da CTSA no processo de ensino, foram alcançados.



Palavras-chave: Educação Ambiental Emancipatória. CTSA. Formação Continuada. Ensino de Ciências. Problemas Socioambientais.

Abstract

Environmental Education is essential in the formation of the human being, so it is essential that it permeates the training of teachers and becomes effective in practice with students from the beginning of primary education. This research sought to answer the

questions: How are Emancipatory Environmental Education and the CTSA perspective addressed and worked on in continuing education, and do they contribute to raising awareness about environmental awareness, linked to Science Teaching? In what aspects can the methodology of the Three Pedagogical Moments (3MP), with activities from the CTSA perspective, help in the construction of an interdisciplinary proposal aimed at SEA? To do this, a sample group of 13 teachers from the initial years of EF was interviewed. Based on these data, the continuing education course for teachers was developed, consisting of 5 modules with synchronous and asynchronous activities, totaling 40 hours. With the aim of demystifying the difficulties of working on socio-environmental issues related to curricular content and Science Teaching, the training proposal was implemented with 23 participants, promoting discussions on CTSA relations, with an emphasis on EAE, and raising awareness among these professionals about his role in the emancipation of the student. Results were achieved such as raising awareness about EA, the ability to capture socio-environmental problems, restructuring classes and planning with the support of 3MP, in addition, the identification of the contributions of CTSA in the teaching process.

Keywords: Emancipatory Environmental Education. CTSA Continuing Education. Science teaching. Socio-environmental problems.

Introdução

Suscitar nas gerações atuais, a sensibilização para um olhar integrado entre a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente (CTSA) são maneiras de trazer à tona a atenção aos problemas socioambientais, sobretudo, em tempos em que o ambiente e a sociedade padecem com as consequências de ações desarticuladas entre desenvolvimento econômico, científico e tecnológico que desconsideram os impactos ambientais e sociais.

São muitas as questões ambientais na sociedade contemporânea. Lima (2015) cita o potencial nuclear mundial, os problemas ambientais globais, as mudanças climáticas, as taxas de mortalidade por doenças transmitidas pela contaminação da água, a perda da biodiversidade, os contingentes humanos que sobrevivem do lixo, entre outros. Para esse autor, são problemas que envolvem a sociedade e o ambiente se tratando da degradação não somente ambiental, mas também humana e social.

Ocorrências assim demandam que a escola, exercendo sua função social, prepare os alunos para se posicionarem criticamente frente aos fatos do cotidiano como cidadãos ativos da sociedade. A educação como prática de liberdade e emancipação, é defendida pelo educador Paulo Freire em suas obras. Torres, Ferrari e Maestrelli (2014),



consideram que a Educação Ambiental Emancipatória é problematizadora, contextualizada e interdisciplinar formando sujeitos críticos e transformadores.

Rodríguez e Del Pino (2017, p. 11) sinalizam que o ensino de Ciências deve privilegiar três aspectos principais; “a contextualização dos conteúdos; o estudo das interações entre ciência, ambiente, tecnologia e sociedade e; a abordagem interdisciplinar dos temas estudados”. Estes aspectos permeiam também o ensino na perspectiva CTSA.

Segundo Souza (2018, p.49), “é por meio da contextualização que o movimento CTSA transforma as informações em conhecimentos significativos para os alunos”. Entretanto, devido à formação inicial generalista dos professores dos anos iniciais, muitos encontram dificuldades em relacionar temas socioambientais ao conteúdo das diferentes disciplinas curriculares e interligá-los ao contexto no qual seus alunos estão inseridos.

Assim, delineou-se como questões norteadoras desta pesquisa: Como a Educação Ambiental Emancipatória e a perspectiva CTSA, se trabalhadas na formação continuada, contribuem com a sensibilização para a consciência ambiental, atreladas ao Ensino de Ciências? Em quais aspectos a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), com atividades na perspectiva CTSA, auxiliam na construção de uma proposta interdisciplinar que vise a EAE?

Para tanto, organizamos um curso na abordagem dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2018), no viés CTSA, com temas socioambientais identificados a partir dos apontamentos de uma amostra de professores. O objetivo desta pesquisa foi promover a sensibilização de professores dos anos iniciais aos problemas socioambientais, procurando mensurar as contribuições da formação continuada para a melhoria do ensino de Ciências interdisciplinar com vistas à EAE.

Metodología

Caracterizada como Pesquisa Qualitativa pautada em Bogdan e Biklen (1994), este trabalho buscou entender um fenômeno por meio de descrições, comparações e interpretações a partir das percepções de um grupo de professores.

A pesquisa foi desenvolvida em um Município localizado no Norte do Estado do Paraná. Para a coleta de dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas, individualmente, nos meses de junho e julho de 2021, com um grupo de 13 professores da rede municipal que lecionam nos anos iniciais do EF, sendo duas formadas em Letras, dois em Matemática, duas em História, duas formadas em Geografia, duas formadas em Pedagogia e três formadas em Ciências Biológicas. O questionário



norteador das entrevistas abrangeu questões com foco na compreensão dos professores sobre CTSA e EAE; relatos da forma como a EA é desenvolvida nas aulas e ainda, as dificuldades para trabalhar com temas ambientais nos anos iniciais.

A partir dos dados identificados, foi desenvolvido um curso de formação, organizado nos 3 MP. Com a participação de 23 professores da rede municipal, o 1º MP - Problematização Inicial: abordou as percepções do entorno, registro dos problemas socioambientais observados na perspectiva CTSA e reflexões norteadas por vídeos problematizadores dos impactos da CT na sociedade. O 2º MP - Organização do Conhecimento: foi pautado em leituras, interpretações, discussões e exposições sobre os documentos que orientam a EA na EB; Histórico da EA e suas principais macro-tendências; Impactos ambientais e sociais do crescimento urbano desordenado. Por fim, o 3º MP - Aplicação do Conhecimento: promoveu a construção de propostas interdisciplinares de EAE; Análise e discussão de artigos científicos com experiências na perspectiva CTSA no ensino de Ciências, Matemática, Língua Portuguesa, Geografia e História.

Os dados das entrevistas prévias e dos resultados do curso formativo, foram analisados pela análise textual discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2006), a qual proporciona a imersão do pesquisador no fenômeno investigado possibilitando reconstruções de conceitos e compreensões de significados no processo analítico.

Para a análise das percepções dos participantes, os mesmos foram codificados com a letra P (Professor), e em números ordinais sequenciais: P1 a P13 nas entrevistas, e P1 a P23, participantes do curso.

A análise foi realizada a partir dos formulários enviados ao final dos módulos com registros dos feedbacks e considerações dos participantes. Os textos oriundos deste material compuseram o *corpus* de análise sendo desmontado pelo processo de unitarização e, na segunda etapa, por meio da categorização, possibilitando o surgimento das categorias emergentes. O metatexto forneceu embasamento para compreensões e considerações sobre CTSA e EAE na formação dos professores dos anos iniciais.

Resultados e discussão

Os resultados das entrevistas iniciais possibilitaram a identificação de três categorias emergentes, sendo elas:

Categoria 1: "As dificuldades e obstáculos enfrentados no ensino de EA", demonstrando



que cobrança pela alfabetização nos anos iniciais do EF e a ansiedade em cumprir a carga horária, são alguns dos fatores que levam esses profissionais a julgarem a EA como “perda de tempo”, ou não se sentirem aptos a criar situações que promovam um ambiente desafiador propício à investigação e à construção de conhecimentos a partir de situações vivenciadas pelo grupo.

Categoria 2: “Aspectos a serem revistos na formação docente”, expôs a defasagem na formação inicial e continuada. Foi unânime entre os entrevistados a sensação de despreparo e desconhecimento, aprofundado sobre temas ambientais, e a forma como inserir tais temas nas aulas de maneira interdisciplinar.

Categoria 3: “As percepções dos professores a respeito da CTSA”, demonstrou concepções de neutralidade da ciência e uma visão salvacionista da tecnologia como resolução para os problemas ambientais. A pressão pela alfabetização, mantém entre os professores a necessidade de formar a criança para saber “ler e escrever” e “fazer cálculos”, conforme relatos de P1, P3, P4, P8, P10, e P11, o tempo gasto com a alfabetização faz com que a EA e o ensino de Ciências fiquem à margem da prática pedagógica. Ademais, a formação generalista do professor dos anos iniciais, frente à insegurança e a terceirização da responsabilidade da formação ambiental à profissionais formados na área de Biologia demonstrou que o professor não se sente apto a desenvolver um ensino integrado, confirmando que a formação voltada à EAE se mostra como caminho profícuo na Educação Básica.

Concluída a intervenção por meio do curso de formação, os 23 professores foram analisados. A análise apontou a emergência de três categorias com resultados satisfatórios, a seguir:

Categoria 1: “Possibilidades no desenvolvimento da EA”, revelou a ampliação das percepções dos professores, a respeito do ensino interdisciplinar, rompendo com o paradigma de que apenas disciplinas da área de linguística e matemática implicam no processo de alfabetização. Ademais, a dinâmica organizacional dos 3 MP possibilitou a organização do tempo e a continuidade lógica nos temas discutidos.

Categoria 2: “A contribuição da formação continuada na práxis” constatou a necessária formação, com discussões e reflexões entre os pares, visto que 18 professores relataram que utilizavam apenas atividades prontas dos livros didáticos sem reflexão ou consideração do entorno. Nesse interim, P5, P7, P8, P10, P17 relataram que a formação contribuiu não somente com a transformação de sua prática pedagógica, mas também com sua postura como cidadão crítico e atento às questões ambientais.

Categoria 3: “As percepções dos professores a respeito da CTSA e EAE”. P1, P4, P7,



P10, P11, P15, P21 e P22 expressaram preocupação com os problemas socioambientais locais e a consciência da necessidade dessas discussões desde o início da escolarização. Os impactos negativos da CT foram destacados nas falas dos participantes, vislumbrando a alfabetização científica e a criticidade contrapondo-se à visão tecnocrata.

Conclusão

As abordagens desenvolvidas mostraram eficácia no processo formativo considerando que as propostas, CTSA e EAE, fomentam a interdisciplinaridade e a alfabetização científica na EB, etapa da escolarização em que os alunos demonstram propensão ao conhecimento de mundo, propiciando a abordagem da relação entre desenvolvimento científico e tecnológico. Refletiram os impactos positivos e negativos à sociedade e ao ambiente, interligando ao cotidiano de seus alunos e considerando aspectos sociais, ambientais, éticos, culturais e econômicos.

A presente pesquisa demonstrou que é possível desenvolver a EAE nos anos iniciais da EB desde que os professores sejam preparados para articular temas ambientais e sociais aos conteúdos previstos no currículo rompendo com a fragmentação do ensino nos anos iniciais e aprofundando os conceitos de Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente e a relação desta tétrade com cada cidadão.

Os resultados demonstraram posturas interdisciplinares nas falas e nos materiais produzidos pelos professores. Ademais, as discussões e informações abordadas no curso contribuíram de modo eficaz para desenvolver a sensibilização do professor na percepção mais aprofundada dos problemas socioambientais locais.

A formação continuada na perspectiva CTSA se mostra precursora na capacitação do professor no intuito de praticar uma EA de fato transformadora e emancipatória na sala de aula, pois preza pela participação ativa, a capacidade para a tomada de decisões e a criticidade de professores, alunos e comunidade escolar.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa – Chamada CNPq Nº 04/2021 – Bolsas de Produtividade em Pesquisa.



Referências

Delizoicov, D.; Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M. C. A (2018). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 5. ed. São Paulo: Cortez.

Layrargues, P. P. & Lima, G. F. C. (2014). As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40.

Lima, G. F. da C. (2015). Consumo e Resíduos Sólidos no Brasil: As Contribuições Da Educação Ambiental. *Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online)*, (37), 47-57.

Moraes, R. & Galiuzzi, M. do C. (2006). Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128.

Rodríguez, A. S. M. & Del Pino, J. C. (2017). Abordagem ciência, tecnologia e sociedade: perspectivas teóricas sobre educação científica e desenvolvimento na América Latina. *Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, Canoas, v. 6, n. 2.

Souza, D. A. (2018). *Educação ambiental nos anos iniciais: a construção de uma proposta curricular com abordagem ciências – tecnologia – sociedade – ambiente*. Dissertação (mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 118 f.

Torres, J. R.; Ferrari, N. & Maestrelli, S. P. (2014). Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. (Org.). *Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire*. São Paulo: Cortez, v. 1, p. 13-80.

