

## A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA: ESTUDO DIAGNÓSTICO E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Lailton Passos Cortes Junior<sup>a,\*#</sup> e Carmen Fernandez<sup>b,#</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Química Geral e Inorgânica, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, 40170-115, Salvador – BA, Brasil

<sup>b</sup>Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, 05508-000, São Paulo – SP, Brasil

Recebido em 04/09/2015; aceito em 07/12/2015; publicado na web em 11/03/2016

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN CHEMISTRY TEACHER TRAINING: A DIAGNOSTIC STUDY AND SOCIAL REPRESENTATIONS. This study aimed to investigate environmental education (EE) in the initial training of teachers of chemistry. The data were based on documentary analysis of the political pedagogical project of the Chemical Education course, the syllabus of school subjects, questionnaires and interviews with students. The resulting diagnosis explicitly shows little evidence of concern over inclusion of EE in teacher training. Beginner students showed representations centered on recycling and awareness. More advanced students had representations on sustainability and awareness, while the graduating students showed representations centered on pollution and awareness. In general, the representations involved awareness for environmental preservation.

Keywords: environmental education; training teachers; social representations.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, a adoção Institucional da Educação Ambiental (EA) aconteceu em 1973, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente, e se consolidou na Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938/1981, na Constituição Federal do Brasil de 1988, também conhecida como “Constituição Cidadã”, na Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9.795, sancionada em 1999 e mais recentemente nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental (DCNEA), Resolução nº 2 de 15 de junho de 2012, Parecer CNE/CP nº 14/2012.

As DCNEA (2012) reafirmam que a EA é componente integrante, essencial e permanente da Educação Nacional, devendo estar presente, de forma articulada, nos níveis e modalidades da Educação Básica e Superior e que, para isso, as instituições de ensino devem promovê-la integradamente nos seus projetos institucionais e pedagógicos.<sup>1</sup>

Segundo o documento, EA é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental, e que os cursos de licenciatura que qualificam para a docência na Educação Básica devem incluir formação com o desenvolvimento didático-pedagógico da dimensão da EA, com foco na metodologia integrada e interdisciplinar.

No entanto, existem diferentes definições de EA tanto nos documentos legais, como nos discursos de professores, pesquisadores, políticos, e sociedade de forma geral, portanto consideramos a EA objeto de diferentes representações sociais.

Ao analisar trabalhos e proposições de EA no Brasil, Sorrentino caracterizou o que chamou de fazeres educacionais voltados à questão ambiental em quatro grandes correntes, a conservacionista, educação ao ar livre, gestão ambiental e economia ecológica.<sup>2</sup> Carvalho agrupa as práticas em EA nas categorias de educação ambiental popular,

crítica, política, comunitária, formal, não-formal, para o desenvolvimento sustentável, conservacionista, socioambiental, ao ar livre e para solução de problemas.<sup>3</sup>

Lucie Sauvé apresenta uma cartografia das correntes de educação ambiental em que procurou sistematizar a diversidade de proposições teóricas e pedagógicas da EA, apresentando 15 correntes, dentre as de tradição mais antigas, as correntes – naturalista, conservacionista/recursiva, resolutive, sistêmica, científica, humanista e moral/ética, e as correntes mais recentes, como a holística, biorregionalista, prática, crítica, feminista, etnográfica, da ecoeducação e da sustentabilidade.<sup>4</sup>

Compreendemos que as diferentes correntes de EA são fortemente influenciadas pelas diferentes concepções e correspondem a esforços em delimitar espaços às formulações teóricas e práticas da EA no meio acadêmico e nas redes de educadores ambientais. Consideramos importante enfatizar que a EA, e especificamente na educação em química, não deve priorizar apenas os aspectos técnicos e instrumentais dessa ciência, com visão reducionista a aspectos químicos do ou para o meio ambiente.

Na visão da EA crítica, ciência e formação crítica devem relacionar-se, levando a uma compreensão sobre quais são as condições em que se deu o desenvolvimento do saber científico e “a favor do que e de quem”.<sup>5</sup>

Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa de doutoramento que buscou investigar e discutir a EA na formação inicial dos professores de química de uma Instituição de Ensino Superior (IES) Pública a partir de um estudo diagnóstico do currículo e das Representações Sociais dos futuros professores em diferentes fases do curso de graduação de Licenciatura em Química.

Nossa expectativa é que este estudo contribua para fortalecer e intensificar o debate e as iniciativas de professores, estudantes e IES em ampliar o compromisso com uma formação de professores que contemple e problematize a EA nos currículos, referenciais teóricos e práticas educativas.

### A educação ambiental na formação de professores

Os avanços obtidos em termos da inserção da DA no campo da educação, processo também conhecido como ambientalização

\*e-mail: lailtoncortes@ufba.br

<sup>#</sup>Programa de Pós Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo

curricular, têm constituído um desafio para o conjunto das Instituições de Ensino Superior do País, já que a ambientalização curricular pode ser definida como um processo complexo de formação de profissionais que se comprometam continuamente com o estabelecimento das melhores relações possíveis entre sociedade e natureza, contemplando valores e princípios éticos universalmente reconhecidos.<sup>6</sup>

Nesse sentido, é necessário que durante a formação profissional sejam trabalhados conhecimentos ambientais e sociais e formas de compreender as diferentes realidades. No quinto artigo das DCNEA aparece que “A Educação Ambiental não é atividade neutra, pois envolve valores, interesses, visão de mundo e desse modo, deve assumir na prática educativa, de forma articulada e interdependente, as suas dimensões políticas e pedagógicas”, o que exige clareza nas posições ideológicas adotadas.<sup>1</sup>

Essas Diretrizes também apontam que a dimensão socioambiental deve constar dos currículos de formação inicial e continuada dos profissionais da educação e que os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender de forma pertinente ao cumprimento dos princípios e objetivos da EA.

EA pode ser entendida como um processo integral, político, pedagógico e social orientado para a realidade socioambiental e para a promoção da participação da sociedade na transformação das condições ambientais de degradação.<sup>7</sup>

Segundo pesquisadores do Programa de Ambientalização Curricular do Ensino Superior (Rede ACES), uma perspectiva promissora seria “promover processos de intervenção nas práticas formativas com a finalidade de introduzir mudanças no currículo de modo a estimular que o futuro profissional atue como agente de mudanças em relação aos aspectos ambientais”.<sup>8</sup> A Rede propõe que a ambientalização curricular envolva a estrutura curricular dos cursos, os planejamentos de ensino, as normas e dinâmicas institucionais e os projetos e processos de investigação e extensão.

Concordamos que a reorientação das atividades acadêmicas e da pesquisa que leve à construção de uma racionalidade ambiental implica a incorporação do saber ambiental emergente nos paradigmas teóricos, nas práticas disciplinares de pesquisa e nos conteúdos curriculares dos programas educacionais, sendo que este saber se concretiza em contextos sociais, geográficos e culturais particulares.<sup>9</sup>

Zuin, Farias e Freitas discutem a ambientalização curricular de um curso de Licenciatura em Química de uma universidade pública brasileira e relatam que apesar das dificuldades verificadas, percebe-se uma grande preocupação com a inclusão da ambientalização por parte da comunidade acadêmica.<sup>6</sup>

A EA deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada e interdisciplinar, contínua e permanente em todas as fases, etapas, níveis e modalidades, não devendo, como regra, ser implantada como disciplina ou componente curricular específico. Porém, nos cursos, programas e projetos de graduação, pós-graduação e de extensão, e nas áreas e atividades voltadas para o aspecto metodológico da Educação Ambiental, são facultadas à criação de componente curricular específico.

Rodrigues *et al.* realizaram o trabalho de identificar e analisar a EA nos projetos pedagógicos de Licenciatura em Química e as práticas socioambientais e como se entrelaçam à Educação Química pelas Instituições Superiores de Educação do município de Belém, Pará.<sup>10</sup> Para tanto, utilizaram a pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas como metodologia de investigação. Os autores relatam que o projeto pedagógico da Licenciatura em Química da UFPA não enfatiza a importância dos aspectos político, social, cultural, teórico e prático da educação na construção da complexidade socioambiental e que a discussão ambiental presente nas falas dos docentes expressa

alguns dados científicos sobre realidades socioambientais e não uma luta social aliada às práticas sociais emancipatórias.

Um panorama sobre a abordagem ambiental no currículo de cursos de formação inicial de professores de química da região sudeste do Brasil foi realizado por Pereira *et al.* e revela que a maioria dos programas das disciplinas engloba aspectos científico tecnológicos relacionados ao meio ambiente, porém não explicita uma abordagem intensa das repercussões da atividade humana sobre o sistema natural.<sup>11</sup> Na maioria das vezes as discussões que articulam as relações entre o homem e a natureza se restringem às disciplinas intituladas Química Ambiental. Para esses autores, a formação inicial dos futuros professores apresenta poucas oportunidades de proporcionar uma sólida compreensão do elo existente entre os fenômenos químicos que ocorrem no meio ambiente e questões sociais, econômicas e culturais.

Zuin defendeu em sua tese de doutorado a inserção da dimensão ambiental (DA) na formação de professores de química, através de um estudo de caso numa IES, mostrando que tanto nos documentos oficiais nacionais relativos à formação docente quanto nas falas dos entrevistados vinculados ao curso investigado há uma preocupação com a inserção da dimensão ambiental no processo de formação inicial de professores de química, mesmo que com concepções distintas.<sup>12</sup> As diferentes concepções se iniciam no estudo de conceitos ligados ao ambiente físico, preocupação com as normas de segurança, química verde, etc. e que as aproximações entre o currículo proposto e o praticado ocorrem, majoritariamente, quando as visões de DA relativas ao curso têm relação com a Química Ambiental ou a Química Verde.

Marques *et al.* apresentam em seu artigo “Visões de meio ambiente e suas implicações pedagógicas no ensino de química na escola média” a falta de sintonia entre a formação continuada dos professores entrevistados e o conhecimento ou a adoção por parte deles de temas mais contemporâneos no ensino de Química, a exemplo da Química Verde, da Química Ambiental e da própria Educação Ambiental.<sup>13</sup> Os autores propõem um tratamento mais significativo e articulado das temáticas ambientais nos currículos dos cursos de Licenciatura.

Sob o nosso olhar, a grande dificuldade está em criar as condições necessárias na formação inicial para facilitar aos futuros professores a integração de conhecimentos específicos da química e da EA que se consolide nas suas futuras práticas docentes.

Assim, neste trabalho investigamos a inserção da Educação Ambiental no curso de Licenciatura em Química de uma Instituição de Ensino Superior (IES) Pública a partir de um estudo diagnóstico do currículo e das Representações Sociais dos futuros professores em diferentes fases do curso.

## METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido com o viés de uma pesquisa qualitativa que prioriza as descrições, a investigação da percepção das pessoas envolvidas no processo educacional de uma (IES) e a interpretação dos resultados.<sup>14</sup> Considerando o sigilo e respeito às questões éticas da pesquisa, os nomes dos sujeitos que contribuíram com esta pesquisa foram substituídos por nomes de elementos químicos.

### Diagnóstico da dimensão ambiental no currículo

Para o diagnóstico da DA foram realizadas a análise documental e a investigação das representações sociais de alunos da graduação em Licenciatura em Química da IES investigada.

### Análise documental

Para execução da análise documental sob o olhar da presença de contextos da Educação Ambiental foram seguidas as sugestões de

levantamento documental de Marconi e Lakatos, que estabelecem possíveis etapas que podem ser seguidas neste tipo de investigação.<sup>15</sup> Primeiramente foi realizado o reconhecimento dos documentos: Projeto Político Pedagógico e Ementas das disciplinas do curso de Licenciatura em Química. Em seguida, procedemos à reunião, sistematização das informações através de fichamentos, leitura, aprofundamento e análise.

### Questionários (N=86)

86 alunos da graduação em diferentes fases do curso (iniciantes, avançados e formandos) responderam questionários que solicitavam evocação de palavras e definições para o termo “Educação Ambiental”, além de questionário específico referente ao curso, aplicado aos alunos formandos.

### Evocação livre de palavras

Cada aluno foi solicitado a evocar cinco palavras relacionadas ao tema. As palavras foram organizadas em um quadro de quatro casas, combinando-se a frequência e a ordem em que foram evocadas. Dessa maneira, foi possível a distribuição dos termos produzidos segundo a importância atribuída pelos sujeitos, permitindo a identificação do núcleo central. A frequência (f) representa a quantidade total de vezes que a mesma palavra aparece nas evocações dos alunos. A ordem média de evocação (OME) representa o posicionamento que a mesma palavra ocupa dentro das evocações. A OME é calculada pela relação:

$$OME = \frac{\sum_{1}^n n \times (\text{número de evocações em } n\text{-ésimo lugar})}{f} \quad (1)$$

A partir da análise conjugada da frequência e da ordem média de evocação de cada palavra, são levantados os elementos pertencentes ao núcleo central da representação social. Para tanto, as palavras são agrupadas nos seguintes quadrantes apresentados na Figura 1.



Figura 1. Critérios utilizados para definição dos elementos centrais, intermediários e periféricos a partir da evocação livre de palavras<sup>16</sup>

Segundo Moliner, os aspectos quantitativos não implicam, necessariamente, na identificação da estrutura da representação, porque esses aspectos ligam-se diretamente à dimensão simbólica do objeto da representação.<sup>17</sup> Por isso, decidimos utilizar a metodologia de evocação livre de palavras seguida de textos dissertativos sobre o tema, a fim de associarmos a frequência dos vocábulos e a combinação dos mesmos, dando significado à representação.

### Entrevistas

Discentes – Foram entrevistados 7 alunos da graduação em química, formandos na Licenciatura. Durante as entrevistas buscamos identificar as representações sociais de EA, percepções da EA na Licenciatura em Química da IES, possíveis contribuições das disciplinas do curso e sugestões de ambientalização curricular.

### Analisando os dados

Para organização e análise dos textos produzidos a partir dos documentos, questionários, e entrevistas, seguimos a proposta de Moraes e Moraes e Galiazzi de uma análise textual discursiva.<sup>18-20</sup> Essa abordagem transita entre a análise de conteúdo e a análise do discurso e tem sido cada vez mais utilizada em pesquisas qualitativas e investigações de educação ambiental, que pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção da compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, categorização e o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

Os textos gerados pelos questionários foram subdivididos em unidades de análise e reorganizados de acordo com a dimensão à qual se referiam. Na categorização procuramos atribuir características tanto das concepções de EA quanto das perspectivas pedagógicas apontadas. Como descrito na Figura 2, a seguir, utilizamos seis dimensões para análise dos textos.

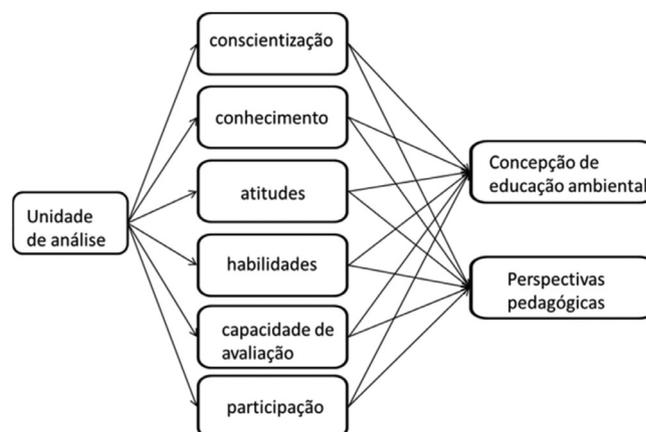


Figura 2. Dimensões das unidades de análise dos textos – Unidades de Significado

Estas dimensões de unidades de análise foram desenvolvidas com base nos objetivos da EA preconizados pela Carta de Belgrado. Diversos autores têm defendido uma articulação entre o aspecto cognitivo (conhecimentos), o subjetivo (sentimentos, princípios, consciência, ética) e a educação política (atitudes, habilidades, capacidade de avaliação, participação) para um trabalho efetivo de EA.<sup>21-24</sup>

Considerando que a EA exige duas dimensões para análise: a dimensão epistemológica e a dimensão pedagógica, foram atribuídas na categorização características tanto das concepções de EA quanto das perspectivas pedagógicas e metodológicas apontadas por Sauv e.<sup>4,25</sup>

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos os resultados da investigação diagn stica realizada a partir da an lise documental do plano pedag gico do curso e dos programas das componentes curriculares oferecidas por cada departamento.

O documento Projeto Pedagógico (PP) indica que há uma previsão de colaboração de professores dos departamentos de Química Analítica e Química Orgânica em introduzir os alunos às práticas de segurança no laboratório e preservação do meio ambiente, colocando-os em contato com o consolidado Programa de Saúde, Segurança e Meio Ambiente e oferecendo oportunidade para as primeiras atividades complementares.<sup>26</sup>

Procedendo a análise do ementário, identificamos que, entre as disciplinas obrigatórias oferecidas pelo Departamento de Química Geral e Inorgânica, apenas a ementa de uma disciplina – “Ensino de Química no Contexto” - apresenta explicitamente termos que podemos considerar que envolva a DA. A ementa apresenta a utilização de conceitos de química para entender atividades humanas e processos naturais, bem como o exame crítico de contextos reais envolvendo a química e a identificação de implicações econômicas, sociais, éticas e ambientais nela presentes.

A disciplina Química Orgânica Experimental II, oferecida pelo Departamento de Química Orgânica apresenta indícios da dimensão ambiental em seu programa, este tratamento parece ser especificamente centrado em aspectos técnicos do gerenciamento de resíduos sólidos utilizados em atividades laboratoriais.

As demais disciplinas - Ética e segurança no trabalho em Química; Introdução à Química; Química dos materiais perigosos e Tópicos em Química: Química, Educação e Meio Ambiente – que também apresentam indícios da DA, são componentes curriculares optativos.

No rol de disciplinas optativas oferecidas por outros Institutos, identificamos a disciplina Educação Ambiental, oferecida pela Faculdade de Educação da Universidade. A ementa dessa disciplina apresenta o desenvolvimento de atividades teórico-práticas para identificação de problemas através da escola e outras instituições e o papel do professor na sensibilização da comunidade na discussão do ambiente em seus aspectos sócio-político-culturais.

A disciplina Química Ambiental é optativa apenas para habilitações do Bacharelado e para Química Industrial. Temos defendido que o estudo da Química Ambiental pode ser muito importante para a formação do profissional da Química, no sentido de torná-lo mais consciente acerca dos valores relacionados à integração entre o ser humano e o ambiente.

Acreditamos que para que o futuro professor seja capaz de utilizar seus conhecimentos e criatividade para aprimorar e gerar novas

metodologias de ensino de Química na perspectiva da Educação Ambiental, ou seja, educar na direção de um processo contínuo e permanente de transformação de valores, atitudes e posicionamentos relacionados à integração do ser humano e o meio ambiente, deverá ter aquisição dos conhecimentos da Química Ambiental.<sup>27</sup>

Como podemos observar, a partir da análise do PP e das ementas das disciplinas, a dimensão ambiental aparece em apenas duas disciplinas obrigatórias e ocorre de forma pouco significativa nas disciplinas optativas do currículo.

Diante dos nossos resultados nesta fase da pesquisa – Análise documental, podemos afirmar que o curso analisado atende parcialmente às Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental no que se refere à inserção da DA no currículo de formação de professores.

É importante considerar que as ementas analisadas representam uma proposta de abordagem das disciplinas em um projeto pedagógico escrito e que, mesmo sem ser mencionada, a DA pode ser contemplada em uma ou outra disciplina. Por outro lado, o aparecimento de palavras ou termos se referindo à DA nas ementas não garante que a discussão seja efetivamente contemplada em sala de aula.

### Representações Sociais de EA – alunos iniciantes / questionários

Foram citadas 45 palavras. Os elementos centrais, ou seja, as palavras citadas com maior frequência e menor ordem média de evocação estão apresentadas na Tabela 1.

Como podemos observar a centralidade das representações dos alunos iniciantes está na Reciclagem. Os Elementos Intermediários representados pelas palavras Conscientização, Sustentabilidade e Reduzir dão significado às representações do grupo investigado, sendo identificado que estas representações estão centralizadas na corrente Resolutiva.

As Representações enquadradas na corrente Resolutiva agrupam proposições em que o meio ambiente é representado como um problema devido principalmente à poluição e que o objetivo da EA está na conscientização das pessoas para atitudes de gestão ambiental, principalmente na política dos 3 R's, Reciclar, Reutilizar e Reduzir. Estas Representações Sociais são geradas e reproduzidas principalmente pelos meios de comunicação de massa e projetos das secretarias municipais de educação. É importante considerar que

**Tabela 1.** a) Quadro de quatro casas (RS de EA) b) Categorias das unidades de análise dos textos c) Correntes de EA identificadas nas unidades de análise dos textos

Alunos	a) Elementos do Quadro de quatro casas (RS de EA)	b) Categorias das unidades de análise dos textos - frequência	c) Correntes de EA de análise dos textos - frequência
Iniciantes	Elementos Centrais: Reciclagem  Elementos Periféricos: Conscientização, Sustentabilidade, Reduzir	Conscientização - 6 Conhecimento - 2 Atitudes - 7 Habilidades - 3 Capacidade de avaliação - 1 Participação - 1	Naturalista – 6 Conservacionista – 5 Resolutiva – 2 Sistêmica – 2 Científica - 2
Cursando	Elementos Centrais: Sustentabilidade Meio Ambiente  Elementos Periféricos: Conscientização, Reciclar, Reutilizar, Sociedade	Conscientização - 8 Conhecimento - 7 Atitudes - 8 Habilidades - 0 Capacidade de avaliação - 1 Participação - 2	Naturalista – 5 Conservacionista – 8 Resolutiva – 7 Sistêmica – 3 Científica – 2 D. Sustentável – 2 Crítica - 1
Concluintes	Elementos Centrais: Poluição Conscientização  Elementos Periféricos: Sustentabilidade, Reciclagem, Preservação	Conscientização - 4 Conhecimento - 5 Atitudes - 6 Habilidades - 1 Capacidade de avaliação - 2 Participação - 0	Naturalista – 6 Conservacionista – 5 Resolutiva – 2 Sistêmica – 2 Científica - 2

estas Representações estão vinculadas a noção de sustentabilidade e geralmente estão restritas às questões mais imediatas da geração e destino do lixo urbano e industrial e não se aprofundam nas reais causas da degradação ambiental e social.

Esta aproximação da corrente resolutiva com a corrente da Sustentabilidade, também chamada projeto de desenvolvimento sustentável, evidencia a noção de que o meio ambiente é concebido como recurso compartilhado por todos e, portanto, exige ações e comportamentos individuais na prevenção e resolução do problema.<sup>4</sup>

A análise dos textos nos fornecem maiores informações que corroboram e complementam os dados coletados através da evocação livre de palavras. Acreditamos que ao dissertar sobre o tema, o sujeito articula as palavras às suas ideias, e, portanto, fornece através dos textos e unidades de significado, maiores informações que permitem maior inferência na identificação das representações. A seguir algumas transcrições de unidades de análise dos textos.

*A reciclagem é a medida a ser tomada após a reutilização (Fósforo).*

*[...] é um tema bastante atual devido à importância da conscientização (Gálio).*

*Através da conscientização e da educação ambiental é possível preservar o meio ambiente (Índio).*

Os resultados confirmam a centralidade das Representações Sociais identificadas pela evocação de palavras, em que as unidades estão nas categorias de atitudes e conscientização. Por outro lado, os dados da Tabela 1 nos fornecem outras correntes de EA, principalmente a corrente naturalista e conservacionista.

É importante destacar que embora cada uma das correntes apresente um conjunto de características específicas que a distingue das outras, as correntes não são, no entanto, mutuamente excludentes em todos os planos: certas correntes compartilham características comuns.<sup>4</sup>

O tema reciclagem, segundo Souza, também está ligado à ideia de maneio e consequentemente à abordagem conservacionista.<sup>28</sup>

Muitos programas de educação ambiental nas escolas são implementados de modo reducionista, já que, em função da reciclagem, desenvolvem apenas a Coleta Seletiva de Lixo, em detrimento de uma reflexão crítica e abrangente a respeito dos valores culturais da sociedade de consumo, do consumismo, do industrialismo, do modo de produção capitalista e dos aspectos políticos e econômicos da questão do lixo.<sup>29</sup>

### Representações Sociais de EA – alunos cursando / questionários

Foram citadas 65 palavras, sendo que as de maior frequência e menor ordem média de evocação estão apresentadas na Tabela 1. Como podemos observar, as palavras citadas pelos alunos cursando sugerem representações sociais muito próximas dos resultados obtidos para os alunos iniciantes. As palavras constituintes dos elementos centrais como Sustentabilidade e Meio Ambiente, e os Elementos Intermediários Conscientização, Reciclar, Reutilizar e Sociedade compõem um conjunto de palavras que sugerem Representações Sociais na direção da corrente da Sustentabilidade e Resolutiva.

Os textos foram subdivididos em unidades de análise e reorganizados de acordo com a dimensão à qual se referiam. Na categorização os trechos dos textos foram atribuídos às correntes de EA (tabela 1, b e c).

Os alunos que estavam cursando diferentes semestres da graduação apresentaram representações centralizadas na sustentabilidade e na conscientização. Estes alunos apresentaram maior importância à noção de conhecimento e posições da categoria resolutiva, embora ainda predomine a posição conservacionista.

Para Reigota, o termo sustentabilidade apresenta algumas

contradições e muitas vezes é confundido com a noção de desenvolvimento sustentável.<sup>30</sup> Jatobá afirma que o termo sustentabilidade é polissêmico e apresenta abordagens diferenciadas desde a biologia até a economia.<sup>31</sup>

### Representações Sociais de EA - alunos concluintes

Foram citadas 52 palavras, sendo que as de maior frequência e menor ordem média de evocação estão apresentadas na Tabela 1. As palavras do quadrante Elementos Centrais: Poluição e Conscientização, e palavras dos quadrantes Elementos Periféricos: Sustentabilidade, Reciclagem e Preservação indicam resultados também muito próximos dos resultados obtidos com os alunos iniciantes e cursando, e sugerem Representações Sociais na direção da corrente da Sustentabilidade e Resolutiva.

Os alunos concluintes apresentaram representações centralizadas na poluição e na conscientização e apresentaram maior importância à tomada de atitude.

Recentemente, houve um aumento da preocupação da comunidade científica nos debates públicos e da atenção da mídia em relação aos possíveis efeitos danosos causados aos humanos e outros animais pela exposição a substâncias químicas presentes no meio ambiente que têm o potencial de afetar o sistema endócrino.<sup>32</sup> Considerando que tratar a poluição química é uma atividade inerente à atividade do químico, é salutar que a poluição tenha sido central nas representações sociais dos alunos formandos.

A análise de conteúdo da questão dissertativa sugere representações de Educação Ambiental enquadradas nas correntes conservacionista/recursiva, centradas na conservação dos recursos e naturalista, como pode ser exemplificado no trecho a seguir:

*É a educação voltada para preservação da natureza e do meio ambiente em geral (Césio).*

As análises dos textos e das palavras citadas sugerem uma centralidade da representação de meio ambiente como recurso, mas também como espaço de interação entre os seres, e a Educação Ambiental como informação e conscientização da sociedade para preservar a natureza dos efeitos da poluição e do lixo.

Os resultados obtidos através de questionários revelam aspectos importantes sobre as representações dos alunos concluintes do curso de Licenciatura em Química a respeito de diversos aspectos da Educação Ambiental, conforme resumido na Tabela 2 e discutido a seguir.

Através das respostas dos estudantes, todos os alunos consideram o meio ambiente importante por ser considerado como um recurso, apresentando uma relação de dependência e sobrevivência. Os trechos transcritos a seguir exemplificam a presença da concepção antropocêntrica entre os alunos que, segundo Reigota, evidencia a utilidade dos recursos naturais para a sobrevivência do ser humano.<sup>33</sup>

*O homem é parte do meio ambiente e com este estabelece uma relação de dependência, é seu corpo inorgânico (Lítio).*

*Porque é o local onde a humanidade extrai as condições de manter sua existência (Magnésio).*

As representações que identificam o meio ambiente como recurso para ser cuidado, gerido, repartido implicam uma EA para a conservação da natureza como um recurso de todos, no presente e no futuro, caracterizada pela corrente conservacionista.<sup>34</sup>

Porém, ao tentarem definir o que é meio ambiente, a centralidade incide em representações de meio ambiente apenas como recurso (62%).

*[...] é onde os seres humanos e os animais estão vivendo e dele tira seu sustento, moradia, etc. (Potássio).*

Os resultados obtidos sugerem ainda que sete alunos pretendem desenvolver atividades relacionadas à EA de maneira mais intensa

**Tabela 2.** Respostas dos alunos ao questionário (N=21 alunos)

	S	M	N
Já ouviu falar de trabalhos com temáticas relacionadas à EA	17	-	4
Conhece alguma proposta referente ao ensino de química e à EA	7	4	10
O meio ambiente é importante	21	0	0
Pretende desenvolver atividades relacionadas à EA	13	7	1
O curso de química tem te preparado para trabalhar com a EA	2	9	10
As disciplinas da dimensão prática têm contribuído com sua formação	21	0	0
As disciplinas da dimensão prática têm trabalhado a EA	3	10	8

S- Sim; M-Medianamente; N-Não.

(ex. Sódio), enquanto outros cinco alunos pretendem desenvolver essas atividades medianamente (ex. Potássio, Magnésio, Berílio).

*Pretendo trabalhar na perspectiva CTS, pois estou convicto que, como função de educador, tenho que, para além dos conteúdos, problematizar as questões relativas à sociedade. (Sódio)*

*Problematizar uma prática social para transformar, conscientizar as ações dos agentes sociais, estudantes. (Rubídio)*

*Preciso me apropriar de mais conhecimento nesta área. (Potássio)*  
*Me falta experiência no tema. (Magnésio)*

*Vou tentar o máximo que conseguir encaixar no tempo. (Berílio)*

Acreditamos que a intenção de desenvolver atividades relacionadas à EA na prática docente depende do conhecimento profissional docente em relação à temática e intencionalidade para sua efetivação, o que implica reflexos da inserção da EA na formação inicial. Outra questão importante em relação a intencionalidade é considerarmos a subjetividade intrínseca do professor, o que Carvalho denomina de sujeito ecológico que designa um ideal ecológico, uma utopia pessoal e social norteadora das decisões e estilos de vida dos que adotam, em alguma medida, uma orientação ecológica em suas vidas.<sup>3</sup>

Os alunos consideram que os conteúdos químicos mais importantes para trabalhar a EA são reações químicas (4); química orgânica (5); funções inorgânicas (3); analítica (3); soluções (3) e gases (3), conforme podemos observar nos trechos a seguir. Poucos alunos justificam o porquê de considerarem importantes tais conteúdos.

*Reações químicas; dão suporte para o entendimento de como a matéria se transforma e sua implicação, como por exemplo, as reações de combustão que exacerbam o efeito estufa. (Sódio)*

*Gases e reações químicas – pode ser interessante ao trabalhar com poluição. (Lítio)*

*De maneira geral os orgânicos, por que a meu ver são os mais agressores. (Frâncio)*

A seleção dos conteúdos evidencia um importante aspecto do conhecimento do currículo e, a partir do aperfeiçoamento deste conhecimento, o futuro professor adquire condições de situar e de justificar a presença de determinado conteúdo dentro da estrutura curricular, tomando ciência da relação desse com os demais conteúdos curriculares.<sup>35</sup>

Na opinião de 10 alunos, o curso de química não os têm preparado de maneira adequada para trabalhar com a EA. A seguir a transcrição de alguns trechos dos textos dos alunos.

*Somente no final do curso de licenciatura estudei na disciplina ensino de química no contexto, que envolve o estudo das relações CTSA. (Cálcio)*

*Somente em disciplinas que são optativas. (Gadolínio)*

*A única associação que recordo é durante as aulas práticas onde citavam o descarte adequado dos resíduos, evitar o uso ou substituir reagentes tóxicos por outros menos agressivos e diminuir a geração de resíduos, neutralizar ácidos e bases antes de descartar. (Disprósio)*

Para outros 9 alunos a preparação é mediana, pelo fato da discussão ser realizada pontualmente na disciplina Ensino de Química no Contexto.

A percepção que as disciplinas da dimensão prática têm contribuído com a formação do professor é presente entre todos os estudantes, como podemos observar nos trechos a seguir.

*Possibilitaram-me uma nova visão do que é o ensino, a aprendizagem, a educação. Mostraram a importância da historicidade nas questões não apenas educacionais, mas para se compreender todo o contexto em que se vive. (Lítio)*

*Dando suporte para entender a realidade objetiva, possibilitando a atuação nas esferas sociais com o olhar crítico frente à sociedade e o entendimento do quão importante é o papel da educação. (Sódio)*

*Nessas disciplinas discutimos vários aspectos importantes para a compreensão da lógica do conhecimento, além de trabalhar numa perspectiva mais geral do que é educação. (Ouro)*

*A disciplina o professor e o ensino de química tem me ajudado a compreender “o homem como ser social”, além de perceber a situação do ensino atual e os meios para melhorar a qualidade do ensino. (Térbio)*

Apenas 3 alunos consideram que essas disciplinas têm trabalhado a EA, para 8 alunos não contribui e para outros 10 contribui medianamente.

*Percebi o enfoque na Educação Ambiental, por parte da disciplina ensino de química no contexto. Nas demais, muito pouco se fala sobre o tema. (Césio)*

*A Educação Ambiental não é discutida diretamente, mas é trabalhado o que há por trás dos problemas referentes à sociedade como um todo. (Sódio)*

*Todas mostram de alguma forma a relação do homem com o meio ambiente. (Rubídio)*

Esses dados revelam uma carência de discussões explícitas de referenciais teóricos relativos à EA nas diferentes disciplinas do currículo. A concepção de EA predominante é a conservacionista/recursista, centrada na conservação dos recursos.

Nossos resultados vão ao encontro do apontado pelas investigações feitas nessa temática no Pará<sup>10</sup> e no sudeste,<sup>11</sup> ou seja, que a maioria dos programas das disciplinas investigadas focam em aspectos cognitivos (conhecimentos) relacionados ao meio ambiente sem a devida articulação com os demais aspectos – subjetivos e políticos – de há muito propostos por investigadores da área para um trabalho efetivo de EA.<sup>21-24</sup> Assim, os resultados apontam para a necessidade de “promover processos de intervenção nas práticas formativas com a finalidade de introduzir mudanças no currículo de modo a estimular que o futuro profissional atue como agente de mudanças em relação aos aspectos ambientais”.<sup>8</sup>

## Representações Sociais de Educação Ambiental – alunos concluintes / entrevistas

Foi realizada a transcrição de 7 entrevistas com discentes da Licenciatura, todos concluintes. Os entrevistados foram selecionados aleatoriamente.

As representações de EA apresentadas sugerem diferentes

percepções e formas de compreender o tema, porém em geral apresentaram noções mais amplas considerando a complexidade envolvida na relação sociedade e natureza. Apareceram ideias como a contextualização, importância da conscientização das pessoas, formação para a cidadania, transformação de realidades, preocupação com o consumismo e o papel do homem em relação ao meio ambiente. A seguir apresentamos alguns trechos transcritos das entrevistas que mostram as representações dos alunos concluintes.

[...] hoje em dia eu vejo que é bem mais complexa a coisa, por que educação ambiental não é só a temática da natureza, da preservação do meio ambiente, mas uma forma, uma perspectiva de ensino. [...] eu posso contextualizar a minha aula em meio às questões do ambiente que eu vivo, seja ele o ambiente natureza, ou ambiente cidade, a sociedade enfim. (Lantânio)

Em relação à contextualização, vale destacar Reigota quando afirma que “o conteúdo mais indicado deve ser originado do levantamento da problemática ambiental vivida cotidianamente pela comunidade a ser trabalhada e que se queira resolver.<sup>33</sup>

[...] quando eu penso em educação ambiental eu penso que o homem é o agente principal do meio ambiente e através da educação ambiental você pode conscientizar o homem, que através da cultura e das coisas que o homem produz, ou seja, a própria cultura modifica a sociedade, modifica o ambiente onde ele está inserido. (Praseodímio)

[...] é uma maneira de utilizar o conhecimento científico de uma forma, não seria conscientizar, mas seria algo singular a isso. É uma forma de caracterizar ou estudar questões relacionadas ao meio ambiente, aí incluindo não só natureza, mas outros fatores e a ciência estaria inserida nessa forma de educação. (Európio)

Nesse sentido, Tozoni-Reis alerta que o termo “conscientização” é carregado de conteúdos filosófico-políticos e está presente em muitas propostas de EA, porém com princípios, estratégias e práticas bastante diferenciadas e, muitas vezes, distantes dos conteúdos filosófico-políticos que a explicam.<sup>36</sup>

[...] é uma forma de conscientizar o homem de que ele faz parte do meio ambiente e ele é o meio ambiente e tudo que está envolvido relacionado à origem do homem até hoje. (Praseodímio)

A fala de Praseodímio está de acordo com Oliveira em que a EA deve ser encarada como um processo voltado a “apreciação da questão ambiental na perspectiva histórica, antropológica, econômica, social, cultural e ecológica, como educação política, já que são as decisões políticas que dão lugar as ações que afetam o meio ambiente”.<sup>37</sup>

Na literatura diversos trabalhos defendem a EA na perspectiva transformadora, que se apresenta “como um conteúdo emancipatório, a partir de uma matriz que vê a educação como elemento de transformação social, em que as atividades humanas relacionadas ao fazer educativo provocam metamorfoses individuais e coletivas, locais e globais, bem como econômicas e culturais”.<sup>5</sup> As falas de dois alunos trazem essa perspectiva:

Educação ambiental é você utilizar o conhecimento de relações sociais e do ambiente para poder transformar o meio que se vive. (Neodímio)

[...] educar o homem para transformar a natureza de forma inteligente. (Samário)

Durante as entrevistas foi solicitado que os entrevistados buscassem na memória, lembranças do curso de graduação e fizessem uma linha histórica em relação ao tempo, ao passado, procurando lembrar de momentos durante o curso que foram significativos em relação às discussões referentes à temática da educação ambiental e que atribuísem valores em relação aos semestres, citando fatos que corroborassem essas atribuições. Nesse sentido, numa escala de 0 a 5, o valor 0 representa momentos de nenhuma significação para as discussões de EA enquanto 5 representa momentos muito

significativos. Utilizamos esta técnica com base no método da linha histórica (story-line) utilizado por Drechsler.<sup>38</sup>

De maneira geral, os entrevistados atribuíram baixos valores para os semestres iniciais do curso, havendo um aumento em direção à fase de conclusão. Os diferentes entrevistados realizaram diferentes distribuições das atribuições por semestres, como podemos observar na figura 3.

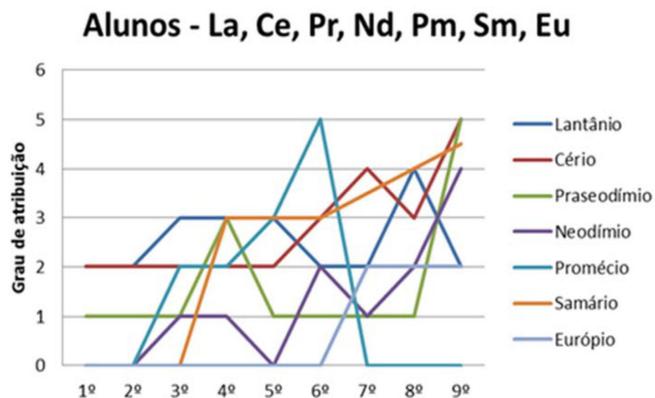


Figura 3. Atribuição da discussão da educação ambiental por semestres realizadas por alunos concluintes durante as entrevistas

Os fatores em relação às atribuições foram bem semelhantes em alguns casos e também muitas vezes divergentes entre os entrevistados, como podemos observar no trecho transcrito a seguir.

[...] primeiro semestre, dois, houve discussão em uma disciplina optativa chamada introdução à química. [...] eu tive contato, mas não tive discussão, teve também a disciplina optativa química, ciência e contexto, optativa. [...] não tratava da questão ambiental em si, mas ela abriu minha cabeça [...] três, nesse semestre eu peguei a disciplina do professor e o ensino de química, o professor tratou um pouquinho da questão ambiental. [...] no terceiro semestre três tá bom, história da química abriu minha cabeça para muita coisa [...] três também... história e epistemologia, que o professor participava da aula e trazia algumas questões de educação... no quinto desceu para dois... no sexto semestre dois, por que eu fiz experimento no ensino de química... mas não aprofundou... sobe para quatro por que foi no penúltimo semestre e teve a disciplina específica optativa, que eu consegui trabalhar melhor. Na verdade em nenhuma das disciplinas de química mesmo trataram da questão ambiental (Lantânio).

As diferentes representações podem ser consideradas em relação às impressões e trajetórias que cada indivíduo possui, porém, podemos perceber algumas semelhanças. Para estes sujeitos, as disciplinas da química pouco contribuem com discussões referentes à educação ambiental, enquanto as disciplinas Ensino de Química no Contexto e a optativa Química, Educação e Meio Ambiente, possuem significativas discussões da temática, e receberam elevadas atribuições, segundo entrevistados que cursaram as disciplinas. Por outro lado, estas impressões e atribuições não aparecem entre aqueles que não as cursaram.

As disciplinas da dimensão prática, principalmente O Professor e o Ensino de Química, parecem dividir opiniões entre os futuros professores, pois enquanto alguns percebem a educação ambiental implícita nas discussões dessas disciplinas, da relação educação e sociedade, contribuições da filosofia da ciência, outros desconsideram alguma articulação.

A maioria dos entrevistados sugere que as discussões da educação ambiental deva se iniciar no começo do curso, para alguns pode ser através de disciplinas obrigatórias e optativas, para outros através de

temas transversais, e em geral apresentam preocupação em articular a ciência, a química e o meio ambiente.

## CONCLUSÃO

Com relação à Licenciatura em Química da IES, a partir da análise documental, verificamos que o plano pedagógico do curso de Química investigado vem sofrendo reestruturações ao longo do tempo e apresenta explicitamente poucos indícios da preocupação em inserir a EA na formação dos professores. Pela literatura investigada, essa parece ser a regra nos currículos de licenciatura em química.

No estudo diagnóstico, os resultados revelam que os alunos iniciantes na graduação apresentaram representações sociais centralizadas na reciclagem e conscientização para preservação do meio ambiente. Os alunos que estavam cursando diferentes semestres mais avançados da graduação apresentaram representações sociais centralizadas na sustentabilidade e na conscientização. Estes alunos apresentaram maior importância à noção de conhecimento e posições da categoria resolutiva, embora ainda predomine a posição conservacionista. Os alunos concluintes apresentaram representações centralizadas na poluição e na conscientização. Estes alunos deram maior importância à tomada de atitude. As análises dos textos e das palavras citadas sugerem uma centralidade da representação de meio ambiente como recurso, mas também como espaço de interação entre os seres, e a EA como informação e conscientização da sociedade para preservar a natureza dos efeitos da poluição e do lixo.

Entrevistas realizadas com sete alunos concluintes revelaram representações sociais de educação ambiental relacionadas a ideias como a importância da conscientização das pessoas, formação para a cidadania, transformação de realidades, preocupação com o consumismo e o papel do homem em relação ao meio ambiente. Segundo estes alunos as disciplinas da química pouco contribuem com discussões referentes à educação ambiental, enquanto as disciplinas Ensino de Química no Contexto e a optativa Química, Educação e Meio Ambiente, possuem significativas discussões da temática, e receberam elevadas atribuições, segundo entrevistados que cursaram as disciplinas.

A maioria dos alunos concluintes entrevistados sugere que as discussões da EA deva se iniciar no começo do curso, para alguns pode ser através de disciplinas obrigatórias e optativas, para outros através de temas transversais, e em geral apresentam preocupação em articular a ciência, a química e o meio ambiente.

Segundo Sauv e, mais do que uma educa o "a respeito do, para o, no, pelo ou em prol do" meio ambiente, o objeto da EA   de fato, fundamentalmente, nossa rela o com o meio ambiente.<sup>33</sup> Segundo a autora, para intervir de modo mais apropriado, o professor deve levar em conta as m ltiplas facetas dessa rela o, que correspondem a modos diversos e complementares de apreender o meio ambiente. Nesse sentido, a presen a de representa es de EA conservacionista implica na necessidade de maiores discuss es em rela o  s concep es de meio ambiente no  mbito da forma o dos professores.

As correntes de EA que apareceram nos alunos, reveladas pelos diversos dados coletados, n o sofreram altera o durante todo o curso e predominam vis es das correntes naturalista e conservacionista entre os alunos iniciantes, de meio e de final de curso. Acreditamos, assim, que esta pesquisa aponta resultados significativos para o entendimento da inser o da dimens o ambiental na forma o dos professores, principalmente no que diz respeito   necessidade de problematiza o das representa es sociais de meio ambiente, educa o ambiental, qu mica ambiental e qu mica verde.

Com base na nossa an lise enfatizamos a necessidade de ampliar as ideias de conscientiza o das pessoas em rela o   conserva o do

meio ambiente. E que, para inser o da EA na forma o dos futuros professores, deve ser considerada a cria o de disciplinas espec ficas que contemplem uma discuss o expl cita em rela o a meio ambiente, educa o ambiental, qu mica ambiental e qu mica verde, pois a ideia de deixar essa discuss o para todas as disciplinas de forma descentralizada n o parece estar surtindo o efeito desejado. Apesar de apontarmos a necessidade de inclus o de disciplinas espec ficas para abordar o tema, apoiamos ainda que as discuss es relacionadas   dimens o ambiental sejam incorporadas por todas as disciplinas do curr culo, considerando conhecimentos da  rea da qu mica e conhecimentos da pr tica de ensino de qu mica.

Apontamos a necessidade de pesquisas que aprofundem a identifica o e an lise dos conhecimentos qu micos tradicionais, presentes dos curr culos das Licenciaturas e necess rios ao ensino de qu mica, e que possam permitir amplas conex es e articula es com o conhecimento ambiental.

Assim, esta pesquisa permitiu a identifica o de uma variedade de pontos que precisam de aprofundamento e s o possibilidades de pesquisas futuras. A predomin ncia de representa es sociais de meio ambiente na corrente naturalista e conservacionista e a resist ncia dos grupos em modificar suas representa es s o quest es cruciais que precisam ser investigadas para avan armos em perspectivas mais amplas de EA.

Sugerimos que para inser o da EA seja necess rio o envolvimento de toda comunidade acad mica, principalmente dos professores formadores, para que a tem tica esteja presente na atmosfera da IES, influenciando o di logo, as comunica es, os projetos de pesquisa, as atividades docentes, a curiosidade dos alunos, para que as representa es sociais de EA sejam problematizadas, ampliadas e transformadas na perspectiva de uma representa o mais cr tica.

  preciso considerar que as causas da degrada o ambiental est o na mesma base da degrada o social e que somente a EA n o possa resolver todos os problemas ambientais, por m, sem a educa o corremos o risco do caos, j  que a educa o   um fen meno respons vel pela reprodu o, manuten o e, por que n o, transforma o da cultura dentro de rela es sociais.

Finalizando, EA tem sido concebida de variadas formas e suportes te ricos e pode ser compreendida como um ato educativo intencional em constante constru o envolvendo processos de ensino e processos de aprendizagem com foco nas ci ncias e nas rela es sociais da humanidade no mundo globalizado.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de P s Gradua o Interunidades em Ensino de Ci ncias da Universidade de S o Paulo, aos alunos que colaboraram com esta pesquisa e ao financiamento da FAPESP (processo n. 2013/07937-8).

## REFER NCIAS

1. Minist rio da Educa o - Conselho Nacional de Educa o; *Diretrizes Curriculares Nacionais para Educa o Ambiental: CNE/CP*, 2012.
2. Sorrentino, M. Em *De Tbilisi a Thessaloniki: A Educa o Ambiental no Brasil*; Quintas, J. S., ed.; Bras lia, 2000, p.107-114.
3. Carvalho, I. C. M.; *Educa o Ambiental: a forma o do sujeito ecol gico*, Cortez: S o Paulo, 2004.
4. Sauv e, L. Em *Uma cartografia das correntes em educa o ambiental*; Sato, M.; Carvalho, I. C. de M., eds.; Artmed: Porto Alegre, 2005, p. 17-44.
5. Loureiro, C.F.B.; *Traj t ria e fundamentos da educa o ambiental*, Cortez: S o Paulo, 2006.

6. Zuin, V. G.; Farias, C. R.; Freitas, D.; *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* **2009**, 8, 552.
7. Tristão, M.; Jacobi, P. R.; Em *A Educação Ambiental e os movimentos de um campo de pesquisa: entre, através e além do ambientalismo e da educação*; Tristão, M.; Jacobi, P. R., eds.; Annablume: São Paulo, 2010, p.13-30.
8. Freitas, D.; Oliveira, H. T.; *Uma reflexão sobre o valor do trabalho desenvolvido pela REDE ACES no período de sua implementação*; Geli, A. M.; Junyent M.; Sánchez, S., eds.; UdG: Girona, 2004, p.305-319.
9. Leff, E.; *Epistemologia ambiental*, Cortez: São Paulo, 2001.
10. Rodrigues, J. C.; Andrade, T. M. de; Leite, A. C. M.; Souza, I. S.; Farage, E. R.; *Resumos do V Encontro Nacional de Anppas*, Florianópolis, Brasil, 2010.
11. Pereira, J. B. ; Campos, M.L.A.M. ; Nunes, S. M. T. ; Abreu, D. G.; *Quim. Nova* **2009**, 32, 511.
12. Zuin, V. G.; *A inserção da dimensão ambiental na formação inicial de professores de Química*, Ed. Átomo: Campinas, 2011.
13. Marques, C. A.; Gonçalves, F. P.; Zampiron, E.; Coelho, J. C.; Mello, L. C.; Oliveira, P. R. S.; Lindemann, R. H.; *Quim. Nova* **2007**, 30, 2043.
14. Bogdan, R.; Biklen, S.; *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*, Porto Editora: Porto, 1994.
15. Marconi, M. D. A.; Lakatos, E. M.; *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados*, 3ª ed., Atlas: São Paulo, 1996.
16. Abric, J. C.; *A abordagem estrutural das representações sociais*; Moreira, A. S. P.; Oliveira, D. C., eds.; AB: Goiânia, 2000, p. 27-38.
17. Moliner, P.; *Bulletin de psychologie* **1989**, 42, 759.
18. Moraes, R.; *Ciência & Educação* **2003**, 9, 191.
19. Moraes, R.; Galliazzzi, M. C.; *Ciência & Educação* **2006**, 12, 117.
20. Moraes, R.; Galliazzzi, M. C.; *Análise Textual Discursiva*, Ed. Unijuí: Ijuí, 2007.
21. Carvalho, L. M.; *A temática ambiental e a formação de professores*; Bicudo, M. A. V.; Silva Junior, C. A., eds.; EDUNESP: São Paulo, 1996, (Seminários e Debates).
22. Carvalho, L. M. Em *A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens*. Cinquetti, H. C. S.; Logarezzi, A., eds.; EdUFScar: São Carlos, 2006, p.19-41.
23. Guimarães, M.; *A dimensão Ambiental na Educação*, Papirus: Campinas, 1995.
24. Tristão, M.; *Educ. Pesqui.* **2005**, 31, 251.
25. Tozoni-Reis, M. F. C.; *Interface – Comunicação, Saúde, Educação* **2001**, 5, 33.
26. PP - Reestruturação Curricular. *Projeto pedagógico do Instituto de Química da UFBA*, 2005.
27. Cortes Jr., L. P.; Corio, P.; Fernandez, C.; *Química Nova na Escola* **2009**, 31, 46.
28. Souza, N. M.; *Educação ambiental: dilemas da prática contemporânea*, Universidade Estácio de Sá: Rio de Janeiro, 2000.
29. Layargues, P. P.; *O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental*; Loureiro, F.; Layargues, P.; Castro, R., eds.; Cortez: São Paulo, 2002, p.179-220.
30. Reigota, M. A. S.; *Revista de Avaliação da Educação Superior* **2007**, 12, 219.
31. Jatobá, S. U. S.; Cidade, L. C. F; Vargas, G. M.; *Revista Sociedade e Estado* **2009**, 24, 47.
32. Bila, D. M.; Dezotti, M.; *Quim. Nova* **2007**, 30, 651.
33. Reigota, M.; *O que é educação ambiental*, Brasiliense: São Paulo, 1994.
34. Sauvé, L.; *Educ. Pesqui.* **2005**, 32, 317.
35. Grossman, P.; *The making of a teacher: teacher knowledge and teacher education*, Teachers College Press: New York, 1990.
36. Tozoni-Reis, M. F. de C.; *Educar em Revista* **2006**, 27, 93.
37. de Oliveira, E. M.; *Educação Ambiental: uma possível abordagem*, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos recursos naturais renováveis, 1998.
38. Drechsler, M.; *Tese de Doutorado*, Karlstad University, Karlstad, 2007.