

# CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA

## TEACHER'S CONCEPTIONS ON ENVIRONMENTAL EDUCATION IN CHEMISTRY TEACHING

Patrícia F. L. Machado<sup>1</sup>

Joice de Aguiar Baptista<sup>2</sup>, Janaina Adriana da Trindade<sup>3</sup>, Wildson Luiz P. dos Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Brasília/Instituto de Química, ploomens@unb.br

<sup>2</sup>Universidade de Brasília/Instituto de Química, joice@unb.br

<sup>3</sup>Universidade de Brasília/Instituto de Química, jana\_lennon@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Universidade de Brasília/Instituto de Química, wildson@unb.br

### RESUMO

Este trabalho apresenta dados de uma investigação que trata sobre como professores de Química de escolas do ensino médio no Distrito Federal estão trabalhando Educação Ambiental (EA) em aulas de Química. A pesquisa consistiu na aplicação de questionários a três grupos de professores, sendo dois deles vinculados a programa de educação continuada. A análise dos dados demonstra que, de uma maneira geral, segundo os professores, a EA vem sendo abordada nas aulas de Química. Segundo os professores entrevistados, a abordagem de EA em aulas de Química ocorre principalmente por meio de exemplos, do desenvolvimento de projetos pedagógicos interdisciplinares e da abordagem de temas ambientais. A maioria dos professores manifestou uma concepção antropocêntrica de meio ambiente. Constatou-se ainda a necessidade de se reestruturar cursos de graduação em Licenciatura em Química.

**Palavras-chave:** ensino de química, educação ambiental, formação de professores, concepção de meio ambiente.

### ABSTRACT

This paper aims to analyze how the environmental education (EE) has been worked by teachers in the Chemistry lessons in the State of Distrito Federal. The research consisted of the application of questionnaires submitted to three groups of teachers, two of them linked to the continued education program. The data analysis demonstrates that, in a general way, according to the teachers, the EE has been considered and discussed in the Chemistry lessons. According to the interviewed teachers, the approach of EE in Chemistry lessons occurs mainly by examples, development of interdisciplinary pedagogical projects and discussions of environment themes. Most of them revealed an anthropocentric conception of environment. It was also realized the need of reorganizing Chemistry teacher graduation courses.

**Keywords:** Chemistry teaching, environmental education, teachers training, conceptions of environment.

## INTRODUÇÃO

Há um reconhecimento mundial de que a educação ambiental (EA) deve estar presente em todos os espaços educativos da sociedade, como escola, parques e reservas ecológicas, associações comunitárias, meios de comunicação etc., bem como há um consenso entre os educadores ambientais de que ela deva ser tratada em todas as disciplinas escolares (REIGOTA, 1994). Todavia, sabe-se que a EA no contexto escolar vem sendo tradicionalmente abordada em disciplinas de Ciências Naturais e Geografia no Ensino Fundamental e de Biologia e Geografia no Ensino Médio com uma forte conotação técnica, relacionada a concepções biológicas e mudanças climáticas (FRACALANZA *et al.*, 2005; SORRENTINO, 1997). Além disso, como apontam Guerra e Guimarães (2007), diversos trabalhos no campo ambiental indicam que na maioria das escolas a EA é realizada “de modo pontual (datas ecológicas, palestras etc.) e de forma fragmentada, conteudista, com pequeno envolvimento comunitário” (p. 158).

No ensino de Química, ainda não existe uma tradição da pesquisa em EA. Em seu artigo “O Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil”, Reigota (2007) identificou a existência de 246 dissertações de mestrado relativas à EA defendidas entre 1984 e 2002. Dentre essas foi encontrada apenas uma dissertação relacionada ao ensino de Química, segundo informação que este autor nos concedeu. Nos periódicos nacionais de Ensino de Ciências “Investigações em Ensino de Ciências”, “Ciência e Educação”, “Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências” e “Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências” não foram identificados artigos de EA que apresentem uma abordagem voltada ao ensino de Química. Nas atas dos quatro Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental realizados de 2001 a 2007 foram encontrados apenas três trabalhos referentes ao ensino de Química. Na revista “Química Nova na Escola”, foram encontrados dois artigos de pesquisa relativos à EA no ensino de Química.

Apesar de incipientes pesquisas de EA no ensino de Química, sabe-se que essa temática vem sendo focada pela comunidade de educadores em Química. Por exemplo, na Revista Química Nova na Escola foram encontrados vários artigos que apresentam propostas didáticas de EA no ensino de Química, incluindo temas, experimentos, softwares etc., além de vários artigos que tratam de tópicos de Química ambiental relevantes para serem trabalhados em sala de aula, como os publicados em dois cadernos temáticos dessa revista. A temática ambiental também tem sido abordada em vários trabalhos apresentados nas reuniões anuais da Sociedade Brasileira de Química.

Por outro lado, pelo nosso contato com professores do ensino médio, conforme indicadores que foram obtidos em estudos exploratórios desenvolvidos por Alves (2003) e Moura (2005) na cidade de Ceilândia – DF, tínhamos a hipótese de que EA ainda não estava sendo contemplada nas aulas de Química. Os dados desses trabalhos identificaram que professores de Química daquela cidade, em geral, dão pouca atenção à EA.

Nesse sentido, nosso grupo de pesquisa passou a desenvolver o projeto “Educação Ambiental em Aulas de Química”, visando promover investigações que subsidiem cursos de formação inicial e contínua de professores, em nossa região, e que forneçam propostas de ações para implementação de EA em aulas de Química. Em uma primeira etapa da pesquisa realizamos estudos diagnósticos, por meio de questionários e entrevistas, com o objetivo de compreender as atividades propostas pelos professores de Química, de nossa região, que incluíram EA em suas aulas, bem como, levantarmos as concepções desses professores sobre EA. Além disso, foi iniciada no segundo semestre de 2007, um acompanhamento presencial das aulas de professores que desenvolvem ações de EA. Em uma próxima etapa serão estabelecidas parcerias com professores no desenvolvimento de projetos de EA, por meio de um processo de avaliação contínua.

O presente trabalho consiste na apresentação dos resultados da etapa inicial do projeto referente ao estudo diagnóstico que buscou identificar concepções de professores, a forma como eles vêem o seu trabalho de EA nas aulas de Química e as dificuldades que estão enfrentando nesse processo educativo.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE QUÍMICA

A EA surgiu no cenário mundial como resposta à grave crise ambiental que se intensificou no Pós-Guerra, culminando com grandes acidentes nas décadas de 60 e 70 do século passado. As suas bases filosóficas foram lançadas nos últimos 30 anos em sucessivas conferências internacionais, caracterizando-a como uma dimensão educativa interdisciplinar constituída em um processo contínuo e permanente em todas as fases do ensino formal e não-formal (AMARAL, 2001; DIAS, 1991).

No Brasil, o movimento de educação ambiental torna-se mais conhecido e políticas públicas nessa área começam a se delinear nos anos de 1980 e 1990 (CARVALHO, 2004a). Essas políticas no que diz respeito a sua prescrição legal sempre estabeleceram que EA deveria ser abordada em todos os níveis de ensino e não em uma disciplina escolar específica.

No ensino de Química, Schnetzler (2002) apresenta dados sobre as principais temáticas investigadas e aponta, desde os anos de 1980, estudos sobre o papel da Química na perspectiva de formação da cidadania. Chassot (1995) é um dos educadores, que já defendia em seus primeiros escritos sobre educação Química, que a disciplina deveria incorporar questões ambientais. No mesmo sentido, Santos e Schnetzler (1997), em pesquisa sobre o ensino de Química para a cidadania, discutem a necessidade da inclusão no currículo escolar de discussões sobre as inter-relações ciência-tecnologia-sociedade envolvendo questões ambientais.

A inclusão das implicações tecnológicas e sociais da Ciência também é enfatizada nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 1999). No capítulo dedicado à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, há em diversos exemplos recomendações de que o tema ambiental seja abordado de maneira interdisciplinar e de forma contextualizada. Essa mesma recomendação continua presente nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) que no capítulo de conhecimentos de Química destaca a necessidade da articulação dos conteúdos com a educação ambiental a ser tratada como tema transversal.

Aqui cabe destacar que como menciona Carvalho (2004a), os conhecimentos científicos da natureza e de suas aplicações tecnológicas constituem-se, dentre outros saberes culturais, objeto de compreensão crítica das relações socioambientais.

Como afirma Capra (1982):

O planeta está não só palpitante de vida, mas parece ele próprio um ser vivo e independente. Toda matéria viva da Terra, juntamente com a atmosfera, os oceanos e o solo, forma um sistema complexo com todas as características de auto-organização. Permanece num estado notável de não-equilíbrio químico e termodinâmico, e é capaz, através de uma gigantesca variedade de processos, de regular o meio ambiente planetário a fim de que sejam mantidas condições ótimas para evolução da vida. (p. 278).

Entender essa complexidade do equilíbrio do planeta em seus processos químicos e termodinâmicos implica compreender conceitos químicos como soluções, dispersões, equilíbrio químico, oxi-redução, ácido-base, energia dos compostos, entre outros. Esses conceitos estão presentes no estudo dos processos naturais ou provocados por ações antrópicas.

Como discute Carvalho (2004a), não se trata de abordar tais conceitos em uma visão cientificista tomada de forma ingênua, descontextualizada e não-problemática. Mas, ao contrário, o que se propõe é uma articulação conceitual que possibilite a leitura dos problemas

socioambientais para que possam ser interpretados de uma forma crítica. Nesse sentido, adotamos no presente trabalho a concepção de educação ambiental crítica, também denominada emancipatória ou transformadora. Para Loureiro (2004):

*A Educação Ambiental transformadora é aquela que possui um conteúdo emancipatório, em que a dialética entre forma e conteúdo se realiza de tal maneira que as alterações da atividade humana, vinculadas ao fazer educativo, impliquem mudanças individuais e coletivas, estruturais e conjeturais, econômicas e culturais. (grifo do autor, p. 89).*

O propósito dessa educação passa pelo desenvolvimento de um projeto político-pedagógico com a intenção de contribuir para uma mudança de valores e atitudes do sujeito, de forma que seja capaz de identificar e problematizar questões socioambientais e agir sobre elas (CARVALHO, 2004a). Isso significa desenvolver ações de intervenções sobre a realidade em um processo de mobilização. Para Guimarães (2004), isso deve perpassar os muros da escola, o que pode se tornar viável, “desde que os educadores que a realizam conquistem em seu cotidiano a práxis de um ambiente educativo de caráter crítico” (p. 32).

## CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Como muito bem discute Reigota (1995), não existe um consenso sobre o conceito de meio ambiente na comunidade científica e considerando o seu caráter difuso, ele considera meio ambiente com uma representação social. Segundo Reigota (1995) e Sauvé (2005), as concepções dos professores sobre meio ambiente implicam em diferentes idéias de práticas educacionais de EA em sala de aula.

Sauvé (2005) classifica discursos ambientais em quinze correntes, caracterizadas pela maneira de conceber e praticar a educação ambiental. As correntes de Sauvé (2005) reúnem parâmetros de concepções dominantes sobre meio ambiente, a intenção central da EA, os enfoques privilegiados e os exemplos de estratégias ou de modelos verbalizados pelos locutores de cada corrente. Sorrentino (2000), ao analisar trabalhos de proposições de EA no Brasil, categorizou o que chamou de fazeres educacionais voltados à questão ambiental em quatro grandes correntes: conservacionista, educação ao ar livre, gestão ambiental e economia ecológica. Já Carvalho (2004b) considera que as práticas ambientais podem ser agrupadas em mais de dez categorias que incluem dentre outras: educação ambiental popular, crítica, política, comunitária, formal, não-formal, conservacionista, socioambiental, ao ar livre etc.

Nessa perspectiva, diversas pesquisas têm sido desenvolvidas com o objetivo de identificar concepções de professores sobre EA, as quais são categorizadas de diferentes maneiras. Em sua pesquisa, Reigota (1995) analisou concepções de professores e identificou que quase todos os professores manifestaram uma representação que ele denominou de “naturalista”, no sentido de relacionar à natureza intocada. Em pesquisa desenvolvida junto a educadores de escolas do ensino fundamental do município de Cuiabá, as concepções desses foram categorizadas dentre outras em duas grandes vertentes: socioambiental e ecológica-preservacionista, sendo que os dados demonstraram que 95% dos professores associaram EA com preservação e conservação da natureza (SME/UFMT, 1994).

Outros trabalhos sobre concepções de professores identificaram um predomínio da concepção antropocêntrica, naturalista (BARBOSA, MACHADO e GRANJEIRO, 2003; CHAVES e FARIAS, 2005; SANTOS e OLIVEIRA, 2001; MAIA e OLIVEIRA, 2003).

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo desta pesquisa foi investigar concepções de professores de Química sobre EA, a forma como trabalham a EA em associação com conteúdos de Química e as dificuldades

encontradas nesse ensino. Para isso, foi aplicado um questionário e realizada entrevista com os professores. A partir do segundo semestre de 2007, começamos a acompanhar as aulas desses professores, as quais estão em processo de análise.

O questionário elaborado abarcou questões abertas e fechadas sobre os seguintes aspectos: formação do professor, tempo de magistério, o que entende por educação ambiental, em que componentes curriculares acredita ser mais adequado trabalhar EA e como a educação ambiental é abordada nas aulas de Química e nas atividades escolares em geral.

Os questionários foram aplicados, entre os meses de setembro e novembro de 2006, a três grupos de professores: dez alunos do curso de Mestrado Profissionalizante de Ensino de Ciências da Universidade de Brasília (UnB); dez professores que participavam de curso de Formação Continuada em Ensino oferecido pela Divisão de Ensino do Instituto de Química (IQ) da UnB e outros dez de escolas em que estudantes do curso de licenciatura IQ/UnB visitaram em busca de identificar projetos de EA desenvolvidos na rede pública do Distrito Federal.

A análise do questionário consistiu na tabulação das questões fechadas e categorização das respostas às questões abertas. Nessa etapa, foram identificados dezesseis professores que afirmaram desenvolver projetos de EA. Desses foi possível selecionar dez para gravação de uma entrevista, orientada a partir de um roteiro semi-estruturado, em que se mais detalhes de como em sua prática pedagógica nas aulas de Química ou no desenvolvimento de projetos abordam Educação Ambiental.

Foi feita uma análise de conteúdo das respostas dos questionários e das entrevistas para identificar as concepções dos professores sobre o que é EA. As categorias de análise foram estabelecidas tomando-se como referência as concepções encontradas em Reigota (1995) e relacionadas em SME/UFMT (1994). Essa escolha se restringiu a cinco categorias que procuraram abarcar a maioria das respostas, respeitando a diversidade de concepções dos professores.

As seguintes categorizações foram estabelecidas no processo analítico: representação **antropocêntrica**, como a que privilegia a utilidade dos recursos naturais para a sobrevivência do homem; representação **globalizante** quando evidencia as relações recíprocas entre natureza e sociedade; representação **socioambiental** quando de forma abrangente insere-se na complexidade das relações sociedade-natureza, considera a relação homem com a natureza nas suas mais variadas dimensões econômicas, sociais, políticas, dentro de um espaço e tempo concretos; representação **ecológica-preservacionista** quando dá ênfase na percepção da natureza, nos aspectos ecológicos e biológicos de conservação e preservação; representação **naturalista** quando se caracteriza por evidenciar somente os aspectos naturais do ambiente.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário foi respondido por trinta docentes, sendo dezoito do sexo masculino e doze do sexo feminino. Vinte e nove atuavam na rede pública de ensino do DF. O tempo de magistério variava de um a vinte e dois anos, com uma média de dez anos. A carga horária média, em sala de aula, era de aproximadamente trinta horas semanais, sendo que dois estavam trabalhando na época na coordenação de suas escolas. Com exceção de um professor que tinha licenciatura em Ciências, os demais eram licenciados em Química. Seis professores possuíam curso de especialização, um de mestrado e quatorze estavam cursando mestrado. Vinte e três professores tinham sido formados no DF, dezessete na UnB e seis na Universidade Católica Brasília.

Os dados coletados sobre onde e como tiveram acesso a informações sobre EA mostram que, dos trinta entrevistados: doze cursaram uma disciplina durante a graduação; quatro fizeram cursos sobre EA na Secretaria de Educação do Distrito Federal; dez assistiram a palestras ou seminários; onze estudaram por conta própria em livros didáticos e paradidáticos; e apenas um

informou que nunca teve contato com o tema em questão. Além disso, nove docentes citaram como fonte de informação jornais, revistas e a rede mundial de computadores (Internet).

### **Como EA tem sido trabalhada nas aulas de Química**

Quando perguntados sobre quais as disciplinas do ensino médio seriam mais apropriadas para trabalhar os temas ambientais, vinte professores, dos vinte e sete que responderam essa questão, indicaram que entendem que EA deve perpassar por todas elas. No entanto, chamou-nos atenção o fato de dez professores não considerarem Educação Física como um espaço apropriado para se trabalhar EA. Da mesma forma, também seis e sete docentes respectivamente consideraram que História e Arte não têm vínculo com EA. Entendemos que os alunos em Educação Física têm, nessa disciplina, grande oportunidade de vivenciar experiências educativas que podem contribuir para desenvolver responsabilidades sociais, cooperação, solidariedade, cidadania e respeito ambiental. Afinal, aulas de Educação Física são normalmente desenvolvidas em espaços mais próximos ao meio natural, estando vinculados a processos como qualidade do ar, processos bioquímicos decorrente dos movimentos, socialização por obediência a regras etc., aspectos esses que poderiam ser desenvolvidos em uma perspectiva ambiental. Isso evidencia a dificuldade dos professores em trabalhar temas transversais e de perceberem a multiplicidade de aspectos de EA que envolve relações sociais, culturais e humanas.

Quando perguntamos sobre a prioridade de se trabalhar EA na matéria de Química, dezesseis docentes indicaram que não deve haver distinção entre elas. Em contrapartida, oito externaram que a abordagem da EA pode ocorrer desde que não haja prejuízo ao andamento dos conteúdos de Química ou na medida do possível. Percebe-se aqui, a dificuldade dos professores em ensinar conteúdos e conceitos de Química dentro de um contexto ambiental de forma integrada.

Sobre a forma como tratam a EA nas aulas de Química, vinte docentes informaram que era por meio de descrição de situações do cotidiano relativas ao conteúdo para a abordagem das questões ambientais, dezoito trabalhavam com temas e dezesseis haviam desenvolvido projetos educacionais. Salientamos que nessa questão os professores podiam escolher mais de um item do questionário. No entanto, apenas quatro professores relataram trabalhar exclusivamente com a descrição de situações do cotidiano relativas ao conteúdo para a abordagem das questões ambientais, como única forma de tratar a EA, o que aponta que para esse grupo parece que EA não é relevante. Afirmar a falta de relevância de EA para esses quatro professores é, ao nosso ver, prematuro, pois há necessidade de confronto entre discurso e prática (aulas) desses docentes.

Os resultados obtidos nessa etapa, em que os professores indicam estar trabalhando EA nas suas aulas ou no desenvolvimento de projetos escolares, foram surpreendentes, uma vez que contrastou com os dados obtidos por Alves (2003) e Moura (2005), que conforme citados acima, indicavam que professores de Química pouco se envolvem em EA. Isso pode ser justificado pelo perfil dos professores que responderam os questionários desta pesquisa, dos quais vinte três estavam em processo de formação continuada, ainda que tenham indicado deficiência de informações sobre EA na graduação.

Nos questionários, os temas mais citados pelos professores na abordagem de EA foram: poluição atmosférica e seus possíveis efeitos; lixo; e tratamento de água e de esgoto.

Nas entrevistas, seis professores mencionaram trabalhar fenômenos como poluição (atmosférica, do solo, das águas), impactos industriais, reciclagem de papel e formas de energia renovável e não renovável. Dois professores foram generalistas, ao dizerem que com tema ambiental é possível abordar todo conteúdo de Química Orgânica e Analítica. Por fim, seis docentes relacionaram os conteúdos com fenômenos, destacamos como exemplo: pilhas com metais no ambiente e reações de oxidação e redução; funções inorgânicas e solubilidade com chuva ácida; métodos de separação com lixo ou ainda efeito estufa e camada de ozônio com

estudo dos gases. Sem dúvida esses professores expressaram de maneira adequada o fato ou o fenômeno com o conteúdo químico. No entanto, nos limites desta investigação não foi possível verificar se a abordagem se limita a informações técnicas relevantes para a compreensão da problemática ambiental ou se incorpora, também, o desenvolvimento de atitudes e valores em uma perspectiva de educação ambiental crítica. Deve-se notar ainda que menos da metade dos professores entrevistados associaram conteúdos químicos que podem ser trabalhados em EA.

Dos trinta professores que responderam como trabalham a EA nas aulas de Química, cinco assinalaram que tratavam questões ambientais durante as aulas de laboratório. É um fato a falta de experimentação na prática da maioria desses docentes, apesar de existirem laboratório na maioria das escolas públicas do Distrito Federal, nem sempre esses espaços são utilizados. Para justificar a ausência de experimentação alegam falta de tempo, de material, de ambiente adequado ou de pessoal técnico. No entanto, os laboratórios são um espaço da Química propício a se trabalhar aspectos ambientais, visto que as atividades envolvem: uso de produtos químicos, a produção e o descarte de resíduos/rejeitos perigosos, a necessidade de orientações sobre normas de segurança. A partir do laboratório de Química pode-se inserir a filosofia adotada pela Química Verde, que defende dentre outros aspectos: a cultura do não desperdício como base da sustentabilidade; o desenvolvimento e a adoção de técnicas mais seguras; a política de maior comprometimento ético; a síntese de produtos de menor impacto ambiental; a redução de quantidade de produtos químicos em processos laboratoriais.

Em relação à forma como as escolas, nos últimos dois anos, têm trabalhado temas ambientais, treze docentes mencionaram feiras de ciências ou gincanas e dezesseis afirmaram ser por meio de projetos pedagógicos a despeito de sua participação nos mesmos. Ocorre que durante as entrevistas duas professoras desdisseram realizar projetos.

Os projetos descritos pelos professores em suas entrevistas podem, de maneira geral, ser agrupados nas seguintes categorias:

**1-** Projeto realizado como componente obrigatório da escola, imposto pela coordenação, obrigando o desenvolvimento de ações planejadas que influenciam positivamente a comunidade escolar. O tema deste projeto foi “Água”, trabalhado por todas as disciplinas em um bimestre letivo. Como dificuldade foi citada a resistência dos professores de Física e Matemática em envolverem-se com a proposta.

**2-** Projeto interdisciplinar, desenvolvido em aulas regulares, partindo de iniciativa isolada e que ganhou novos adeptos, destacamos o tema “Efeito Estufa”, que começou com uma professora de Geografia e se integraram ao trabalho professoras de Biologia e Química.

**3-** Projeto de iniciativa de um professor que o desenvolveu durante o período de aula regular de Química, foram citados os exemplos: “Água e ecologia”, que culminou com plantio de canteiro na escola, e “50 dicas para salvar o planeta”. No primeiro, foi citado como dificuldade a quantidade de alunos, e no segundo a falta de parceria com outros professores.

**4-** Projeto concebido por um único professor, que envolveu trabalho voluntário de alunos em período extraclasse e que não recebeu apoio de outros professores. Foram apresentados os exemplos: “Ecoagentes”, que visou à sensibilização e preservação ambiental na escola e envolveu ação de divulgação; “Ervas medicinais”, citados por dois professores de escolas distintas, envolveu levantamento de dados na comunidade, construção de canteiro na escola, plantio e extração pela preparação de chás; “Aquecedor solar”, culminou com a construção de um protótipo do equipamento na escola. Nestes projetos os professores citaram como dificuldade a solidão e o reduzido número de alunos voluntários. Um professor também apontou a falta de apoio da direção.

**5-** Projeto desenvolvido em escolas, que possuem tal tipo de atividade como parte de seu Projeto Político Pedagógico, foram citados por dois professores distintos e estão sob a responsabilidade destes. Destacamos que tais projetos partem da realidade local, envolvem a comunidade interna e externa, atividade intra e extraclasse, atingindo o dia-a-dia dos alunos e

influenciando o meio social. Os projetos propuseram levantamento de dados, análise e divulgação de resultados, desenvolvimento de conhecimento, sensibilização e ação. Um dos projetos focou dados sobre o lixo e reciclagem envolvendo a integração da escola com coletores e recicladores da região. Na outra escola, o professor desenvolveu um projeto sobre “Esgoto” em uma comunidade que não era atendida pela Companhia de Saneamento Ambiental de Brasília, culminando com uma intervenção da mesma. Estudaram os córregos, fizeram coleta da flora fauna (sobretudo de insetos), e trabalharam investigando na comunidade local as principais doenças decorrentes do lazer e da exposição à água contaminada. Os dois projetos têm apoio da comunidade escolar, possuem continuidade e ampliação. Não se caracterizam como ações pontuais. A dificuldade levantada no último projeto se refere às atividades que tiveram que ser cortadas por falta de recursos financeiros, situação que ocorre, sobretudo em comunidades carentes.

Embora as orientações para abordagem de EA sejam em uma perspectiva interdisciplinar, vinte docentes que responderam ao questionário revelaram que, em geral, os professores trabalham isoladamente em suas disciplinas, demonstrando a dificuldade de se articularem. Porém, no grupo dos docentes entrevistados, todos os dez professores consideraram que a EA deve ser abordada interdisciplinarmente. Apesar disso, cinco docentes avaliaram, na entrevista, ser necessário um tempo específico para se trabalhar a EA, assim como hoje existe nos currículos das escolas públicas de Brasília a disciplina Prática Diversificada (PD). A disciplina PD, prevista no Art. 26 da Lei de Diretrizes e Bases, destina-se a atender às características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela (BRASIL, 1999). Ainda, nas entrevistas, os professores evidenciaram que os temas ambientais devem possuir cunho transversal, contudo alguns se mostraram inseguros sobre o significado de transversalidade.

A escola de ensino médio é um espaço privilegiado por possuir professores especialistas, de todas as áreas, onde o encontro é favorecido diariamente. Porém, o que ocorre é que parece haver uma ausência de diretrizes específicas de caráter interdisciplinar no projeto pedagógico da escola ou a dificuldade de constituir e coordenar trabalhos em equipes com uma visão holística do conhecimento ou até mesmo uma forte demanda social pela centralidade dos conteúdos.

Durante as entrevistas uma professora mostrou-se em dúvida se o que praticava em sala de aula era verdadeiramente EA, pois em seu exercício diário não incentivava seus alunos quanto aos aspectos valorativos nem os estimulava a transformarem o conhecimento em ações individuais ou coletivas.

Nas entrevistas, os docentes afirmaram ainda que o interesse dos alunos aumenta quando as aulas envolvem abordagens ambientais, interpretando que a motivação se fundamenta no fato de os conteúdos estarem sendo vinculados a temas que fazem parte da vida dos discentes. Nove disseram ser comum seus alunos trazerem para discussão em sala de aula questões veiculadas na mídia falada ou impressa sobre mudanças climáticas, erosão, umidade do ar, poluição e tratamento de água e esgoto, lixo, queimadas, grandes catástrofes como Tsunami, acidentes radioativos, epidemias entre outros.

### **Concepções de professores de Química sobre EA**

A partir da análise de conteúdo de uma das perguntas do questionário relativa ao que era educação ambiental e das transcrições das entrevistas, foi possível categorizar concepções de vinte e sete professores, dos vinte e nove professores que responderam a referida pergunta.

Na análise, buscou-se categorizar as concepções dos professores nas cinco categorias anteriormente discutidas que constam na tabela 1, a qual apresenta o número de professores que manifestaram concepções para cada categoria.



**Tabela 1 – Categorização das representações dos professores sobre EA**

Representação	Quantidade de professores
Antropocêntrica	16
Globalizante	09
Socioambiental	04
Ecológica-preservacionista	03
Naturalista	01

Os dados da tabela acima mostram que cerca de sessenta por cento dos professores categorizados apresentaram uma representação antropocêntrica. Considerando que os quatro professores que manifestaram concepção socioambiental também foram categorizados na representação globalizante, constata-se que apenas nove deles (33%) apresentaram uma concepção que poderia ser mais próxima de EA crítica.

A categorização dos professores levou em conta, se em suas proposições havia menção exclusiva de aspectos naturais (naturalista), havia dissociação entre meio ambiente e ser humano (antropocêntrica) e se incorporava relações entre natureza e sociedade (globalizante ou socioambiental).

Como exemplo da representação naturalista, pode-se citar a afirmação de um professor que considerou EA como “o estudo do meio ambiente e das suas alterações” (Professor 15). Já nitidamente com a representação antropocêntrica, afirmou outro professor:

É o conhecimento sobre a relação entre o indivíduo e o ambiente de forma sustentável, objetivando o uso racional do ambiente trazendo assim, benefício e bem-estar a todos sem prejuízos ao meio. (Professor 30).

Manifestando uma representação ecológica-preservacionista, afirmou um dos professores que EA é:

Ação educacional que busca interligar os conhecimentos teóricos ao meio ambiente, criando um vínculo de consciência ecológica de preservação, responsabilizando o cidadão pelos seus feitos com a natureza. (Professor 24).

Com uma representação globalizante, afirmou o professor 3 que EA é o “estudo do ambiente e das interações dos indivíduos entre si e com o meio onde vivem”.

Algumas respostas pela abrangência permitiram enquadramento em mais de uma categoria, assim a representação antropocêntrica também pode ser interpretada como ecológica-preservacionista; e, a globalizante pode ser em alguns casos também enquadrada em socioambiental. Assim, a tabela 2 mostra a quantidade de professores cuja resposta enquadra em duas categorias.

**Tabela 2 – Categorização das representações dos professores sobre EA**

Representação	Quantidade de professores
Antropocêntrica e Ecológica-preservacionista	03
Globalizante e Sócio-ambiental	04

Como exemplos das categorias **antropocêntrica** e **ecológica-preservacionista** temos:

Formação que prima pela preparação do ser humano para interagir de forma harmoniosa com o meio no qual se encontra inserido. (Professor 1B).

Ação educacional que busca interligar os conhecimentos teóricos ao meio ambiente, criando um vínculo de consciência ecológica de preservação, responsabilizando o cidadão pelos seus feitos com a natureza. (Professor 3D).

A seguir, são exemplificadas duas das respostas consideradas **globalizante** e **socioambiental**:

Estudo da relação construtiva do homem consigo mesmo, com o outro, com a natureza próxima a ele, com o planeta, com um universo. Essa relação construtiva se dá na formação de uma consciência que se traduz em ações concretas de respeito, preservação e ampliação da vida e do próprio ambiente. (Professor 1).

Estudo das relações entre os homens e o meio em que vivem, fazendo perceber que somos parte desse meio ambiente, somos responsáveis por ele e dependemos dele. Deve ser voltada para o desenvolvimento de práticas sustentáveis de desenvolvimento. (Professor 12).

Pelos questionários, observamos que três professores tiveram suas concepções classificadas como antropocêntrica, quatro como globalizante e um deles a resposta não permitiu a categorização. Pela análise dos projetos verificamos que um professor cuja resposta foi interpretada como antropocêntrica, na prática desenvolve um trabalho de pressupostos globalizantes.

### **Dificuldades que estão sendo enfrentadas na abordagem de EA**

As principais dificuldades para trabalhar EA em sala de aula apontadas nas entrevistas foram: a forma de transmitir e organizar o conteúdo em abordagem temática; a necessidade de estar sempre estudando e acompanhando o que é dito na mídia; a quantidade reduzida de material didático adaptado; a falta de tempo e apoio nas escolas.

Foi perguntado durante as entrevistas se era hábito dos professores discutirem temas de EA nas reuniões pedagógicas e apenas dois revelaram ser comum essa temática. Apontaram como parceiros nessas reuniões professores de Filosofia, Sociologia, História, Biologia, Geografia, Português e Artes, salientando que a aproximação com professores de Matemática e Física é mais difícil. Nesses encontros pedagógicos é comum que os professores se unam para elaborar exercícios avaliativos “globalizantes”, considerando que isso favorece um caráter interdisciplinar do trabalho. Ocorre que não necessariamente nessa tarefa sejam contempladas questões de EA. Há de se considerar ainda que elaborar textos, escolher figuras, fotos ou gráficos para compor questões de provas que lembrem fenômenos ambientais não se consolida uma prática educativa emancipatória, que contribua para mudanças de valores e atitudes dos alunos. A maioria dos docentes alega falta de interesse e de tempo dos colegas ou da própria escola por questões ambientais.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao contrário da hipótese inicial de Alves (2003) e Moura (2005), de que EA não vinha sendo trabalhada pelos professores de Química e de resultados de outros estudos de que ela é abordada na escola de forma pontual e esporádica, boa parte dos professores do grupo analisado neste trabalho sinalizou desenvolver atividades que visam incorporar de forma mais sistemática EA em suas aulas. De modo geral, pode-se afirmar que todos os professores entrevistados valorizam EA, e que a maioria deles revela um empenho em introduzir EA em suas aulas, apesar de manifestarem, predominantemente, uma representação antropocêntrica de meio ambiente.

Observa-se, que o grupo de docentes investigado encontra-se aberto a interações com outros parceiros para a construção coletiva de práticas docentes. Isso evidencia a possibilidade de estabelecimento de parcerias com esses professores como continuidade de nosso projeto de pesquisa. Nesse trabalho, será fundamental ampliar o debate sobre concepções de EA em uma perspectiva crítica, além de se enfrentar vários outros desafios nesse processo formativo, como a dificuldade dos professores de desenvolverem trabalhos de EA em conjunto com colegas de outras disciplinas.

Os dados obtidos indicam que os professores de ensino médio envolvidos nessa pesquisa parecem não ter recebido, nos cursos de graduação, uma formação sistemática para inserir a temática ambiental nos seus programas de curso. Esses professores preparam-se, na maioria, assistindo palestras, seminários, a partir de livros didáticos e paradidáticos. Dessa forma, percebemos que além de problemas vinculados à formação inicial dos professores, eles têm dificuldades em ter acesso a informações e de receberem orientações adequadas para trabalhar EA. Isso demonstra a importância do desenvolvimento de ações de formação contínua relativas à EA.

Sabe-se que é preciso levar os professores a conhecer e refletir sobre a realidade ambiental das comunidades dos estudantes, considerando a escola e o local da residência dos alunos na perspectiva de elaborarem novas estratégias educacionais que levem à cidadania plena do indivíduo e não, apenas, a atividades pontuais como plantio de árvores, coleta seletiva etc. Também é importante rever os métodos tradicionais e selecionar dentre eles, os mais favoráveis às práticas que conduzam a uma leitura mais adequada das realidades locais, tanto do ponto de vista sociopolítico quanto ambiental. É preciso elaborar materiais didáticos condizentes com o contexto social dos alunos. Esses aspectos, todavia, constituem-se nos obstáculos identificados pelos professores: eis o desafio que se tem pela frente.

Percebe-se ainda pelos dados a necessidade de se repensar os cursos de formação de professores para que se incorporem a EA de forma sistemática e crítica.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, F. A. A Educação Ambiental e o Ensino de Química: Uma pesquisa com educadores (as) em Química. *Monografia de Graduação*, Universidade de Brasília, 2003.
- AMARAL, I. A. do. Educação Ambiental e o ensino de Ciências: uma história de controvérsias. *Pro-Posições*, v. 12, nº 1(34), p. 73-93, mar/2001.
- BARBOSA, T. M. L.; MACHADO, O. V. de M.; GRANJEIRO, L. H. F. Concepções de educação ambiental de professores do ensino fundamental do interior do estado do Ceará. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2., jul. 2003, São Carlos – SP. *Atas...* São Carlos, 1 CD-ROM, 16 p., 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC/Semtec, 1999.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEB, 2006.
- CARVALHO, I. C. de M. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2004a.
- CARVALHO, I. C. de M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). *Identities da educação ambiental brasileira*. Brasília: Edições MMA – Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004b. p. 13-24.

- CAPRA, F. *O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente*. São Paulo: Editora Cultrix Ltda, 1982.
- CHASSOT, A. *Para Que(m) é útil o Ensino*. Canoas: Ed. da Ulbra, 1995.
- CHAVES, A. L.; FARIAS, M. E. Meio ambiente, escola e a formação dos professores. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 1, p. 63-71, 2005.
- DIAS, G. F. *Educação ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia, 1991.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A. do; MEGID NETO, J. M.; EBERLIN, T. S. A educação ambiental no Brasil: panorama inicial da produção acadêmica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., nov. 2005, Bauru – SP. *Atas...* Bauru, 1 CD-ROM, 12 p., 2005.
- GUERRA, A. F. S.; GUIMARÃES, M. Educação ambiental no contexto escolar: questões levantadas no GDP. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 2, n. 1, p. 155-166, jan./jun. 2007.
- GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente / Diretoria de Educação Ambiental, 2004. P. 25-34.
- LOUREIRO, C. F. B. *Trajatória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004.
- MAIA, J. S. da S.; OLIVEIRA, H. T. de. Concepções e práticas em educação ambiental de professores de ensino médio. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2., jul. 2003, São Carlos – SP. *Atas...* São Carlos, 1 CD-ROM, 15 p., 2003.
- MOURA, A. M. Percepção de Professores do Ensino Médio sobre Interdisciplinaridade em Projetos de Educação Ambiental. *Monografia de Graduação*, Universidade de Brasília, 2005.
- REIGOTA, M. *O que é educação ambiental*. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- \_\_\_\_\_. *Meio Ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez, 1995.
- \_\_\_\_\_. O estado da arte da pesquisa em educação ambiental no Brasil. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 2, n. 1, p. 33-66, jan./jun. 2007.
- SANTOS, K. C. dos; OLIVEIRA, H. T. de. Concepções e práticas de educação ambiental na formação continuada de professores/as do ensino fundamental em São Carlos (S.P.). In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 1., jul. 2001, Rio Claro – SP. *Atas...* Rio Claro, 1 CD-ROM, 16 p., 2001.
- SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Editora Unijuí, 1997.
- SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. (Orgs.). *Educação ambiental: pesquisas e desafios*. Porto Alegre: Artmed. 2005. P. 17-44.
- SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. *Química Nova*, v. 25, supl. 1, p.14-24, 2002.
- SME/UFMT. Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá. Universidade Federal de Mato Grosso. *Educação ambiental: uma nova perspectiva*. Cuiabá: Secretaria Municipal de Educação / Universidade Federal de Mato Grosso, 1994.
- SORRENTINO, M. Vinte anos de Tbilisi, cinco da Rio-92: A Educação Ambiental no Brasil. *Debates socioambientais*. São Paulo: CEDEC, ano II, nº 7:3-5, jun./set. 1997.