



ALEXANDRIA

ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

A Temática Ambiental e o Processo Educativo: Significados Elaborados por Licenciandos de Física, Química, Ciências Biológicas e Matemática

The Environmental Theme and the Educational Process: Meanings Elaborated by Students of Undergraduate Courses of Physics, Chemistry, Biological Sciences and Mathematics

Mona Lisa F. Prado Lopes^a; Luciano Fernandes Silva^b; Janaina Roberta dos Santos^b

^a Instituto de Física e Química, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, Brasil – monalisa.fpopes@gmail.com, lufesilv@gmail.com

^b Instituto de Recursos Naturais, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, Brasil – jrsantos200@gmail.com

Palavras-chave:

Formação de professores.
Temática ambiental e processo educativo.
Educação ambiental.
Licenciaturas em ciências da natureza e matemática.

Resumo: Neste artigo são apresentadas reflexões sobre os significados que alunos dos cursos de licenciatura em Física, Química, Matemática e Ciências Biológicas de uma universidade pública do estado de Minas Gerais elaboram sobre a temática ambiental e suas articulações com o processo educativo. Estas reflexões estão apoiadas em um estudo empírico desenvolvido a partir de questionários e entrevistas semi-estruturadas. Participaram deste estudo 21 alunos que haviam concluído, naquela oportunidade, mais de 60% das disciplinas dos seus referidos cursos. Este estudo recebeu ainda suporte dos procedimentos analíticos da Análise de Conteúdo. Considera-se que os estudantes destes cursos, de modo geral, reconhecem problemas ambientais a partir de uma perspectiva mais pragmática, entendendo que estes podem ser administrados exclusivamente a partir de conhecimentos sistematizados, construídos a partir de conceitos de seus campos disciplinares. Neste contexto, eles não desenvolveram articulações mais evidentes entre problemas ambientais e questões de natureza política, social e/ou econômicas.

Keywords:

Teacher education.
Environmental theme and the educational process.
Environmental education.
Bachelor of science and math education.

Abstract: In this article, reflections on meanings that students of Physics, Chemistry, Mathematics and Biology secondary teacher course preparation at Federal University in Minas Gerais make about environmental themes and its articulation with educational process are presented. That reflections were sustained by an empirical study. This study was supported by questionnaire and semi-structured interviews realized with 21 students who were developed more than 60% of their course and proceedings of Analyses of Content as well. Environmental issues were recognised by students. However, a pragmatic perspective was more common between students. Many of them believed that environmental issues could be exclusively solved by science. In this context the students didn't develop connections between environmental issues and social, economics and politics issues.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introdução

Ao longo da segunda metade do século XX e início do século XXI a humanidade tem vivenciado uma série de importantes desastres ambientais em todo o mundo. Alguns desses desastres como, por exemplo, o acidente nuclear de Chernobil, ocorrido na Ucrânia em 1986, causou a morte de centenas de pessoas e afetou direta ou indiretamente a vida de outros milhões. Esses desastres têm apresentado a sociedade desafios antes sequer imaginados como, por exemplo, o de tentar compreender a real amplitude e as consequências da aniquilação anual de milhares de quilômetros quadrados de florestas em todo o planeta.

É relevante indicar que muitos problemas ambientais possuem tanto uma dimensão local quanto uma dimensão global. Um bom exemplo está relacionado com os diferentes aspectos do amplo espectro de fenômenos que são denominados de Mudanças Climáticas. Pela primeira vez na história da humanidade, o ser humano possui a capacidade de modificar a dinâmica climática, sendo esta uma ação que pode ter vários desdobramentos locais e globais.

De modo especial, podemos afirmar que os problemas ambientais têm apresentado para diferentes setores da sociedade o desafio de tentar entender as origens, as causas, os efeitos e as possíveis formas de amenizar os indesejados efeitos da degradação ambiental. Neste contexto, chama a atenção uma série reflexões que têm sido elaboradas por diversos pensadores. Bornheim (1985), por exemplo, indica que os problemas ambientais que vivenciamos na atualidade não podem ser adequadamente compreendidos se não levarmos em conta que estes estão diretamente relacionados com a forma como concebemos e tornamos a natureza presente. Beck (2013), por sua vez, indica que os problemas ambientais estão diretamente relacionados com a racionalidade construída na modernidade. Em outras palavras, os problemas ambientais que vivenciamos estão relacionados com a forma como compreendemos e agimos sobre o mundo. Leff (2002), apresenta uma série de reflexões que culminam na conclusão de que vivenciamos uma crise ambiental sem precedentes na história do ser humano. Esta, por sua vez, somente pode ser compreendida a partir da ideia de que vivenciamos uma crise do conhecimento.

As reflexões elaboradas por estes intelectuais certamente colaboram com a construção de propostas e ações que buscam dar uma resposta da sociedade para a chamada crise ambiental. Além disso, parece-nos também fundamental apontar o papel do processo educativo na construção destas propostas e ações, sobretudo se este é compreendido a partir do seu papel transformador na sociedade. Nesta perspectiva é que Carvalho (1989; 2000; 2006), explicita que há diferentes esforços empreendidos por diferentes setores sociais em concordar e reconhecer o processo educativo como uma possibilidade de contribuição para a superação do quadro de degradação do ambiente.

Todavia, a contribuição do processo educativo para reverter esse quadro de degradação pode ser superestimada a ponto de construirmos um quadro ilusório quanto ao real alcance do processo educativo para a transformação da realidade. Em razão disso, é importante considerarmos os reais limites e as possibilidades transformativas do processo educativo no enfrentamento da crise ambiental (CARVALHO, 1989; 2000; 2006).

Neste sentido, destacamos alguns aspectos que nos parecem fundamentais para termos clareza sobre o papel do processo educativo no enfrentamento da crise ambiental. Um primeiro aspecto está associado com o fato de que diferentes compreensões do processo educativo e da temática ambiental levam a diferentes práticas educativas. Nisto consiste compreender que a aproximação do processo educativo com a temática ambiental ocorre pela existência do caráter político de ambos (CARVALHO, 2006).

Ainda em relação a dimensão política do processo educativo e da temática ambiental, Tozoni-Reis (2007), Carvalho (2006) e Carvalho et al. (2014) apontam para a necessidade de explicitarmos claramente o que compreendemos por formação crítica, uma vez que diferentes consensos sobre o tema denotam modelos de sociedade e de democracia a serem discutidos. Desta forma, Tozoni-Reis (2007) compreende que o caráter político da educação ambiental (EA), sobretudo em sua perspectiva crítica, apresenta diferenças conceituais perante outras reflexões e práticas educativas que consideram a temática ambiental. Para Tozoni-Reis e Campos (2014),

Se os seres humanos para serem humanos necessitam deste processo de humanização, de formação humana, precisam de um *processo educativo*. Assim, a educação tem como objetivo realizar esta tarefa de formação, através de um processo de conscientização que significa conhecer e interpretar a realidade e atuar sobre ela, construindo-a. Assim, o processo educativo, ao mesmo tempo em que constrói o ser humano como humano, constrói também a realidade na qual ele se objetiva como humano, constrói a humanidade. [...], o processo de formação do ser humano é histórico e social, o que quer dizer intencionalmente dirigido, pelos próprios seres humanos em suas relações entre si e com o ambiente em que vivem (TOZONI-REIS; CAMPOS, 2014, p.150, grifo das autoras).

A explicitação do que entendemos por formação crítica e por dimensão política da EA parece-nos ser essencial para analisarmos as diferentes formas que a EA se faz presente nos currículos escolares dos diferentes níveis educacionais.

Outro aspecto fundamental para compreendermos o papel do processo educativo para o enfrentamento da crise ambiental passa, certamente, pelo estudo das diferentes formas com o qual essa demanda chega até a escola. Neste contexto, é relevante apontar que uma das entradas da temática ambiental no sistema educativo brasileiro tem ocorrido através de legislação específica.

A legislação brasileira garante a institucionalização da Educação Ambiental nas práticas educativas, tanto da educação básica quanto do ensino superior. A Lei nº 6.938, de 31

de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), determina que a Educação Ambiental (EA) deve ser ofertada a todos os níveis de ensino. A Lei 9.795/99, por sua vez, dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) assegura em seu Art. 2º que a EA deve ser “[...] considerada um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”. Neste sentido, a EA deve ser compreendida como um processo a ser desenvolvido “[...] como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal” (BRASIL, Art. 10, 1999). Ou seja, aqui a necessidade de inserção da EA no processo educativo é novamente reforçada, destacando, ainda, no § 1º do Art. 10 que a mesma “[...] não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino”, o que valoriza a abordagem da EA sob um enfoque transversal.

Também é importante destacar que a PNEA garante que “[...] a dimensão ambiental deve constar nos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas”. Esse apontamento é reafirmado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) que, no Art. 19º, enfatiza que os cursos de formação inicial e continuada de professores de todos os níveis de ensino devem capacitar esses profissionais “[...] para o desenvolvimento didático-pedagógico da dimensão da Educação Ambiental na sua atuação escolar e acadêmica” (BRASIL, 2012, p. 32).

Documentos oficiais, como por exemplo, a PNE, enfatizam outro aspecto fundamental ligado ao processo educativo, ou seja, os professores são essenciais para a realização e o sucesso de qualquer atividade educativa envolvendo a escola. Neste sentido, Silva e Carvalho (2012) apontam explicitamente que os professores devem vivenciar e se apropriar de qualquer proposta educativa que ocorra na escola. Torales (2013), por sua vez, explicita que é preciso ressaltar que a conscientização dos professores em relação à temática ambiental precede a ação direta com os alunos, sobretudo aqueles da educação básica. Neste caso, segundo a autora, a formação dos professores, junto com outros elementos que atuam no contexto escolar, é parte do processo de incorporação do tema no âmbito curricular, pois, sem que haja uma compreensão das questões ambientais em seus aspectos políticos, ideológicos, sociais e econômicos, buscando a construção de valores e atitudes, as ações tendem a se tornar descaracterizadas como alternativas para a renovação da prática pedagógica.

A partir destes encaminhamentos, temos considerado relevante elaborar estudos voltados para entender alguns dos desafios associados com apropriação da temática ambiental pelos cursos de licenciatura. Em nosso caso temos dirigido atenção para as licenciaturas em Física, Química, Ciências Biológicas e Matemática, sendo estes os únicos cursos de

licenciatura presentes na instituição de ensino superior pública no qual estamos vinculados no estado de Minas Gerais.

Parte deste nosso esforço se justifica diante do fato de que ao longo da última década as licenciaturas foram colocadas frente ao desafio de atender uma série de demandas sociais e de orientações oficiais que visam inserir a temática ambiental na formação dos futuros professores, vide a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Resolução CNE nº 2, de 01 de julho de 2015 (BRASIL, 2015).

De modo específico, temos nos interessado em realizar estudos que nos permita entender algo sobre a compreensão dos futuros professores sobre aspectos da temática ambiental e o processo educativo. Parte deste interesse se fundamenta em argumentos como o de Torales (2013), que indica que:

[...] a inserção da Educação Ambiental não se efetivará no âmbito escolar, enquanto os professores não tomem para si essa responsabilidade, bem como parte de seu labor profissional, bem como em termos pessoais como coletivos, considerando sua atuação, intencionada ou não, como possibilidade de estímulo à participação da comunidade escolar, denotando um processo político e ideológico diante da opção pela mudança em sua ação pedagógica (p.10).

Considerando que a temática ambiental está posta como uma demanda importante da sociedade para os cursos de licenciatura, entendendo que estes cursos vêm realizando esforços para atender as resoluções oficiais que tratam da formação de professores e ainda tendo em vista que os futuros professores são fundamentais para a realização e o sucesso de qualquer atividade educativa, temos indagado: que compreensões sobre a temática ambiental e o processo educativo estão sendo elaboradas pelos estudantes dos cursos de licenciatura?

Entendemos que pesquisas desta natureza podem fornecer valiosos indicativos sobre a maneira como os estudantes destes cursos de licenciatura vêm se apropriando da discussão que envolve a temática ambiental e o processo educativo. Em nosso caso, temos especial interesse em elaborar uma investigação voltada para os licenciandos dos cursos de licenciatura em Física, Química, Ciências Biológicas e Matemática de uma universidade pública do estado de Minas Gerais. Diante deste cenário temos os seguintes objetivos para este estudo:

1. Descrever e analisar significados que licenciandos dos cursos de licenciatura em Física, Química, Ciências Biológicas e Matemática, de uma universidade pública do estado de Minas Gerais elaboram sobre a temática ambiental.
2. Descrever e analisar significados que estes licenciandos elaboram sobre a temática ambiental e o processo educativo.

Marco teórico

Apoiados em Loureiro e Cossio (2007) e Silva (2007), partimos do pressuposto de que é fundamental dedicar atenção especial ao processo de formação inicial de professores, sendo este um aspecto que nos conduz a analisar o papel da universidade nesse processo, já que segundo Guerra e Guimarães (2007), “[...] as Universidades foram um dos últimos espaços instituídos da sociedade em que a Educação Ambiental se inseriu” (p.159). Neste contexto, destacamos que há inúmeras pesquisas que se voltaram para considerações sobre a temática ambiental e o processo educativo na formação de professores e dentre elas podemos mencionar os trabalhos de Araújo e França (2013), Guerra e Figueiredo (2014), Guimarães (2010), Guimarães e Tomazello (2007), Santos e Imbernon (2014), Silva (2007), Silva e Carvalho (2012), Silva et al. (2011), Teixeira e Torales (2014), Tozzoni-Reis e Campos (2014) e Verona e Lorencini Junior (2009). É relevante também indicar que parte importante dos resultados destes trabalhos destacam dificuldades relacionadas com a formação dos futuros professores voltadas para a temática ambiental e o processo educativo em cursos de licenciatura.

Importante também destacar que estes estudos têm sido fundamentais para compreendermos diferentes aspectos do processo de formação inicial docente. Parte destes estudos aponta que uma formação exclusivamente disciplinar parece ser um obstáculo para o futuro trabalho docente com as complexas questões colocadas pela temática ambiental. Trabalhos investigativos como os de Benetti (2008) e Loureiro (2005), explicitam que muitos professores apresentam dificuldades em articular conteúdos específicos de suas áreas de atuação com questões ambientais que envolvem uma realidade pautada por conflitos e desafios econômicos, políticos e sociais. A fragmentação do conhecimento, ou disciplinarização das Ciências, conforme colocado por Silva (2007), parece ser um aspecto que acarreta, dentre outros fatores na falta de compreensão da complexidade do meio ambiente, reduzindo os problemas ambientais a problemas de conservação e de preservação, em uma perspectiva pragmática de abordagem dos problemas.

Tozzoni-Reis e Campos (2014), por sua vez, amplia a discussão da disciplinarização na formação inicial docente ao afirmar que muitos professores que têm protagonizado a inserção da EA na escola básica são, em sua maioria, professores de ciências, biologia e geografia, formados nos cursos de licenciatura das instituições de ensino superior. Muitos destes cursos, por sua vez, privilegiam exclusivamente uma perspectiva disciplinar do conhecimento, aspecto que acaba por limitar a formação inicial dos professores em relação as complexidades dos problemas ambientais.

Também encontramos no trabalho de Silva e Carvalho (2012) importantes críticas ao modo como alguns cursos de licenciatura lidam com a temática ambiental. Os autores

consideram que muitos cursos de licenciatura em Física não privilegiam situações que possam oferecer aos estudantes o reconhecimento da temática ambiental como parte do trabalho que devem realizar em sua futura carreira profissional. Ainda segundo os autores:

[...] apresentar o conhecimento científico livre de seu contexto e de suas controvérsias parece ser uma situação frequente em muitos cursos de formação inicial de professores de Física. Em determinadas situações vividas nas disciplinas Prática de Ensino e Estágio Supervisionado de Física I e II, alguns estagiários revelam que passam por um processo formativo, desde a escola básica até a superior, amplamente direcionado e baseado em aspectos conceituais das Ciências Naturais. Essas experiências de formação dificultam o planejamento e a execução de trabalhos educativos com outros aspectos da realidade. Nesse sentido, parece-nos evidente que atividades pedagógicas mais direcionadas para o produto final da atividade científica abstraem, do conhecimento científico, todo o seu caráter de processo e tornam-no asséptico, ou seja, livre das controvérsias que seus resultados apresentam (SILVA; CARVALHO, 2012).

Esse fato apontado pelos autores é preocupante, sobretudo se tivermos como pressuposto o fato de que muitos licenciandos logo estarão atuando em escolas da educação básica que se veem perante a demanda social de lidar com aspectos da temática ambiental. Em outros termos, podemos inferir que práticas pedagógicas desprovidas de problematizações para com aspectos relevantes da temática ambiental nos cursos de licenciatura podem nos levar a perpetuar um quadro que, segundo Silva (2007) e Benetti (2008), privilegia a compreensão da temática ambiental exclusivamente pelo viés disciplinar.

Tais situações denotam que as licenciaturas deveriam se caracterizar como espaços distintos e incumbidos para possibilitar processos reflexivos sobre as diferentes dimensões da realidade que se articulam para pensar a complexidade dos problemas ambientais (SILVA, 2007). Nesse ponto, para o autor, as licenciaturas deveriam ser permeadas por conhecimentos que vão além dos específicos de cada área na qual estão inseridas.

Por esse viés, percebe-se que a temática ambiental integrada a EA requer dos cursos de formação inicial algo além da apresentação de conceitos, mas sim, reflexões e questionamentos da crise ambiental como crise do conhecimento. Mas que propostas concretas alguns cursos de licenciatura têm apresentado para incorporar a temática ambiental em seus currículos?

Temos visto em alguns relatos de pesquisa que parte dos cursos de licenciatura brasileiros privilegia a existência de uma disciplina específica de EA na matriz curricular. Em uma pesquisa voltada para os cursos de licenciatura da UFPR, Teixeira e Torales (2014) indicam que a existência de disciplinas voltadas para a área de Educação Ambiental naqueles cursos, o que reflete, segundo as autoras, a existência de pressões sociais sobre a área da educação para atender a uma solicitação a ele colocada, no caso, a formação de professores para o exercício de uma ação educativo-ambiental. Essas pressões são transmutadas pelos agentes que atuam nesta área, no caso os professores que criaram e ministram estas

disciplinas. As autoras apontam que cinco dos 22 cursos de licenciatura daquela universidade contam com uma disciplina específica voltada para diferentes aspectos da Educação Ambiental. Todavia, nesta perspectiva disciplinar, um trabalho mais efetivo de formação ambiental nos cursos de licenciatura está – muitas vezes – na dependência da existência de quadros profissionais específicos da área de Educação Ambiental.

Também temos vistos trabalhos que destacam resultados de estudos sobre a concepção dos licenciandos em relação a temática ambiental e o processo educativo. Estes estudos nos ajudam a construir um quadro geral sobre a compreensão dos licenciandos sobre a temática ambiental e o processo educativo. O trabalho de Araújo e França (2013), por exemplo, se voltou para as concepções dos licenciandos em Biologia da UFPE e da UFRPE. Segundo as autoras, alguns licenciandos apresentaram concepções de EA como seção das ciências ambientais e como área das ciências biológicas e, além disso, concepções estas que não articulam a EA com a educação de forma mais geral. O que mais chama atenção na pesquisa é que as autoras fazem um alerta ao fato de que ao restringir a EA à área do conhecimento relacionada às ciências ambientais e biológicas, os licenciandos podem futuramente exercer a docência com a concepção de que a EA é restrita ou de responsabilidade das ciências biológicas. Silva e Carvalho (2012), por sua vez, ao estudarem a compreensão de um grupo de licenciandos em Física, de uma universidade pública do estado de São Paulo, sobre a temática ambiental e o processo educativo, indicam que estes, em sua maioria, não reconhecem o trabalho com aspectos da temática ambiental como sendo parte daquilo que um professor de Física deveria realizar em sala de aula.

Estes diferentes estudos sobre os cursos de licenciatura nos forneceram apoio teórico para a construção das análises que serão apresentadas ao longo deste trabalho.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa em questão foi realizada a partir de abordagem de natureza qualitativa. Segundo Minayo (2001, p. 14), a pesquisa qualitativa "[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e nos fenômenos".

Para a fase de coleta de informações foram selecionados discentes dos seguintes cursos de licenciatura de uma universidade pública do estado de Minas Gerais: Física, Química, Ciências Biológicas e Matemática. Importante destacar que estas são as quatro e únicas licenciaturas desta universidade. A ideia foi a de trabalhar com todas as licenciaturas e ter uma ideia mais ampla do processo formativo destes licenciandos.

A universidade em questão possui uma história singular no estado de Minas Gerais. A instituição foi fundada como um instituto de engenharia em 1913. Em 1956 a instituição foi

federalizada e até 1998 funcionou exclusivamente com dois cursos de graduação: engenharia elétrica e engenharia mecânica. Em 2002 - após a criação de vários cursos - a escola passou para a condição de universidade. Neste mesmo ano foi criado o primeiro curso de licenciatura da instituição - licenciatura em Física. Em 2009 foi criada a licenciatura em Matemática e em 2012 começaram a funcionar os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e de Licenciatura em Química. Destaca-se que esta instituição possuía em 2017 um total de 25 cursos de graduação em seu campus principal, sendo 14 do campo das engenharias, 2 do campo das ciências da computação, 3 das ciências exatas, 1 da matemática, 1 da área das ciências sociais aplicadas e as 4 licenciaturas.

Os discentes selecionados para participar desta investigação são aqueles que já haviam cursado 60% do total de disciplinas que compõem o currículo das respectivas licenciaturas. Entendemos que este percentual da realização do curso nos permitiria obter informações dos licenciandos que já haviam vivenciado a maior parte das disciplinas e atividades curriculares previstas nas matrizes curriculares dos seus cursos de licenciatura.

Dos vinte e quatro alunos encontrados nesta situação - contando os 4 cursos de licenciatura - vinte e um se disponibilizaram a participar desta investigação.

Os vinte e um alunos foram identificados pela letra inicial das licenciaturas – B, Biologia (Ciências Biológicas); F, Física; M, Matemática; Q, Química – acompanhada por número arábico, o qual correspondia a sua colocação na turma, segundo a ordem alfabética. O Quadro 1 apresenta informações sobre os participantes desta investigação.

Quadro 1: Quantidade de licenciandos que participaram da investigação

Cursos de Licenciatura	Quantidade licenciandos/ Licenciatura	Quantidade licenciandos participantes da pesquisa/Licenciatura
Ciências Biológicas	7	6
Física	5	5
Matemática	6	5
Química	6	5
Total	24	21

Fonte: os autores

Para coletar as informações relevantes deste trabalho, em um primeiro momento, solicitamos aos licenciandos que respondessem a um questionário com questões abertas. O questionário foi elaborado a partir de textos e imagens que retratavam temas ambientais como, por exemplo, imagens que explicitavam ambientes degradados ou um aglomerado de pessoas realizando compras em locais como a rua XXV de março no município de São Paulo. Este questionário possibilitou-nos ter acesso a algumas compreensões dos estudantes sobre a temática ambiental e sobre as articulações que realizam entre a temática ambiental e o processo educativo.

Também realizamos entrevistas com os licenciandos. Estas nos permitiram esclarecer, ampliar e corrigir as informações anteriormente obtidas com os questionários. Para esta etapa trabalhamos com um grupo de quatro licenciandos. Estes foram selecionados de forma aleatória, sendo um de cada curso de licenciatura (Física, Química, Ciências Biológicas e Matemática).

Com a finalidade de analisar os dados obtidos do questionário, procuramos identificar indícios dos conhecimentos mobilizados pelos licenciandos sobre a temática ambiental e o processo educativo.

Para construir e analisar os dados desta investigação utilizamos os procedimentos da “Análise de Conteúdo” (BARDIN, 1995). Em um primeiro momento transcrevemos as entrevistas e os questionários utilizando um editor de texto eletrônico. Na sequência fizemos várias leituras destas transcrições, com a finalidade de ir se apropriando dos discursos dos licenciandos. Nesta fase também fomos identificando núcleos de sentido que compõem a mensagem (conteúdo) em agrupamentos. Em outras palavras, procuramos localizar termos ou conjunto de expressões que pudessem ser associados com a compreensão dos licenciandos sobre a temática ambiental e a temática ambiental e o processo educativo.

A partir de uma segunda leitura minuciosa, e tendo em conta os objetivos da pesquisa, procuramos analisar os agrupamentos tendo como referência nosso marco teórico.

Significados atribuídos pelos licenciandos à temática ambiental

Iniciamos nosso trabalho investigativo oferecendo aos licenciandos de Física, Química, Ciências Biológicas e Matemática um questionário contendo perguntas abertas. O questionário empregado na pesquisa apresentava algumas perguntas compostas por imagens que objetivavam possibilitar ao licenciando problematizar os temas ambientais. Uma dessas questões solicitava aos licenciandos que comentassem uma imagem muito comum que mostra uma fotografia panorâmica típica de um grande centro urbano. Esta imagem contém uma pequena faixa de área verde cercada por grandes prédios.

Os dados indicaram que os vinte e um alunos que aceitaram participar da pesquisa, responderam essa questão. A análise das informações nos permitiu elaborar três agrupamentos:

Quadro 2: Considerações dos licenciandos sobre temas ambientais

Agrupamentos	Quantidade de alunos
Conexões entre temas ambientais e aspectos sociais	02
Visão exclusivamente ecológica dos temas ambientais	11
Crença na Ciência e na Tecnologia como única possibilidade de reverter problemas ambientais	02
Crença em uma natureza sacralizada	01

Fonte: os autores

Observamos a presença nas respostas de 2 licenciandos algo que chamou nossa atenção, ou seja, eles tentam articular problemas ambientais com aspectos sociais da realidade, sobretudo quando tratam da necessidade de estabelecer a ideia de uma sociedade sustentável. Estes apontamentos são relevantes diante do contexto de uma universidade historicamente pautada pela existência, quase exclusiva, de cursos de engenharia. O excerto a seguir exemplifica este apontamento:

A intervenção feita pelo homem em todo meio ambiente de nosso planeta e os que ainda vem fazendo, são cada vez mais perceptivos [...]. Essas modificações são necessárias para o desenvolvimento da sociedade, mas interfere diretamente na natureza [...] (F5).

Outro grupo de respostas explicita que os temas ambientais são abordados por uma perspectiva exclusivamente ecológica. Estes resultados se aproximam daqueles descritos por Araújo e França (2013). Há forte presença de licenciandos de Ciências Biológicas na elaboração de respostas desta natureza, conforme observado nos excertos a seguir:

A interação entre os fatores ambientais físicos, biológicos e químicos que influencia as atividades antrópicas (B2).

Conjunto equilibrado de organismos que compartilham um ecossistema (B3).

Meio ambiente é o local no qual todos os indivíduos e organismos vivem, formado por diversos ecossistemas e que pode sofrer pressão antrópica (B4).

Entendo por meio ambiente tudo que nos cerca, incluindo as coisas vivas e o ambiente não vivo, e a relação entre eles. Acredito que o meio ambiente seja como um sistema que, dependendo das condições as quais é submetido, mantém-se em equilíbrio ou não (B5).

Meio ambiente é o meio onde há interação entre seres vivos ou não, dividindo um mesmo ecossistema, buscando sempre o equilíbrio (Q2).

Para Carvalho (2012) algumas perspectivas que podem ser classificadas como sendo de cunho ecológico concebem que a natureza se encontra em equilíbrio em suas interações ecossistêmicas por não estabelecer interação com o ser humano e toda sua bagagem cultural. Dessa forma, ao se olhar para a temática ambiental por esse viés corre-se o risco de opor sociedade e natureza, prevalecendo concepção de que ambos devem ser independentes, caso contrário a influência humana irá esfacelar todo o ambiente.

No agrupamento “Crença na Ciência e na Tecnologia como única possibilidade de reverter os problemas ambientais” a Ciência e a Tecnologia são consideradas como redentoras dos principais problemas vivenciados pelos seres humanos. A ideia básica é de que sempre existirá uma solução para os problemas que passa necessariamente (ou ainda exclusivamente) pela Ciência e Tecnologia.

No agrupamento “Crença em uma natureza sacralizada” há uma resposta no qual o licenciando indica que o ser humano é o grande vilão da crise ambiental. Há também indícios da ideia de uma natureza que deve ser sacralizada: “O ser humano crê que pode usar e abusar

da natureza sem pagar um preço. A natureza está há milhões de anos no planeta e viveu muito bem sem o ser humano até então” (B3).

As respostas apresentadas foram nos levando a inferir que os licenciandos que participaram desta investigação, quando estimulados, elaboraram reflexões mais pragmática sobre aspectos da temática ambiental. Parte dos licenciandos parece acreditar que o ser humano (genérico) é o responsável pelos problemas ambientais da atualidade. Além disso, chama também nossa atenção o fato de que não há uma problematização que se volte para as causas e as origens da relação histórica construída entre seres humanos e natureza, conforme observado na ponderação realizada pela discente M6:

Em relação ao meu ponto de vista [...], considero que a relação entre ser humano e natureza não está boa, pois percebo que homem “invadiu” a natureza construindo prédios, estradas, removendo árvores, etc; Para garantir o seu bem estar. Porém o que o homem não imagina é que a natureza futuramente, pode reagir a essa invasão do homem. E esta reação também pode promover a invasão da natureza na vida do homem por meio de catástrofes naturais, aquecimento global, etc, acabando totalmente com o bem estar do ser humano. Sendo assim, considero a relação entre homem e natureza como uma “vingança” de um para outro.

Outros dados obtidos a partir do questionário também nos permitiram elaborar considerações sobre os significados que os licenciandos atribuem à temática ambiental. Em outra pergunta do questionário solicitamos aos estudantes que apresentassem considerações sobre o que entendiam ser os principais problemas ambientais que assolam a sociedade na atualidade. Todos os vinte e um alunos responderam essa questão. No Quadro 3 sistematizamos as principais respostas dos licenciandos.

Quadro 3: Principais problemas ambientais listados pelos licenciandos de Ciências da Natureza e Matemática de uma universidade pública do estado de Minas Gerais

Principais problemas ambientais listados	Ciências Biológicas	Física	Matemática	Química
Poluição/Desmatamento/Descarte de Lixo/Enchentes	04	04	05	05
Falta de Conscientização da População	02	01	02	01
Crescimento das Cidades	01	01	--	-
Acidentes Industriais	02	-	-	-
Consumismo/ Desenvolvimento	01	-	01	-
Outros (Efeito Estufa/Seleção Artificial/Construção de Hidrelétricas)	01	03	01	01

Fonte: os autores

Os dados sistematizados indicam que muitos licenciandos citaram mais de um problema ambiental. Dentre os apontamentos realizados há uma predominância para aqueles dirigidos para problemas como poluição, desmatamento, descarte de lixo e enchentes, sendo que a maioria destes problemas aparentemente não possui uma relação mais próxima com o cotidiano destas pessoas. Interessante ressaltar que estes dados são muitos próximos do

levantamento realizado por Silva (2007) em sua pesquisa com licenciandos de uma universidade publicado do estado de São Paulo.

Quanto às justificativas atreladas aos apontamentos dos principais problemas ambientais, percebe-se novamente que parte destas apontam para um discurso ambiental desarticulado da dimensão social dos problemas ambientais. Neste contexto, destacamos que as respostas dos alunos, em sua maioria, não apresentam elaborações argumentativas explícitas que se voltem para causas e origens dos problemas ambientais.

A poluição atmosférica pela emissão de gases e elementos químicos que advém da exacerbada ação antrópica; a poluição sonora e visual da grande ação antrópica; a poluição hídrica e do solo por despejos “errados” de elementos e soluções químicas, descartes de produtos humanos (criação humana); seleção artificial e outras ações antrópicas que atuem no ambiente, no ecossistema. Compreendo todos esses problemas como problemas ambientais, pois são problemas (ações) que influenciam e alteram o ambiente promovendo um desequilíbrio no meio ambiente (B4).

Desmatamento, poluição, acúmulo de lixo, destruição de áreas florestais, queimadas, substâncias tóxicas descartadas no ambiente, caça de animais silvestres, uso de recursos não renováveis. Toda ou qualquer maneira que atrapalhe os ciclos naturais ou destrua deve ser considerada problema ambiental (Q1).

Os resultados que obtivemos se aproximam muito das reflexões apresentadas por Benetti (2008) e Loureiro (2005), sobretudo quando indicam que é frequente professores apresentarem dificuldades na articulação entre conteúdos específicos de suas áreas de atuação com questões ambientais e sociais.

Ainda de acordo com o Quadro 3, podemos observar que o agrupamento “falta de conscientização da população” é citado como problema ambiental por seis licenciandos. Neste agrupamento destaca-se as justificativas elaboradas pelos licenciandos para os problemas ambientais, em especial os argumentos que indicam que o ser humano, de modo geral, provoca processos de degradação ambiental a partir da “falta de consciência” das consequências de seus atos, como apresentado nos excertos:

Assim, a relação entre homem e natureza [...] deixa claro que os animais também são atingidos pela falta de consciência do homem em jogar lixo na natureza. Sendo assim, a relação entre homem e natureza é das piores possíveis (M6).

Falta de conscientização da população – País na falta de informação o meio ambiente sofre as consequências (B3).

É interessante indicar que esta perspectiva da “falta de consciência” está difundida entre os alunos de todas as licenciaturas. Parece mesmo existir uma consideração comum no qual os fenômenos naturais são regidos por leis harmônicas e simples e que o ser humano precisa estar consciente desta relação para não provocar degradação ambiental.

No que concerne ao agrupamento “Consumismo e Desenvolvimento”, estão as respostas nos quais os licenciandos apresentaram justificativas construídas no sentido de discutir os problemas ambientais apresentando considerações articuladas com alguns aspectos

da ordem econômica atual. Esse agrupamento parece indicar que alguns licenciandos consideram em seus argumentos algumas causas dos problemas ambientais, sendo estes relacionados com aspectos da dimensão econômica da organização da sociedade, o que pode ser verificado a seguir:

Consumismo exacerbado. Seres humanos compram muito sem necessidade. Isso afeta negativamente a exploração de recursos naturais para atender a demanda do mercado, além da imensa produção de lixo (B5).

A relação existente é de compras desenfreadas de coisas que nem sempre se precisa sem o mínimo de cuidado com o planeta, fora as embalagens que são geradas só pra embrulhar o que se comprou (F4).

O consumo se tornou alienado e o meio de mostrar quem você é perante a sociedade. Todos querem os objetos de última geração descartando os antigos que às vezes não tem nem um ano de uso e assim a quantidade de lixo aumenta cada dia mais e mais recursos da natureza é preciso tirar para alimentar esta população sedenta por *status* (M3).

Neste momento consideramos relevante trazer para esta análise alguns dados provenientes das entrevistas que realizamos com quatro dos vinte e um licenciandos que participaram da pesquisa e que nos possibilitou avançar nas análises que apresentam os significados elaborados pelos licenciandos sobre aspectos da temática ambiental.

Nas entrevistas procuramos oferecer aos alunos um espaço para que eles elaborassem reflexões sobre possíveis articulações entre problemas ambientais e problemas sociais. Os dados provenientes das entrevistas indicam que os quatro licenciandos indicam a existência de algumas articulações entre problemas ambientais e sociais.

Ao serem estimulados a apresentar considerações sobre articulações entre problemas ambientais e sociais, os licenciandos apresentaram justificativas nos quais articulam problemas ambientais com alguns aspectos sociais. Um licenciando indica que populações provenientes de camadas mais pobres sofrem mais com os problemas ambientais. Todavia, as justificativas expostas são pontuais e ainda pouco consistentes do ponto de vista da argumentação.

Neste sentido, percebemos a partir das entrevistas que os licenciandos apresentam dificuldades para elaborar argumentos que possam articular questões sociais e ambientais. Os excertos abaixo, retirados das entrevistas, exemplificam esta situação:

Eu vejo que sim, né? Principalmente parasitoses, entende? No momento que tem um problema ambiental ali, uma poluição ali, você pode ter, por exemplo, uma cercária que pode transmitir esquistossomose que aí já vira um problema social, né? (B3).

Isso afeta as camadas sociais. Então, eu acredito que eles têm bastante relação. Questões econômicas também, como por exemplo, pra construção de hidrelétricas que tem impacto no ambiente de uma forma, mas é uma visão mais econômica, é intencionalmente ou não, né? Na economia, no desenvolvimento do ambiente (F2).

Sim, porque até vi uma matéria essa semana no caso da microcefalia. Você tinha um problema ambiental ali causado pela falta de saneamento e isso querendo ou não causou o problema social trazendo aquela doença (M3).

“É se você pensar por um lado de que as pessoas têm menos informação” (Q4).

Percebemos que os licenciandos entrevistados não apresentam argumentos que explicitem, por exemplo, a forma como o espaço geográfico foi sendo historicamente ocupado pelos diferentes estratos sociais em nosso país. Neste sentido, a existência de graves problemas ambientais relacionados com a ocupação irregular dos espaços urbanos diz muito sobre a nossa organização social. Porém, esta é uma situação pouco vivenciada por estes licenciandos em seus cursos de graduação. Tanto os dados provenientes dos questionários, quanto os provenientes das entrevistas, apontam para o silenciamento dos licenciandos sobre a dimensão política dos problemas ambientais, algo que, segundo Tozoni-Reis (2007), Carvalho (2006) e Carvalho et al. (2014), é fundamental quando elaboramos propostas de trabalho educativo com aspectos da temática ambiental.

Neste contexto, uma tentativa de formular uma explicação para a ausência - nos discursos dos discentes - de considerações mais articuladas entre a temática ambiental e dimensões sociais da realidade está no fato de que os cursos de Física, Química, Ciências Biológicas e Matemática Licenciatura, da universidade em questão, possuem um currículo que oferecem poucas oportunidades acadêmicas voltadas para o campo das humanidades ou ainda das ciências sociais. Neste contexto, é necessário ainda destacar que a universidade em questão possui uma histórica e expressiva experiência acadêmica com o campo das ciências da natureza, das engenharias e da matemática, porém uma experiência acadêmica ainda pouco consistente com outros campos do conhecimento.

Na próxima sessão focaremos nossa atenção nas articulações que estes estudantes estabelecem entre a temática ambiental e o processo educativo, algo de fato significativo considerando que estes sujeitos em breve assumirão postos de professores na educação básica.

A temática ambiental e o processo educativo: considerações dos licenciandos

Parte do questionário apresentado aos estudantes possuía perguntas relacionadas com o processo educativo. Uma destas perguntas estava elaborada da seguinte forma: Você já participou - enquanto aluno da educação básica e/ou do ensino superior - de alguma atividade educativa cujo foco estivesse voltado para a temática ambiental? Em caso afirmativo, descreva a atividade com detalhes.

Esta foi uma das formas que encontramos de estimular os licenciandos a refletirem sobre atividades educativas relacionadas com a temática ambiental. A ideia era a de possibilitar aos licenciandos refletirem sobre as possíveis articulações entre a temática ambiental e o processo educativo a partir das experiências por eles vivenciadas tanto na educação básica quanto no ensino superior. Todos os vinte e um licenciandos que

participaram da pesquisa responderam a essa questão. Dentre eles, três futuros professores responderam de forma negativa, ou seja, não se lembravam de ter participado de atividades educativas voltadas para a discussão de aspectos da temática ambiental.

Em relação a participação dos licenciandos em alguma atividade com foco voltado para a temática ambiental, um deles afirmou ter participado de um projeto educativo voltado para temas ambientais, porém não informou detalhes do mesmo, sequer se esta atividade foi vivenciada no Ensino Superior ou na Educação Básica.

Temos ainda que dois licenciandos citaram que participaram – na condição de aluno - em projetos educativos realizados tanto da Educação Básica quanto no Ensino Superior. Oito licenciandos apontaram que participaram de projetos educativos voltados para temas ambientais na Educação Básica. Um estudante citou a participação em projetos educativos realizados tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Por fim, nove estudantes apontaram ter vivenciado trabalhos com temas ambientais no Ensino Superior, sendo que oito mencionaram experiências vividas em disciplinas do curso e um apontou uma atividade de extensão universitária. Os excertos a seguir exemplificam estes posicionamentos:

Já participei na Educação Básica, mas aconteceu de forma mais incidente no Ensino Fundamental I, que sempre se voltava para essas temáticas. Não me lembro com detalhes das atividades (M5).

Sim, na escola no 2º ano do ensino médio fiz uma feira de ciências sobre biocombustíveis. [...] cursei uma disciplina que se chama educação ambiental, realizamos um trabalho na universidade sobre coleta seletiva (F1).

Em relação às respostas que apontam projetos elaborados ou aplicados no Ensino Superior, verifica-se que há uma tendência de os estudantes apontarem aquelas disciplinas nos quais foram realizadas algum tipo de atividade educativa com temas ambientais. Dentre elas, verificam-se quatro citações para a disciplina de Educação Ambiental¹, seguida das disciplinas que procuram fornecer subsídios para a prática pedagógica do professor, como Instrumentação para o Ensino de Física, duas citações, e uma citação para Prática de Ensino de Física IV.

Importante mencionar que aspectos da temática ambiental são comumente trabalhados por disciplinas dos cursos de licenciatura da referida universidade. Ou seja, os licenciandos de fato mencionam com maior frequência o trabalho que é realizado por meio de disciplinas. Este é o caso da disciplina de Educação Ambiental que é periodicamente oferecida por professores provenientes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Esta é uma disciplina normalmente oferecida como obrigatória para a licenciatura em Ciências Biológicas e optativa para as demais licenciaturas dessa universidade. Além disso, foram

¹ A disciplina de Educação Ambiental é obrigatória para o curso de Ciências Biológicas, porém aparece como optativa na grade dos demais cursos de licenciatura citados neste relato de pesquisa.

citadas as disciplinas denominadas Instrumentação para o Ensino de Física I e II e Prática de Ensino de Física IV no curso de Física Licenciatura.

Neste caso, consideramos pertinentes as considerações de Guimarães e Inforsato (2012) sobre a abordagem de temas ambientais no Ensino Superior. Para os autores, a universidade tem uma organização histórica rígida em departamentos e/ou institutos, sendo que esta apresenta uma série de dificuldades para a realização de um trabalho educativo voltado para a temática ambiental que seja de natureza mais interdisciplinar. Neste contexto, para os autores, há uma tendência em se valorizar as especificidades, o trabalho exclusivamente disciplinar e, nesse contexto, excluir as posições pluralistas e a construção de saber que deveria ser interdisciplinar.

Também queremos destacar outra pergunta direcionada aos licenciandos através do questionário. A pergunta estava assim formulada: Você repetiria com seus alunos alguma atividade de educação ambiental vivenciada na condição de aluno da educação básica e/ou superior? Se sim, qual atividade e por quê?

Elaboramos esta questão a partir da perspectiva de estimular nos estudantes algumas reflexões sobre a possibilidade de no futuro virem a elaborar e executar atividades educativas - incluindo aquelas já vivenciadas - a partir de aspectos da temática ambiental.

Todos os vinte e um licenciandos responderam à questão. Dentre esses, cinco apresentaram resposta negativas, ou seja, não repetiriam a atividade educativa vivenciada. Há também um licenciando que, ao responder, apresenta-se em dúvida quanto à aplicação ou não da atividade citada devido à escassez de tempo em decorrência da baixa carga horária.

Importante salientar que foram 15 os alunos que responderam de forma positiva a possibilidade de reproduzir em sua prática pedagógica alguma atividade de educação ambiental vivenciada enquanto estudantes da educação básica. Este é um dado interessante, considerando que muitos professores iniciantes reproduzem em sala de aula àquelas atividades educativas por eles vivenciadas na educação básica.

Um ponto a ser destacado, em relação às considerações dos licenciandos sobre a temática ambiental e o processo educativo, é que parte das respostas dos licenciandos explicita uma preocupação dos mesmos com a necessidade do estabelecimento de relações entre os diferentes conhecimentos científicos para a discussão dos temas ambientais.

Todavia, é relevante apresentar novamente os argumentos de Tozoni-Reis (2007), Carvalho (2006) e Carvalho et al. (2014). Para os autores, o trabalho educativo com a temática ambiental não deve se limitar à consideração dos diferentes conhecimentos científicos sobre a temática ambiental, pois isto consistiria em retratar apenas seus aspectos factuais. Dessa forma, a fim de estabelecer contraponto, seria interessante incorporar na prática pedagógica aspectos relacionados com a natureza do conhecimento científico, assim

como as influências que esse conhecimento recebe de fatores econômicos, políticos e sociais em seu processo de produção.

Ainda neste contexto, percebemos, ao longo da sistematização dos dados obtidos com os questionários, que muitos licenciandos apresentam considerações sobre o papel do professor de Biologia, Física, Matemática e Química para a discussão de aspectos da temática ambiental. Tendo em conta estes dados, decidimos obter outros dados dos alunos sobre este assunto a partir de uma questão apresentada na entrevista. A mesma estava elaborada da seguinte forma: Qual o papel do professor de Biologia, Física, Matemática e Química no debate das questões ambientais?

A análise das respostas nos permite apontar que os licenciandos, em sua maioria, apresentam considerações que se voltam, quase que exclusivamente, para sua área de conhecimento específica. Esse aspecto é algo que reflete uma formação mais comprometida com conhecimentos disciplinares. Entendemos, conforme reconhecemos em Leff (2005), que uma formação pautada exclusivamente em conhecimentos disciplinares pode não contribuir de modo mais consistente para que professores e futuros professores compreendam as complexidades inerentes aos temas ambientais.

Os dados também indicam que os licenciandos explicitam existir uma divisão muito clara no que os professores das diversas áreas disciplinares deveriam trabalhar em relação aos aspectos da temática ambiental. Os estudantes indicam, por exemplo, que o conceito de meio ambiente se remete exclusivamente ao campo da Biologia. Neste sentido, alguns licenciandos explicitam a opinião de que os professores de Matemática, por exemplo, não deveriam se preocupar com questões que envolvem um trabalho educativo voltado para reflexões sobre a relação produção-consumo e como isso pode explicar parte das causas dos problemas ambientais vivenciados pela humanidade nos dias atuais. Nesse contexto concordamos com as observações de Carvalho (2006), Silva (2007) e Santos (2002). Estes autores destacam a importância de serem realizados trabalhos mais interdisciplinares em todo o processo educativo, sobretudo aqueles que envolvem áreas distintas como o das ciências da natureza e das ciências humanas, de tal forma que possa ser incorporado pelo estudante algumas das complexidades que são inerentes aos temas ambientais. Os excertos a seguir exemplificam trechos relevantes das reflexões elaboradas pelos licenciandos:

Principalmente o professor de biologia eu acho que é o que mais aproxima da questão, né? O trabalho dele fica mais direcionado pra essas questões ambientais que os outros (M3).

Difícilmente realizaria atividades voltadas para este fim, pois vou lecionar aulas de matemática e no momento tenho dificuldades em imaginar quais metodologias usaria para ensinar matemática relacionando este tema, e também, considero que atual currículo é muito extenso e o tempo é muito pequeno. Sendo assim, minha resposta no momento é não, pois no momento, não tenho conhecimentos e técnicas suficientes para relacionar matemática com Educação ambiental. Não conheço (M6).

De modo geral, os dados analisados nos possibilitam afirmar que as reflexões dos licenciandos sobre a temática ambiental e o processo educativo apontam para uma perspectiva disciplinar e pragmática. Os licenciandos - quando estimulados - apresentam considerações argumentativas sobre a temática ambiental e o processo educativo que se pautam pelos conhecimentos específicos do seu campo disciplinar de atuação.

Tais dados podem ser relacionados ainda aos apresentados por Lobo-Santos e Aires (2017) que realizaram uma pesquisa tipo estado da arte com artigos publicados nos anais do Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) entre 2005 e 2015 que refletiam sobre a formação de professores em educação ambiental. A pesquisa revelou que, em geral, a EA não é abordada de maneira significativa nos cursos de formação inicial. Quanto às concepções sobre EA identificadas pelas pesquisadoras, estas se relacionam principalmente à conservacionista, comportamentalista, naturalista e antropocêntrica. Ainda segundo as pesquisadoras, os resultados mais significativos apontam uma “ênfase na descrição dos problemas ambientais e na classificação dos componentes naturais, direcionada à preservação ambiental, sem aprofundamento das questões que estão relacionadas a esta temática, como os aspectos sociais, políticos e econômicos” (p.8).

Considerações finais

A partir dos resultados advindos da pesquisa junto aos licenciandos das áreas das Ciências da Natureza e Matemática, consideramos que as compreensões dos mesmos precisam ser analisadas a partir de uma ideia de processo contínuo, não sendo possível associar determinado licenciando a uma única e exclusiva consideração sobre a temática ambiental e/ou a temática ambiental e o processo educativo. Neste sentido, há muitos licenciandos que no decorrer da pesquisa apresentaram posicionamentos aparentemente antagônicos em relação aos temas abordados na pesquisa.

Após essas breves considerações podemos dizer que, de modo geral, nossas análises apontam que os licenciandos tendem: 1) a considerar que os temas ambientais por um viés mais disciplinar e pragmático, com pouco espaço para considerações que levem ao entendimento destes temas a partir da ideia de riscos, controvérsias e complexidades; 2) a não explicitar a existência de articulações entre problemas ambientais e sociais e quando isto ocorre há baixa consistência nas análises apresentadas; 3) analisar a articulação entre a temática ambiental e o processo educativo quase que exclusivamente por considerações dos seus campos disciplinares específicos.

A partir dessas considerações entendemos que há, entre os estudantes que fizeram parte desta investigação, o predomínio de uma consideração argumentativa mais pragmática

com relação aos problemas ambientais e sua articulação com o processo educativo. Há uma valorização – quase que exclusiva – dos conhecimentos disciplinares, fato que pode dificultar a abordagem de complexidades e controvérsias inerentes aos problemas ambientais. Diante deste cenário, consideramos destacar que a universidade no qual os estudantes são provenientes não possui tradição com os campos das humanidades e das ciências sociais, aspecto que também diminui as chances dos licenciandos vivenciarem outras perspectivas de compreender aspectos da temática ambiental. Neste contexto, é relevante indicar que muitos cursos de licenciatura são desenvolvidos em contextos educativos parecidos com o desta universidade, ou seja, que oferecem aos estudantes poucas oportunidades de vivências que integrem diferentes campos do conhecimento.

Por fim, apontamos a necessidade de realizar um estudo do tipo “estado da arte” que possa ter como objeto de estudo dissertações e teses que se voltaram para os cursos de licenciatura e suas diferentes articulações com a temática ambiental e o processo educativo. Neste caso, outras questões parecem-nos fundamentais para o avanço do estudo na área: Que conhecimentos têm sido produzidos pelo campo da educação voltados para a articulação entre a formação dos licenciandos e a temática ambiental? Que aspectos da temática ambiental têm sido absorvidos pelos currículos dos cursos de licenciatura nos últimos 20 anos? Essas são apenas algumas questões que gostaríamos de responder em uma futura investigação.

Referências

- ARAÚJO, M.L.F.; FRANÇA, T.L. Concepções de Educação Ambiental de professores de biologia em formação nas universidades públicas federais do Recife. *Educar em Revista*, n. 50, p. 237-252, 2013.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa/Portugal: Edições 70, 1995.
- BECK, U. *Sociedade de Risco: rumo a uma outra modernidade*. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2013.
- BENETTI, B. Futuros professores de ciências naturais e biologia: perspectivas de inclusão da temática ambiental no trabalho educativo. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 31., 2008, Caxambú. Anais... Caxambú, 2008. 1 CD-ROM.
- BORNHEIM, G. A. Filosofia e política ecológica. *Revista Filosófica Brasileira*. Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p.16-24, 1995.
- BRASIL. Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, 1998.
- BRASIL. Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental, 1999.

BRASIL. Parecer do Conselho Nacional de Educação nº 14 de 2012. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, 2012.

BRASIL. Resolução nº 02 de 01 de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e a formação continuada, 2015.

CARVALHO, I.C.M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo, Cortez, 2012.

CARVALHO, L. M. *A Temática Ambiental e a Escola de 1º Grau*. 1989. 282f. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1989.

CARVALHO, L. M. Educação Ambiental e a Formação de Professores. In: *Oficina Panorama de Educação Ambiental no Brasil*, 2000, Brasília. Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação, v. 1, p. 55-64, 2000.

CARVALHO, L. M. Temática Ambiental e o Processo Educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, H. S.; LOGAREZZI, A. *Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCar, p. 19-41, 2006.

CARVALHO, L. M.; SANTOS, W. L. P.; LEVINSON, R. A dimensão política da Educação Ambiental em Investigações de Revistas Brasileiras de Ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 14, n. 2, p.199-213, 2014.

GUIMARÃES, S. S. M.; *O saber ambiental na formação dos professores de Biologia*. 204f. Tese (Doutorado em Educação Escolar). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Araraquara, Araraquara – SP. 2010.

GUIMARÃES, S. S. M.; TOMAZELLO, M.G.C. Las ideas de sostenibilidad de los alumnos de um curso de biologia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6 n. 1, p. 217-234, 2007.

GUIMARÃES, S. S. M.; INFORSATO, E. C. A percepção do professor de biologia e a sua formação: a educação ambiental. *Ciência e Educação*, v. 18, n. 3, p. 737-754, 2012.

GUERRA, A. F. S.; GUIMARÃES, M. Educação Ambiental no Contexto Escolar: questões levantadas no GDP. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 2, n. 1, p. 155-166, 2007.

GUERRA, A. F. S.; FIGUEIREDO, M.L. Ambientalização curricular na educação superior: desafios e perspectivas. *Educar em Revista*, edição especial, n.3, p.109-126, 2014.

LEFF, E. *Saber Ambiental*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

LEFF, E Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In: PHILIPPI JR. A. *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus Editora, p. 19-51, 2005.

LOBO-SANTOS, V.; AIRES, J.L. O Estado da Arte das Pesquisas em Formação de Professores em Educação Ambiental: uma análise do perfil das publicações do Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental - EPEA (2005-2015). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., Florianópolis. *Anais eletrônicos...* Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/busca.htm>. Acesso em 12/09/2018.

LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. *Educação & Sociedade*, v. 26, n. 93, p. 1473-1494, 2005.

LOUREIRO, C. F. B.; COSSIO, M. F. B. Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas: considerações iniciais sobre os resultados do projeto “O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental?”. In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R.(ORG.). *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola*. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 57-64.

MINAYO, M. C. S. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2001.

SANTOS, J.A.E.; IMBERNON, R.A.L. A concepção sobre “natureza” e “meio ambiente” para distintos atores sociais. *Terra e Didática*, v. 10, n. 2, p.151-159, 2014.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p. 110-132, 2002.

SILVA, L. F. Temática Ambiental, o Processo Educativo e os Temas Controversos: implicações teóricas e práticas para o ensino de física. 2007. 211f. *Tese* (Doutorado em Educação) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, São Carlos, 2007.

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. A temática ambiental e as diferentes compreensões dos professores de física em formação inicial. *Ciência e Educação*, v. 18, n. 2, p. 369-383, 2012.

SILVA, R. C.; GALLO, A. C.; CAVALCANTI, A. F.; OLIVEIRA, G. F. Licenciatura em Ciências biológicas da UFRPE e a Educação socioambiental na perspectiva dos estudantes. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFRPE, 11, 2011, Recife. *Anais eletrônicos...* Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011. Disponível em: http://www.ppgec.ufrpe.br/sites/www.ppgec.ufrpe.br/files/anais_enecem_2016_completo.pdf. Acesso em 12/09/2018.

TEIXEIRA, C.; TORALES, M.A. A questão ambiental e a formação de professores para a educação básica: um olhar sobre as licenciaturas. *Educar em Revista*, Edição Especial n. 3, p. 127-144, 2014.

TORALES, M.A. A inserção da educação ambiental nos currículos escolares e o papel dos professores: da ação escolar a ação educativo-comunitária como compromisso político-ideológico. *Rev. Eletrônica Mestrado Educação Ambiental*, v. especial, 2013.

TOZONI-REIS, M. F. C. Contribuições para uma pedagogia crítica na educação ambiental: reflexões teóricas. In: LOUREIRO, C. F. B. (org). *A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação*. Rio de Janeiro: Quartet, 2007. p.177-221.

TOZONI-REIS, M. F. C. ; CAMPOS, L.M.L. Educação ambiental escolar, formação humana e formação de professores: articulações necessárias. *Educar em Revista*, Edição Especial n. 3, p. 145-162, 2014.

VERONA, M. F.; LORENCINI JÚNIOR, A. Concepções de educação ambiental e a formação inicial de professores de ciências e biologia: uma análise da Universidade Estadual de Londrina (UEL/PR). In. ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 5., 2009, São Carlos. *Anais eletrônicos...* Universidade Federal de São Carlos, 2009. Disponível em: http://www.epea.tmp.br/epea2009_anais/welcome/. Acesso em 12/09/2018.

SOBRE OS AUTORES

MONA LISA FERREIRA PRADO LOPES. Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Ouro Preto (2014) e graduação em Ciências Biológicas pela Fundação Educacional de Machado (2006), especialização em Ciências Biológicas (2015) pela Universidade Federal de Juiz de Fora e Mestrado em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Itajubá/MG. É professora da rede básica de ensino.

LUCIANO FERNANDES SILVA. Doutor em Educação pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) câmpus Araraquara. Professor Associado do Instituto de Física e Química da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Professor e pesquisador dos programas de pós-graduação em Educação em Ciências da UNIFEI e em Educação da UNESP câmpus Rio Claro. Pesquisador atuante nos grupos de pesquisa Educação em Ciências e Educação Ambiental da UNIFEI e A Temática Ambiental e o Processo Educativo da UNESP câmpus Rio Claro.

JANAINA ROBERTA DOS SANTOS. Licenciada em Biologia pelo Centro Universitário Barão de Mauá (2004). Mestre em Educação (Área Temática: Educação Ambiental) pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da UNESP/Rio Claro (2009). Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar na linha de pesquisa Educação, Cultura e Subjetividade (2013). É coordenadora e professora do curso de Ciências Biológicas Licenciatura do Instituto de Recursos Naturais e docente do Mestrado em Educação em Ciências (PPGEC) ambos da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI).

Recebido: 20 de novembro de 2017.

Revisado: 08 de maio de 2018.

Aceito: 09 de agosto de 2018.