

# PESQUISAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM DISSERTAÇÕES DE 2003-2013 NO ENSINO DE QUÍMICA

## RESEARCH IN ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THESES OF 2003-2013 IN TEACHING OF CHEMISTRY

**Tânia do Carmo**

Universidade Estadual de Maringá  
taniadocarmo\_@hotmail.com

**Neide Maria Michellan Kiouranis**

Universidade Estadual de Maringá  
nmkiouranis@gmail.com

**Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior**

Universidade Estadual de Maringá  
juniormagalhaes@hotmail.com

### Resumo

Este trabalho é resultado da reflexão sobre a problemática ambiental que o mundo enfrenta e a necessidade da formação de sujeitos críticos e capazes de, no futuro, assumirem os desafios ambientais. A pesquisa, de cunho qualitativo e de natureza bibliográfica, foi realizada com base em trabalhos de mestrado que tratam da Educação Ambiental e de fatores sociais. Foram analisadas 19 dissertações, sob a perspectiva da Análise de Conteúdo. Para organização e discussão dos resultados, utilizamos quatro categorias *a posteriori*, que se relacionam à visão de ambiente; consequências das ações do homem no ambiente; atitudes a serem tomadas para remediação da crise ambiental instaurada e a relação da química e do ambiente com o cotidiano do aluno. A análise indicou situações socioambientais que precisam ser repensadas em uma perspectiva crítica junto com professores e alunos para a construção de um ensino de Química que contribua para a transformação da realidade física e social.

**Palavras-chave:** contexto socioambiental, ensino de ciências, meio ambiente.

### Abstract

Current paper is a discussion on the environmental issue that the modern world faces, coupled to the need for the formation of critical people who are able to confront future environmental challenges. The qualitative and bibliographical research is based on nineteen Master's dissertations on Environmental Education and social issues and analyzed from the Content Analysis point of view. Four *a posteriori* categories which are related to the environment have been used for the organization and discussion of results, or rather, the consequences of human activities on the environment; the attitudes that should be undertaken to remedy current environmental crises; the relationship between chemistry and the environment with the

students' daily life. Analysis underscores social and environmental situations that should be discussed critically between teachers and students for the teaching of Chemistry that would contribute towards the transformation of physical and social milieu.

**Keywords:** the teaching of the sciences, social and environmental context, environment.

## Introdução

As ações socioambientais estão se intensificando e ganhando espaço nas discussões e reflexões no campo do ensino. Para isso, é necessário investimento na formação de sujeitos ambientalmente responsáveis e críticos, para que possam ocorrer mudanças de comportamento no âmbito social e ambiental. As relações históricas que o homem possui com o meio ambiente apresentam, de alguma forma, características de como precisa ser realizado o processo educativo ambiental entre os sujeitos e destes com o ambiente (TOZONI-REIS, 2007).

A deficiência no comprometimento com as questões ambientais pode ser explicada pela escassez de importância que é dada ao assunto pelas esferas política, econômica e também científica, que deixam as discussões por muito tempo paradas sem tomar atitudes de renovação e transformação da realidade social. De modo geral, o alerta para os problemas ambientais está tomando maior consistência, devido ao aumento das evidências das catástrofes ambientais que estão aumentando, conforme é representado pela mídia e nos relatórios publicados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (WATANABE-CARAMELLO; STRIEDER; GEHLEN, 2012).

Para que efetivas transformações possam ocorrer, é necessário o envolvimento com as diferentes questões que envolvem os problemas socioambientais, como a falta de comprometimento cidadão e uma reflexão crítica das ações que estão sendo desenvolvidas. A criticidade com os conhecimentos sobre o meio ambiente pode ser realizada por meio das concepções que o homem possui, bem como sua atuação para a superação da visão biológica que grande parte da sociedade detém sobre a natureza (TOZONI-REIS, 2007).

A complexidade nas relações entre política e o bem estar da sociedade envolve inúmeras discussões e sempre deixa no limite os tratamentos que são dados aos riscos ambientais (BECK, 1997). Neste sentido, algumas ações urgentes precisam ser tomadas para que os resultados sejam sentidos daqui a algum tempo, pois se sabe que a recuperação ambiental demanda tempo e investimento. Espera-se que as mudanças efetivas no meio ambiental sejam realizadas pela atuação da escola, já que novas formas de pensar e ver determinados problemas podem surgir por meio de metodologias de reorientação e uma análise crítica da realidade (LEFF, 2002).

Este trabalho foi realizado com a intenção de contribuir para o universo de pesquisas que se preocupam com os caminhos que o meio socioambiental está tomando. Dessa forma, utilizamos como objeto de pesquisa dissertações na área de ensino de Química que trazem reflexões e ações para o aprimoramento das discussões e tomadas de atitudes que estão sendo realizadas em torno da educação ambiental (EA).

## Contexto da investigação

As informações desta pesquisa foram obtidas por meio de um estudo do tipo bibliográfico e de cunho qualitativo. O objeto de estudo constituiu-se de dissertações defendidas entre os anos de 2003 a 2013, década que antecede o desenvolvimento da pesquisa.

Em uma pesquisa de natureza qualitativa, conforme Duarte (1998) e Deslandes (1994), o que importa na construção do *corpus* é abranger as questões investigadas, se não na sua totalidade, pelo menos, em várias de suas dimensões. Nessa perspectiva, a metodologia não deve ser entendida como determinado número de regras operacionais, mas como um amplo conjunto de conhecimentos dos quais o pesquisador se vale para desenvolver sua investigação.

Iniciamos nosso trabalho por meio da seleção das dissertações relacionadas à EA. O caminho escolhido foi a utilização de sítios eletrônicos, que armazenam trabalhos acadêmicos, como: Banco de Teses da Capes; Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; Biblioteca Digital da UNICAMP; Biblioteca Digital da USP; Biblioteca Digital do Vale do Itajaí; Ministério da Educação, Diretoria de Pesquisas Educacionais e Documentação do Peru; Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Repositório Institucional da Universidade de Brasília; Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia.

A amostra inicial era constituída de 61 dissertações e teve como objetivo identificar as pesquisas realizadas no período citado que abordavam assuntos referentes ao ensino de Química e à EA. Nesta fase da pesquisa, não foi levado em conta qualquer tipo de delimitação. Após a escolha inicial dos 61 trabalhos, realizamos uma análise das pesquisas selecionadas, com o objetivo de delimitar esse material. Por meio da leitura dos resumos e das palavras-chave, selecionamos apenas aqueles trabalhos que faziam referência ao estudo do meio ambiente bem como aspectos relativos à ação antrópica, sejam elas positivas e/ou negativas e as reflexões e ações realizadas em torno do ensino de Química pelos professores para a promoção da EA. Após a nova delimitação, obtivemos 19 trabalhos; para cada um, foi preenchida uma ficha de leitura, de acordo com Palu e Tommasiello (2012).

A ficha de leitura tem como objetivo conhecer os trabalhos selecionados, e é composta dos seguintes itens: 1) Referência do trabalho; 2) Dados sobre os autores; 3) Palavras-chave; 4) Tema geral da pesquisa; 5) Tema socioambiental priorizado: poluição, água, lixo, energia, outros; 6) Níveis de contextualização com que a temática socioambiental é tratada; 7) Tipo de abordagem; 8) Objetivos; 9) Natureza do trabalho; 10) Metodologia/estratégias; 11) População investigada; 12) Priorização na tríade CTS; 13) Preocupações educacionais; 14) Principais discussões e resultados.

Para esta investigação, utilizamos as categorias *a posteriori* que emergiram das leituras e que trouxeram contribuições de caráter socioambiental relevantes para o ensino:

*Visão de ambiente: conceitos e perspectivas* – nesta categoria, destacam-se diferentes compreensões de ambiente encontradas nos trabalhos investigados, especificamente, as representações de ambiente propostas por Reigota (1998), tais como: naturalista (ser humano observador externo), globalizante (relações recíprocas entre natureza e sociedade) e antropocêntrica (utilitarista).

*Consequências das ações humanas desmedidas sobre o meio ambiente* – referem-se às ações antrópicas praticadas em relação ao meio onde vivemos, trazendo benefícios ou malefícios para a sociedade.

*Atitudes a serem tomadas para remediação da crise ambiental instaurada* – análise de ações desenvolvidas para a amenização dos problemas ambientais pelos quais passamos.

*Importância da relação química e ambiente com o cotidiano do aluno* – constatação das relações entre ambiente, o cotidiano do aluno e o ensino de Química.

Para a análise e o tratamento dos dados coletados, utilizamos a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), a qual nos proporcionou parâmetros para relacionarmos e categorizarmos as informações por meio das “unidades de registro” e/ou “unidades de contexto”.

## Resultados e discussões

Os resultados e as discussões destacados trouxeram contribuições relacionadas às ações do ser humano em relação ao meio onde vive bem como a forma como percebe o meio e as implicações da relação que pode ser realizada entre os conteúdos químicos e a realidade vivenciada pelos alunos.

### **Categoria: Visão de ambiente: conceitos e perspectivas**

A construção desta categoria se justifica, na credibilidade de que, a partir da concepção e da perspectiva existente sobre determinado assunto, é possível associar, refletir e agir para a melhoria do tratamento que a ele é empregado. Concordamos com Reigota (1998, p. 14) que “[...] o primeiro passo para a realização de uma EA deve ser a identificação das representações das pessoas envolvidas no processo educativo”. Nas unidades de registro a seguir, pode-se entender como o meio ambiente ainda é visto por alunos e professores.

Parte dos professores entrevistados revela possuir representações de meio ambiente antropocêntricas, ou seja, o meio ambiente como algo a serviço do homem, à sua volta. Enfim, é aquilo que o cerca, característica de uma concepção de mundo em que o homem é o centro de tudo. (LEITE, 2009, p. 67)

Assim, como enfatizam os pesquisadores em Química Ambiental, uma visão naturalista pode contribuir para que os alunos compreendam, por exemplo, como a água faz parte da natureza, como se dá sua distribuição no planeta, etc. (TORRALBO, 2009, p. 69)

A forma como o indivíduo percebe o meio, reflete seu relacionamento com o mesmo. Assim, nas entrevistas alguns alunos demonstram uma compreensão de meio que os engloba, ou seja, eles se percebem como parte desse meio. E logo de início já começam a falar de seu papel dentro do mesmo. (SILVA, 2007, p. 116)

Os trabalhos arrolados a seguir – “Concepções de Professores de Química do Ensino Médio sobre Educação Ambiental” de Leite (2009), “O tema água no ensino: a visão de pesquisadores e de professores de Química” de Torraldo (2009) e “Educação Ambiental em aulas de química em uma escola pública: sugestões de atividades para o professor a partir da análise da experiência vivenciada durante um ano letivo” de Silva (2007) – foram realizadas por meio de entrevistas semiestruturadas e questionários, e nos permitiram conhecer a visão que professores e alunos possuem do meio onde vivem. As representações de meio ambiente destacadas trazem a visão antropocêntrica, em que o homem se coloca no controle da natureza; a visão naturalista, reflexo de uma educação centrada na ordem ecológica; e também uma percepção globalizante, em que o aluno se coloca como agente construtor da história de sua sociedade.

Essas identificações de meio ambiente podem denotar diferentes sentidos, devido à diversidade cultural, por isso se faz importante um estudo por região onde será desenvolvida a EA. Neste sentido, “[...] é preciso considerar a formação do homem no espaço educacional mais amplo ou no espaço mais restrito – a escola. Em todos os sentidos é preciso levar em conta o caráter sócio-histórico do homem” (TOZONI-REIS, 2004).

### **Categoria: Consequências das ações humanas desmedidas sobre o meio ambiente**

De maneira gradativa e cumulativa, o ser humano tem capacidade de se moldar a ambientes naturais até que sua intervenção se intensifique e desestabilize, causando, assim, problemas no âmbito econômico, científico e tecnológico (DIAS, 2006). A atividade humana, que é realizada para sua sobrevivência, precisa ser reavaliada, repensada e aperfeiçoada, isto porque muitos recursos não são renováveis e até os renováveis nem sempre podem ser reutilizados em sua totalidade (PEREIRA *et al.*, 2013). Com base nessas circunstâncias, são destacados os seguintes problemas:

Sabemos que a Terra já passou por outras fases de aquecimento seguido de resfriamento, porém o que contribui para as discussões acerca do aquecimento global atualmente é a velocidade como o fenômeno vem ocorrendo, isto, atribuído à ação humana. E entre as consequências dessas modificações, provocadas pelo comportamento da espécie humana, temos a diminuição no número de espécies. (FERREIRA, 2011, p. 77)

[...] os problemas (locais, regionais ou globais) atrelados a ela não podem se restringir aos diferentes tipos de poluição do ar, da água e dos solos; aos casos de extinção de espécies animais e vegetais; ou ainda as situações de degradação da natureza. Outros necessitam ser interrelacionados e considerados de forma integrada no contexto da problemática ambiental [...] (DREWS, 2011, p. 182)

Outro problema é o aumento do número de embalagens vazias de agrotóxicos geradas nestas áreas. A consequência disto é o aumento do risco de contaminação do ambiente, seja pelo descarte inadequado com enterramento, descarte em rios, riachos e lagos, pela sua queima nos terrenos, ou pelo seu uso no acondicionamento de água ou alimento para as pessoas. (ALMEIDA, 2009, p. 35)

As pesquisas de Ferreira (2011), “Temas socioambientais: contribuições para o ensino de ciências naturais”; de Drews (2011), “Abordagem de temáticas ambientais no ensino de Química: um olhar sobre textos destinados ao professor da escola básica”; e de Almeida (2009), “O agrotóxico como tema problematizador no ensino de química na formação técnico agrícola”, trazem contribuições a respeito das implicações causadas ao meio ambiente quando atitudes são realizadas sem o conhecimento que seus impactos podem causar. Percebe-se a deficiência na educação para o meio socioambiental, pois os problemas causados não são percebidos como produto de ações desmedidas.

Na busca de soluções para as consequências das ações antrópicas, acredita-se que o ensino seja o ponto de referência para o desejo de qualquer mudança. Concordamos com Watanabe-Caramello e Strieder (2011, p. 103), ao afirmarem que “[...] torna-se importante à inserção de discussões sobre as questões ambientais no contexto da sala de aula, pois é o local em que a sociedade tem contato, de forma mais efetiva, com os conhecimentos sistematizados pelas diferentes esferas sociais”.

### **Categoria: Atitudes a serem tomadas para remediação da crise ambiental instaurada**

A análise realizada diz respeito à tomada de decisões, bem como às ações que os indivíduos podem desenvolver na perspectiva de reverter a problemática socioambiental. No trabalho de Torralbo (2009, p. 70), é evidenciada a “[...] necessidade de que as pessoas desenvolvam atitudes de preservação, de proteção, de cuidado com relação à água, pois tais atitudes podem diminuir a poluição dos recursos hídricos”. Neste aspecto, a análise nos remete à necessidade

de participação da sociedade, no sentido de preservar o meio ambiente e de se envolver em projetos de cunho crítico e reflexivo.

Destacam-se mais dois trabalhos que abordam a necessidade de tomadas de atitudes frente à preocupação com o meio ambiente:

[...] o uso da Química tem sua parcela de culpa em alguns dos impactos causados ao meio ambiente, admite-se que essa ciência pode auxiliar e promover entendimentos e atuações conscientes tanto na resolução quanto na prevenção desses problemas. Porém vale ressaltar que essa ciência favorece o entendimento dos fenômenos químicos que ocorrem na natureza, e esses não se reduzem apenas a problemas. (ROLOFF, 2011, p. 168)

[...] quando perguntados se tinham cuidados e preocupações em seu ambiente de trabalho/e ou estudo nem todos os alunos afirmaram ter atitudes cuidadosas. Dos 30 estudantes que participaram da pesquisa 21 afirmaram que se preocupam com o seu ambiente de trabalho e estudo e citaram algumas atitudes sustentáveis que costumam adotar nesse ambiente, 5 estudantes costumam se preocupar, entretanto admitiram que não fazem nada para melhorar, enquanto os outros 4 estudantes afirmaram não se preocupar com o seu ambiente de trabalho [...] (WOLMANN, 2013, p. 96)

Nos trabalhos de Roloff (2011), “Questões Ambientais em Cursos de Licenciatura em Química: as vozes do currículo e professores”, e de Wolmann (2013), “A Temática Atmosfera como Ferramenta para o Ensino de Química”, são evidenciadas situações de preocupação com o desenvolvimento de ações em face da crise do meio ambiente. Na pesquisa de Roloff (2011), a Química é reconhecida como um fator propulsor dos problemas ambientais quando não utilizada de forma consciente, mas também é defendida, pois pode proporcionar o desenvolvimento de projetos que irão contribuir para o enfrentamento de situações problemas. Na pesquisa de Wolmann (2013), destacam-se as respostas dos alunos entrevistados e o que se pode concluir é a falta de reação desses alunos diante de uma problemática que reconhecem existir e que necessita de ajuda, mas nos parece que não sabem como dar suas contribuições.

Ao refletirmos acerca dessa categoria, podemos afirmar que encontramos nos trabalhos analisados sinalizações de que existem boas perspectivas de tomadas de atitudes, contudo falta o impulso para que as ideias existentes e, também as novas, sejam colocadas efetivamente em prática.

### **Categoria: Importância da relação química e ambiente com o cotidiano do aluno**

Esta categoria se relaciona à Química no contexto socioambiental, destacando a importância das interações e relações que permitem a formação de sujeitos críticos e participativos. As transformações que ocorrem no mundo físico e social em seus aspectos globais, e as informações adquiridas da mídia são fundamentais para a construção de uma consciência ambiental. Nessa perspectiva, o aluno terá condições de tomar decisões e poderá interagir com o mundo enquanto cidadão que exerce efetivamente sua cidadania (BRASIL, 1999). Com base nessa perspectiva, Santos (2012), Ferreira (2011) e Almeida (2009) assim se posicionam:

Entendemos que o papel fundamental da construção curricular em Química estaria em propor uma metodologia que pudesse propiciar o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão, abrindo possibilidades e situações em que os alunos fossem estimulados a emitir

opinião, propor soluções, avaliar custos e benefícios, além de reconhecer as diversidades, agir com ética e respeito para com todas as espécies. (SANTOS, 2012, p. 81)

[...] ao relacionar os conteúdos das suas disciplinas aos aspectos que envolvem a biodiversidade, os professores ampliarão a percepção dos alunos, deixando de abordar somente o aspecto biológico, por exemplo, e apresentando outros aspectos possibilitando assim uma visão integral das temáticas socioambientais em sala de aula. (FERREIRA, 2011, p. 83)

Após a visita ao assentamento e as identificações, em suas próprias residências dos agrotóxicos utilizados, os alunos constataram que as substâncias presentes em muitos produtos químicos utilizados no assentamento também estavam presentes na cidade, mais precisamente nas suas residências. Estes dados serviram como uma boa base para os diálogos que foram desenvolvidos na sala de aula. (ALMEIDA, 2009, p. 41)

As pesquisas de Santos (2012), “Educação Ambiental no Ensino de Química: propostas curriculares brasileiras”, Ferreira (2011) e Almeida (2009) permitem a análise da construção de uma consciência, promovendo ao aluno uma visão mais abrangente de meio ambiente, relacionando-o às esferas sociais, como a política, a economia e a cultura. Acredita-se que este seja o caminho mais eficaz na busca de soluções para a crise ambiental instaurada.

Relacionar os conhecimentos químicos com o meio ambiente é uma ação pedagógica de construção de novos sentidos para uma educação voltada a práticas sociais e ambientais que promovam novas formas de se relacionar com o meio ambiente. Os conhecimentos científicos construídos juntamente com a realidade que o aluno vive podem ser mais significativos e instigantes, no sentido da compreensão dos problemas atuais que estão à espera de tratamentos significativos para a sociedade.

## **Considerações finais**

A investigação realizada contribuiu para melhorar a compreensão do cenário da EA no contexto social de professores e estudantes. Ressaltamos neste trabalho as principais contribuições de caráter socioambiental para o ensino, que tiveram como objetivo a inserção de seus aspectos relacionados aos campos científicos e educacionais. Nesse contexto de inclusão dos fatores relacionados ao meio educacional, também estão compreendidas as implicações que envolvem os aspectos referentes à ciência, à tecnologia, à sociedade e ao ambiente, conhecidos como movimento CTSA.

A análise permite entender melhor as relações existentes entre o ensino de ciências e as discussões de questões relacionadas à esfera socioambiental, podendo contribuir para uma aproximação dos conteúdos escolares das discussões recorrentes do cotidiano. Além disso, pode propiciar a aplicação de novas práticas educacionais, no sentido de fomentar novas discussões para melhorar as situações decorrentes do modelo de desenvolvimento que não reconhece a finitude dos recursos naturais.

O cenário em que vivemos hoje é palco de uma multiplicidade de problematizações socioambientais, que precisam ser colocadas em evidência na busca de alguma transformação. Há a necessidade do cuidado de não tomá-las como mais um conteúdo a ser ministrado; ao invés disso, precisam ser a ponte que leve nossos alunos a novas vias de pensamentos, tornando-os pessoas com coragem de pensar e de lutar pelos direitos das gerações futuras.

## Agradecimentos e apoios

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neide Maria Michellan Kiouranis (orientadora); ao Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior (coorientador); à Universidade Estadual de Maringá (UEM).

## Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BECK, U. A Reinvenção da Política. In: GIDDENS, Anthony et al. **Modernização Reflexiva**. São Paulo: Editora UNESP, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.
- DESLANDES, S. F. A construção do projeto de pesquisa. In: MINAYO, M.C.S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 31-50.
- DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.
- DUARTE, C. **Uma análise de procedimentos de leitura baseada no paradigma indiciário**. 1998. Dissertação (Mestrado em Linguística)-Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.
- LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- PALU, J. ; TOMMASIELLO, M. G. C. A pesquisa no Brasil sobre o movimento ciência, tecnologia e sociedade: mapeamento e análise. In: MOSTRA ACADÊMICA UNIMEP, 10., 2012, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Unimep, 2012.
- PEREIRA, E. O. et al. O Desenvolvimento Sustentável e a Desvalorização das Empresas Ecologicamente Corretas. In: SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DE FAHOR, 3., 2013, Horizontina. **Anais...** Horizontina, 2013.
- REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (Org.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexos e experiências**. São Paulo: SMA, 1998.
- TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação ambiental: natureza, razão e história**. Campinas: Autores associados, 2004. 180 p.
- TOZONI-REIS, M. F. C. A construção coletiva do conhecimento e a pesquisa-ação participativa: compromissos e desafios. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.2, n.2, p. 89-107, 2007.
- WATANABE-CARAMELLO, G.; STRIEDER, R. B. Elementos para inserir as questões ambientais em aulas de física: da prática baseada em temas à complexificação do conhecimento. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 101-117, 2011.
- WATANABE-CARAMELLO, G.; STRIEDER, R. B.; GEHLEN, S. T. Desafios e possibilidades para a abordagem de temas ambientais em aulas de Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 1, p. 205-222, 2012.