

Educação Ambiental e Fisiologia Humana: compreensões e práticas de professores de biologia

IZABELLE MARIA NASCIMENTO DE REZENDE¹, ANDERSON DA SILVA COUTINHO² e MONICA LOPES FOLENA ARAÚJO³

¹Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco izabelle_rezende@yahoo.com.br

²Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco coutinho.anderson@hotmail.com

³Departamento de Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco monica.folena@gmail.com

Resumo. Considerando o caráter transversal e contínuo da Educação Ambiental (EA) no ensino formal, e, compreendendo o estudo do homem como um tema da Biologia que possibilita articular todos os assuntos desta disciplina para compreender a percepção das relações homem-ambiente; propomos uma investigação sobre a abordagem da EA na Fisiologia Humana. A pesquisa objetiva analisar como a EA é abordada na Fisiologia Humana no Ensino Médio. Utilizou-se como instrumento de pesquisa um questionário semi-estruturado. O estudo das respostas foi realizado através da análise de conteúdo sob a perspectiva qualitativa. Os professores relataram que o ensino da Fisiologia Humana pode ser atrelado à EA, possibilitando ao estudante uma formação para cidadania e para responsabilidade socioambiental. A pesquisa foi um necessário momento de reflexão e reformulação das concepções da relação entre EA e Fisiologia Humana e da prática docente da EA na Biologia.

Abstract. Considering the crosscutting and continuous nature of Environmental Education (EE) practice in formal education, and bearing in mind the study of human species as a subject of Biology which must essentially articulate all issues of this discipline in order to allow the perception of human-environment relations, we propose an investigation about the EE approach in specific content of Human Physiology. The research aims at analyzing how EE is addressed in Human Physiology in High School series. A semi-structured questionnaire was used as research instrument. The study of responses was conducted through content analysis under a qualitative perspective. Thus, the teachers report that the teaching of Human Physiology can be linked to the EE, and, this way, will enable the student to an education for citizenship and for social responsibility. The research was a necessary moment of reflection and reformulation of conceptions of the relationship between EE and Human Physiology and teaching practice of EE in Biology.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Educação Ambiental. Fisiologia Humana.

Keywords: Biology Teaching. Environmental Education. Human Physiology.

Introdução

A compreensão das relações socioambientais que permeiam as interações mútuas entre seres vivos e ambiente requer uma mudança de pensar e ver o mundo. Essa reformulação de pensamentos e olhares implica em novas relações, conexões e contexto sob aquilo que se observa, estuda e/ou investiga. Como enfatiza Carvalho (2008, p. 38) “para compreender a problemática ambiental, é necessária uma visão complexa de meio ambiente, em que a natureza integra uma rede de relações não apenas naturais, mas também sociais e culturais”.

Nesse contexto a Educação Ambiental (EA) surge como um instrumento central transformador na formação de indivíduos críticos, responsáveis e modificadores da

realidade. Entendemos que essa mudança é consequência de um aprendizado significativo, pautado na conexão e aplicabilidade de conhecimentos da ciência em questões que envolvam o indivíduo.

Os saberes da Biologia acrescentam ao trabalho em EA conhecimentos fundamentais para integração do homem ao ambiente. Visto que, assim como a EA, o ensino de Biologia deve promover uma percepção diferenciada do Meio Ambiente e possibilitar ao estudante o estabelecimento de relações dinâmicas de ordem biológica e social com o meio. Deste modo, o processo ensino-aprendizagem deve estimular o pensamento complexo e contextualizado, subsidiando, assim, decisões e intervenções dos estudantes em sua realidade.

Partindo das considerações supramencionadas, optamos nessa investigação por nos deter ao estudo do homem. Porque, como destacam as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), o ensino-aprendizagem sobre o ser humano permite contemplar e articular todos os conteúdos da Biologia. As OCEM também sugerem diversos aspectos importantes que podem ser abordados neste estudo, como: saúde; adolescência; sexualidade; desenvolvimento humano; relações sociedade-natureza; manejo de recursos naturais; geração de resíduos; problemas socioambientais e qualidade de vida e outros subtemas.

Neste contexto, embora compreendamos que não somente a Biologia compõe essa abordagem, acreditamos na relação integrada entre Biologia e EA. Pensamos que esta integração pode promover a reflexão acerca das questões socioambientais, de modo a contribuir para uma formação escolar mais abrangente, crítica e emancipatória. E, diante da abrangência dos conteúdos de Biologia e da discussão de temáticas socioambientais possibilitadas pelo estudo do homem, como justificam as OCEM, vislumbramos a importância da abordagem da Educação Ambiental no estudo da Fisiologia Humana.

O presente trabalho objetiva, de modo geral, analisar como a Educação Ambiental é abordada na Fisiologia Humana no Ensino Médio. Especificamente objetivamos: analisar as concepções dos professores acerca da EA na Fisiologia e identificar como e porque os professores trazem a EA ao abordar a Fisiologia Humana.

Referencial Teórico

A fisiologia humana no ensino médio

O ensino descontextualizado, pouco significativo, aliado à estrutura fragmentada de organização e abordagem dos conteúdos de Biologia, desencadeia uma série de dificuldades de aprendizado da Fisiologia Humana. Desta forma, dificulta ou impossibilita o estudante de mobilizar e relacionar o que é estudado no seu cotidiano. Igualmente no ensino-aprendizagem do conteúdo específico de Fisiologia Humana no Ensino Médio, como justificam Lengert e Marchese (2007), os docentes possuem grande dificuldade em abordar os sistemas fisiológicos de maneira integrada e contextualizada.

O desafio, portanto, é superar as visões fragmentárias e descontextualizadas e abordar o corpo humano de forma integrada, ressaltando a relação entre os componentes de todos os níveis em cada sistema e entre os sistemas e o ambiente. Assim, destaca-se o caráter de interdependência, de complexidade e de equilíbrio dinâmico, essenciais para a compreensão do fenômeno vida.

De acordo com a Lei nº 9.394/96, o Ensino Médio é considerado uma etapa de aprofundamento e consolidação dos saberes construídos no Ensino Fundamental. Desta forma, sobre a abordagem integrada dos sistemas orgânicos, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental orientam que:

Não importa por qual sistema do corpo humano se iniciem os estudos de Fisiologia Humana, mas sim que o professor assegure a abordagem das relações entre os sistemas, garantindo a construção da noção do corpo como um todo integrado e dinamicamente articulado à vida emocional e ao meio físico e social (BRASIL, 1997, p. 63).

Neste aspecto, segundo os PCN+ (BRASIL, 2002, p. 40) “é importante desenvolver a concepção de que os seres vivos e o meio constituem um conjunto reciprocamente dependente e organizado, um sistema, portanto”. Assim, “tanto quanto as relações entre aparelhos e sistemas e as interações com o meio respondem pela manutenção da integridade do corpo” (BRASIL, 1997, p. 38).

Para as OCEM (BRASIL, 2006), é essencial o estudo de assuntos que relacionam o corpo humano ao ambiente e os compreendem como um sistema, pois essa abordagem permitirá ao estudante, por exemplo, analisar o crescimento populacional e avaliar as perspectivas futuras quanto à produção de alimentos, o uso do solo, à disponibilidade de água potável, o problema do esgoto, do lixo e da poluição. Pois, a partir desses conhecimentos, o estudante poderá compreender os fatores que influenciam a qualidade de vida humana, por conseguinte, a sua Fisiologia, de modo a reconhecer que estes provêm

não só de aspectos biológicos, mas também ambientais, sociais, econômicos, políticos e culturais.

Educação Ambiental

A Política Nacional de EA, por meio da Lei Federal 9.795, artigo 1, de 27 de abril de 1999, descreve a EA como sendo:

Os processos por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999).

Considerada enquanto prática educativa, o artigo 10 da supracitada Lei Federal orienta que ela deve ser desenvolvida de “forma integral, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”; assim sendo, “não pode ser tratada isoladamente como parte de uma disciplina nem tampouco pode estar separada da vida” (ARAÚJO, 2008, p.38).

Ademais, cabe a necessária compreensão e prática uma EA crítica que objetive superar a visão naturalista e ingênua. Tal EA crítica é guiada, segundo Carvalho (2008), pelas ideias da educação crítica, defendida por Freire (1981), na qual a educação assume seu papel prático mediador na construção social de conhecimentos imersos na vida dos estudantes, na história e nas questões urgentes do nosso tempo.

Portanto, acreditamos que a EA é uma prática educativa essencial para a formação de sujeitos que compreendem a vida sob a ótica das relações de interação entre o mundo social e o biológico. E, a partir desse novo olhar e pensar sobre a realidade, tornam-se críticos, emancipados, responsáveis e ativos em suas escolhas e ações no mundo.

Ensino de biologia, fisiologia humana e educação ambiental: elos possíveis

A EA é um importante instrumento de superação de visões reducionistas, cartesianas e simplistas do contexto socioambiental no qual estamos inseridos. Assim, a EA pode ser uma importante aliada para a Biologia no processo formativo de compreensão da vida, do Meio Ambiente como um conjunto das inter-relações entre o mundo natural e o mundo social. Acreditamos em uma possível relação de compartilhamento de saberes e princípios entre a Biologia e a EA, mas, sobretudo, reconhecemos que não apenas os conhecimentos biológicos são necessários ao trabalho da EA.

A Biologia, assim como a EA, deve subsidiar o posicionamento e a intervenção do estudante em questões polêmicas de seu contexto. Igualmente, no ensino de Fisiologia Humana é imprescindível a inserção de temas da realidade para ampliar o interesse dos estudantes pelo assunto e para que o aprendizado seja significativo no enfrentamento de questões concretas do seu cotidiano. Uma destas questões é a socioambiental.

Compreendemos o ambiente como um sistema, interligado e interdependente, composto por sistemas menores e inserido em outros que o abarcam. Desta maneira, entendemos que as questões naturais são indissociáveis das sociais. E, percebemos o homem enquanto ambiente – sistema, e, neste raciocinar, também estão inseparavelmente associados indivíduo e meio (MORAES, 2004). Como nos revela a autora, este pensar ressuscita o diálogo entre ser humano/mundo/natureza. Assim, no âmbito da Biologia, e, mais especificamente, do conteúdo de Fisiologia Humana, pensamos que a abordagem dos sistemas orgânicos deve estar pautada na relação integrada: corpo humano-ambiente. Como explica Capra (1996, p. 30-35):

A vida é formada por estruturas multiniveladas de sistemas dentro de sistemas. Cada um desses sistemas forma um todo com relação às suas partes, enquanto que, ao mesmo tempo, é parte de um todo maior. Desse modo, as células combinam-se para formar tecidos, os tecidos para formar órgãos e os órgãos para formar organismos. Estes, por sua vez, existem dentro de sistemas sociais e de ecossistemas.

Nesta concepção sistêmica ou contextual, é preciso uma nova maneira de ver o mundo e de pensar, em termos de relações, conexões e contextos (*Ibidem*). Assim, o ensino de Biologia e a educação como um todo precisam caminhar e se renovar cada vez mais no sentido de um sistema relacional e contextual. Pois, como esclarece Moraes (2004), a educação necessita melhor compreender a sua dependência ecológica no que se refere à cultura, à comunidade e ao contexto para que possa responder às transformações que ocorrem no mundo ao seu redor. Por isso, defendemos uma abordagem pautada na compreensão sistêmica de organização da vida, reconhecendo as interdependências e interações que se estabelecem entre mundo natural e o social em prol de uma aprendizagem significativa e de ações socioambientais responsáveis.

Metodologia

A investigação é caracterizada dentro de uma abordagem qualitativa, pois, segundo Oliveira (2005), esta abordagem permite uma compreensão pautada no contexto dos sujeitos, em um campo detalhado e dotado de significado dos dados obtidos. Quanto ao universo e amostra, entendemos que diante do objetivo dessa investigação os sujeitos de

pesquisa a serem selecionados já deveriam desenvolver um trabalho efetivo e exitoso em EA. Mas como selecioná-los? A partir dessa inquietação buscamos meios de divulgação de trabalhos docentes em EA junto à Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco. Conhecemos, então, as Mostras Pedagógicas de Experiências Bem Sucedidas da Rede Pública Estadual de Ensino de Pernambuco. As mostras são eventos anuais promovidos desde 2009 pela mesma secretaria com o intuito de identificar, divulgar e valorizar experiências vivenciadas no âmbito escolar e na comunidade que contribuam para construção de novos conhecimentos e que resultem na melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem.

Por meio de pesquisa na sede da Secretaria Estadual de Educação em Recife-PE; tivemos acesso a todos os nomes dos autores e as 356 experiências exitosas submetidas à mostra em suas quatro edições. Por isso, diante da expressiva quantidade de trabalhos divulgados, adotamos os seguintes critérios para escolha dos docentes:

a) Trabalhos relacionados à temática da Educação Ambiental na área de conhecimento das Ciências da Natureza e suas Tecnologias;

b) Experiências exitosas desenvolvidas por professores de Biologia na Região Metropolitana do Recife (RMR);

Um estudo anterior realizado por Oliveira (2011), selecionou sob os mesmos critérios os trabalhos publicados na I e II Mostra Pedagógica de Experiências Bem Sucedidas. Assim, em continuidade, realizamos uma pesquisa dos docentes que haviam publicado trabalhos com EA na III e IV mostra pedagógica, ocorridas em 2011 e 2012. A partir da identificação dos trabalhos e docentes iniciamos a localização dos sujeitos por pesquisa on-line do currículo Lattes e inúmeras ligações telefônicas para as escolas onde lecionavam esses professores. A amostra foi constituída por cinco docentes de Biologia e está caracterizada no quadro 1. A fim de garantir o anonimato dos atores pesquisados, decidimos por nomeá-los de P1 a P5.

Quadro 1 – Síntese da caracterização dos sujeitos de pesquisa

<i>Professor (a)</i>	<i>Tema do Trabalho Desenvolvido</i>	<i>Instituição da Graduação</i>	<i>Idade</i>	<i>Sexo</i>	<i>Tempo que Leciona</i>	<i>Pós-graduação</i>
P1	Avanço do mar	Fundação de Ensino Superior de Olinda (Particular)	32 anos	Feminino	10 anos	Especialização
P2	Educação ambiental e sustentabilidade cidadã	Universidade de Pernambuco (Pública Estadual)	39 anos	Feminino	15 anos	Especialização
P3	Questões socioambientais e culturais	Faculdade Frassinetti do Recife (Particular)	52 anos	Feminino	17 anos	Mestrado
P4	Reciclagem de óleo de cozinha	Fundação de Ensino Superior de Olinda	50 anos	Feminino	12 anos	Especialização
P5	Reaproveitamento de águas pluviais	Universidade Federal de Pernambuco (Pública Federal)	38 anos	Masculino	11 anos	Especialização

Em relação aos instrumentos de pesquisa, seguimos a orientação de Oliveira (2005), a qual ressalta que a abordagem qualitativa implica na aplicação de instrumentos de pesquisa e análise de dados descritivos. Assim, utilizamos um questionário não estruturado com uma questão aberta, porque ele proporciona maior liberdade, espontaneidade e precisão aos pesquisados na elaboração das suas respostas (MARCONI; LAKATOS, 2003). Além disso, os docentes localizados para pesquisa não dispuseram de um período maior para contribuição; pois estavam em fase de conclusão letiva anual e ministravam aulas em diversas turmas e turnos ou em outras instituições.

A análise dos dados coletados foi realizada através da análise de conteúdo, proposta por Bardin (1977), e definida por Silva, Gobbi e Simão (2005), como um método que

propõe uma decomposição do discurso e identificação de unidades de análise para uma reconstrução de significados e compreensão mais aprofundada da realidade do grupo estudado.

Resultados e Discussão

Concepções dos professores acerca da EA na fisiologia humana

Os professores foram indagados sobre a possível inserção da EA no ensino da Fisiologia Humana no Ensino Médio. Caso respondessem que admitiam essa relação os docentes eram questionados sobre a forma como a EA pode ser relacionada à Fisiologia Humana. Do contrário, os professores eram indagados a respeito da forma como abordam o conteúdo de Fisiologia Humana.

Desta maneira, questionamos a professora P1 e a mesma respondeu que não percebia essa relação. Entretanto, argumentou: “*Mas, a Fisiologia Humana pode ser influenciada por ambientes externos*”. A docente, possivelmente, não conseguiu estabelecer a relação da EA como prática educativa na abordagem de questões socioambientais, portanto, que dizem respeito ao ambiente. Este que, por sua vez, como argumentou P1, influencia a Fisiologia Humana. Contudo, a justificativa de P1 nos revela também que ela reconhece a influência do ambiente na organização fisiológica do corpo humano. Diante dessa dificuldade de percepção de P1, concordamos com Carvalho (2008) quando ressalta que é preciso compreender natureza e sociedade como dimensões do ambiente que estão intrinsecamente relacionadas e que não podem mais serem pensadas de forma separada, independente ou autônoma.

Em decorrência da resposta negativa, perguntamos à professora o que abordava na Fisiologia Humana, assim, ela respondeu: “*Trabalho a relação dos órgãos e sistemas do corpo humano. Doenças e prevenção das mesmas*”. Não podemos afirmar que P1 relaciona a EA à Fisiologia, no entanto, inferimos que a docente, apesar de não ter explicitado, aborda no ensino de Fisiologia temas que a EA tem por interesse, como causas e medidas profiláticas de enfermidades. Por isso, entendemos que a Educação Ambiental, desde que compreendida e exercida em uma perspectiva de *práxis* de uma EA crítica, que reflete, teoriza e reinventa a prática pode auxiliar esta docente no aprofundamento e no tratamento de questões socioambientais na Biologia.

A respeito da inserção da EA na Fisiologia Humana, a professora P2 considera essa relação possível, assim, justifica: “*A relação que faço entre os dois é que o funcionamento*

da fisiologia/corpo humano atende a uma organização/ordenação bioquímica, reagindo quimicamente com a química do ambiente”. A partir do discurso da docente, destacamos na análise os termos mais significativos de sua fala, entendendo estes como sendo aqueles que conferem maior significado ao que se deseja investigar, assim, evidenciamos: funcionamento da fisiologia, organização bioquímica e química do ambiente. A percepção dessa professora é de uma relação molecular entre o ambiente e a Fisiologia Humana, na qual a docente destaca as interações e reações que se estabelecem entre o corpo e a constituição química do ambiente. Contudo, o discurso não evidencia a percepção de outras composições desse ambiente que podem influenciar a Fisiologia Humana e a interação bioquímica entre a célula e o ambiente, como a constituição social, a cultural, a econômica, a política e a ética que integram a relação homem-ambiente (LEITE; RODRIGUES, 2011).

Sobre a relação entre EA e Fisiologia Humana, P3 afirma que esta prática educativa pode estar inserida na Fisiologia Humana, assim, responde e exemplifica: *“Sim, nas diversas abordagens dos sistemas como: digestório, circulatório e reprodutor. Exemplo: sistema reprodutor quando contextualizamos as DSTs/AIDS e os métodos contraceptivos”*. O exemplo corrobora com as OCEM (BRASIL, 2006), quando afirmam que o ensino de Biologia deve nortear o posicionamento dos estudantes frente a questões e ações do seu dia a dia, como os cuidados com corpo e com a sexualidade. Como justificam Hirozawa, Oliveira e Santana (2012), a educação para a sexualidade é uma importante ferramenta para subsidiar discussões sobre as práticas e comportamentos dos jovens em relação aos riscos que envolvem a atividade sexual, além de promover a prevenção de problemas futuros, o amadurecimento e proporcionar o conhecimento crítico sobre o próprio corpo.

A quarta docente pesquisada, a professora P4, afirma que a EA pode estar inserida na Fisiologia por que: *“A EA é um processo que interfere na natureza e no indivíduo”*. Nesta perspectiva, corroboramos com o que disserta Ruscheinsky et al. (2002), sobre a importância da escola para a mudança de percepção do indivíduo sobre o ambiente e vislumbramos que P4 reconhece a interação da EA com a Fisiologia a partir da perspectiva de mudança proporcionada por esta prática educativa tanto nas ações humanas no ambiente quanto na sua formação individual. Posteriormente, P4 foi questionada sobre a forma como a EA poderia estar relacionada ao ensino de Fisiologia Humana, entretanto, ela argumenta apenas a respeito da EA e do seu papel formativo e não exemplifica como a EA pode ser inserida na prática de ensino da Fisiologia Humana. Desta forma, respondeu: *“Como faz parte de um processo de formação com o ambiente e a conscientização; essa educação compõe-se de conhecimentos, atitudes socioambientais para resultados positivos”*.

O último professor pesquisado, P5, afirmou que considera possível a relação Fisiologia-EA, justificando que: “*É fato que o ambiente externo afeta o nosso fenótipo, já comprovado em várias pesquisas científicas, e conseqüentemente a nossa fisiologia*”. O professor argumenta por meio de evidências científicas sobre a influência do ambiente na fisiologia do corpo humano. Desta forma, sua observação corrobora com aquela identificada por Peres (2005), que destaca a crescente importância atribuída pela comunidade científica e pelo poder público ao estudo das influências das questões ambientais na saúde do corpo humano.

Sobre a forma como concebe essa relação entre EA e Fisiologia Humana, o professor P5 argumentou por meio de um exemplo de abordagem:

Um bom exemplo é o cuidado com o lixo e sua correta destinação. Esta preocupação não é apenas para deixar as ruas limpas e sim evitar doenças como: cólera, leptospirose, lepra, verminoses e uma série de alterações que podem provocar no equilíbrio socioambiental.

Corroborando com as compreensões defendidas por documentos oficiais como os PCN+ e os PCN, o professor defende que a questão do lixo compreende também fatores socioambientais de prevenção à disseminação de doenças e desequilíbrios ecológicos como a proliferação de pragas e vetores de moléstias. Ademais, segundo os PCN, é necessário discutir sobre as implicações ambientais das ações referentes à questão do lixo sob uma perspectiva que envolva os diferentes aspectos relacionados à destinação de resíduos e ao uso de recursos naturais.

Abordagens da EA na fisiologia humana no ensino médio

Os professores foram indagados sobre a forma como abordam a EA no ensino de Fisiologia Humana a fim de analisar as diferenças e semelhanças entre as suas concepções e suas práticas a respeito das relações entre as questões socioambientais e a Fisiologia Humana. Posteriormente, os docentes foram questionados sobre a importância da inserção da EA no ensino de Fisiologia Humana no Ensino Médio com objetivo de identificar e analisar a relevância atribuída pelos mesmos a esta abordagem.

Apesar de ter afirmado que a EA não pode ser inserida no ensino de Fisiologia Humana, e, por isso, os questionamentos sobre a abordagem que compreende esta perspectiva relacional não serem aplicados à professora P1, ela afirmou que:

Há momentos que faço a relação, por exemplo, quando trabalho o sistema digestório, abordo sobre as embalagens dos alimentos, a sua produção e seu impacto na natureza. Isso porque acredito ser necessário,

torna-se um momento de reflexão e mudança de comportamento, com consciência, ajudando também na preservação do meio ambiente.

Observamos que a partir da reflexão suscitada na indagação anterior sobre a relação entre EA e Fisiologia Humana P1 pôde perceber as relações possíveis entre as duas e identificar que estabelece por vezes este diálogo em sua prática de ensino. No entanto, a professora afirma que aborda essa relação apenas em alguns momentos, corroborando com o que verificou Araújo (2008), sobre a pontualidade com que as questões ambientais são trabalhadas na escola.

Contudo, apesar de constatarmos que P1 trabalha questões extremamente relevantes para EA, ela ainda relaciona, sobretudo, os impactos e processos decorrentes da agroindústria de alimentos a uma “natureza” dissociada das questões políticas, econômicas, sociais, culturais e éticas que estão envolvidas na questão da produção e do consumo de alimentos. Assim, concordamos com Carvalho (2008), quando afirma que esse tipo de visão naturalista-conservacionista acaba por desprezar a riqueza da permanente interação entre a natureza e a cultura humana.

A respeito da abordagem da EA na Fisiologia Humana, P2 respondeu que associa a EA à Fisiologia e trabalha o conteúdo na seguinte perspectiva: “*Começamos pelo funcionamento da célula e de forma gradativa chegamos a cada órgão e os sistemas que compõem: digestório, circulatório, excretor, urinário [...]*”. Embora não tenha detalhado a abordagem da EA nessa área da Biologia, podemos inferir, a partir dos discursos desta e da questão anterior, que P2 direciona a sua abordagem da EA sob o contexto das reações químicas e trocas de energia ocorridas nas células decorrentes da interação com o ambiente. Posteriormente, quando questionada sobre a importância da relação entre EA e Fisiologia, P2 respondeu da seguinte forma: “*Porque parto do pressuposto que somos o ambiente e o ambiente nos é. Diante disso, a postura educativa diante do ambiente viabiliza uma dinâmica química e energética positiva na fisiologia humana*”. P2 justifica a relevância dessa associação a partir da compreensão cíclica dos componentes químicos e energéticos do ambiente. Entretanto, apesar de perceber o homem enquanto ambiente, os seus discursos ainda remetem a uma abordagem de EA pautada em uma visão que prioriza as perspectivas biológicas, químicas e físicas.

Questionada sobre a relação entre Fisiologia Humana e EA, a professora P3 nos respondeu:

Quando abordo sobre alimentação eu trabalho também a origem dos alimentos, as questões moleculares deles, o problema do desperdício de alimentos e o transporte deles. As situações de abordagem

são na forma de textos retirados do livro didático ou da internet nos mais variados sites e em vídeos/documentários que trazem os assuntos abordados.

P3 exemplifica essas relações por meio da reflexão e discussão da importância nutricional e energética da alimentação para qualidade de vida humana e os impactos socioambientais decorrentes da produção de alimentos. Além disso, P3 evidencia a necessidade da diversificação dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem. A professora afirmou, informalmente, que compreende a relação entre sociedade e ambiente como um elo indissociável e indispensável para o exercício efetivo da EA na Biologia.

Quando indagamos P3 sobre a importância da relação entre a Fisiologia Humana e a EA, ela justificou que: *“No momento atual as condições socioambientais devem ser atreladas, principalmente por sua multidisciplinaridade”*. O discurso revela que P3 considera, assim como Sato (2003), a essencialidade da composição múltipla de saberes para que a prática da EA possa responder as necessidades da contemporaneidade.

Questionamos, então, a professora P4 sobre a abordagem da EA no ensino de Fisiologia ela afirmou que essa associação pode contribuir para sociedade. Assim, justificou: *“A formação de indivíduos capazes de refletir mudanças de valores no exercício de cidadania faz com que a própria sociedade mude e cresça com essa visão holística”*. No entanto, em seu discurso não esclarece de que forma aborda essa relação, apenas escreve sobre a sua importância para o ensino de Biologia. Contudo, a afirmação evidencia que P4 compreende a EA como um processo de formação e transformação social do indivíduo para a cidadania, o que se configura como elemento determinante em resposta as preocupações da sociedade atual.

Sobre a associação entre EA e a Fisiologia Humana o professor P5 escreve sobre suas abordagens: *“Sempre procuro contextualizar o conteúdo em sala de aula e mostrar aos alunos que eles são a Biologia. Que esta é uma ciência viva e nada melhor que seu corpo ou a posição em que estão sentados, comendo ou andando para demonstrar isso”*. Assim como orientam documentos oficiais como os PCNEM, P5 evidencia a importância da contextualização na mediação dos saberes da Biologia, e, por isso, disserta que orienta as suas abordagens por meio da contínua relação entre os processos que ocorrem no corpo dos próprios alunos e os conhecimentos biológicos; de forma a desenvolver a compreensão dos estudantes enquanto personificação da Biologia.

O professor P5 nos relatou ainda que os estudantes possuem dificuldades na compreensão da Fisiologia Humana porque essa área trata também de conhecimentos

bastante abstratos para os alunos. Para superar esse desafio, Lengert e Marchese (2007) e Peres (2005), sugerem que a mediação desses conhecimentos pode ser aliada ao tratamento de questões atuais, amplamente divulgadas pela mídia ou de interesse médico, como o estresse, a ansiedade, a sexualidade e as doenças cardiorrespiratórias decorrentes da poluição do ar.

Considerações Finais

Os discursos dos docentes evidenciam distintas compreensões da relação entre EA e Fisiologia Humana. As concepções dessa relação entre corpo humano e ambiente envolvem aspectos bioquímicos, sociais, físicos, culturais, biológicos e econômicos que compõem essa interação. Assim, os professores relatam que o ensino da Fisiologia Humana pode e deve ser atrelado à discussão de questões socioambientais, para que, deste modo, possibilite ao estudante uma formação para cidadania, para criticidade, para responsabilidade socioambiental e para o pensar e o agir de forma sistêmica sobre o mundo da vida.

Acreditamos que o presente estudo pode contribuir para prática de professores da rede pública e privada, bem como para aqueles que ainda estão em processo de formação inicial. Visto que, os apontamentos levantados discorrem sobre o papel do professor na discussão de questões emergentes da sociedade, as quais necessariamente a escola deve estar atrelada.

Diante dessas considerações, pretendemos continuar investigando as relações possíveis entre EA e Fisiologia Humana levando em conta as concepções docentes e analisando suas práticas docentes também através de observações. Pensamos que deste modo podemos ampliar e aprofundar as compreensões obtidas e, assim, contribuir para prática dos professores com a EA e para os conhecimentos da Ciência sobre a Educação Ambiental no processo ensino-aprendizagem de Biologia.

Por fim, desejamos que cada vez mais os professores se comprometam com o exercício de uma Educação Ambiental crítica e libertadora. Direcionando, desse modo, o ensino-aprendizagem para o desenvolvimento de habilidades e competências que auxiliem educadores e educandos na busca por sua autonomia, no processo de ser mais e de fazer o mundo melhor. Que as pessoas possam, assim como o grande educador pernambucano Paulo Freire, quererem ser lembradas por terem amado as plantas, os bichos e as gentes. Afinal, todas as formas de vida constituem ecossistemas complexos e interdependentes; assim, cabe a todos nós o pensamento crítico, o senso de justiça ambiental, a responsabilidade por si, pelo outro e pelo ambiente.

Referências

ARAÚJO, M. L. F. *Tecendo conexões entre a trajetória formativa de professores de biologia e a prática docente a partir da educação ambiental*. 2008. 192 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências)-Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes da Educação Nacional. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental (SEF). *Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências Naturais*, Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Lei nº 9795 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abr. 1999 Ip.01.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). *PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*, Brasília: MEC/Semtec, 2002.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*, Brasília: MEC/SEB, 2006.

CAPRA, F. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. Tradução de Newton Roberval Eichenberg. 10. ed. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARVALHO, I. C. de M. *A formação do sujeito ecológico*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

FREIRE, P. *Educação e mudança*. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1981.

HIROZAWA, S.S.; OLIVEIRA, V. L. B.; SANTANA, A. S. Oficinas de educação para sexualidade com adolescentes: um relato de experiência. In: SEMANA DA EDUCAÇÃO DA FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, 14., 2012, Londrina. *Anais eletrônicos da Semana da Educação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Estadual de Londrina*. Londrina: UEL, 2012. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/semanadaeducacao/pages/arquivos/anais/2012/anais/formacaoeoucontinuada/oficinadeeducacao.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

LEITE, R. F.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: reflexões sobre a prática de um grupo de professores de química. *Ciência e Educação*, Toledo, n. 1, v.17, p. 145-161, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/10.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2013.

LENGERT, J. A. M. V. H.; MARCHESE, M. C. *A utilização de um tema atual – o estresse – como elemento motivador e integrador para o estudo da fisiologia humana no ensino médio: a percepção dos alunos sobre o seu estresse – causas, consequências e controle*. Secretaria de Educação do Paraná, 2007. Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=122>>. Acesso em: 14 jan. 2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MORAES, M. C. *Pensamento eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI*. Petrópolis: Vozes, 2004.

OLIVEIRA, M. A. S. *Prática docente do professor de ciências biológicas com a educação ambiental*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

OLIVEIRA, M. M. *Como fazer pesquisa qualitativa*. Recife: Bagaço, 2005.

PERES, F. F. Meio ambiente e saúde: os efeitos fisiológico da poluição do ar no desempenho físico - o caso do monóxido de carbono (CO). *Arquivos em Movimento*, Rio de Janeiro, n.1, v.1, p.55-63, jun. 2005. Disponível em: <http://ergocenter.com.br/artigos/artigos_2/meio_ambiente_e_saude.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2013.

RUSCHEINSKY, A. et al. *Educação ambiental: abordagens múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SILVA, C.; GOBBI, B.; SIMÃO, A. O Uso da Análise de Conteúdo Como uma Ferramenta para a Pesquisa Qualitativa: Descrição e Aplicação do Método. *Organizações Rurais Agroindustrial*, Lavras, v. 7, n. 1, p. 70-81, out. 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=87817147006>>. Acesso em: 05 out. 2012.

IZABELLE MARIA NASCIMENTO DE REZENDE – Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Atualmente é professora na rede privada de ensino de Pernambuco e desenvolve pesquisas na área de Educação Ambiental e Ensino de Biologia. Foi integrante bolsista de dezembro de 2010 a maio de 2013 do Programa de Educação Tutorial (PET) em Ecologia e Conservação da mesma instituição. Em 2010 participou de um projeto de extensão universitária na área de reciclagem de resíduos sólidos e Educação Ambiental. E, de 2009 a 2010, exerceu a docência na rede privada de ensino no Estado de Pernambuco. Áreas de atuação: prática docente, ensino de ciências e biologia em espaços formais e não-formais e educação ambiental.

ANDERSON DA SILVA COUTINHO - Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Atualmente é professor na rede privada de ensino do estado de Pernambuco e desenvolve pesquisas na área de Ensino de Ciências e Biologia. Foi integrante bolsista de dezembro de 2010 a maio de 2013 do Programa de Educação Tutorial (PET) em Ecologia e Conservação da mesma instituição. E, de 2009 a 2010, participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da UFRPE. Áreas de atuação: prática docente, ensino de ciências e biologia em espaços formais e não-formais, avaliação da aprendizagem e educação ambiental.

MONICA LOPES FOLENA ARAÚJO - Licenciada em Ciências Biológicas e Bacharel em Biologia Animal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1992). Pós-graduada em Metodologia do Ensino e em Metodologia do Ensino Superior pela FIFASUL (1994, 1995) e em Educação, Desenvolvimento e Políticas Públicas pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (2004). Mestre em Ensino das Ciências pela UFRPE. Doutora em Educação pela UFPE. Professora da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Atua nos cursos de Pedagogia

e Licenciatura em Ciências Biológicas. Faz parte do Núcleo de Estudos em Formação de Professores e Prática Pedagógica (UFRPE), da Cátedra Paulo Freire (UFPE) e do Centro Paulo Freire (UFPE). Áreas de atuação: formação de professores, prática pedagógica, ensino de ciências e biologia e educação ambiental.

Recebido: 21 de maio de 2013

Revisado: 08 de outubro de 2013

Aceito: 30 de outubro de 2013