

Aprendizagem na Educação Ambiental

Learning in Environmental Education

Alexandre Luis Junges

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física - UFRGS
aljunges@gmail.com

Neusa Teresinha Massoni

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física - UFRGS
neusa.massoni@if.ufrgs.br

Resumo

O presente ensaio discorre sobre o tema da aprendizagem no contexto da educação ambiental. O enfoque na aprendizagem pretende atender a uma demanda apontada na literatura sobre a importância de se considerar referenciais teóricos que discutem a aprendizagem no contexto ambiental. Num primeiro momento é abordado o tema da aprendizagem ambiental como proposto por Rickinson, Lundholm e Hopwood (2009). Tais autores consideram que o aprendiz com suas preferências, valores e concepções desempenha um importante papel mediador, moldando o processo de aprendizagem ambiental. Este enfoque nos aspectos motivacionais da aprendizagem é, então, explorado em maior detalhe recorrendo à discussão sobre a mudança conceitual intencional conforme abordado por Dole e Sinatra (1998). A partir disso, são extraídas algumas implicações para o ensino de ciências no contexto de temas ambientais.

Palavras chave: educação ambiental, aprendizagem ambiental, mudança conceitual intencional.

Abstract

This essay explores the subject of learning in the context of environmental education. The emphasis on learning aims to meet a demand pointed out in the literature about the importance of the learning process and learning theories in the environmental context. The subject of environmental learning is approached from the perspective of Rickinson, Lundholm and Hopwood (2009). The authors argue that students bring to the classroom a series of preferences, values and conceptions that play an important role in shaping the process of environmental learning. This focus on the motivational aspects of learning is then explored in greater detail from the perspective of intentional conceptual change as discussed by Dole e Sinatra (1998). Finally, some implications for science teaching in the context of environmental education are proposed.

Key words: environmental education, environmental learning, intentional conceptual change.

Introdução

O reconhecimento da importância da educação para o enfrentamento de problemas e questões ambientais como a sustentabilidade global remonta a diversos eventos e relatórios internacionais que promoveram o debate sobre o meio ambiente e a educação ambiental. Entre estes se pode citar a Conferência de Estocolmo (1972), a Conferência de Tbilisi (Unesco, 1977), O Relatório Brundland (1987), a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (Eco-92), a iniciativa da Unesco de criação da “Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável” (2005 – 2014), entre outros (Reigota, 2009). Assim, por exemplo, no Capítulo 36 da Agenda 21, produzida durante a realização da Eco-92 no Rio de Janeiro, podemos ler¹:

O ensino tem fundamental importância na promoção do desenvolvimento sustentável e para aumentar a capacidade do povo para abordar questões de meio ambiente e desenvolvimento. [...] O ensino é também fundamental para conferir consciência ambiental e ética, valores e atitudes, técnicas e comportamentos em consonância com o desenvolvimento sustentável e que favoreçam a participação pública efetiva nas tomadas de decisão. (Agenda 21, 1992, Cap.36)

Tais eventos e conferências desempenharam um papel importante na consolidação do campo da “educação ambiental”. Contudo, o campo da educação ambiental não é homogêneo, havendo diferentes entendimentos sobre seu significado. A este respeito, veja-se, por exemplo, as defesas de adoção de expressões como “educação para o desenvolvimento sustentável” e “educação para a sustentabilidade” em lugar de “educação ambiental” (Reigota, 2009; Tilbury, 1995)². Para o presente trabalho não tomaremos posição frente a este debate e adotaremos simplesmente a expressão “educação ambiental”. Isso porque, interessa-nos especialmente a discussão da dimensão do ensino-aprendizagem no contexto da educação ambiental.

Como observado por Meyers (2006, p.460), a educação ambiental é uma moeda de dois lados envolvendo a “aprendizagem ambiental” e o “ensino ambiental”. Neste sentido, na prática há sempre um risco de se incorrer numa educação ambiental centrada demasiadamente no educador ou numa educação ambiental centrada demasiadamente no aprendiz. No primeiro caso, o professor perde de vista a particularidade e a complexidade do processo de aprendizagem, no segundo, o educador fala apenas da perspectiva do aprendiz perdendo de vista os objetivos e metodologias de ensino. Neste sentido, Meyers (2006) argumenta em favor de um equilíbrio entre os polos do ensino e da aprendizagem, concebendo a educação como um processo que ocorre entre o aprendiz e o educador.

O presente ensaio pretende discutir a temática da aprendizagem no contexto ambiental recorrendo à literatura sobre teorias da aprendizagem. A principal questão de pesquisa a ser abordada diz respeito aos aspectos do ensino-aprendizagem que devem ser levados em consideração na prática da educação ambiental no contexto da sala de aula, inclusive no âmbito de disciplinas científicas. O enfoque na aprendizagem pretende atender a demanda

¹ Citação da versão brasileira, disponível no portal do Ministério da Educação:
http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/cap36.pdf.

² Como observado por Reigota (2009, p.30) a partir de 1990 houve intensos debates especialmente em torno da expressão "educação para o desenvolvimento sustentável". Tal expressão recebeu fortes críticas de autores latino americanos pelo seu enfoque no desenvolvimento que privilegia muitas vezes os aspectos econômicos. Assim, as ressalvas de autores latino americanos fizeram com que na América Latina a expressão mais usada continua-se sendo “educação ambiental” (ibid).

apontada por autores como Rickinson, Lundholm e Hopwood (2009), Dillon (2003) e Meyers (2006) de se considerar a dimensão da aprendizagem dentro da temática ambiental, em especial, a importância de se considerar teorias da aprendizagem no contexto da educação ambiental. Assim, além de conceituar aprendizagem ambiental, segundo a abordagem de Rickinson, Lundholm e Hopwood (2009), é proposto um diálogo com teorias da aprendizagem nos moldes da mudança conceitual intencional (Dole e Sinatra, 1998) que, como veremos, apresenta forte ressonância com a abordagem de Rickinson, Lundholm e Hopwood (2009)³. A partir dessa discussão teórica são então apresentadas algumas implicações para o ensino de ciências no contexto da prática da educação ambiental.

Aprendizagem no contexto ambiental

Em seu livro *Environmental Learning*, Rickinson, Lundholm e Hopwood (2009) trazem o aprendiz e suas experiências para o centro da discussão sobre educação ambiental. O foco de estudo é compreender como o aluno experimenta e responde às atividades de aprendizagem no contexto ambiental, uma vez que o aprendiz desempenha um papel significativo na moldagem da aprendizagem ambiental, funcionando como um poderoso filtro de conteúdo.

O primeiro aspecto abordado no livro diz respeito ao significado da expressão “aprendizagem ambiental”. Para os autores (ibid., p.15) a aprendizagem ambiental vai muito além do objeto de estudo (conteúdo apreendido) e inclui o aprendiz, o contexto físico, ecológico, social, cultural e econômico em que ocorre a aprendizagem. Ou seja, ao tratar da aprendizagem ambiental deve-se prestar atenção às múltiplas dimensões dessa aprendizagem, a saber: quem aprende, o que aprendem, onde aprendem, como aprendem e por que aprendem (Figura 1).

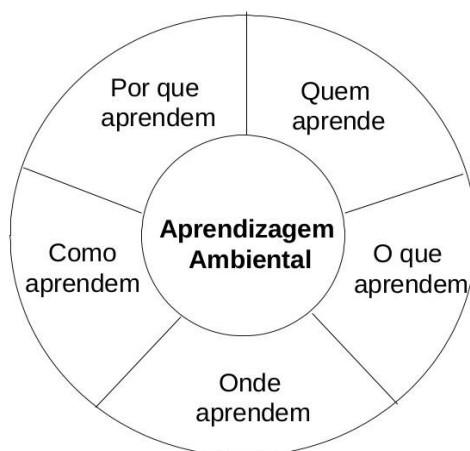


Figura 1: Roda de aprendizagem ambiental (Rickinson, Lundholm e Hopwood, 2009, p.15) – tradução nossa.

Ao considerar “quem aprende” os autores concebem o aprendiz como um participante ativo num processo em que suas crenças, valores e interesses influenciam a aprendizagem (ibid., p.16). Por sua vez, na dimensão “o que aprendem” é dado destaque ao aspecto interdisciplinar da temática ambiental, propondo-se um modelo em que são consideradas as relações entre os alunos (suas crenças e atitudes), a natureza (aspectos físicos e naturais) e a sociedade (aspectos humanos, culturais, políticos e econômicos). Assim, na aprendizagem ambiental o

³ De fato, Rickinson, Lundholm e Hopwood (2009) fazem menção explícita aos trabalhos da mudança conceitual intencional.

aluno aprende não apenas sobre a complexa relação entre natureza e sociedade, mas também sobre si mesmo na relação com a natureza e com a sociedade (Figura 2).

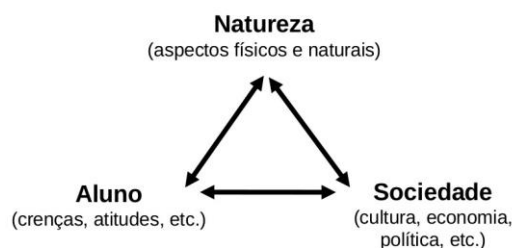


Figura 2: Conceituando “o que o aprendiz aprende” na aprendizagem ambiental (adaptado de Rickinson, Lundholm e Hopwood, 2009, p.18).

Por sua vez, considerar “onde aprendem” envolve reconhecer que a aprendizagem não ocorre num vácuo, mas sim em complexos contextos físicos, sociais, culturais e econômicos. Da mesma forma, considerar “como aprendem” envolve reconhecer uma variedade de abordagens como: aulas expositivas, trabalhos em grupo, debates, *role-play*, escrita de trabalhos e relatórios, construção de diagramas, leituras e exercícios. Por fim, a dimensão “por que aprendem” envolve reconhecer que a aprendizagem ambiental pode fomentar finalidades vocacionais, promover uma mudança conceitual e comportamental, a compreensão mais ampla de questões sociais, a compreensão de valores ambientais, o desenvolvimento de pensamento crítico sobre o ambiente e a formação de cidadãos ambientalmente responsáveis (ibid., p.19).

Tendo em vista essas múltiplas dimensões da aprendizagem ambiental, Rickinson, Lundholm e Hopwood (2009) propõem o conceito de “lentes” para compreender tal aprendizagem (*lenses for understanding environmental learning*). Ou seja, dispositivos conceituais que podem ser usados para compreender a aprendizagem ambiental de diferentes maneiras (ibid., p.33). São propostas três lentes para compreender a aprendizagem ambiental: (1) foco em emoções e valores; (2) foco em questões de relevância; (3) foco em diferentes pontos de vista entre estudantes e professores.

Relativo à primeira lente, *foco em emoções e valores*, os autores observam que é preciso reconhecer que o aprendizado ambiental frequentemente envolve a confrontação de questões e temas que são objeto de controvérsias. Conteúdos e temas ambientais como energia nuclear, desmatamento, aquecimento global, etc., podem invocar diferentes emoções em diferentes estudantes (ibid., p.35). Assim, ao tratar de temas desta natureza pode-se perguntar sobre os sentimentos e os valores dos alunos a respeito desses temas, bem como, a percepção dos alunos sobre a relação entre evidência, argumento e opinião. Segundo os autores, emoções e valores desempenham forte papel mediador na resposta dos alunos às experiências de aprendizado, influenciando a maneira como os alunos se engajam no aprendizado (ibid., p.39).

Na segunda lente, *foco em questões de relevância*, destacam dois temas principais: a relevância para os aprendizes e a relevância curricular (ibid., p.40). A relevância para o aprendiz estabelece que estudantes são mais propensos a se engajar e valorizar experiências de aprendizado que eles percebem como sendo relevantes para si. Por exemplo, tarefas de aprendizado que possuem conexão com o contexto da vida do aluno, ou tarefas que desenvolvem habilidades que os alunos julgam serem relevantes para as suas vidas futuras

(ibid., p.69). Relativo à relevância curricular, as concepções dos alunos sobre a área e disciplina de ensino influenciam diretamente seu engajamento no processo de aprendizado. Por exemplo, em que medida os alunos consideram que a ciência é relevante na abordagem de problemas ambientais? (ibid., p.71). Alunos também diferem em seus julgamentos sobre a relevância dos aspectos naturais e sociais da temática ambiental. Para alguns, o aspecto natural é relevante e o social irrelevante, outros julgam o aspecto social mais relevante (ibid., p.72).

A terceira lente, *foco em diferentes pontos de vista entre estudantes e professores*, requer novamente reconhecer tanto a dimensão do ensino quanto a da aprendizagem no contexto ambiental. Não apenas reconhecer que o aluno é um agente ativo, mas também que a relação entre as perspectivas do aluno e do professor são fatores significativos na determinação da natureza e qualidade do engajamento do aluno no aprendizado (ibid., p.43). As diferenças de opinião e conflitos que podem surgir entre alunos e o professor podem envolver diferentes visões sobre questões ambientais, diferenças sobre o que é controverso e o que não é e diferenças sobre o que é relevante para um currículo específico (ibid., p.83).

Para os autores (ibid., p.98) todos estes elementos das três lentes apontam para o fato de que alunos trazem para a situação de aprendizado uma série de ideias, preferências, interesses, valores, emoções e visões de mundo. Ou seja, assim como em outros contextos, mas de modo especial na educação ambiental, os alunos não são neutros ou “lousas em branco”. Pelo contrário, em situações de aprendizagem ambiental, os aprendizes devem ser reconhecidos como agentes ativos que mediam e moldam o processo de aprendizagem ambiental.

Aprendizagem e mudança conceitual intencional

A fim de aprofundar o tema da aprendizagem no contexto ambiental, passaremos agora a considerar a aprendizagem nos moldes da teoria da mudança conceitual intencional, também conhecida como a tendência aquecida (*warm trend*) da mudança conceitual⁴ (Pintrich, Marx e Boyle, 1993; Dole & Sinatra, 1998). De fato, especialmente na discussão da lente *foco em emoções e valores*, Rickinson, Lundholm e Hopwood (2009) discutem trabalhos da mudança conceitual intencional. Neste sentido, considera-se pertinente discutir essa perspectiva da aprendizagem a fim de aprofundar a reflexão sobre aprendizagem ambiental.

A perspectiva aquecida da mudança conceitual foi inicialmente desenvolvida por Pintrich, Marx e Boyle (1993). Os autores argumentaram que o modelo frio, puramente cognitivo, tem dificuldades em explicar muitas situações de aprendizado no contexto da sala de aula. Por exemplo, porque determinados alunos, que possuem os conhecimentos prévios adequados, em muitos casos não ativam ou não fazem uso desse conhecimento prévio em tarefas de sala de aula? Para os autores, essa falha em ativar o conhecimento prévio não poderia ser atribuída apenas a fatores cognitivos, mas requer considerar também fatores motivacionais e fatores contextuais da sala de aula (ibid., p.167). Ou seja, nesta perspectiva o processo de mudança conceitual é influenciado também por fatores pessoais, motivacionais e socioculturais.

De modo especial, ao considerar a dimensão motivacional passa-se a compreender o aprendiz não apenas como um agente ativo, mas também como agente intencional, possuindo

⁴ O movimento da mudança conceitual, de inspiração Piagetiana e Ausubeliana, surgiu nas décadas de 1970 e 1980 na área de educação em ciências com trabalhos de educadores da ciência como Joseph Novak, Rosalind Driver e Laurence Viennot. Dentro dessa abordagem construtivista da aprendizagem, as concepções prévias (conceitos, crenças, modelos mentais, etc.) que o aprendiz traz para classe de ciências, desempenham forte papel mediador da aprendizagem, facilitando ou dificultando a aprendizagem. Sobre as diferentes abordagens da mudança conceitual pode-se consultar (Mortimer, 1996; Vosniadou, 2008).

interesses, planos e objetivos. Ou seja, o aprendiz é visto de forma mais ampla, incluindo fatores cognitivos (conhecimentos prévios) e fatores motivacionais (como objetivos, interesses pessoais, expectativas, desejos, valores, crenças epistemológicas e crenças de autoeficácia) (Pintrich, Marx e Boyle, 1993; Dole e Sinatra, 1998; Sinatra, 2005).

A fim de aprofundar a temática da mudança conceitual intencional, no que segue apresentaremos o *Modelo de Reconstrução Cognitiva do Conhecimento (MRCC)* proposto por Dole e Sinatra (1998) e apresentado na Figura 3. Basicamente o MRCC descreve como o aprendiz interage com uma mensagem determinada que, por sua vez, pode resultar em diferentes graus de engajamento que conduzem a uma possível ocorrência da mudança conceitual. O modelo sugere que uma mudança conceitual expressiva está vinculada a um alto nível de engajamento metacognitivo⁵.

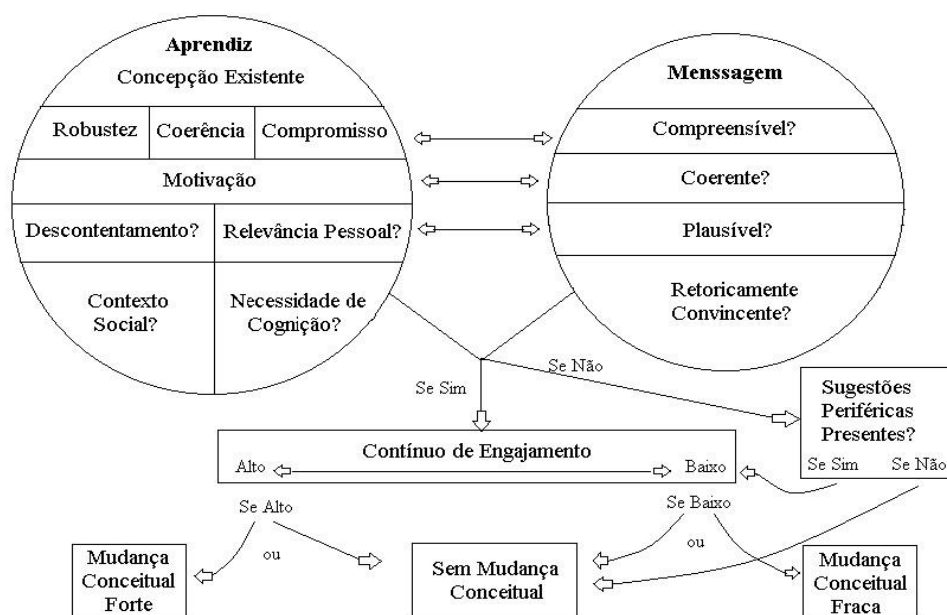


Figura 3: Modelo de Reconstrução Cognitiva do Conhecimento (Dole e Sinatra, 1998, p.119) – tradução nossa.

Relativo às características do aprendiz, o modelo destaca duas características principais: a concepção existente (ou conhecimento prévio) e os fatores motivacionais. No que concerne à concepção existente os autores destacam três características que podem influenciar a mudança conceitual: a *robustez*, a *coerência* e o *compromisso* (Dole e Sinatra, 1998, p.118). A robustez diz respeito a quão ricamente determinada ideia é representada, detalhada e conectada com outras ideias, formando um corpo de conhecimento robusto. Ideias mais robustas são mais resistentes à mudança. A coerência refere-se à coerência conceitual da concepção existente, quanto menor a coerência, mais facilmente pode ocorrer a mudança. O compromisso do aprendiz com determinada ideia sugere que, quando o aprendiz possui um compromisso forte com determinada ideia a mudança é menos provável de ocorrer e vice-versa.

Considerando o aspecto motivacional, o MRCC identifica os seguintes fatores:

⁵ Contudo, é importante observar que nem toda mudança conceitual é intencional e nem todo aprendizado e reconstrução de conhecimento que ocorre no ambiente escolar diz respeito à mudança conceitual (Dole e Sinatra, 1998; Vosniadou, 2003).

*descontentamento, relevância pessoal, contexto social e necessidade de cognição*⁶ (ibid., p.119). O fator descontentamento, incorporado pelos autores do modelo de Posner et al. (1982), pode surgir a partir do reconhecimento de anomalias entre a concepção existente e os novos dados. O aspecto da relevância pessoal inclui elementos como o interesse, envolvimento emocional, autoeficácia e a participação no resultado. O fator contexto social inclui uma variedade de variáveis sociais como a interação com membros da comunidade, da escola e colegas. Por exemplo, o interesse dos colegas de classe por determinado tema pode influenciar o interesse de um aluno em aprender sobre aquele tema. Por fim, no fator “necessidade de cognição” o MRCC enfatiza a característica ou traço individual do aprendiz. Este fator capta o fato de que determinados alunos são intrinsecamente motivados. Alunos que possuem “sede de conhecimento” e que sentem prazer em enfrentar desafios, naturalmente exibem um maior engajamento com o conteúdo (Dole e Sinatra, 1998, p.120). De fato, como veremos, alunos que não apresentam estas características precisam ser motivados, daí o papel do professor.

Voltando a atenção para as características da mensagem, que pode dizer respeito ao conteúdo instrucional ou ao discurso adotado em classe, o MRCC destaca que um aprendiz pode avaliar uma mensagem como sendo *compreensível, coerente, plausível e retoricamente convincente*. Para uma mensagem ser considerada compreensível, ela não deve ser muito difícil conceitualmente e o indivíduo deve possuir conhecimento prévio suficiente para ancorar a mensagem. Para uma mensagem parecer plausível, o aprendiz, a partir da avaliação da evidência disponível, deve julgá-la como sendo provavelmente verdadeira. Já a característica da coerência refere-se à capacidade da mensagem em fornecer uma explicação do fenômeno em questão, formando um sistema conceitual coerente. Por fim, a mensagem deve ser retoricamente convincente, ou seja, as fontes de informação que formam o argumento e a justificação fornecida pelo argumento devem parecer convincentes e persuasivas.

Com isso, temos uma descrição geral dos aspectos constituintes do MRCC. Considerando agora o funcionamento do modelo, é importante perceber as relações existentes entre a concepção existente, os aspectos motivacionais e a mensagem, ou seja, estes formam um sistema dinâmico em interação. Dessa interação entre aprendiz e a mensagem, mediada pelo professor, resulta então um engajamento com a nova informação. Tal engajamento é representado por um contínuo (Figura 3) que se estende de um nível de engajamento baixo até um nível de engajamento alto (Dole e Sinatra, p.121). O nível de engajamento baixo representa uma situação de processamento superficial e de pouca reflexão, envolvendo estratégias simples de repetição e memorização que podem levar à assimilação da nova informação sem que ocorra uma mudança significativa na concepção existente. Num nível intermediário de engajamento moderado, o aprendiz realiza conexões significativas com a concepção existente, envolvendo atividades como leitura e resposta a questões inferenciais o que requer algum nível de engajamento reflexivo. Já o nível de engajamento alto envolve um processamento profundo com reflexão metacognitiva. Neste nível de engajamento metacognitivo o aprendiz não apenas compara cognitivamente a nova informação com a concepção existente, mas também reflete sobre o que está pensando e porque está pensando daquela maneira. Ou seja, considera reflexivamente os argumentos e contra-argumentos relacionados à mensagem. Assim, de acordo com o MRCC, é neste nível de processamento

⁶ Os autores (ibid., p.120) reconhecem que estes certamente não são os únicos fatores motivacionais que influenciam o processo de mudança conceitual. Contudo, consideram que há evidência suficiente, proveniente das pesquisas em psicologia cognitiva, psicologia social e educação em ciências para sustentar a adoção destes quatro fatores.

metacognitivo do conteúdo que uma mudança conceitual mais significativa pode ocorrer⁷. Neste nível de engajamento metacognitivo o aluno é visto como um *aprendiz intencional* e a sala de aula torna-se um ambiente investigativo onde é exercitado o pensamento crítico. Assim, em contraposição à aprendizagem mecânica por simples assimilação e repetição, no nível intencional o aprendiz é capaz de exercer um controle consciente durante o processamento da informação, sendo capaz de regular e monitorar seu aprendizado, reexaminado suas concepções e reajustando estratégias conforme seus objetivos.

Aprendizagem, educação ambiental e o ensino de ciências

Como discutido anteriormente, tratar da aprendizagem no contexto ambiental requer tomar em consideração as diferentes dimensões da aprendizagem ambiental, reconhecendo que o aluno traz para a sala de aula concepções, preferências e valores que moldam o processo de aprendizagem. Ao mesmo tempo, na perspectiva da mudança conceitual intencional é necessário prestar atenção a uma série de fatores cognitivos, motivacionais e contextuais da sala de aula, de modo a viabilizar as condições para a ocorrência da aprendizagem.

Aplicando a analogia do ensino-aprendizagem como dois lados de uma mesma moeda (Meyers, 2006), é relevante considerar os aspectos do ensino que o professor pode empregar de modo a fomentar a aprendizagem do aluno. De fato, como observam Dole e Sinatra (1998, p.122), ensinar conceitos científicos que são contra intuitivos da perspectiva do aluno não é tarefa trivial. Além de requerer que a mensagem a ser apresentada para o aluno seja coerente, compreensível, plausível e convincente, é preciso que o aprendiz esteja motivado a interagir com ela num alto nível de engajamento reflexivo. A demanda por tal ensino pode requerer um esforço considerável por parte do professor, especialmente no planejamento das tarefas, organização da sala de aula e na relação com os alunos. Tendo ciência disso, e sem pretender perder de vista as reais dificuldades envolvidas no ensino, no que segue são apresentadas algumas implicações para o ensino a partir dos autores discutidos neste ensaio.

Um primeiro aspecto importante que deve ser considerado acerca da aprendizagem ambiental numa situação de ensino em classes de ciências, diz respeito à discussão da lente “foco em emoções e valores” de Rickinson, Lundholm e Hopwood (2009). Temas ambientais polêmicos podem despertar no aluno diferentes emoções que podem implicar num nível fraco de motivação e engajamento dificultando o aprendizado. Por exemplo, na abordagem de temas complexos como as mudanças climáticas alunos podem sentir emoções como irritação e falta de esperança (Lombardi e Sinatra, 2013). Como visto no modelo MRCC, o aspecto motivacional da *relevância pessoal*, que inclui elementos como interesse, valores e envolvimento emocional, capta justamente esse aspecto. Ou seja, despertar no aluno emoções negativas pode comprometer seu engajamento com a tarefa de ensino. Neste sentido, é fundamental que o professor busque comunicar a mensagem de tal forma que permita estabelecer em classe emoções favoráveis ao engajamento com a tarefa. Por exemplo, ao invés de salientar apenas os aspectos negativos da ação humana no clima global, o professor pode privilegiar alternativas e soluções ao alcance da realidade do aluno.

Fatores emocionais também podem estar implicados em respostas automáticas e

⁷ É importante notar que este não é um modelo linear, com uma sequência específica de condições para a mudança. Ao invés disso, o modelo descreve a mudança como um processo interativo em que diversos aspectos do aprendiz, do contexto e da mensagem, conduzem a um possível nível de engajamento. Ao mesmo tempo, à medida que o aprendiz revisa as informações, em face de exposições repetidas, a natureza das interações também se modifica. Ou seja, o modelo reconhece a natureza dinâmica dos construtos acima descritos, na medida em que diferentes contextos educacionais são manifestados.

processamentos automáticos da informação. Assim, como sugerido pelo modelo MRCC, é igualmente importante que o professor estimule o exercício de habilidades metacognitivas como o pensamento crítico, de modo que o aluno possa refletir sobre suas próprias concepções e reavaliar seus julgamentos sobre a mensagem recebida. De fato, o modelo MRCC sugere que a reconstrução do conhecimento relativo a tópicos sociocientíficos complexos envolva desenvolver habilidades como o pensamento crítico e a capacidade de avaliar a conexão entre evidência e hipótese. Tais habilidades podem ser exercitadas, por exemplo, em situações didáticas que envolvem confrontar hipóteses rivais na explicação do mesmo fenômeno. A este respeito a abordagem da mudança conceitual intencional encontra-se alinhada com diferentes abordagens da educação ambiental e diferentes posturas epistemológicas, que acentuam a importância do aluno desenvolver habilidades críticas para lidar com complexos temas sociocientíficos (Orr, 1992; Matthews, 1995; Tilbury, 1995; Mason, 2003; Meyers, 2006; Leff, 2008; Reigota, 2009; Jacobi, 2014).

A segunda lente, “foco em questões de relevância”, está diretamente relacionada ao interesse do aluno na tarefa e conseqüentemente à motivação e engajamento com ela. Como visto, é essencial que o aluno perceba a tarefa de ensino como sendo relevante, seja para o contexto de sua vida atual ou futura, seja para a disciplina curricular que ele está cursando. Alunos podem ter um interesse intrínseco por determinada área, seja por um interesse em compreender e dominar o assunto, seja por que consideram aquele conhecimento específico importante para a sua futura carreira (Pintrich, Marx e Boyle, 1993, p.182). Contudo, é importante lembrar que os aspectos motivacionais relacionados à relevância pessoal como interesse, objetivos, etc., são altamente dependentes do contexto (Dole e Sinatra, 1998). Assim, é importante que o professor busque apresentar tarefas autênticas, ou seja, que sejam desafiadoras, que tenham significado e que tenham relevância para o contexto de vida do aluno fora da escola. De fato, a temática ambiental é bastante propícia para contextualizar temas científicos abordando problemas do mundo real (Tilbury, 1995, p.199). Neste sentido, pode-se dizer que a temática ambiental é uma fonte potencial de tarefas autênticas.

Além da escolha da tarefa, é importante que o professor considere a perspectiva do aluno, encorajando-o a explorar ligações entre a sua vida pessoal e problemas ambientais mais amplos. Organizar a sala de aula de forma a criar um ambiente investigativo, com recurso a pequenos projetos de investigação, trabalhos em grupo e debates podem constituir valiosos estímulos ao exercício reflexivo, colaborativo, contribuindo também para que o aluno se sinta motivado a se engajar com determinada tarefa e passe a considerá-la relevante. A este respeito, é interessante prestar atenção aos diferentes objetivos que os alunos podem ter. Por exemplo, alguns alunos estão orientados pelo objetivo de compreender e dominar a área de estudo enquanto outros, em contraposição, apenas pretendem completar a tarefa, alcançar uma nota para passar ou mesmo competir com os colegas pela melhor nota. Essas diferenças de objetivo desempenham papel fundamental no processo de aprendizagem (Pintrich, Marx e Boyle, 1993, p.176). Assim, é importante que o professor crie um ambiente que valorize o domínio do conteúdo e não a simples finalização da tarefa ou a competição pela melhor nota.

A terceira lente, *foco em diferentes pontos de vista entre estudantes e professores*, traz o importante tema da relação entre professor e aluno e o ambiente de ensino que daí resulta. A relação professor-aluno (e seus diferentes pontos de vista) são fatores significativos na determinação da natureza e qualidade do engajamento do aluno com a tarefa de ensino e seu aprendizado. Como compreendido pelo modelo MRCC, existe uma diferença considerável entre uma situação de aprendizagem na qual o aluno não possui opinião formada e uma situação em que o aluno possui opiniões robustas sobre o tema. Na medida em que o aluno possui um compromisso considerável com sua concepção prévia, tal conhecimento prévio pode tornar-se um obstáculo para novos aprendizados. Assim, é importante estar atento à

diferença entre ter disposição para aprender algo e ter disposição para reexaminar suas próprias convicções prévias (Dole e Sinatra, 1998, p.124). Novamente, em se tratando de temas científicos polêmicos como evolução, energia nuclear e mudanças climáticas é plenamente possível que o professor possa se deparar com tais situações. Assim, é importante que o professor preste atenção às diferenças de opinião e “visões de mundo” que podem surgir em classe, na medida em que podem provocar reações e conflitos negativos que podem comprometer o aprendizado. Neste sentido, promover um ambiente de aprendizado em que é valorizado o cultivo da “mente aberta”, da harmonia e respeito, do exercício reflexivo e do diálogo sadio é essencial para abordagem de temas ambientais complexos.

Considerações finais

Neste ensaio apresentamos algumas reflexões sobre o tema da aprendizagem no contexto da educação ambiental. Tanto a abordagem de Rickinson, Lundholm e Hopwood (2009), quanto a perspectiva da aprendizagem da mudança conceitual intencional forneceram subsídios para pensar o tema da aprendizagem no contexto da educação ambiental. Contudo, esta é apenas uma tentativa de pensar esse complexo campo de estudo. Diversos aspectos ficaram ainda para serem mais bem discutidos e aprofundados. Por exemplo, quais tópicos ambientais são mais propícios para motivar e engajar o aluno com a tarefa de ensino? Qual a melhor maneira, estratégia de ensino, que pode ser empregada pelo professor para motivar e engajar o aluno com a tarefa? Como podemos saber se numa situação real de sala de aula um aluno está realmente engajado, num nível reflexivo, com a tarefa de ensino? Neste sentido, a pesquisa futura pretende investigar melhor essas questões, buscando refletir sobre as mudanças de organização da sala de aula e as melhores estratégias de ensino que podem ser adotados em classe para fomentar um ambiente de ensino “habitado” por aprendizes intencionais.

Agradecimentos e apoios

Os autores agradecem ao apoio e fomento à pesquisa recebido da Capes.

Referências

- DILLON, J. On learners and learning in environmental education: missing theories, ignored communities. **Environmental Education Research**. V.9, n.2, 2003, p. 215- 226.
- DOLE, J. & SINATRA, D. Reconceptualising change in the cognitive construction of knowledge. **Educational Psychologist**. V.33, n.2/3, 1998, p. 109-128.
- JACOBI, P. Mudanças climáticas e ensino superior: a combinação entre pesquisa e educação. **Educar em Revista**. Edição Especial, n.3, 2004, p. 57-72.
- LEFF, H. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2008.
- LOMBARDI, D. e SINATRA, G. Emotions about teaching about human-induced climate change. **International Journal of Science Education**. V.35, n.1, 2013, p. 167-191.
- MATTHEWS, M. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. V.12, n.3, 1995, p. 164-2014.
- MASON, L. Personal epistemologies and intentional conceptual change. In: Sinatra, G. e Pintrich, P. (Eds.). **Intentional Conceptual Change**, 2003. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2003, p. 199- 236.

- MEYERS, R. Environmental learning: reflections on practice, research and theory. **Environmental Education Research**. V.12, n.3/4, 2006, p. 459- 470.
- MORTIMER, E. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**. V.1, n.1, 1996, p. 20-39.
- ORR, D. **Ecological Literacy: Education and the Transition to a Postmodern World**. New York: Suny Press, 1992.
- PINTRICH, P.; MARX, R. e BOYLE, R. Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. **Review of Educational Research**. V.63, n.2, 1993, p. 167-199.
- POSNER, G.; STRIKE, K.; HEWSON, P. e GERTZOG, W. Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. **Science Education**. V.66, n.2, 1982, p.211- 227.
- REIGOTA, M. **O que é educação ambiental?** São Paulo: Brasiliense, 2009.
- RICKINSON, M.; LUNDHOLM, C. e HOPWOOD, N. **Environmental Learning. Insights from research into the student experience**. New York: Springer, 2009.
- SINATRA, G. The “warming trend” in conceptual change research: the legacy of Paul R. Pintrich. **Educational Psychologist**. V.40, n.2, 2005, p. 107-115.
- TILBURY, D. Environmental Education for Sustainability: defining the new focus of environmental education in the 1990s. **Environmental Education Research**. V.1, n.2, 1995, p. 195- 212.
- UNESCO. **Intergovernmental Conference on Environmental Education**. Tbilisi, 1977.
- VOSNIADOU, S. Exploring the relationships between conceptual change and intentional learning. In: Sinatra, G. e Pintrich, P. (Eds.). **Intentional Conceptual Change**, 2003. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2003, p. 377- 406.
- VOSNIADOU, S. **International handbook of research in conceptual change**. New York: Routledge, 2008.