

Situação de estudo “Ambiente e vida – o ser humano nesse contexto” na significação dos conteúdos escolares

Eva Teresinha de Oliveira Boff
José Cláudio Del Pino
Maria Cristina Pansera de Araújo

RESUMO

Inúmeras preocupações, quanto à problemática ambiental, são evidenciadas em diferentes meios de divulgação científica. Com o objetivo de promover debates, em sala de aula, sobre assuntos que ampliem a consciência ambiental articulada aos saberes específicos disciplinares constituiu-se um espaço coletivo para planejar, produzir e desenvolver a proposta de organização do currículo escolar denominada Situação de Estudo (SE): *Ambiente e vida – o ser humano nesse contexto*. Esta concepção de ensino visa superar a forma tradicional de transmissão de conteúdos, por meio da reflexão sobre temáticas socialmente relevantes. Trata-se de uma pesquisa qualitativa situada na modalidade de investigação-ação. Neste artigo, focalizam-se os sentidos atribuídos por estudantes de nível médio, sobre os resíduos sólidos produzidos pelas atividades humanas e, como suas ideias são ressignificadas para produzir novas compreensões sobre conteúdos escolares. As significações, obtidas por meio de um questionário semiestruturado, permitiram inferir que os alunos trazem de seu cotidiano, concepções ricas que podem ser potencializadas para produção de conhecimentos mais complexos. O diálogo problematizador, no sentido proposto por Freire (2004), e a mediação pelo outro, conforme Vigotski (2000) permitem a complexificação dos conteúdos escolares integrado com a realidade. Essa concepção de ensino exige a interlocução entre sujeitos de diferentes áreas do conhecimento promovendo, também, a formação permanente de professores.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Consciência Ambiental. Formação Docente. Situação de Estudo.

Study Situation “Environment and Life – Human Beings in this Context” in the Significance of School Content

ABSTRACT

Countless concerns regarding environmental issues are made evident in several scientific media. In order to promote debates in the classroom about topics that would broaden environmental awareness linked to knowledge of a specific subject, a collective space has been constituted to plan,

Eva Teresinha de Oliveira Boff é Mestre em Bioquímica, professora – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, Departamento de Biologia e Química e doutorando do PPG – Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, UFRGS. Endereço para correspondência: Rua do Comércio, 3000, Bairro Universitário, Ijuí, RS, Brasil, 98700-000. E-mail: evaboff@unijui.edu.br

José Cláudio Del Pino é Pós-Doutor em Ensino de Química. Professor do Instituto de Química e do PPG – Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Endereço para correspondência: Av. Bento Gonçalves, 9500, Bairro Agronomia, Porto Alegre, RS, Brasil, 91501-970.

Maria Cristina Pansera de Araújo é Doutora em Genética, professora – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, Departamento de Biologia e Química e Mestrado em Educação nas Ciências. Endereço para correspondência: Rua do Comércio, 3000, Bairro Universitário, Ijuí, RS, Brasil, 98700-000.

Acta Scientiae	Canoas	v. 12	n.2	p.145-158	jul./dez. 2010
----------------	--------	-------	-----	-----------	----------------

produce and develop a new school curriculum organization proposal called Study Situation (SS). This teaching concept is aimed at surpassing the traditional way of conveying content by reflecting upon socially relevant subject matter. It is a qualitative research situated in the investigation action modality. This article focuses on the senses attributed by intermediate level students on solid waste produced by human activities and how their ideas take on new significance to produce new understandings of school content. The significations are obtained by means of a semi structured questionnaire and allowed to infer that students bring from their daily lives rich conceptions that can be potentialized to produce more complex knowledge. The problemizing dialog in the sense Freire (2004) proposes and the mediation by the other one proposed by Vigotski (2000) allows to make school content more complex and integrated with reality. This type of work requires an interlocution between individuals from different areas of knowledge, also promoting the permanent formation of teachers.

Keywords: Solid Waste. Environmental Awareness. Teacher Formation. Study Situation.

CONTEXTO DA PESQUISA E MARCO TEÓRICO

Pesquisas evidenciam inúmeras preocupações quanto à problemática ambiental por diversos setores da sociedade, no entanto, embora o meio educacional se empenhe na realização de ações efetivas voltadas para esta temática, ela ainda permanece limitada ao plano abstrato e mais relacionada com questões distantes do cotidiano escolar (CHAVES; FARIAS, 2005). Portanto, a discussão dessa temática torna-se urgente e necessária, no sentido de possibilitar aos estudantes uma reavaliação crítica perante os problemas ambientais e ao mesmo tempo produzir aprendizagens significativas para a vida deles.

Neste escopo, ressaltam a importância da educação em ciências em sua interlocução com a educação ambiental crítica, por entender que, para que os cidadãos possam discutir e se engajar no enfrentamento dos desafios sócio ambientais, precisam estar cientificamente letrados e politicamente conscientes. (LOUREIRO; LIMA, 2009, p.89)

Acredita-se que o diálogo entre pessoas com diferentes concepções de mundo e o estabelecimento de relações cotidianas com os meios, o natural e o construído pelos seres humanos, poderá apontar diretrizes para o enfrentamento das dificuldades ambientais, da fragmentação do conhecimento e da formação de professores. Segundo Reigota (2001), o exercício do diálogo entre diferentes culturas e representações sobre um mesmo tema é extremamente necessário no atual contexto mundial.

As ideias de Freire mostram a importância da elaboração de uma prática pedagógica que seja criativa e democrática, fundamentada no diálogo, como condição para o conhecimento pertinente, já que o ato de conhecer acontece no processo social, do qual o diálogo é a mediação. Freire (2004, p.78) afirma que o diálogo é o caminho pelo qual os homens ganham significação e que as interações produzidas levam a ação e reflexão de modo solidário, visto que “não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação– reflexão. Existir humanamente, é pronunciar o mundo, é modificá-lo”.

A palavra é um direito de todos, no qual o “diálogo é o encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando na relação eu-tu”.

Por outro lado, as propostas curriculares, na maioria dos sistemas de ensino, em especial na área de Ciências da Natureza, ainda prevalecem de modo desvinculado da realidade cotidiana dos estudantes, sem considerar a sociedade de consumo vigente e as consequências decorrentes do uso indiscriminado de materiais retirados da natureza. Um currículo que seja organizado a partir de pressupostos que envolvam planejamentos integrados dentro das escolas solicitam projetos pedagógicos construídos em conjunto nas escolas e não propostas individuais de disciplinas (MORAES, 2009).

Levando em conta que, na sociedade atual, os modos de vida são marcadamente influenciados pela produção científica e tecnológica, é preciso pensar em caminhos capazes de oferecer resultados para sanar as angústias do momento. Uma das alternativas é buscar “compreensões sobre as questões ambientais em suas múltiplas e complexas interações ecológicas, psicológicas, legais, políticas, sociais, econômicas, científicas, culturais e éticas” (BOFF; ARAÚJO; BOFF, 2009, p.224), no espaço escolar.

Discute-se a problemática ambiental, no espaço escolar, na perspectiva de preparar cidadãos críticos, com capacidade de enfrentar as condições impostas pela sociedade de consumo. Pois, esta impulsionou o uso exagerado de materiais da natureza e a transformação destes em novos, ocasionando profundas mudanças nos hábitos das pessoas além de alterações culturais, sociais, econômicas e ambientais.

Neste texto, apresentam-se os resultados parciais de uma pesquisa que envolve a formação inicial e continuada de professores. Trata-se da elaboração, planejamento e desenvolvimento, em sala de aula, de uma proposta de organização curricular cujo foco temático envolveu as formas de gerenciamento e implicações acarretadas pelos resíduos sólidos produzidos pelas atividades humanas, em virtude dos graves problemas a ele associados, no aspecto ecológico, econômico e social. Além disso, essa é uma problemática importante para tratar de conceitos específicos, em especial, nas disciplinas de física, química e biologia, que normalmente são trabalhadas, de modo linear e desconectadas da realidade dos estudantes. A proposta está ancorada nas concepções de uma inovação curricular, denominada Situação de Estudo (SE), que é uma produção coletiva envolvendo sujeitos com diferentes concepções de mundo, mas com a intenção de propor melhorias na qualidade de vida de todos os seres vivos do Planeta Terra. A SE visa superar a forma tradicional de transmissão de conteúdos, por meio da reflexão sobre assuntos socialmente relevantes. Para Maldaner et al. (2007, p.115) a SE é “uma nova forma de inclusão das Ciências na Educação Básica, com acesso a importantes e novas linguagens constitutivas de pensamentos mais abertos e fecundos” e atende as novas tendências pedagógicas que estão sendo elaboradas, as quais pretendem formar cidadãos críticos, com capacidade para analisar o contexto em que estão inseridos.

O foco está direcionado para a Educação Ambiental e suas implicações na construção de aprendizagens significativas para a vida e que contribuam na formação de professores. A ênfase está nos sentidos atribuídos pelos estudantes de nível médio, quando questionados sobre os resíduos sólidos produzidos pelas atividades humanas, e como suas ideias são

ressignificadas para produzir compreensões sobre os conteúdos disciplinares importantes nesse nível de ensino e para auxiliar na construção de uma nova consciência ambiental. Como estratégias de ensino, foram desencadeadas ações e discussões sobre a produção, destino e interferências do lixo, no ar, na água, no solo considerando a biodiversidade e a utilização de conceitos específicos de Química, Física e Biologia em interação com outras áreas do conhecimento. Assim, constituímos um espaço privilegiado para apropriação e significação de conceitos científicos, procedimentos, valores e da relação entre sociedade e natureza, pois a proposta não se restringiu aos conteúdos escolares isolados do contexto de vivência dos estudantes. O debate sobre essas questões, no contexto da Educação Básica, tem se mostrado fundamental para formação desta nova consciência ambiental.

Esta inovação de ensino considera os saberes de vivência dos estudantes e por isso, na medida em que suas opiniões e pontos de vista são valorizados, transforma-se num espaço privilegiado de reflexão e problematização. A Situação de Estudo escolhida denomina-se: *Ambiente e Vida – o ser humano nesse contexto*. Seu desenvolvimento inicia, em sala de aula, com reflexões relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos produzidos pelas atividades humanas, visto que este assunto carece de permanente atenção, pois, o gerenciamento inadequado, causa sérios problemas: ambiental, de saúde, cultural e social. Fadini e Fadini (2001, p.09) expressam que:

Os resíduos gerados por aglomerações urbanas, processos produtivos e mesmo em estações de tratamento de esgoto são um grande problema, tanto pela quantidade quanto pela toxicidade de tais rejeitos. A solução para tal questão não depende apenas de atitudes governamentais ou decisões de empresas; deve ser fruto também do empenho de cada cidadão, que tem o poder de recusar produtos potencialmente impactantes, participar de organizações não governamentais ou simplesmente segregar resíduos dentro de casa, facilitando assim processos de reciclagem.

Nesse sentido, a busca de compreensões sobre essa problemática potencializa o início de um ciclo de decisões e atitudes que podem resultar em uma efetiva melhoria na qualidade ambiental e de vida do planeta. Também, é necessário chamar atenção de que as atividades humanas provocam mudanças significativas nos recursos naturais chegando a resultar em esterilidade do solo, escassez da água e incorporação de gases poluentes no ar atmosférico, impedindo a qualidade necessária para a continuidade da vida no planeta (BOFF; ARAÚJO; BOFF, 2009).

Os objetivos da pesquisa foram: i – propiciar debates para auxiliar na promoção de maior consciência quanto às questões ambientais; ii – oportunizar a produção de significados aos conceitos científicos necessários para compreender a situação em estudo, numa perspectiva interdisciplinar. Considerando que, as propostas de ensino, referentes à temática ambiental e a preocupação com a capacidade dos seres humanos estabelecerem relações entre si e com a Natureza, ainda se encontram simplificadas e centradas no entendimento de conceitos específicos das Ciências Naturais, a SE é uma alternativa importante.

Deste modo, mesmo existindo discussões que giram em torno de algumas propostas de melhoria das relações com o ambiente tais como: a coleta seletiva de lixo, a reciclagem, a importância de não cortar árvores, não jogar lixo nos rios, parecem insuficientes para que os conhecimentos científicos auxiliem na resolução destas demandas. Visto que o trabalho de sala de aula geralmente é marcado pela ênfase nos conteúdos, com uma excessiva exigência de memorização, descontextualizado e carente de articulação entre as disciplinas do currículo (LOUREIRO; LIMA, 2009).

A sociedade de consumo, suas consequências e formas de desenvolvimento, parece vincular as organizações curriculares desenvolvidas na escola atual ao perpetuar a visão fragmentada e descontextualizada de situações reais. Para Moraes, a busca de um conhecimento integrado de mundo se contrapõe às visões fragmentadas, priorizando as relações estabelecidas pelos seres humanos com os seus semelhantes e com os demais componentes do planeta, ele afirma que:

[...] a capacidade de um ser inanimado se relacionar está restrita às suas características físico-químicas o que permite considerar a sua dimensão relacional como uma Dimensão Relacional Físico-Química. Um ser vivo se distingue dos demais seres inanimados pela sua capacidade de se relacionar de um modo que vai além das relações físico-químicas. [...] Os seres humanos, por sua vez, incorporaram à capacidade de reagir físico-quimicamente e de responder biologicamente a capacidade de responder conscientemente o que lhes confere uma Dimensão Relacional Humana. (MORAES, 2003, p.06)

Essas relações são almeçadas no trabalho desenvolvido, no espaço escolar, pois de acordo com Iglesias (1989, p.69) o “homem e a natureza estão ameaçados, por armas cada vez mais perfeitas no seu objetivo de morte e destruição, por produtos químicos com terríveis efeitos colaterais, pelo lixo nuclear e pela crescente automatização do trabalho”.

PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é qualitativa situada na modalidade de investigação ação (BOGDAN; BIKLEN, 1994) e tem como princípio enfatizar a interpretação em contexto; em um processo de impregnação e de vivência que buscou retratar a realidade e representar os diferentes pontos de vista presentes numa situação social (LUDKE; ANDRÉ, 1986). A perspectiva não é apenas pesquisar os sentidos produzidos pelos estudantes, mas contribuir na complexificação de suas ideias ao envolver os docentes na produção de mudanças, no espaço real de sala de aula.

Contemplou dois momentos: 1) discussões em um coletivo constituído por professores em formação inicial (licenciandos em Biologia, Química e Física), professores da universidade vinculados ao Gipec-Unijuí (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre

Educação em Ciências) e professores de ensino médio de uma Escola Pública de Educação Básica de Ijuí, com o propósito de planejar e estruturar a SE: *Ambiente e Vida – o ser humano nesse contexto*; 2) desenvolvimento da SE em uma turma de primeira série de ensino médio considerando **3 etapas** interconectadas (BOFF; FRISON, 2008).

Na **primeira**, buscaram-se os entendimentos de vivência dos estudantes e ampliação de significados sobre seus discursos. As concepções dos estudantes de primeira série do ensino médio, sobre os resíduos sólidos produzidos pelas atividades humanas (lixo) são problematizadas com a intenção de refletir e provocar mudanças conceituais e atitudinais. O instrumento de coleta de dados foi um questionário semiestruturado (quadro 1) contendo sete perguntas abertas, que permitiu aos sujeitos pesquisados responderem livremente, por escrito.

1- O que significa lixo para você? 2- Quais problemas ambientais são ocasionados pelo lixo doméstico? 3- Qual o tipo de resíduo encontrado em maior quantidade no lixo doméstico? 4- Que tipo de resíduo é considerado mais prejudicial à saúde humana? 5- Quais problemas são ocasionados por lixões? 6 Quais são as possíveis soluções para eliminação dos lixões? 7- As lixeiras encontradas nos espaços públicos apresentam orientações para a coleta seletiva?

QUADRO 1 – Questões orientadoras da primeira etapa da SE: *Ambiente e Vida – o ser humano nesse contexto*.

As respostas foram analisadas na interação entre professores de Física, Química e Biologia articulando outras áreas do conhecimento. As ampliações de significados foram decorrentes das discussões das respostas.

Os excertos trazidos foram selecionados, a partir de leituras sucessivas das respostas do questionário, que possibilitaram reconhecer categorias, como formações discursivas, fundamentadas na Análise Textual Discursiva (ATD; MORAES; GALIAZZI, 2007), visando identificar os sentidos produzidos pelos alunos sobre os resíduos sólidos domésticos. A opção metodológica ocorreu em função de sua característica dialógica, que permite ao pesquisador vivenciar um “*processo integrado de aprender, comunicar e interferir em discursos*” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p.111). Esta análise estrutura-se em: *unitarização* – fragmentação das respostas em unidades de significado, as quais foram identificadas pela letra A seguida de numeração (A₁, A₂, A₃,...) para preservar a identidade dos sujeitos e ao mesmo tempo reconhecer a autoria das falas; *categorias temáticas* – unidades de significado agrupadas segundo suas semelhanças semânticas; *comunicação* – textos descritivos e interpretativos acerca das categorias temáticas. O número total de respostas categorizadas é maior do que o de alunos pois parte de algumas respostas foram incluídas em diferentes categorias mutuamente exclusivas.

Na **segunda etapa**, em sala de aula, aprofundaram-se as discussões com leituras de textos, pesquisas bibliográficas e atividades experimentais estabelecendo relações entre os conhecimentos cotidianos e científicos, considerando questões sociais, culturais e econômicas apontadas pelos estudantes. As ressignificações das respostas obtidas são elucidadas por fragmentos de diálogos retirados das aulas, as quais foram gravadas, transcritas e analisadas. Para a análise dessas formações discursivas, também, utilizou-se a ATD, visando produzir novos sentidos, a partir de um olhar interpretativo, na perspectiva

da educação ambiental. As professoras da escola foram identificadas com nomes fictícios (Elaine, Elena).

Na **terceira etapa**, em que ocorre a discussão dos conteúdos necessários para compreender a situação em estudo com realização de atividades de sistematização, na forma de seminários, produção de textos e relatórios mais complexos, com novos entendimentos, como instrumentos de avaliação (BOFF, et al., 2008), não será objeto de análise neste artigo.

O TRABALHO DESENVOLVIDO NO CONTEXTO ESCOLAR

Propostas de ensino visando a educação ambiental têm sido debatidas em inúmeros meios de comunicação e de divulgação científica. No entanto, para propiciar o diálogo entre a vivência dos estudantes e as explicações das Ciências, como um saber estruturado, é necessário criar condições para observar, problematizar e perceber que eles são agentes que podem contribuir para aumentar a qualidade de vida. Se a preocupação com o ambiente tornou-se uma questão importante e discutida por várias esferas sociais, a compreensão das características que sustentam uma sociedade de consumo parece estar pouco presentes no ensino. A urgência com que a temática ambiental tem sido tratada implica na necessidade de mobilizar novos movimentos, que talvez suscitem na escola uma preocupação mais efetiva com o gerenciamento destes conflitos, olhando as necessidades reais criadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico.

Em consequência disso, desenvolveu-se uma proposta de organização curricular que, após o planejamento coletivo, foi iniciada, em sala de aula, com os questionamentos propostos no quadro 1. As respostas dos trinta estudantes da primeira série do ensino médio são apresentadas no quadro 2 e foram categorizadas em: 1- preocupação com saúde e ambiente, 2- reciclagem; 3- consciência da responsabilidade do ser humano sobre a poluição, 4- lixo como algo simplesmente descartável (jogado fora).

O número de respostas é superior ao número de alunos questionados porque alguns se enquadram em mais de uma categoria. Entre os sentidos expressos pelos estudantes de primeira série, seis alunos se manifestaram dizendo que o lixo causa problemas de poluição, quando não bem gerenciado, com repercussões imediatas na saúde das pessoas e do ambiente. Outros sete consideram que produção de resíduos sólidos gera poluição e é responsabilidade dos seres humanos.

Alguns alunos (por ex. A_3) apontaram aspectos da organização social e, embora tenham comentado a respeito de problemas ambientais clássicos da poluição em geral, revelaram, também, ideias diversas, expressas com profundidade e com preocupações reais, principalmente relacionadas ao ambiente em que vivem. Outros, ainda, apresentaram elementos abrangentes, como a falta de consciência das pessoas, o tratamento inadequado do lixo, contaminação de rios, como exemplifica A_{26} . A “consciência é antes de tudo, a consciência do meio sensível imediato e de uma relação limitada com outras pessoas

e outras coisas situadas fora do indivíduo que toma consciência” (MARX; ENGELS, 1980, p.36).

<p>Preocupação com saúde e Ambiente</p> <p>[...] é o material que a maioria joga no meio ambiente, sem consciência das consequências, que esses materiais trarão para saúde e para o meio (A₁).</p> <p>Significa muitos problemas, causador de doenças e incidentes (A₂).</p> <p>É uma coisa que está acabando com o nosso meio ambiente, que está provocando o efeito estufa em todo o mundo [...] O lixo é um problema para a nossa saúde porque o lixo traz com ele muitos ratos e bichos mortos trazendo assim muita doença (A₃).</p> <p>Significa para mim algo que já foi usado e não tem valor, mas se não for encaminhado para um local adequado pode causar problemas (A₄).</p> <p>São as sobras do homem, no seu dia a dia, resíduos que se tornam um grande problema, ainda mais hoje em dia que é um grande problema para a saúde da humanidade (A₅).</p> <p>Poluição porque ela está prejudicando muito o planeta e ameaçando uma boa qualidade de vida para todos os seres vivos (A₂₀).</p>
<p>Responsabilidade do ser humano sobre a poluição</p> <p>São as sobras do homem no seu dia a dia, resíduos que se tornam em grande problema, e ainda mais hoje em dia que é um grande problema para a humanidade (A₁₃).</p> <p>Lixo é uma coisa feita pelo ser humano que não tem consciência do que está fazendo. Polui seu próprio lugar, estraga o oxigênio, na real, não pensa (A₁₄).</p> <p>Poluição, contaminação, causador de enchentes, transmissor de doenças (A₁₅).</p> <p>O lixo para mim significa um material que pode prejudicar muito a vida das pessoas se não colocado em lugares certos (A₁₆).</p> <p>É aquilo que produzimos em casa e podemos encontrar em toda a cidade, nos rios, ruas e lagos (A_{17, 18, 19}).</p>
<p>Reciclagem</p> <p>Lixo são materiais que podem ser reciclados (A_{7, 9, 10, 11, 12}).</p> <p>São materiais que podem ser reaproveitados e outros não, o lixo orgânico muitas vezes pode ser usado como adubo, o lixo seco pode ser reciclado (A₆).</p> <p>Significa materiais recicláveis, pois nem tudo que vai para o lixo é lixo realmente (A₈).</p>
<p>Lixo é o que joga fora, não é mais útil</p> <p>Lixo é tudo aquilo que se joga fora que não tem mais utilidade (A₂₀).</p> <p>“Lixo” é toda a coisa que não serve para nada, não tem nenhum valor é um lixo (A₂₁).</p> <p>“Lixo” é toda a coisa que não serve para nada, não tem nenhum valor é um lixo (A₂₂).</p> <p>Lixo significa o que não possui utilidade (A_{23, A₃₀}).</p>

QUADRO 2 – Categorias emergidas da unitarização.

Embora a questão ambiental venha sendo debatida em inúmeros meios de comunicação e de divulgação científica observa-se que ainda faltam condições para propiciar o diálogo entre os saberes trazidos pelos estudantes e os conteúdos escolares. Para isso, a prioridade precisa estar nos espaços de construção coletiva de aprendizagens, que integram conceitos científicos e questões relevantes, que problematizadas, permitem aos sujeitos perceberem-se como agentes capazes de contribuir para a sustentabilidade do Planeta.

Moraes (2003) aponta que para entender o mundo em que se vive é necessário evitar a mutilação da realidade de cada indivíduo. Acredita-se que ao desenvolver, analisar e compreender propostas de ensino que busquem a criação e implementação de espaços interativos transformadores da consciência dos sujeitos, estaremos contribuindo com

o enfrentamento dos problemas ambientais. Pois, as interações possibilitam diferentes visões de mundo e a “integração dos conhecimentos interdisciplinares passa a ser um instrumento para a compreensão do mundo em que vivemos e não um objetivo a ser alcançado” (MORAES, 2003, p.8). Portanto, a construção do conhecimento integrado com a realidade permite apropriação dos conhecimentos de diversas áreas do ensino, muito diferentes do que tem sido desenvolvido rotineiramente.

Neste aspecto, ao considerar as concepções expressas pelos estudantes e propiciar o diálogo problematizador, é possível produzir significados mais complexos, articulando conceitos específicos com a vivência cotidiana dos estudantes, mostrando avanços no que se refere à fragmentação do ensino e sua relação com a problemática ambiental. Para isso as professoras buscam ampliar os significados expressos pelos estudantes e promovem debates com o propósito de produzir outros sentidos na busca de uma nova consciência ambiental (GADOTTI, 2000). Os aspectos sociais, culturais e históricos do ambiente também foram levados em conta nas discussões que emanaram, em sala de aula.

Os episódios a seguir são fragmentos de diálogos e debates sobre as respostas dos alunos, retirados das transcrições das aulas vídeogravadas. O episódio 1 evidencia como os conceitos disciplinares foram ressignificados, a partir das ideias trazidas pelos estudantes. A professora solicita-lhes que aprofundem suas compreensões a partir de leituras e discussões de textos relacionados com a temática.

Episódio 1: Ampliação de significados relacionados a saúde

Quando disposto de forma inadequada, o lixo é responsável pela transmissão de várias doenças, porque ao se decompor, libera substâncias que favorecem o desenvolvimento de diversos organismos patogênicos, além de proporcionar a proliferação de vetores (moscas, ratos, baratas, mosquitos) que encontram alimento e abrigo nesse meio. Associado à falta de coleta e tratamento de esgoto urbano. Torna-se um grave problema de saúde pública. A seguir estão relacionadas algumas doenças comuns que podem ter sua disseminação incrementada por esses fatores (A_1).

A professora discute conteúdos escolares relacionados ao contexto em estudo, e não por fazerem parte de uma lista de conteúdos indicados nos livros didáticos, conforme apresentado no episódio 2.

Episódio 2: Os conceitos científicos produzem sentidos para os estudantes

Vocês apresentaram trabalhos sobre [...] moscas, artrópodes, assim é vetor aquele organismo que transmite a doença. Agente etiológico é o organismo que causa então a doença. Guardem bem esses dois conceitos. Agora então nós vamos ver as doenças causadas pelo mau gerenciamento, ou seja, ao destino incorreto e daí a gente vai ter que entender, por exemplo, a dengue. Qual é o vetor da dengue? Tem o vetor que transmite, mas quem é o agente etiológico da dengue? Quem causa? (Elaine).

As respostas apontadas pelos alunos em relação às doenças provocadas pelo gerenciamento inadequado dos resíduos, foram discutidas por Elaine, professora de Biologia, em um nível mais complexo e assim as ideias dos estudantes foram evoluindo (episódio 3).

Episódio 3: Doenças ocasionadas pelo lixo

A hepatite é outra doença que está relacionada à questão do lixo e saneamento básico, é causada por um vírus, existe hepatite causada por ingestão de alimentos que tenham o vírus, ou por exemplo, a pessoa ao usar uma toalha, um prato de uma pessoa que tenha hepatite C, você vai contrair a doença (Elaine).

Elaine fala sobre os problemas da cólera, leptospirose entre outros problemas de saúde. Assim como nas aulas de Biologia são potencializadas as ideias dos alunos, Elena também, discute conceitos específicos de física abordando a importância da reciclagem, evidenciando a integração das disciplinas ao discutir sobre as diversas fontes de energia (episódio 4).

Episódio 4: Significação dos conceitos de física

A busca por fontes de energia, renováveis, vem se intensificando cada vez mais no mundo, à medida que as atuais formas de energia normalmente trazem impactos negativos ao ambiente e população, como também pelas fontes esgotáveis. No que diz respeito à produção de energia elétrica, diferentes fontes alternativas diversificam ou incrementam a matriz energética atual, tais como, a eólica, solar, biomassa (também a proveniente do biogás). A biomassa utiliza substâncias de origem orgânica (vegetal, animal, microorganismos) como combustível na sua forma bruta ou através de seus derivados. Então vamos pegar aqui a biomassa no estado bruto: a madeira, se vocês olharem a história desde quando usa madeira como fonte de energia, ela também não deixa de ser uma biomassa. Então a madeira a gente usa no estado bruto. No Brasil está sendo implantado o programa do biodiesel para intervir óleo vegetal como complemento ao óleo diesel-inicialmente 2% do derivado da biomassa no diesel aumentando gradativamente até 20% em 10 anos, no setor de transporte (Elena).

Ao desenvolver o trabalho em sala de aula a partir de um contexto de riqueza conceitual e de relevância social, surgem questionamentos que ampliam as possibilidades da construção de conhecimentos, significativos para vida. Freire (2004) diz que a prática, cuja essência é o diálogo problematizador, permite a constituição de um sujeito cognoscente, capaz de promover a transformação social. Também afirma que não há diálogo sem humildade, fé na humanidade, no seu poder de fazer e refazer, de criar e recriar, de transformar, de confiar, de pensar criticamente. É com seres transformadores e criadores que o homem e suas permanentes relações com a realidade “criam a história, se fazem seres histórico-sociais” (FREIRE, 2004, p.92).

Nessa concepção, as fronteiras entre as disciplinas são rompidas, superando visões fragmentadas que traduzem a simples agregação de diferentes componentes curriculares. Morin (2003), diz, que se quisermos um conhecimento pertinente, é preciso buscar um conhecimento complexo, no sentido do que é tecido junto.

Embora os espaços de planejamento e reflexão sejam insuficientes, pois, na maioria das vezes, o único tempo disponível para o docente pensar suas práticas pedagógicas é entre os corredores, de uma sala de aula para outra ou diante de seus alunos, as dificuldades estão sendo enfrentadas pelo desenvolvimento de um novo modo de ensinar e aprender. Mesmo que, em alguns momentos, sejam percebidos recuos, no decorrer do trabalho, o coletivo vem contribuindo para o desenvolvimento de nova concepção de ensino que possibilita a produção e validação de um saber próprio à profissão docente e resultante da prática profissional (TARDIF, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em questão buscou compreender os significados atribuídos pelos estudantes quando questionados sobre alguns problemas ambientais e socialmente relevantes para melhoria da qualidade de vida. As manifestações deles foram valorizadas e potencializadas para possibilitar a construção de aprendizagens de conceitos específicos de Física e Biologia em interação com outras áreas do conhecimento. Salienta-se que ao envolver os estudantes em discussões de seu interesse propicia-se, a eles, maior produção de sentidos para os conteúdos escolares e ao mesmo tempo se estimula a capacidade de tomar decisões, questionar e propor alternativas para os problemas do dia a dia.

A abordagem da temática ambiental, no espaço real de sala de aula, contribui na produção de mudanças de hábitos e atitudes com o propósito de melhoria da qualidade de vida para todos os seres vivos que interagem com o ambiente. O ensino tradicional não tem dado conta das articulações necessárias entre os conteúdos escolares e a realidade dos estudantes, nem das discussões/reflexões sobre as responsabilidades individuais e/ou coletivas nos diferentes contextos que envolvem essa problemática, deixando, assim, de produzir aprendizagens significativas para a vida dos cidadãos.

Ainda, considerando as ideias de Freire (2004), Vigotski (2000) e outros autores do referencial histórico cultural, as discussões desencadeadas em sala de aula, em interação com diferentes sujeitos, evidenciaram uma tomada de consciência quanto à responsabilidade individual e coletiva no processo de produção, redução e tratamento dos resíduos sólidos domésticos. Verificou-se, a partir dessa pesquisa, que o conceito de lixo evidenciado por alguns estudantes, está associado “*ao que não se usa mais*”, ao que seria inutilizado pelos humanos. Entretanto, uma boa parcela dos alunos associa o lixo, à concepção de reciclagem e aos possíveis problemas de saúde quando o destino é inadequado, demonstrando o começo de uma ampla conscientização sobre essa problemática. As discussões sobre os significados da palavra lixo, articuladas aos conteúdos escolares podem contribuir no desenvolvimento de hábitos e atitudes que

promovam uma nova postura sobre a produção e gerenciamento de resíduos e da relação sociedade humana e ambiente.

Nesse sentido, as respostas dos estudantes tornaram-se um elemento de análise significativa e formadora de consciência ao garantir o diálogo problematizador entre os sujeitos participantes da pesquisa. Na concepção de ensino proposta, a Ciência é significada como uma criação cultural/histórica, cuja ação coletiva propicia novas interações pedagógicas, superando a linearidade e a fragmentação do conhecimento (MALDANER, 2000). Mas, para que esse trabalho tivesse resultado satisfatório e contínuo, com envolvimento do coletivo de modo sistemático, tornou-se necessário criar as condições para que os professores de fato se envolvessem nesse processo. Diante disso, é fundamental que os espaços de discussão sejam garantidos para propiciar essa mediação entre docentes e estudantes, na perspectiva de refletir mais formalmente sobre o ambiente e sobre sua participação na gestão. Almeja-se que a temática ambiental cada vez mais seja colocada como princípio norteador da educação básica, articulando conhecimentos científicos, sociológicos, artísticos, políticos, culturais e ecológicos necessários à condição humana.

A elaboração e desenvolvimento de propostas de ensino, que possibilitam a problematização dos saberes cotidianos, constituíram-se num modo diferente de apropriação de conhecimentos, habilidades, valores sociais, atitudes e competências voltadas para a preservação do ambiente. Pois, esse é um bem de uso comum dos cidadãos, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Art. 1º, Lei nº. 9795, Política Nacional de Educação Ambiental, 1999).

Furuta (1997) aponta que, para fazer frente aos problemas ambientais atuais, é indispensável uma educação que não só sensibilize, mas, também, modifique as atitudes das pessoas e proporcione novos conhecimentos e uma nova postura, a partir da reflexão e da ação. Ao planejar atividades de problematização sobre a temática discutida, ampliaram-se as possibilidades de reflexão sobre a preservação ambiental e a qualidade de vida de todos os seres vivos que integram o Planeta. Portanto, as compreensões sobre a produção dos resíduos, a origem e destino final, os impactos ambientais, as substâncias que constituem os diferentes materiais e suas transformações, as questões culturais, econômicas, sociais envolvidas nesse processo favoreceram a percepção de outras visões de mundo. Além disso, essa forma de ensino, diferente da tradicional, que oportuniza a construção do conhecimento integrado com a realidade do estudante, exige um nível de compreensão de conceitos das diversas áreas do conhecimento e por isso contribui para a formação continuada de professores. Esta forma de ensinar e aprender, não restrita a conteúdos escolares, estimula o educando a perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles e contribuindo ativamente para melhoria da qualidade de vida. Os resultados apontam que as professoras da escola possibilitaram para seus alunos novas formas de significação conceitual, criando situações de aprendizagem diferentes daquilo que normalmente é proposto no modelo linear e fragmentado de ensino.

Nessa concepção, o currículo escolar não se encontra pronto, prescrito, mas em permanente reconstrução, contemplando a diversidade de culturas, formas de pensar e compreender o real. Também, o coletivo procurou valorizar atividades de pesquisa a partir de um trabalho interdisciplinar mostrando que é possível romper com as barreiras que dificultam reflexões mais contundentes sobre os temas que dizem respeito ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- BOFF, E. T. de O.; ARAÚJO, M. C. P. de; BOFF, E. de O. Educação Ambiental e Significação dos Conceitos Científicos para Constituição de uma Nova Consciência. *Revista de Didáticas Específicas*, nº 0, 222-243, 2009. Disponível em <www.didaticasespecificas.com>. Acesso em: 12 dez. 2009.
- BOFF, E. T. de O.; FRISON, M. D. Construção de Conceitos de Ciências a partir de Situações Reais e de Vivência Cotidiana dos Estudantes. In: *IV Simpósio Internacional sobre Formação Docente. SINFORMA*. Anais. Santa Rosa: UNIJUI, 2008.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Ltda., 1994.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC, 1999.
- CHAVES, A.; FARIAS, M. Meio Ambiente, Escola e a Formação dos Professores. *Ciência & Educação*, v.11, n.1, 63-71, 2005.
- FADINI, P.; FADINI, A. Lixo: desafios e compromissos. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*. Edição especial – Maio, SP, 09-18, 2001.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 2004.
- FRISON, M. et al. Situação de Estudo: Conhecendo o Câncer – Um Caminho para a Vida. In: Galiazzi et al. (Org.). *Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: Uma Aposta de Pesquisa na Sala de Aula*. Ijuí. Ed: UNIJUI, 337-355, 2007.
- FURUTA, C. *A conscientização de Problemas Ambientais na busca de mudanças de comportamento*. Bauru: UNESP, 1997.
- GADOTTI, M. *Pedagogia da Terra*. 3.ed. São Paulo: Petrópolis, 2000.
- IGLESIAS, J. Goiânia: *Ciência e Magia. Ciência e Cultura*, 41(2), 169-179, 1989.
- LOUREIRO, C.; LIMA, J. Educação ambiental e educação científica na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica. *Acta Scientiae*, Canoas, v.11, n.1, p.88-100, 2009.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.; *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda., 1986.
- MALDANER, O. *A formação inicial e continuada de professores de Química: Professores/ Pesquisadores*. Ijuí. Ed: UNIJUI. Coleção Educação em Química. 2000.
- MALDANER, O. et al. Currículo Contextualizado na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Situação de Estudo. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Org). *Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil*. Ed. UNIJUI. Ijuí, p.109-138, 2007.

MARX, K.; ENGELS, F. *A Ideologia Alemã I*. Vol. I, 4.ed. Col. Síntese, Lisboa: Presença/Livraria Martins Fontes, 1980.

MORAES, E. C. *Abordagem relacional: uma estratégia pedagógica para a educação científica na construção de um conhecimento integrado*. Bauru, SP. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 1-10, 2003.

MORAES, R. Educar pela pesquisa: possibilidades para uma abordagem transversal no ensino da Química. *Acta Scientiae*, Canoas, v.11, n.1, p.62-72, 2009.

MORAES, R, GALIAZZI, M. *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Unijui, 2007.

MORIN, E. *Os Sete saberes necessários à educação do futuro*. 8.ed. São Paulo: Cortez, 2003.

REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2001.

TARDIF, M.; LESSARD, C. *O trabalho docente. Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Petrópolis: Vozes, 2007.

VIGOTSKI, L. *A Construção do Pensamento e da Linguagem*. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

Recebido em: jan. 2010

Aceito em: maio 2010

CONHEÇA, LEIA, DIVULGUE O

ISSN (versão impressa) 0104-9739
ISSN (versão online) 2176-2988

GEPPEM

GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ГЕПЕМ

Boletim Gepem

56

2010

ANO XXXIV
RIO DE JANEIRO – RJ
P. 1 – 144
JAN. / JUN. 2010

Impresso na Gráfica da ULBRA