



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGEA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ARTICULADORA PARA A PRODUÇÃO DE  
CONHECIMENTO QUÍMICO ESCOLAR: IMPLICAÇÕES NO ENSINO E NA  
FORMAÇÃO PARA O ENSINO**

**Marli Dallagnol Frison<sup>1</sup>**

**José Claudio Del Pino<sup>2</sup>**

**RESUMO:** Este artigo focaliza os movimentos de um grupo de professores em formação inicial e em exercício que, via Situação de Estudo (SE), pretendeu incorporar os princípios da Educação Ambiental (EA) ao Programa de Formação de Professores de Química e ao currículo do Ensino Médio (EM) não como uma ação isolada, mas como um projeto mais amplo de escola e de sociedade. Trata de uma pesquisa que acompanhou as ações de estagiárias durante a produção e o desenvolvimento da SE “*Diversidade de produtos polimerizados: implicações para a qualidade da vida no ambiente*”, junto a uma turma de estudantes da 2ª série do Ensino Médio. Destaca a importância de se trabalhar com temas da vivência cotidiana dos estudantes e relacionados à temática ambiental, mas que possibilitem introduzir os conteúdos escolares, de forma articulada e contextualizada. Enfatiza o papel da escola na produção do conhecimento químico escolar e a importância desse conhecimento para que sejam promovidas mudanças de atitudes e concepções em relação ao ambiente e à saúde. Os resultados revelaram que um ensino que contempla as características da SE e norteado pelos princípios da EA oferece oportunidades mais frutíferas para que os estudantes produzam conhecimento escolar sobre os diferentes materiais polimerizados e, também, proporciona melhores condições para a tomada de decisões mais conscientes quando solicitados.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Prática docente. Formação de professores.

**ABSTRACT:** This article focus the movements of a group of Pre-Service Teachers and Student Teachers who aimed to incorporate the Environmental Education (EE) principles to the *Programa de Formação de Professores de Química* (Chemistry Teachers Formation Program) and to the *Ensino Médio* (High School) syllabus through a Situation of Study (SS). Such inclusion cannot be seen as an isolated action but as a wider project for school and for society. This research followed up the Student Teachers during the SS production and development with a group of 2<sup>nd</sup> year *Ensino Médio* students. The SS is called “*Diversidade de produtos polimerizados: implicações para a qualidade da vida no ambiente*” (Diversity of polymerized products: implications on quality of life in the environment). It is highlighted how important is to work with students’ daily themes related to environmental issues. Besides, it allows introducing the scholar contents in an articulated and contextualized way. We emphasize the role of the school in the Chemistry knowledge production and the importance of this knowledge to promote changing on attitude and conceptions concerning health and environment. The results revealed that a teaching process regarding the characteristics of the SS and guided by the principles of the EE,

<sup>1</sup>Mestre em Educação nas Ciências – Unijuí. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFRGS. Professora do Departamento de Ciências da Vida da Unijuí. Membro do Gipec – Unijuí. CEP: 98700-000 - Ijuí - Rio Grande do Sul – Brasil. [marlif@unijui.edu.br](mailto:marlif@unijui.edu.br)

<sup>2</sup> Professor do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde e de Química da UFRGS. Pós-doutor pela Universidade de Aveiro - Portugal. Doutor em Engenharia de Biomassa – UFRGS. Mestre em Ciências Biológicas – Bioquímica – UFRGS.

offers richer opportunities to the students produce scholar knowledge about the different polymerized materials and also provide the best conditions to conscious decision making when asked for.

**Key words:** Environmental Education. Docent Practice. Teachers Formation.

### **Introdução**

Atualmente as questões ambientais vêm sendo discutidas intensamente, em fóruns e encontros da área da Educação e em outros segmentos da sociedade devido à preocupação em alertar os seres humanos sobre os principais problemas ambientais. Diante disso, a Educação Ambiental (EA) vem sendo proposta como dispositivo capaz de favorecer a consciência ambiental individual para que os indivíduos percebam que suas ações são responsáveis pelo comprometimento da sua própria qualidade de vida, pois como diz Travassos (2001, p. 2), “a fragilidade dos ambientes naturais coloca em jogo a sobrevivência humana”.

Nesse sentido, defende-se que a EA compete tornar-se um eixo teórico-metodológico e articulador dos projetos pedagógicos das escolas a ser desenvolvido permanentemente na prática educacional, tendo um compromisso maior com a produção da consciência ambiental individual para que, assim, promova as mudanças de hábitos, valores e atitudes para assegurar a qualidade de vida das pessoas.

Smolka (2000) ressalta que a criação da consciência individual só é possibilitada ao indivíduo através de um processo que ocorre na relação eu/outro e, posteriormente, quando o sujeito se apropria e internaliza as ações. Com apoio em Vigotski (1991), compreende-se e aceita-se que a constituição do ser humano dá-se nas interações sociais que se estabelecem em sua história particular. Nelas são produzidos sentidos e significados que formam a sua consciência, isto é, tudo o que o caracteriza como um ser humano específico e com determinadas características de um ser individual. Dessa forma, os conceitos constituem a consciência das pessoas e permitem a formulação de um pensamento e de uma ação.

Nesse sentido, cabe a escola o papel social de constituir os sujeitos à medida que eles passam a pensar sobre algo com os significados produzidos para os conceitos e o sistema conceitual de cada ciência. A escola, portanto, desempenha papel fundamental para que a conscientização ambiental possa ser interiorizada pelos indivíduos de forma que suas ações possibilitem uma intervenção na sociedade. Entende-se que a Educação Ambiental, como tantas outras áreas de conhecimento, pode assumir, assim, “uma parte ativa de um processo intelectual, constantemente a serviço da comunicação, do entendimento e da solução dos problemas” (VIGOTSKI, 1991, p. 167).

Sabe-se que muitas escolas vêm inserindo e incorporando práticas escolares que são reconhecidas pela comunidade como práticas de EA. Guimarães (2004, p.12-15) tece críticas

sobre a maneira como a EA é trabalhada no ensino formal e alerta que “[...] esta EA existente na escola está fragilizada”. Mesmo professores com a pretensão de oferecer aos seus estudantes uma educação crítica, emancipatória e articulada com a formação para a cidadania, no exercício de sua prática, desenvolvem atividades pontuais e descontextualizadas da realidade socioambiental, com pouco valor formativo para a vida na sociedade.

Acredita-se, assim, que a introdução de práticas sociais em um contexto atual, marcado pela degradação permanente do meio e do seu ecossistema e a reflexão sobre as consequências de tais práticas na constituição do ser humano, devem estar articuladas à produção de sentidos sobre a EA, só possível de ser conquistada através da educação escolar. Para que isso possa acontecer, há a necessidade de formar profissionais professores com condições para introduzir a Educação Ambiental nos currículos escolares, não como uma ação isolada, mas como um projeto mais amplo de escola e de sociedade.

Nessa perspectiva, entende-se que a incorporação da Educação Ambiental ao ensino formal deve ser precedida da problematização da prática da escola como um todo, uma vez que, sem o investimento na formação de professores, nenhuma proposta pedagógica, por mais atualizada e comprometida que seja, será bem-sucedida. Nesse propósito, Zakrzewski e Sato argumentam que

Para o exercício da Educação Ambiental na escola, o professor precisa construir um novo conhecimento profissional. Este conhecimento precisa ser um conhecimento prático, um conhecimento epistemologicamente diferenciado, mediador entre as teorias e a ação profissional; um conhecimento integrador e profissionalizado, organizado em torno de problemas relevantes (2003, p. 69).

Frente a essa visão, se aposta na perspectiva de a EA investir coletivamente no questionamento da atual situação do ser humano no mundo, tentando compreender as complexas relações entre a sociedade e a natureza. Com esse entendimento, argumenta-se em defesa de uma organização curricular direcionada à promoção do pleno desenvolvimento humano e social, mediante relações de diálogo entre sujeitos portadores de conhecimentos diversificados. Referenda-se, assim, a necessidade de investir na formação de professores e em coletivos organizados em contexto escolar, ou outros, para estudos, planejamentos e ações sistemáticas de (re) construção dos conhecimentos, das concepções e das práticas curriculares, tanto no âmbito da organização do ensino quanto no âmbito da formação profissional docente, em especial, das práticas de EA.

É na tratativa de produzir mudanças no ensino e na formação para o ensino que o presente trabalho visa à reflexão sobre a produção e desenvolvimento de uma proposta curricular para o ensino de Química na modalidade de Situação de Estudo (SE). Tal proposta

busca produzir entendimentos acerca dos problemas ambientais ocasionados por ações humanas na tentativa de superação do ensino tradicional, centrado em uma perspectiva comportamentalista, com finalidade meramente conteudística e informativa.

A SE é entendida como uma situação prática que considera a vivência dos estudantes, permite abordar os objetos em sua complexidade e “torna possível estabelecer interações e inter-mediações que constituem aprendizados de saberes inter-relacionais e intercomplementares na constituição do saber escolar” (MALDANER, 2006, p. 13).

A elaboração de uma SE por professores em formação inicial e com grande preocupação pedagógica, indicou o quão restritos são os conteúdos escolares que tratam de Educação Ambiental. Isso mostra a necessidade de se pensar uma formação de professores que aposta no coletivo e que se configure em tempo/espaço privilegiado de discussão/construção de ideias, numa vinculação com a Educação Ambiental. Defende-se a posição de que a partir da produção e do desenvolvimento de SEs que contemplam temáticas socialmente relevantes, e relacionadas a questões ambientais, ampliam-se as possibilidades para a produção de novos entendimentos sobre o ambiente, rompe-se com a estrutura tradicional do conhecimento escolar e possibilita-se o desenvolvimento de conceitos das diversas áreas do saber, constituindo-se num espaço de significação que articula temas, conteúdos, conceitos, procedimentos, valores e atitudes nos contextos de interação interdisciplinar (FRISON, et al., 2009).

Sabe-se da importância de se ter o conhecimento escolar para que sejam promovidas mudanças de atitudes nos sujeitos em relação ao ambiente e do papel mediador do professor nesse processo de construção do conhecimento e de aprendizagens. Assim sendo, reitera-se a necessidade de reorganização e/ou produção do ensino, para que essas discussões sejam contempladas. Nessa perspectiva, defendem-se propostas pedagógicas que permitam desenvolver os conteúdos escolares de forma articulada e que contemplem temáticas socialmente relevantes, relacionadas às questões que interferem na qualidade de vida das pessoas e do ambiente em que vivemos. Considera-se, também, que o professor em formação inicial precisa ser mais bem preparado para a produção e o desenvolvimento de um ensino que contemple a Educação Ambiental.

É com esse entendimento que o presente texto analisa a produção e o desenvolvimento de uma SE, que traz na sua concepção a EA como fundamento. A SE *“Diversidade de produtos polimerizados: implicações para a qualidade da vida no ambiente”*, produzida e desenvolvida por uma licencianda do curso de Química da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul e discutida com a professora de Química da universidade e da escola, foi objeto de estudo a partir da seguinte

questão de pesquisa: *Quais as potencialidades das SEs para a compreensão de questões ambientais, para mudanças de atitudes e concepções e para a formação de professores que atuam na Educação Básica?*

### **Aspectos metodológicos desse processo investigativo**

A presente pesquisa insere-se numa abordagem qualitativa, do tipo Estudo de Caso, utilizando-se como fonte de produção de dados, a filmagem de aulas desenvolvidas no estágio de docência e entrevista semiestruturada com a estagiária. Para Gil (1994, p. 70), o Estudo de Caso "*se fundamenta na idéia de que a análise de uma unidade de determinado universo possibilita o estabelecimento de bases para uma investigação posterior, mais sistemática e precisa*". Com base nas idéias de Bogdan e Biklen (1994) e Lüdke e André (1986) acredita-se que a abordagem qualitativa é a mais adequada para acompanhar um processo formativo e foi escolhida porque ela possibilita melhores condições para compreender as ações da estagiária em contexto escolar, e os argumentos produzidos para a conquista do espaço para o desenvolvimento de uma proposta de ensino, inovadora em relação à tradicionalmente desenvolvida pela professora titular da disciplina de Química.

É com esse propósito que se apresenta resultados de uma pesquisa originada na análise das ações de uma estagiária durante o desenvolvimento da SE "*Diversidade de produtos polimerizados: implicações para a qualidade da vida no ambiente*", na perspectiva da EA; das discussões com a professora de Química da escola e, das interações estabelecidas com estudantes da Educação Básica, na negociação de significados para os conceitos contemplados.

Foram envolvidas neste processo uma estagiária do curso de Licenciatura em Química da Unijuí, que desenvolveu o estágio de docência no segundo semestre de 2010, uma professora formadora, orientadora do estágio, uma professora de Química que atua no Ensino Médio e uma turma de estudantes da 3ª série deste nível de ensino. Participaram também do trabalho duas licenciandas do curso de Química, uma delas bolsista de iniciação científica e a outra bolsista de extensão.

Nos recortes trazidos mostra-se a importância do conhecimento químico escolar na compreensão e preservação do meio ambiente e o papel da universidade na constituição de um profissional que esteja mais bem preparado para trabalhar com a Educação Ambiental. Nos diálogos que aparecem neste texto, os estudantes são indicados por nomes fictícios iniciados com letra maiúscula E, de estudante, a professora da escola por nome que inicia com

P, e a professora em formação inicial pela letra L, de licencianda. As atividades realizadas e o desenvolvimento das aulas foram gravadas, transcritas e analisadas constituindo-se fonte para análise e reflexão das práticas vivenciadas no espaço escolar.

### **O espaço escolar na constituição de sujeitos: implicações para produção da consciência ambiental**

A crise ambiental é um dos grandes desafios da humanidade que, além, de soluções tecnológicas, requer soluções educacionais que colaborem na produção de conhecimentos que promovam mudanças de hábitos e internalização de novos valores e atitudes que contribuam para a superação dos problemas ambientais atuais. Em decorrência dos avanços tecnológicos designados para a melhoria de vida do homem, surgiram sérios problemas aos ecossistemas mundiais. Nesse contexto, a escola, como instituição escolar, precisa firmar compromisso como a produção de um ensino que conduza a uma melhor qualidade de vida a todos.

Para Lopes (2007), a escola é tida como um espaço que visa à formação e aprendizagem dos sujeitos, e tem a função de “transmitir os saberes sociais legitimados, entendidos como garantidores da formação cultural das gerações” (p. 187). Por outro lado esta autora adverte que é no ambiente escolar que temos o acesso aos saberes e conhecimentos científicos, além do acesso ao conhecimento escolar, que depende de condicionantes sociais próprios do espaço escolar, e que são diferentes dos conhecimentos dos centros de pesquisa e de outros saberes sociais. Catapan (1996) corrobora com essa ideia ao destacar que a escola tem como caráter fundamental o conhecimento e é em torno dele que se dão os processos de ensino e de aprendizagem, a partir dos quais somos capazes de conferir novos valores e significados às concepções e conceitos que já temos formados. Acredita-se que as possibilidades de mudanças também ocorrem, porque é no espaço escolar que temos o contato com os conhecimentos científicos.

Nesse sentido, uma questão que se apresenta é como romper com as representações e concepções de professores e estudantes sobre o próprio objeto da Educação Ambiental para que ele não permaneça desvirtuado, mas que a Educação Ambiental seja entendida conforme proposto pelo Congresso de Belgrado, como um processo que visa a

[...] formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas que lhe dizem respeito, uma população que tenha os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de participação e engajamento que lhe permitam trabalhar individual e coletivamente para resolver os problemas atuais e impedir que se repitam (BRASIL, 2007, p. 120).

Com essa ideia foi proposto a implementação da SE “*Diversidade de produtos polimerizados: implicações para a qualidade da vida no ambiente*” em sala de aula, para que

os alunos, a partir dos conhecimentos significados e produzidos na escola, alcancem a capacidade de compreender o mundo no qual vivem, dando maior importância às questões relacionadas ao meio ambiente e à saúde humana. Isso possibilitou perceber os limites dos conhecimentos profissionais de professor, especialmente os necessários para a compreensão de saberes disciplinares exigidos para o melhor entendimento de questões relacionadas a problemas ambientais locais. Assim, o desenvolvimento da SE esteve associado à mobilização de vários saberes que exigiram da estagiária, comprometimento, desejo de produzir algo novo e disposição para análise e reflexão das ações propostas. Neste sentido, Tardif e Gauthier (2001) salientam que as ações e a prática educativa se tornam reflexivas se o professor for compreendido como um “ator racional”, e afirmam:

Um profissional deveria ser capaz de analisar situações complexas com referência a várias formas de leitura, de fazer escolhas rápidas e refletidas de estratégias adequadas aos objetivos e às exigências éticas, de extrair de um amplo repertório de saberes, de técnicas e ferramentas aqueles que são os mais adequados, de estruturá-los enquanto mecanismos, de adaptá-los rapidamente aos projetos nas interações formativas, enfim, de analisar de maneira crítica suas ações e os resultados destas e, para essa avaliação, de aprender ao longo de sua carreira (p. 190).

Acredita-se que ao refletir sobre seu ensino ampliam-se as possibilidades para que o professor tome consciência de que a crescente degradação do planeta e o comprometimento da qualidade de vida têm relação direta com o modelo de desenvolvimento e consequente forma de exploração dos recursos naturais, razão pela qual se evidencia cada vez mais a necessidade de buscar alternativas para a reversão do quadro atual. Esta situação demonstra a urgência de criar, nos currículos escolares da Educação Básica e nos cursos superiores, em especial nos currículos dos cursos responsáveis pela formação de professores, espaços para discussão e reflexão de temáticas relacionadas ao ambiente. Isso permite a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de levar à formação de novos valores e atitudes e à construção de uma nova visão das relações do homem com o seu meio.

Assim, ao construir propostas de ensino os professores em formação inicial e continuada necessitam mobilizar saberes oriundos de diferentes fontes. Dessa forma, o desenvolvimento da SE “*Diversidade de produtos polimerizados: implicações para a qualidade da vida no ambiente*” começou com a identificação de um contexto vivencial que, sendo conceitualmente rico para os diversos campos das Ciências, demonstrou a potencialidade de ser problematizado e tematizado enquanto eixo articulador de aprendizados que permitam significar conteúdos e conceitos nas distintas disciplinas que compõem o currículo da terceira série do Ensino Médio.

O trabalho iniciou por intermédio de um diálogo estabelecido em sala de aula, em que a estagiária buscou reconhecer os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os polímeros e, especialmente, sobre os plásticos. Para isso, foi solicitado para que os alunos observassem os materiais presentes em suas casas e escola, registrando em uma tabela os constituídos por plásticos e, também, o tipo de produto – alimentos, medicamentos, perfumarias, agrotóxicos, entre outros, neles acondicionados.

Essa forma de produzir o ensino, que reconhece e considera os conhecimentos prévios dos alunos, potencializa as chances de ocorrerem aprendizagem dos conceitos/conteúdos escolares necessários para a compreensão de questões ambientais. A partir do questionamento inicial os estudantes foram orientados para o desenvolvimento de pesquisas em livros, Internet, revistas e outras fontes para aprofundamento do assunto.

A dinâmica proposta para o desenvolvimento das atividades e as discussões permitidas entre os estudantes e a professora sempre foram valorizadas, o que se considera fundamental para o processo de ensinar e aprender, como mostram os fragmentos de diálogos estabelecidos em algumas aulas:

Leidi: Vocês já haviam se dado conta de quantos materiais são constituídos por plásticos? Só que apenas observá-los não ajuda muito a compreender os benefícios ou males que eles podem causar ao ambiente. Por isso é preciso estudar esses materiais considerando os conhecimentos que a Ciência disponibiliza. Se a gente for pensar apenas nos plásticos, vejam quantos materiais nós usamos que são feitos com eles.

Eliandro: Só que a gente nunca pensou que um plástico poderia ser tão prejudicial e, talvez, por isso, todo mundo joga fora sem a preocupação do que vai acontecer.

Eduardo: E os próprios supermercados disponibilizam muitas sacolas que depois vão para o lixo.

Patrícia: Mas cada um é responsável pelo seu uso. Muitas pessoas vão ao supermercado com sacola de pano. Só que é mais cômodo usar as de plástico. Não custam nada e não precisam ser lavadas.

Éder: Só que tem muitas sacolas que em pouco tempo se decompõem, viram farelinho.

Leidi: Isso mostra que nem todos os plásticos são iguais. Cada um deles é constituído por uma grande quantidade de substâncias que são diferentes entre si. São estas substâncias que atribuem propriedades e características específicas.

As manifestações dos estudantes apontam para conhecimentos cotidianos produzidos por interações estabelecidas com o meio social. Esses conhecimentos, embora importantes, não eram suficientes para possibilitar a tomada de consciência sobre as questões ambientais que a estagiária se propunha a discutir. Assim, os saberes cotidianos trazidos para a sala de aula foram sendo negociados e (re) significados com vistas à produção de um novo saber que permitisse a compreensão da constituição de plásticos, da importância deles para a vida das

pessoas e das consequências de resíduos quando descartados de forma inadequada. Numa relação dialógica, a estagiária direciona as discussões na busca para o entendimento das propriedades físicas, como salienta:

Leidi: O que vocês perceberam de comum nos diferentes plásticos?

Evandro: A cor.

Eloi: A textura.

Egídio: Um parece ser mais duro que outro.

Leidi: Como você procederia para separar plásticos de composições diferentes para realizar a reciclagem?

Everton: Por número.

Leidi: Sim, por número, pois são composições diferentes, aí a gente separaria diante das numerações que cada plástico apresenta.

A partir desse diálogo foram propostas e realizadas atividades experimentais no laboratório de química. Algumas dessas atividades permitiram determinar a densidade de diferentes plásticos e a temperatura de fusão, enquanto outras foram desenvolvidas com o objetivo de compreender as reações químicas que ocorrem durante o processo de produção de polímeros, como a reação entre a uréia e o formaldeído.

A análise das discussões e reflexões estabelecidas indica que os estudantes pareciam estar tomando consciência da necessidade de reduzir o uso de materiais que prejudicam a saúde e o ambiente, e de um tratamento adequado aos seus resíduos, como diz Ederson: *“Os plásticos contaminam demais o ambiente e, mesmo assim, as pessoas usam de forma exagerada”*, e Elias: *“Lá em casa muitas vezes são jogadas fora várias sacolas com pouco lixo (...) se encher elas bem, se gastaria metade delas”*.

A análise do trabalho revelou que a estagiária direcionou seu trabalho com a intencionalidade de levar os estudantes a compreender a composição e formas de transformação de substâncias que constituem os plásticos, sem deixar de lado os conceitos específicos de Química. Promoveu, também, discussões e reflexões sobre as possíveis vantagens do processo de reciclagem do plástico e da importância desta atitude para preservar a qualidade do ambiente. Os conceitos, que aos poucos foram sendo construídos, são essenciais para a compreensão do mundo material. Góes (1997), ao falar da construção de conceitos no processo pedagógico, afirma que *“a elaboração conceitual na sala de aula é um processo muito complexo e fonte de constante preocupação do professor, requerendo constantes análises e reorientações da ação pedagógica”*.

A forma de desenvolver uma proposta de ensino que propõe para estudo questões relacionadas ao meio ambiente e que se mostrem de interesse dos estudantes contribui para a

produção de significados em nível mais complexo para os conteúdos estudados, na medida em que contextualiza os conhecimentos escolares, valorizando tanto conhecimentos já elaborados na escola quanto os do cotidiano, na perspectiva da interação e (re) significação de ambos.

Para Góes (1991), nessa modalidade de interação pedagógica cria-se a possibilidade de o sujeito se apropriar e internalizar conceitos. Alguns dos resultados indicam que a elaboração de propostas de ensino comprometidas com a formação para a cidadania, como foi a Situação de Estudo produzida por Leidi, são essenciais para promover Educação Ambiental no ambiente escolar.

### **A Educação Ambiental na formação para o ensino**

As instituições de ensino atuais – escolas e universidades – têm como uma de suas características oferecerem um ensino fragmentado e linear dos conteúdos escolares, o que pode ser constatado na maioria das disciplinas ofertadas tanto no nível fundamental quanto no nível médio ou superior. Isso caracteriza um dos principais empecilhos e dificuldades encontrados no momento em que futuros professores são desafiados a produzir e desenvolver propostas de ensino com as características da SE e que privilegiam, também, os princípios da Educação Ambiental. O grande desafio que se coloca para estas instituições e também para os docentes que nelas atuam é o de desenvolver os conceitos/conteúdos de forma contextualizada e, principalmente, articulados entre si e, também, com outras áreas do conhecimento.

Maldaner e Zanon (2004) advertem que a boa formação dos professores implica, também, aprendizagens específicas de desenvolvimento curricular. Compartilho com estes autores a ideia de que uma prática formativa, que envolva os licenciandos em processos de reconstrução curricular, como é o caso da produção de SEs, aumenta as chances de os licenciandos produzirem e se apropriarem dos saberes docentes necessários para ensinar, como manifestou Leidi: *“Ao produzir uma SE você precisa aprofundar os conhecimentos estudados no curso (...) precisa saber mais, precisa saber articular (...) na área da Educação Química somos privilegiados, mas na área da Educação Ambiental o curso deixa a desejar”* (Entrevista, 2010).

As palavras de Leidi revelam que a Educação Ambiental não tem conquistado, ainda, um espaço nos cursos responsáveis pela formação de professores. Dessa forma, o futuro professor não se sente preparado para implementar propostas de ensino que contemplem a

EA. Talvez, por causa disso, a maioria dos professores se limita ao desenvolvimento de projetos isolados, e que pouco favorecem para a produção da consciência ambiental.

Nesse sentido, o trabalho desenvolvido na escola a partir da Situação de Estudo “*Diversidade de produtos polimerizados: implicações na qualidade ambiental*” mobilizou a estagiária que foi desafiada a buscar conhecimentos e entendimentos que extrapolam a área de conhecimento de sua formação. Isso se deu devido à complexidade de vários conceitos relacionados à temática escolhida, os quais tiveram de ser estudados e compreendidos para que desta forma a SE pudesse ser desenvolvida em sala de aula e, assim, os conteúdos fossem melhor compreendidos pelos estudantes, como diz Leidi:

Tive muito receio em trabalhar as questões que envolviam a Biologia (...). Identificar as principais propriedades dos plásticos foi fácil, mas para entender as transformações e as doenças que eles podem causar foi complicado (...) envolvia conteúdos complexos que no curso foram estudados na Bioquímica (...) eu tive a preocupação de discutir que não é a Química responsável pela contaminação como os alunos pensam (...) eles precisam entender que são as próprias ações do homem que provocam contaminação do ambiente. (Entrevista, 2010).

Observa-se que o processo de constituição profissional de Leidi, no contexto analisado, dava-se articuladamente com o processo de desenvolvimento curricular. Pelo fato da SE partir da vivência dos estudantes e contemplar uma temática relacionada à questão ambiental ela facilitou a interação pedagógica necessária para que os estudantes produzissem conhecimentos e para a produção da consciência ambiental.

Pela experiência vivenciada podemos afirmar que “*espaços planejados e construídos coletivamente possibilitam avanços importantes nas práticas educativas e podem substituir a compartimentação dos saberes pela capacidade de articulá-los uns com os outros*” (BOFF, et al., 2007, p. 72). Esta constatação ficou evidente durante o trabalho da estagiária, que ao interagir com os alunos buscou promover oportunidades para exposição de ideias sobre o tema em estudo e, ao mesmo tempo, essa experiência oportunizou-lhe um espaço para a reflexão sobre sua prática.

As aprendizagens e discussões realizadas num coletivo, constituído pela professora orientadora do estágio, professora de Química da escola, estagiária e as duas licenciandas do curso de Química, foi fundamental para que a SE fosse posta em prática e seus resultados analisados. Em algumas escolas, propostas de ensino como as Situações de Estudo estão conquistando espaços e reconhecimento, uma vez que o envolvimento dos estudantes nas atividades em classe já é percebido. Esse envolvimento proporciona melhores condições para a construção de conhecimentos mais significativos, pois, segundo Boff, et al. (2007),

as aprendizagens construídas no grupo levam em conta a formação de um cidadão crítico, que possa evoluir desenvolvendo suas potencialidades especificamente humanas, ou seja, um cidadão que capta os significados do contexto social, internaliza e reconstrói com base em sua vivência” ( p. 75).

No processo de construção de conhecimentos em sala de aula é indispensável e fundamental a atuação do professor como mediador das aprendizagens. Perrenoud et al. (2001, p. 26) reconhecem no professor o “*profissional da articulação do processo ensino-aprendizagem em uma determinada situação, um profissional da interação das significações partilhadas*”. Ao propor desenvolver um trabalho diferenciado, a partir de um tema/problema, como foi o caso dessa Situação de Estudo, a estagiária percebeu a necessidade e importância de abordar os conceitos/conteúdos de forma contextualizada e inter-relacionada.

Essa forma de desenvolver os conteúdos escolares exige que o professor tenha um bom conhecimento da temática a ser estudada para que desta forma possa despertar nos aprendizes o interesse pelo estudo e o envolvimento nas atividades. Entende-se que o ato de ensinar é uma tarefa complexa e que exige dos professores a mobilização de vários saberes oriundos de diversas fontes, pois conforme salientam Perrenoud et al (2001),

ele não pode ser analisado unicamente em termos de tarefas de transmissão de conteúdos e de métodos definidos a *priori*, uma vez que são as comunicações verbais em classe, as interações vivenciadas, a relação e a variedade das ações em cada situação que permitirão, ou não, a diferentes alunos, o aprendizado em cada intervenção ( p. 26).

Nas discussões e análises realizadas durante este processo confirmou-se que as atividades propostas na Situação de Estudo “*Diversidade de produtos polimerizados: implicações para a qualidade da vida no ambiente*” facilitam a aprendizagem dos alunos e que a interação entre os diferentes sujeitos contribuiu para uma formação mais sólida dos professores em formação inicial e, também, dos professores em exercício.

### **Algumas conclusões**

A ação docente demanda articulação e mobilização de uma diversidade de saberes. O contexto da sala de aula não envolve somente o trabalho com os conteúdos produzidos na academia, mas os saberes produzidos nas relações com o meio social; implica produção de propostas de ensino que responsabilizem os estudantes pelo seu processo de aprendizagem e desenvolvimento, assim como requer uma formação que constitua profissionais capazes de abordar a Educação Ambiental nos programas de ensino.

A análise do trabalho desenvolvido leva ao entendimento de que, para conseguir uma boa aprendizagem, o estudante deve ter acesso a um conhecimento escolar contextualizado, que deve ser alcançado a partir de uma inter-relação entre conhecimento científico e

cotidiano. Da mesma forma, o acompanhamento das ações da estagiária em sala de aula leva à conclusão da necessidade de introduzir a Educação Ambiental nos programas de formação de professores e nos currículos escolares, não como uma ação isolada, mas como um projeto mais amplo de escola e de sociedade. Trabalhar educação ambiental no ensino de Química se constitui em um desafio para os professores e, igualmente, para a estagiária. Uma proposta de ensino, que traz na sua concepção as características da SE, favorece melhores condições para a compreensão de questões ambientais e amplia as possibilidades para que ocorram mudanças de atitudes e de concepções.

O estudo, no entanto, revelou que os professores precisam ser mais bem preparados para a proposição de um ensino que contemple a Educação Ambiental. Atesta, também, que o desenvolvimento de um ensino que tem a preocupação com a Educação Ambiental exige uma nova postura do professor e do estudante diante do conhecimento, e uma mudança de atitude que permite compreender questões do meio social de forma mais articulada e complexa. O acompanhamento das aulas, e sua posterior análise, apontam a necessidade de produzir um currículo que permita à escola oferecer um ensino que tematize o mundo da vida, ao mesmo tempo em que ensina a pensar, a se posicionar, a tomar decisões conscientes e a utilizar estratégias de pensamento em resposta aos desafios que precisam ser enfrentados.

#### **REFERÊNCIAS:**

- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EDU, 1986.
- BOFF, E. T. O. ; FRISON, M. D. ; DEL PINO, J. C. *Formação Inicial e Continuada de Professores: o início de um processo de mudança no espaço escolar*. In: GALIAZZI, M. do C. et al. *Construção Curricular em Rede: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola*. Coordenação Soraia Silva de Mello e Rachel Trajber. Brasília: Coordenação Geral de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente; Departamento de Educação Ambiental; Unesco, 2007. 248 p.

- CATAPAN, A. H. *O conhecimento histórico e o conhecimento escolar: uma interseção epistemológica*. Perspectiva - Revista do Centro de Ciências da Educação, NUP/CED/UFSC-Florianópolis SC, n. 19, 1996, p. 99-116.
- FRISON, et al. *Algumas questões ambientais permeando a construção de propostas de inovação curricular para o ensino de Química*. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 23, jul/dez., 2009.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- GÓES, M. C. *As relações intersubjetivas na construção de conhecimentos*. In: SMOLKA, A. L. B.; GÓES, M. C. (Org.). *A significação nos espaços educacionais: interação social e subjetivação*. Campinas: Editora Papirus, 1997.
- GÓES, M. C. *A natureza social do desenvolvimento psicológico*. Caderno CEDES, Campinas: Papirus, n. 24, 1991. p. 17-24.
- GUIMARÃES, M. *A formação de educadores ambientais*. São Paulo: Papirus, 2004.
- LOPES, A. C. *Currículo e epistemologia*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- MALDANER, O. A. *Desenvolvimento de currículo e formação de professores de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. In: Programa de Melhoria e Expansão do Ensino Médio – Curso de Capacitação de Professores da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006 (Cadernos Unijuí, Série Química, n.5).
- MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. *Situação de Estudo – uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências*. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004
- PERRENOUD, P. et al. *Formando Professores Profissionais: três conjuntos de questões*. In: PERRENOUD, P. et al (Org.). *Formando Professores Profissionais: Quais estratégias? Quais competências?* Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.
- SMOLKA, A. L. *A criança na fase inicial da escrita: a alfabetização como processo discursivo*. São Paulo: Unicamp, 2000.
- TARDIF, M.; GAUTHIER, C. *O saber profissional dos professores – fundamentos e epistemologia*. In: Seminário de Pesquisa sobre o saber docente, 2001, Fortaleza. *Anais.....* Fortaleza: UFCE, 2001.
- TRAVASSOS, E. G. *A Educação Ambiental nos currículos: dificuldades e desafios*. Revista de Biologia e Ciências da Terra, V. 1, n. 2, 2001.
- VIGOTSKY, L. *A Formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZAKRZEVSKI, S. B.; SATO, M. *As tendências da educação ambiental na escola gaúcha*. In: encontro de Pesquisa em educação Ambiental: abordagens epistemológicas e metodológicas, 2003, São Carlos. *Anais* ..... São Carlos, SP: Tec Treina, 2003. 1 CD-ROM.