



A Experimentação no Ensino de Química: Estratégia para a Inserção da Educação Ambiental Crítica na Formação Docente

Tiarles Rosa dos Santos¹, Laiane Ineu Saccol², Luciani Vieira de Vargas³, Mayara Regina Fornari⁴.



<https://doi.org/10.36557/2009-3578.2025v11n2p270-289>

Artigo recebido em 09 de Junho e publicado em 09 de Julho de 2025

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de um minicurso voltado à formação inicial de professores de Química, com foco na inserção da Educação Ambiental (EA) crítica, transformadora e emancipatória. A pesquisa, de natureza qualitativa e exploratória, foi aplicada a acadêmicos do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Santa Maria – RS, combinando questionários e uma atividade experimental sobre a reciclagem do poliestireno expandido (Isopor®). Os resultados revelam que a maioria dos participantes ainda possui concepções alinhadas a uma EA convencional, com foco em atitudes individuais e sem a devida problematização dos fatores sociais, econômicos e políticos envolvidos na crise ambiental (Loureiro, 2004; Guimarães, 2004). No entanto, parte dos acadêmicos demonstrou aproximação com uma abordagem crítica da EA, compreendendo a importância de integrá-la ao ensino de Química de forma contextualizada. A atividade experimental foi bem recebida e destacou-se por sua capacidade de articular conhecimentos científicos com questões ambientais reais, promovendo reflexão e engajamento. O estudo aponta para a necessidade de reformulação curricular nos cursos de formação docente, a fim de integrar a EA como eixo interdisciplinar, fortalecendo a construção de práticas pedagógicas sustentáveis e socialmente.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Ensino de Química, Formação de Professores, Experimentação



Experimentation in Chemistry Teaching: A Strategy for the Inclusion of Critical Environmental Education in Teacher Training

ABSTRACT

This article presents the results of a short course aimed at the initial training of Chemistry teachers, focusing on the inclusion of critical, transformative, and emancipatory Environmental Education (EE). The qualitative and exploratory research was applied to undergraduate Chemistry students at the Federal University of Santa Maria – RS, combining questionnaires and an experimental activity on the recycling of expanded polystyrene (Styrofoam®). The results reveal that most participants still hold conceptions aligned with conventional EE, emphasizing individual actions and lacking a critical view of the social, economic, and political factors involved in the environmental crisis (Loureiro, 2004; Guimarães, 2004). However, some students showed alignment with a critical EE approach, recognizing the importance of integrating it into Chemistry teaching in a contextualized way. The experimental activity was well received and stood out for its ability to connect scientific knowledge with real environmental issues, promoting reflection and engagement. The study highlights the need for curricular reform in teacher training programs to integrate EE as an interdisciplinary axis, strengthening the development of sustainable and socially committed pedagogical practices.

Keywords: Environmental Education, Chemistry Teaching, Teacher Training, Experimentation

Instituição afiliada – ¹Universidade Franciscana (UFN), ²Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), ³Universidade Federal de Santa Maria, ⁴Universidade Federal do Paraná.

Autor correspondente: Tiarles Rosa dos Santos tiarlessantos92@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, os recursos naturais foram explorados como se fossem inesgotáveis, com pouca consideração sobre os impactos dessa exploração. Essa atitude foi motivada principalmente pela busca do bem-estar social humano. No entanto, com o avanço das décadas, surgiram discussões mais intensas sobre os impactos ambientais provocados por um modelo produtivo baseado no desenvolvimento científico e tecnológico. Embora tenha proporcionado inúmeros benefícios, esse modelo também agravou os problemas ambientais contemporâneos.

Nesse cenário, a Educação Ambiental (EA) passa a ter um papel fundamental, promovendo a conscientização sobre a preservação dos recursos naturais. A EA busca provocar mudanças nos hábitos e atitudes da população em relação ao meio ambiente, incentivando uma postura mais crítica e responsável quanto ao uso e à conservação dos bens naturais.

A EA é definida como um processo contínuo e dinâmico, cuja função é transformar a forma como compreendemos as relações entre sociedade e natureza. Essa complexidade evidencia a necessidade de práticas interdisciplinares, especialmente no campo das ciências ambientais. A abordagem interdisciplinar amplia a compreensão sistêmica, indo além da análise de partes isoladas, e propõe a integração de diferentes campos do conhecimento na formação educacional, tornando a dimensão ambiental essencial em todos os níveis de ensino formal.

A Química, embora frequentemente associada aos danos ambientais, também tem contribuído significativamente para o desenvolvimento de soluções sustentáveis. Ela tem papel essencial na criação de novos materiais e na mitigação de problemas ambientais. Para que essa relação entre Química e meio ambiente se torne mais efetiva, é necessário repensar a formação inicial dos profissionais da área, sobretudo daqueles que serão responsáveis por formar futuros professores.

Nesse contexto, propõe-se uma investigação qualitativa sobre as concepções de EA entre acadêmicos do curso de Química Licenciatura Plena da Universidade Federal de Santa Maria – RS. Essa análise será realizada por meio de um minicurso com abordagem experimental, relacionando práticas de EA ao ensino de Química, com o



objetivo de provocar reflexões críticas e promover o diálogo entre ciência e educação ambiental.

A escolha do tema está diretamente relacionada à experiência no curso de Química Licenciatura, finalizado em 2013. Durante a formação, houve contato com práticas ambientais diversas, como o tratamento de resíduos e a descontaminação da água. Contudo, foi no estágio obrigatório, ao desenvolver atividades experimentais para o ensino médio, que se evidenciou a importância de integrar a temática ambiental ao ensino de Química de forma crítica, reflexiva e contextualizada.

Dessa vivência surgiu a motivação para elaborar um projeto que unisse EA e ensino de Química, focando nas concepções dos futuros professores. Como objetivo geral, busca-se analisar essas concepções. Entre os objetivos específicos, destacam-se: apresentar a EA como processo interdisciplinar; problematizar a relação ser humano-meio ambiente com base na prática educativa; e propor uma técnica experimental que associe EA ao ensino de Química, incentivando uma formação docente mais crítica e voltada à sustentabilidade.

Histórico da Educação Ambiental

A origem da Educação Ambiental (EA) está intimamente relacionada aos marcos históricos que evidenciaram a crise ambiental mundial. O termo começou a se destacar na década de 1960 com a publicação de *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, em 1962. A obra denunciava os impactos dos pesticidas no meio ambiente e criticava a desinformação promovida pela indústria química (Dias, 1992; Brasil, 1998). Ainda nessa década, o Clube de Roma e o Conselho para Educação Ambiental foram criados, sendo publicada em 1972 a obra *Os Limites do Crescimento Econômico*, que alertava sobre os riscos do crescimento populacional desordenado em um planeta com recursos limitados.

Nos anos 1970, vários eventos contribuíram para o fortalecimento da EA. Destacam-se a publicação de *A Blueprint for Survival* pela revista *The Ecologist* e, principalmente, a Conferência de Estocolmo, promovida pela ONU em 1972, que reconheceu o papel do homem na transformação do meio e instituiu o Programa das



Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). O Encontro Internacional de Educação Ambiental, realizado em Belgrado (1975), resultou na Carta de Belgrado, documento que enfatiza a EA como um processo contínuo e transformador, considerando fatores sociais, ecológicos, políticos e culturais (Guimarães, 1995; Sato, 2002).

A Conferência de Tbilisi, em 1977, organizada pela UNESCO e PNUMA, consolidou os princípios da EA, enfatizando a visão interdisciplinar e sistêmica do meio ambiente. Nessa ocasião, definiu-se que a EA deveria desenvolver senso crítico, promover a ação participativa e integrar os aspectos naturais e socioculturais do ambiente (Dias, 1992; Brasil, 2000). No Brasil, a obrigatoriedade da disciplina de Ciências Ambientais nos cursos de Engenharia marcou o início de uma inserção formal da temática nos currículos superiores.

A década de 1980 trouxe avanços significativos, como a criação da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), que instituiu o SISNAMA e reconheceu a EA como componente de todos os níveis de ensino. A regulamentação dessa política pelo Decreto nº 88.351/85 reforçou a integração da EA nas disciplinas escolares. O parecer MEC 819/85 e o Congresso Internacional em Moscou (1987) ressaltaram a necessidade de formação de recursos humanos e criação de centros de EA (Dias, 1992).

Com a Constituição Federal de 1988 e eventos como o I Congresso Brasileiro de EA, a temática passou a ser reconhecida como essencial à vida e à cidadania. A definição legal da EA foi consolidada na Lei nº 9.795/99, que considera esse processo como formador de valores, atitudes e competências voltadas à sustentabilidade. Essa legislação reflete os avanços das discussões iniciadas nas conferências internacionais e reforça o papel do Estado na promoção da EA em todas as esferas do ensino (Brasil, 2000).

A década de 1990 foi marcada por iniciativas de internacionalização da EA, como a Conferência de Jontien (1990), a RIO-92 e a criação da Agenda 21. No Brasil, o MEC instituiu o PRONEA em 1994, programa voltado à capacitação de sistemas educacionais formais e informais, e criou o Grupo Permanente de Trabalho em EA. A Conferência de Thessaloniki (1997) e a I Conferência Nacional de EA culminaram na Declaração de Brasília, reafirmando a EA como espaço para a construção da ecocidadania (Gonçalves, 1998).



Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), lançados em 1997, estabeleceram a EA como tema transversal, a ser trabalhado de forma integrada nos currículos escolares. Essa proposta propõe uma educação que envolva todos os agentes sociais e promova a consciência ambiental. Em 1998, a Coordenação de EA foi incorporada à Secretaria de Ensino Fundamental do MEC, fortalecendo sua institucionalização. No ano seguinte, a promulgação da Lei nº 9.795/99 consolidou a Política Nacional de Educação Ambiental, como já defendido em conferências anteriores.

Por fim, a trajetória da EA mostra um percurso de crescente consolidação institucional, teórica e prática, construído por meio de conferências, documentos e legislações. O resgate histórico dessa evolução revela a importância da abordagem interdisciplinar e da inclusão da EA em todos os níveis de ensino, respeitando as especificidades culturais, sociais e econômicas de cada contexto (BRASIL, 1998). A EA não apenas promove a consciência ecológica, mas também prepara indivíduos para uma atuação cidadã em favor da sustentabilidade e da justiça ambiental.

Concepções de Educação Ambiental

A crise ambiental contemporânea é resultado do desequilíbrio nas relações entre os seres humanos e a natureza, intensificado pelas revoluções industriais e pelo avanço das tecnologias, que demandaram maior exploração dos recursos naturais em escala global (Brasil, 1998). A partir da década de 1960, emergiu a preocupação com os limites desse consumo acelerado, especialmente em razão dos impactos visíveis à saúde humana e ao meio ambiente. Gonçalves (1998) alertava que a sociedade estaria destruindo suas fontes vitais e defendia uma mudança cultural profunda para reverter essa trajetória autodestrutiva, propondo o desenvolvimento de novas técnicas e formas de relacionamento com a natureza.

A partir do agravamento dos problemas ambientais, surgiram movimentos sociais e científicos com propostas educativas para a conscientização e mudança de postura da sociedade. Loureiro (2004) defende a EA como um vetor de transformação sociocultural necessário diante da crise estrutural da civilização atual. Neste sentido, a EA passou a ser compreendida como um processo permanente de conscientização, no



qual indivíduos e comunidades adquirem conhecimentos, valores e habilidades para resolver problemas ambientais, tanto presentes quanto futuros (Dias, 1992). Os problemas ambientais abordados vão além de desastres naturais e poluição, incluindo também questões sociais como fome e violência urbana (Vilches; Gil, 2003; Marques., 2007).

A institucionalização da EA também avançou com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), elaborados pelo MEC nos anos 1990, os quais propuseram a abordagem da temática ambiental como tema transversal, a ser tratado de forma interdisciplinar em todas as áreas do conhecimento. Os PCNs reconhecem que o meio ambiente deve ser compreendido em sua complexidade e que o professor deve protagonizar ações que articulem o conteúdo escolar com a realidade local dos estudantes (Zakrzewski; Sato, 2007). Assim, a EA se torna uma ferramenta educativa essencial, com potencial para despertar a consciência crítica dos alunos e promover mudanças nos modos de vida.

Por fim, entende-se que o contexto escolar é espaço privilegiado para desenvolver a EA de forma crítica, emancipatória e transformadora. Para Loureiro (2004), educar é transformar a realidade a partir do diálogo entre teoria e prática, exercendo a autonomia e a cidadania coletiva. A EA crítica propõe uma abordagem contextualizada, que leve em consideração fatores sociais, históricos e culturais, fortalecendo nos estudantes atitudes responsáveis em relação ao meio ambiente e promovendo a ecocidadania. Assim, a EA deixa de ser apenas informativa e passa a ser uma prática social e política essencial para a construção de um futuro sustentável.

A Educação Ambiental (EA) praticada atualmente é frequentemente criticada por sua abordagem conservadora e limitada, voltada apenas ao uso racional dos recursos naturais e à manutenção da produtividade dos ecossistemas, sem promover mudanças sociais significativas (Brugger, 2004). Essa perspectiva, chamada de EA convencional, conservadora ou conservacionista (Loureiro, 2004; Lima, 2004; Guimarães, 2004), contrasta com propostas que defendem uma EA crítica, transformadora e emancipatória. Esses adjetivos, longe de serem sinônimos, apontam para uma concepção de educação comprometida com a justiça socioambiental, a transformação das estruturas sociais e a participação ativa dos sujeitos na construção



de um novo modelo de sociedade.

Nesse sentido, Loureiro (2004) enfatiza que educar ambientalmente é promover um processo que problematiza as relações sociais e os sistemas políticos e econômicos vigentes, ao mesmo tempo em que propõe caminhos sustentáveis e novas formas de organização social. Assim, a EA crítica não se limita à conservação ambiental, mas busca integrar os sujeitos à realidade em que vivem, despertando uma consciência coletiva capaz de promover mudanças estruturais e duradouras na relação entre sociedade e meio ambiente.

As concepções estabelecidas por estes autores nos permite uma comparação entre a EA dita Convencional, Conservadora ou Conservacionista com a EA Crítica, Transformadora e Emancipatória, como mostra o Quadro 1:

Quadro 1. Comparação entre a EA Crítica, Transformadora e Emancipatória com EA Convencional, Conservadora ou Conservacionista

EA Convencional, Conservadora ou Conservacionista (Loureiro, 2004; Carvalho, 2004; Guimarães, 2004; Brügger, 2004)	EA Crítica, Transformadora e Emancipatória (Loureiro, 2004; Carvalho, 2004; Guimarães, 2004)
<p>Ênfase à dimensão individual, não ressaltando que a relação do sujeito com o mundo ocorre por várias mediações sociais;</p> <p>Não prioriza as ações coletivas, a problematização e a transformação da realidade;</p> <p>O homem é tratado como um organismo biológico, associal e a-histórico, que acaba sendo responsabilizado por toda a degradação existente;</p>	<p>Promover a compreensão dos problemas ambientais em todas as suas dimensões (social, biológica, subjetiva), considerando o ambiente como um conjunto de inter-relações entre o mundo social e o natural, mediada pelos saberes locais, científicos e tradicionais;</p> <p>Atuar não apenas na escola, mas também fora dela, questionando e desafiando os sujeitos para a participação na busca das soluções, buscando integração entre escola e o ambiente, local e regional, no qual está inserida;</p>



<p>Se alicerça na visão de mundo que fragmenta a realidade, simplificando e reduzindo-a, perdendo a riqueza e a diversidade da relação.</p> <p>Exemplos deste tipo de EA são as comemorações nas escolas tais como: Dia da Árvore, Dia do Meio Ambiente, dia da Água, as quais são apresentadas várias manifestações de comportamentos ecologicamente corretas, mas que logo são esquecidas, devido a não continuidade dos trabalhos apresentados, não havendo mudança de pensamento nem de atitude.</p>	<p>Situar o educador como mediador das relações socioeducativas, coordenando ações, pesquisas e reflexões, não apenas escolares, mas também administrativas, que oportunizem novos processos de aprendizagem;</p> <p>Redefine o modo pelo qual nos relacionamos conosco, com as demais espécies e com o planeta.</p> <p>Processo de politização e “publicização” da problemática ambiental, no qual o indivíduo, agindo coletivamente, transforma a si e à realidade.</p> <p>Promove a participação no exercício da cidadania, com o intuito de definir, de forma democrática, o que é sustentável para a vida em cada contexto;</p> <p>Educar no sentido de transformar significa romper com as práticas sociais contrárias à desigualdade social, pautando-se, sobretudo, em mudanças éticas;</p> <p>Crítica aos reducionismos, os quais, geralmente são atribuídos à EA.</p>
--	---

Fonte: Elaborada pelos próprios autores

Com relação a estes aspectos, a tendência crítica, transformadora e emancipatória de EA segundo LIMA (2002) e LOUREIRO (2004), é caracterizada como possuidora de atitude crítica diante dos desafios que a crise civilizatória nos coloca,



partindo do princípio de que o modo como vivemos não atende mais aos nossos anseios e compreensão de mundo e sociedade e de que é preciso criar novos caminhos para que o entendimento da democracia seja como uma condição para a construção de uma sustentabilidade substantiva. É permitido que se estabeleça uma convicção de que o exercício da participação social e o exercício pleno da cidadania sejam práticas indispensáveis à democracia e à emancipação socioambiental, nos remetendo à busca de ruptura e transformação dos valores e práticas sociais contrários ao bem-estar público e à equidade.

Educação Ambiental e o ensino de Química

Os problemas ambientais causados pelas atividades humanas têm sido motivo de crescente preocupação global, inclusive entre os profissionais da Química, cuja contribuição é fundamental tanto na criação de novos produtos quanto na busca por soluções sustentáveis (Tiezzi, 1988). A educação surge como um dos maiores desafios nesse contexto, exigindo a inserção da questão ambiental na formação profissional, com destaque para a Química, ciência frequentemente responsabilizada pelos danos ambientais, mas que também oferece ferramentas para sua mitigação. Como afirma Tristão (2004), é preciso uma articulação entre conhecimento acadêmico, prática social e valores éticos.

O ensino de Química precisa ser repensado, deixando de focar apenas em conteúdos técnicos para também abordar os impactos sociais e ambientais dos conhecimentos científicos (Guimarães, 1995). Uma formação crítica deve fomentar a compreensão de que o ser humano é parte do ambiente e não seu dominador. A Química, por sua associação histórica à poluição, deve ser ressignificada como promotora de soluções, como nos propósitos da Química Verde (Singh, 1999). Assim, a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999), ao enfatizar o “caráter público” da EA, reforça seu papel integrador e transformador (Loureiro, 2009).

Além de formar cidadãos críticos, o ensino de Química deve integrar valores éticos e propor atividades práticas e contextuais que favoreçam o protagonismo estudantil (Giroux, 1997). As aulas práticas, se desvinculadas da realidade dos alunos,



tornam-se mecânicas e pouco formativas (Silva e Zanon, 2000; Chagas, 1997). Portanto, é necessário romper com uma consciência ingênua (Freire, 2006) e desenvolver uma EA crítica, transformadora e emancipatória, que estimule o pensamento reflexivo e a cidadania ambiental.

Nesse cenário, o ensino de Química deve ser um espaço de construção social e cultural. A fragmentação do saber, uma das causas da crise ambiental (Castro e Oliveira, 2006), precisa ser superada por meio de abordagens interdisciplinares. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) propõem os Temas Transversais como alternativa para integrar o conteúdo químico com questões ambientais locais e globais, visando um processo de ensino-aprendizagem significativo, apesar das dificuldades ainda existentes na sua aplicação.

Entretanto, o ensino da Química ainda é tratado de forma reducionista, dissociado do cotidiano dos alunos. A exemplo do estudo da Tabela Periódica, frequentemente limitado à memorização, poderia ser contextualizado com o meio ambiente e suas implicações (Castro e Oliveira, 2006). O diálogo, o aproveitamento dos saberes prévios e a resolução de problemas concretos podem auxiliar na formação de sujeitos críticos e conscientes (Viezzler e Ovalles, 1994).

Na formação superior, as Diretrizes Curriculares (Brasil, 1996) exigem flexibilidade e humanismo, mas ainda prevalece uma cultura bacharelesca, que diferencia o Educador de Química do Educador em Química (Rodrigues, 2009). Esta distinção implica em uma prática pedagógica voltada não apenas ao domínio de conteúdos científicos, mas à mediação de conflitos e à construção de sujeitos críticos. Contudo, essa visão não se reflete nos Projetos Pedagógicos, que mantêm uma visão fragmentada do conhecimento (Machado, 2004).

A formação de professores de Química deve superar a racionalidade técnica e o pensamento atomizado, promovendo uma aproximação entre conhecimento científico e realidade socioambiental (Eichler e Del pino, 2002). Os documentos normativos do Conselho Nacional de Educação reforçam a necessidade de formar profissionais capazes de lidar com problemas ambientais, com foco na sustentabilidade (Brasil, 2000). A inserção da Química Ambiental nos currículos é, portanto, essencial para despertar valores e atitudes responsáveis.



Por fim, é preciso superar visões preservacionistas que colocam o ser humano como vilão da natureza e propor uma abordagem multidisciplinar e crítica (Junior e Fernandez, 2008). A formação dos professores de Química deve comprometer-se com práticas pedagógicas contextualizadas, que permitam integrar saberes científicos e sociais, promovendo a EA como instrumento de transformação. Com isso, os futuros educadores poderão contribuir para uma sociedade mais consciente e sustentável.

METODOLOGIA

Este estudo se desenvolveu na forma de um minicurso destinado ao curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Santa Maria - RS apresentado contou com a presença de 12 acadêmicos de diferentes semestres letivos.

A pesquisa desenvolvida neste estudo foi do tipo qualitativa de caráter exploratório e explicativo e se desenvolveu através da aplicação de questionários e de uma prática experimental contextualizando a reciclagem e o ensino de Química. Deste modo, as etapas desenvolvidas no trabalho foram as seguintes:

Na primeira etapa, foi realizada uma conversa informal com os acadêmicos participantes desta pesquisa sobre o assunto deste estudo: a Educação Ambiental. Esta conversa foi fundamental para que o pesquisador se ambientasse no espaço onde se realizará a pesquisa. Para Trivinõs (1987) o investigador, mesmo pertencendo à mesma área dos sujeitos que estão participando na pesquisa, enfrenta uma realidade cultural específica, desconhecida, possivelmente, para ele, e da qual precisa adquirir uma consciência em suas características principais se deseja realizar um trabalho específico.

Já na segunda etapa, os acadêmicos responderam a um questionário composto de perguntas abertas com o objetivo de registrar as representações e as concepções dos alunos relacionando a temática ambiental e com o ensino de Química. As perguntas abertas, também chamadas livres ou não limitadas, são as que permitem ao informante responder livremente, usando linguagem própria, e emitir opiniões. Possibilita investigações mais profundas e precisas. A análise é mais difícil, complexa, cansativa e demorada (MARCONI e LAKATOS, 1990).

A terceira etapa consistiu na realização de uma técnica experimental baseada na reciclagem do poliestireno expandido (Isopor®) como aliada ao ensino de Química, com



o objetivo de mostrar aos acadêmicos como relacionar a temática ambiental com conhecimentos químicos.

A técnica experimental consiste em mergulhar um pedaço de isopor na acetona, ele libera todo o ar pressionado em seu interior na forma de gás carbônico, transformando-se em uma pasta. Sob a ação da acetona, o isopor toma a forma pastosa, moldando-se com facilidade. Ao se resfriar, o produto readquire o estado sólido.

Por fim, na quarta etapa os acadêmicos responderam a um segundo questionário, como forma de avaliar a efetividade do minicurso e de propor sugestões para a inserção de temáticas ambientais relacionadas com os conhecimentos científicos de Química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após a aplicação do estudo evidenciam importantes aspectos sobre a formação dos acadêmicos de Licenciatura em Química frente à Educação Ambiental (EA). Cerca de 69% dos participantes estão matriculados no 4º semestre ou anteriores, o que é considerado um ponto positivo, visto que o estágio curricular obrigatório se inicia a partir do 5º semestre. Isso permite que os estudantes tenham a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos, articulando a prática pedagógica com temáticas ambientais, conforme proposto por Amantéa (2004), na perspectiva da trilogia ação-reflexão-ação.

Na primeira etapa do minicurso, foi realizada uma conversa informal sobre as questões ambientais atuais e as possibilidades de abordá-las no ensino de Química. Os acadêmicos destacaram preocupações com o descarte inadequado de resíduos laboratoriais e sugeriram abordagens como a reciclagem, o uso de reagentes em análises químicas e a relação direta entre o conteúdo químico e o meio ambiente. Em seguida, aplicou-se um questionário, cuja análise de conteúdo permitiu a categorização das respostas.

A primeira categoria identificada foi a “Relação do ser humano com o meio ambiente”. Nesta, muitos acadêmicos revelaram visões baseadas em uma EA Convencional, Conservadora ou Conservacionista (Loureiro, 2004; Lima, 2004; Guimarães, 2004; Brügger, 2004), focando em pequenas ações individuais como solução para os problemas ambientais. Esses discursos reforçam uma responsabilização



generalizada da humanidade sem questionar os fatores estruturais, como o modelo econômico ou a atividade industrial. Loureiro (2004) destaca que esse tipo de educação despolitiza a práxis, limitando a transformação social.

Contudo, alguns estudantes demonstraram aproximação com a EA Crítica, Transformadora e Emancipatória (Loureiro, 2004; Guimarães, 2004; Carvalho, 2004). Um exemplo foi o relato de um acadêmico que destacou o papel poluidor da indústria e o descarte inadequado de resíduos. Essa visão está em consonância com Loureiro (2004), ao afirmar que a mudança de hábitos deve estar atrelada a transformações no modo de produção e no sistema capitalista global.

Na categoria “Definições sobre Educação Ambiental”, observou-se que aproximadamente 40% dos estudantes mantêm concepções alinhadas à EA Convencional. Esses discursos focam em mudanças de comportamento individual e na orientação moral dos cidadãos. Por outro lado, 60% dos participantes expressaram visões críticas e emancipadoras, compreendendo a EA como processo social e político, com articulação entre saberes locais, científicos e tradicionais. Todos os participantes defendem a inclusão da EA nas escolas desde os primeiros anos da educação.

Outro ponto relevante foi a valorização da prática docente como meio de inserir a EA nas aulas de Química. Os acadêmicos demonstraram desejo de promover metodologias que favoreçam a preservação ambiental no ambiente escolar. Para o acadêmico A7, é essencial aliar os conhecimentos químicos e pedagógicos na promoção de práticas sustentáveis.

Na terceira categoria, “Abordagem de questões ambientais”, a maioria dos acadêmicos reconheceu a importância dos temas ambientais presentes na mídia, como forma de despertar o senso crítico. Esse entendimento dialoga com Schaun (2002) e Lévy (1993), que ressaltam o papel das novas tecnologias de comunicação como agentes de transformação na percepção e representação da realidade. A EA foi vista por muitos como ferramenta para tornar o ensino de Química mais atraente e contextualizado.

Apesar dessa intenção, os resultados indicam que grande parte dos acadêmicos ainda associa a EA ao ensino de conteúdos químicos apenas em contextos específicos, como feiras de ciências ou em tópicos já previstos em vestibulares. Essa limitação revela uma concepção restrita da EA, muitas vezes reduzida a exemplos pontuais e sem



aprofundamento crítico, o que caracteriza um ensino conteudista e uma EA de viés conservador (Lima, 2004).

Ainda que haja preocupação com os problemas ambientais e o desejo de agir em favor da sustentabilidade, nota-se que as concepções de EA presentes nos discursos dos acadêmicos, em sua maioria, estão mais próximas de uma abordagem convencional (Loureiro, 2004; Lima, 2004), centrada na responsabilidade individual e na conservação dos recursos naturais. Isso revela a necessidade de aprofundamento teórico e metodológico durante a formação inicial para que os futuros docentes consigam promover uma EA crítica e transformadora.

Portanto, os dados analisados indicam que os acadêmicos reconhecem a importância da EA e demonstram disposição para aplicá-la em sua futura prática docente. No entanto, ainda predomina uma visão fragmentada e reducionista da temática ambiental. Há, portanto, uma lacuna formativa que precisa ser superada para que a EA possa ser implementada de forma integrada ao ensino de Química, promovendo uma educação mais reflexiva, contextualizada e emancipatória.

O desenvolvimento da atividade experimental teve como objetivo mostrar uma técnica que envolvesse conteúdos químicos com a temática meio ambiente, por meio da reciclagem do Poliestireno Expandido. A prática foi realizada pelos próprios acadêmicos, organizados em pequenos grupos, com o fornecimento de todo o material de proteção individual necessário. Ao final da atividade, foi obtida a massa de poliestireno (Figura 1), passível de ser moldada, demonstrando, assim, uma possibilidade de reciclagem do Isopor®.

Figura 1. Massa de poliestireno obtida a partir do contato do Isopor com a acetona.



Fonte: elaborada pelos próprios autores



Posteriormente, os acadêmicos puderam observar o processo de expansão do Isopor® (Figura 2), colocando a massa de poliestireno em água fervente, o que evidenciou o vapor de água preenchendo os espaços entre as moléculas do polímero. A atividade experimental empolgou os participantes, permitindo-lhes visualizar uma técnica que articula uma temática ambiental com os conhecimentos científicos de Química.

Figura 2. Polietireno expandindo em contato com a água fervente.



Fonte: elaborada pelos próprios autores

Quando associada à Educação Ambiental (EA), a prática experimental permite conexões diretas com o cotidiano dos alunos. Ao final do minicurso, os acadêmicos responderam a duas questões avaliativas, e os dados apontaram que a atividade instigou a curiosidade e gerou reflexões sobre a formação docente em Química. Pela sua praticidade e relevância, a atividade demonstrou grande potencial para ser utilizada com frequência em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados obtidos revelou que muitos acadêmicos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Santa Maria – RS ainda apresentam concepções iniciais de Educação Ambiental (EA) alinhadas a uma perspectiva convencional, conservadora ou conservacionista. Essas concepções tendem a privilegiar



ações individuais e exemplos superficiais, sem um aprofundamento crítico sobre os fatores sociais, políticos e econômicos que permeiam as questões ambientais. Fica evidente, portanto, uma visão antropocêntrica e pouco integrada, reflexo de uma formação científica tradicional que negligencia a articulação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Observa-se, assim, uma lacuna significativa na formação dos futuros professores, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de uma EA crítica, transformadora e emancipatória. A abordagem ambiental nas disciplinas do curso, quando presente, ainda está centrada na informação sobre impactos ambientais e no estudo de substâncias químicas tóxicas, sem promover a necessária problematização do modelo de sociedade atual. Isso aponta para a necessidade urgente de repensar o currículo do curso de Química, que ainda prioriza uma racionalidade técnica, desconsiderando a complexidade das questões ambientais contemporâneas.

Para superar essa limitação, é fundamental inserir a EA de maneira transversal e interdisciplinar ao longo de todo o curso, integrando-a às demais áreas do conhecimento químico. Somente assim será possível formar professores capazes de compreender e trabalhar com as múltiplas dimensões das questões ambientais, contribuindo para a formação de sujeitos ecológicos com visão crítica e emancipadora. Essa mudança poderá consolidar práticas pedagógicas mais comprometidas com a transformação da realidade e com a construção de um mundo socialmente mais justo e ambientalmente sustentável.

REFERÊNCIAS

AMANTÉA, C. Formação inicial de professores e estágio curricular supervisionado: uma proposta para a reflexão e a prática. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, v. 13, n. 22, p. 57-65, jan./jun. 2004.

BAZIN, M. J. *Ciência, escola e sociedade*. São Paulo: Atual, 1987.

BRÜGGER, P. A. Educação ambiental: do consenso à ruptura. In: PHILIPPI JR., A.; SILVA NETO, A. J.; SOBRAL, M. C. (Org.). **Educação ambiental: aspectos da prática pedagógica**. São Paulo: Manole, 2004. p. 35-48.

CARVALHO, I. C. M. A construção da crítica em educação ambiental. In: PHILIPPI JR., A.; SILVA



NETO, A. J.; SOBRAL, M. C. (Org.). **Educação ambiental: aspectos da prática pedagógica**. São Paulo: Manole, 2004. p. 49-62.

CASTRO, R. S.; OLIVEIRA, H. F. P. Contribuições da química ambiental para a formação inicial de professores de química. **Revista Química Nova na Escola**, n. 24, p. 25-31, maio 2006.

CHAGAS, M. S. Ensino experimental de ciências: uma proposta de trabalho docente. **Ciência e Educação**, v. 3, n. 1, p. 25-36, 1997.

EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. Epistemologia, interdisciplinaridade e formação de professores: relações possíveis e necessárias. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 11, n. 19, p. 15-26, jan./jun. 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

GIROUX, H. Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1997.

GUIMARÃES, M. A. de. Educação ambiental: da prática educativa ao engajamento político. Campinas: Papirus, 2004.

GUIMARÃES, M. A. de. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1995.

HODSON, D. **Ensino de ciência: contexto, conteúdos e conseqüências**. São Paulo: Cortez, 1998.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LIMA, H. G. de. Educação ambiental na prática docente: do discurso ao compromisso. In: PHILIPPI JR., A.; SILVA NETO, A. J.; SOBRAL, M. C. (Org.). **Educação ambiental: aspectos da prática pedagógica**. São Paulo: Manole, 2004. p. 63-79.

LOUREIRO, C. F. B. Trajetória e fundamentos da educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação**, n. 25, p. 5-24, jan./abr. 2004.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental e movimentos sociais: a prática educativa do Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

MACHADO, D. P. Formação inicial de professores de química e sua prática pedagógica: uma análise das propostas curriculares. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

RODRIGUES, D. M. O ensino de química na licenciatura: formação cultural e racionalidade técnica. **Química Nova na Escola**, n. 25, p. 7-12, maio 2007.

RODRIGUES, D. M. Formação de professores de química: cultura profissional e racionalidade técnica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 9-24, 2009.

SCHAUN, I. S. Educar, informar, comunicar: por uma educação ambiental comprometida com a



transformação social. In: PHILIPPI JR., A.; SILVA NETO, A. J.; SOBRAL, M. C. (Org.). **Educação ambiental: aspectos da prática pedagógica**. São Paulo: Manole, 2004. p. 29-33.

SILVA, C. C.; ZANON, D. Ensino de ciências: a prática experimental no cotidiano escolar. **Química Nova na Escola**, v. 11, n. 1, p. 6-10, 2000.

THOMAZ, M. Educação ambiental na formação de professores de ciências: sentidos e práticas. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 47-59, 2007.

VAITSMAN, J.; VAITSMAN, B. P. Educação ambiental e ensino de química: uma possibilidade para construção de conceitos. **Revista Química Nova na Escola**, n. 24, p. 14-19, maio 2006.

VALADARES, J. R. A experimentação no ensino de ciências: uma possibilidade de desenvolver o pensamento crítico dos alunos. **Revista Química Nova na Escola**, n. 13, p. 24-28, maio 2001.

VIEZZER, M. O.; OVALLES, M. E. S. **Educação ambiental: uma abordagem plural**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1994.