

CONSTRUTIVISMO E INTERDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA DOCENTE EM ECOLOGIA E SAÚDE: breves considerações filosóficas, epistemológicas e metodológicas sobre a complementação pedagógica em Ciências Biológicas ⁽¹⁾.

VAGNER LUCIANO DE ANDRADE ⁽²⁾

RESUMO: O presente trabalho versa sobre a prática docente em Ecologia e Saúde, temas de extrema relevância para que a sociedade atual encontre soluções para os múltiplos problemas que a afetam. Essas duas temáticas, por sua vez, encontram-se diluídas entre etapas diferentes da educação básica e são abordadas legalmente pelo docente licenciado em Ciências Biológicas. O texto trabalha o contexto de formação de ecólogos no país, com permanências e rupturas destacando a importância desse profissional no cenário nacional. A prática educativa em Ciências Naturais enuncia uma interdisciplinaridade em potencial para o diálogo socioambiental com outras disciplinas do currículo educacional em vigor. Neste contexto, o Construtivismo é abordado de forma indireta caracterizando-se como um processo de inovação das propostas tradicionalmente estabelecidas, requalificando as propostas habituais ainda vigentes. Por último, o trabalho analisa a estrutura curricular legal para integralização da licenciatura em Ciências Biológicas ofertada pelas Faculdades Integradas de Ariquemes – FIAR (Rondônia), analisando o curso de licenciatura regular e o curso de segunda licenciatura verificando a quantidade de disciplinas na área de Ecologia que são ofertadas aos futuros docentes. Para o breve estudo comparativo utilizou-se a estrutura curricular do curso de Bacharelado em Ecologia, do Centro Universitário de Belo Horizonte (Minas Gerais) suprimido no ano de 2011 e a graduação em Ecologia outrora ofertada pela Universidade Católica de Pelotas (Rio Grande do Sul) também extinta.

¹ Trabalho final apresentado como requisito parcial para à Conclusão do Curso de Segunda Licenciatura em Ciências Biológicas (EAD), ministrado em parceria pela Universidade Livre Carioca (RJ) e FIAR – Faculdades Integradas de Ariquemes (RO), objetivando aproveitamento e aprovação nas disciplinas componentes. Orientador: Patrick Antonucci Gabriel – Universidade Livre Carioca

² Educador, formado em Magistério, Bacharel/licenciado em Geografia e Análise Ambiental pelo UNI-BH (2007), Licenciado em História pelo UNICESUMAR (2018), graduando em Pedagogia pela Faculdade Interativa COC – Pólo Belo Horizonte. Especialista em Metodologias do Ensino e Servidor designado da Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais.

PALAVRAS CHAVE: Ecologia, Licenciatura, Formação, Docência, Biologia,

INTRODUÇÃO

A sociedade atual, em sua essência convive com um dilema: se por um lado o ser humano apropriou-se de benefícios apreciáveis, expandindo sua qualidade de vida, por outro lado o mundo vive uma tensão socioambiental, sem antecedentes na história. De maneira drástica, ambientes naturais foram diminuídos pela ação antrópica, espécies de animais e vegetais foram eliminadas, rios e mares foram infectados, resultando em raros abastados e inúmeras pessoas em condição de extremada vulnerabilidade social. Tudo isto, em nome de um projeto econômico de coletividade, demasiadamente antagônico, desumano, dilacerador e excludente, designado Capitalismo. Até parece terrorismo ambiental, mas se o homem persistir com sua atuação devastadora, o próprio embaraço será ele próprio. Para modificar esta probabilidade, a educação permanece se reformulando e reestruturando para oferecer à sociedade, orientações e ações que revoguem ou minimizem estas perspectivas insustentáveis. Neste sentido, um empoderamento dos potenciais sujeitos, se dará unicamente através de uma educação interdisciplinar estabelecida de formato gradativo e irrestrito. Esta habilitará o educando para o empenho consigo mesmo, como o outro, com a comunidade, com a vida e com o planeta, constituindo assim novos cidadãos que desmantelem os atuais exemplos de competição, degradação e egoísmo estruturados na coletividade urbano-industrial capitalista. Sobre esta reformulação emergencial com vistas às mudanças na desordem, Magro (s/d, p. 116) diz que:

O marxismo interpreta a vida social conforme a dinâmica da luta de classes e prevê a transformação das sociedades de acordo com as leis do desenvolvimento histórico de seu sistema produtivo. O mundo não é uma realidade estática, ela é dinâmica, pois, no contexto dialético, também o espírito não é consequência passiva da ação da matéria, podendo reagir sobre aquilo que o determina. Isso significa que a consciência, mesmo sendo determinada pela matéria estando historicamente situada, não é pura passividade: o conhecimento do determinismo liberta o homem por meio da ação deste sobre o mundo, possibilitando inclusive a ação revolucionária.

A coletividade brada por modificações emergenciais, sendo que a escola e as demais estâncias da civilidade precisam se reprogramar neste sentido, resignificando questões cruciais ao futuro. Infelizmente, por outro lado, a realidade da educação em múltiplos países ainda está longe de reformulações que gerem mudanças no projeto vigente de sociedade. No Brasil, por exemplo, a instituição escolar, espaço-referência acha-se totalmente desestruturada desconsiderando toda uma dinâmica arquitetada pela coletividade: a necessidade de se harmonizar e equilibrar a relação homem/natureza, através do desenvolvimento econômico coligado à salvaguarda ambiental e equidade social. Neves e Tauchen (2014, p.79) transcrevem que:

Atualmente, no Brasil, existem oito cursos de Graduação em Ecologia (BRASIL, 2010³) e cinquenta e nove programas de Pós-Graduação na área: cinquenta e quatro Programas de Mestrado Acadêmico, quatro Programas de Mestrado Profissional e trinta e cinco Programas de Doutorado. O crescimento dos cursos parece estar vinculado às atuais demandas da sociedade, no que se refere às questões ecológicas (BIRNFELD, 2006⁴; LEFF, 2011⁵), abrangendo, não apenas a formação profissional inicial, mas a organização da Ecologia como campo de conhecimento. Morin (2011⁶) considera que a emergência da Ecologia decorre, em parte, do conteúdo e da forma de desenvolvimento das disciplinas científicas que, “tendo fragmentado e compartimentado mais e mais o campo do saber, demoliu as entidades naturais sobre as quais sempre incidiram as grandes interrogações humanas: o cosmo, a natureza, a vida e, a rigor, o ser humano” (idem, p. 26). Por isso, considera a Ecologia e a Cosmologia, por exemplo, como ciências poli ou transdisciplinares e multidimensionais, uma vez que têm por objeto de estudo um sistema complexo, que forma um todo organizado, a partir de interações, retroações, inter-retroações dos seus elementos. Morin (2011) considera, ainda, que o desafio dos desafios, da nossa época, é a nossa “aptidão para organizar o conhecimento [...]. Trata-se de uma reforma não programática, mas paradigmática” (p. 20).

Igualmente são imprescindíveis, investimentos no professor e supressão da exclusão, da retenção e da evasão dos discentes, elementos presentes no dia-a-dia da escola. Faz-se necessário repensar com urgência as imprescindíveis modificações essenciais no sistema

³ BRASIL, Ministério da Educação – Disponível em:< <http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 17 Out. 2010.

⁴ BIRNFELD, Carlos André. *Cidadania Ecológica*. Pelotas: Delfos, 2006.

⁵ LEFF, Enrique. *Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. 8º ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

⁶ MORIN, Edgar. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Eloá Jacobina (trad). 15º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 128 p.

educativo e neste sentido, as teorias construtivistas possuem respeitáveis elementos que conduzirão à reformulação desse emaranhado de questões contemporâneas. Assim como se destaca a importância da educação básica no processo de formação de novos atores socioambientais, destaca-se a importância de disciplinas como Artes, Ciências, Ecologia, Filosofia, Geografia, História e Sociologia, dentre outras, rompendo com o paradigma vigente da priorização dos conteúdos de linguagem e lógica. Esclarece-se que quando se refere às questões de ordem socioambiental, duas disciplinas se destacam, a Geografia e as Ciências Biológicas (Figura 01), sendo esta última, um fator de destaque graças à ecologia. Neves e Tauchen (2014, p. 85) destacam que:

A Ecologia, quando se desligou da Biologia, garantiu um corpo próprio e constituiu-se como uma disciplina integradora, buscando articular ciências naturais e sociais, sob diferentes perspectivas epistemológicas e visões de mundo (MELLO, 2006⁷). Hoje, por exemplo, os temas de Ecologia permeiam os estudos sobre o meio ambiente no contexto da educação básica, integram os estudos curriculares nos cursos superiores e também fazem parte de cursos superiores de graduação e pós-graduação nessa área.

Figura 01 – Alunos em trilha ecológica no Parque Estadual Vale do Sumidouro, MG



Fotografia de Vagner Luciano de Andrade (2015)

⁷ MELLO, Lilian Medeiros. *O formalismo entre os discursos das diferentes Ecologias*. 2006. 166 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2006. Disponível em: <<http://www.ppgmade.ufpr.br/>>. Acesso em: 19 out. 2011.

A Ecologia é o estudo científico e, portanto escolar da distribuição e abundância dos organismos e das interações que determinam a sua distribuição nos diferentes ambientes. As interações podem ser entre os seres vivos e destes com o meio ambiente. O termo Ecologia tem origem etimológica no grego "oikos" (casa) e "logos" (estudo) e representa o estudo da casa, do lugar onde se vive. Ernst Haeckel, naturalista alemão, foi o primeiro cientista a utilizar a palavra em 1869.

1. CENÁRIOS EDUCATIVOS E PERSPECTIVAS PEDAGÓGICAS DA ATUAÇÃO DO ECÓLOGO

Algumas datas no calendário anual como 22 de março, 05 de junho, 21 de setembro e 04 de outubro trazem reflexões no que se refere a solenizar o dia da Ecologia para além de uma data comemorativa, problematizando-o e contextualizando-o. Assim, a maior abrangência dos conceitos ecológicos e da comprovação das alterações de vários ecossistemas pela ação humana leva à escola a protagonizar estudos interdisciplinares das relações e interações entre o homem e a biosfera, visando melhorias na saúde e qualidade de vida, não somente física, mas, sobretudo social. Com o passar do tempo, os conceitos de ecologia e biologia da conservação se inseriram, não somente no contexto escolar, mas ampliaram-se para a pauta de ação dos governos, com a regulamentação do acesso e uso do ambiente natural e espécies correlacionadas. A discussão em torno da preservação do patrimônio natural hoje é uma premissa indiscutivelmente necessária e, portanto uma prerrogativa legal de vários estados e nações. No século XXI, através de várias organizações ambientalistas, a preocupação com a questão e a disseminação do conhecimento científico acerca dos impactos do homem sobre o meio levaram a série de avanços da Ecologia, com evidências para o ecoturismo e a educação ambiental. Neves e Tauchen (2014, p. 81) registram que:

Haeckel (1866⁸), precursor da palavra Ecologia, utilizou-a para denominar uma disciplina científica, conectada ao campo da Biologia, que tinha como função estudar as relações entre as espécies animais e o seu ambiente (ODUM,

⁸ HAECKEL, Ernest. *Generelle Morphologie der Organismen: allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von C. Darwin reformirte Decendenz-Theorie*. Berlin, 1866.

2001⁹). Porém, surgiram, posteriormente, diferentes ideias, projetos e visões de mundo, o que acabou ampliando a compreensão de Ecologia de Haeckel, tornando-a mais abrangente do que apenas uma disciplina de corpo de conhecimentos especializados. Conforme destacam Lago e Pádua (1985¹⁰, p. 10), “evidentemente que essa passagem de uma disciplina para um campo de pensamento que procura sintetizar tantos elementos diferentes gera de imediato, entre os próprios ecólogos, uma crise de método e de definição em relação ao âmbito do seu estudo”. Outros significados também são destacados por Pinto-Coelho (2002¹¹, p. 12):

1. História natural científica (ELTON, 1927¹²).
2. Biologia de grupos de organismos. Estudo das estruturas e da função da natureza (ODUM, 1963¹³).
3. Estudo científico das interações que determinam a distribuição e a abundância dos organismos (KREBS, 1972¹⁴).
4. Estudo do meio ambiente enfocando as inter-relações entre os organismos e seu meio circundante (RICKLEFS, 1980¹⁵).

A Ecologia se divide em Autoecologia, Demoecologia e Sinecologia. Entretanto, diferentes ramos surgiram a partir do diálogo interdisciplinar com diversas outras áreas do conhecimento: Agroecologia, Biologia da Conservação, Ecofisiologia, Ecologia Animal, Ecologia Aquática, Ecologia da Paisagem, Ecologia da Restauração, Ecologia Humana, Ecologia Numérica, Ecologia Quantitativa, Ecologia de Sistemas, Ecologia Teórica, Ecologia Terrestre, Ecologia Urbana (Figura 02), Ecologia Vegetal, Ecoturismo, Educação Ambiental, Macroecologia, Microecologia, dentre outros. A Câmara dos Deputados (2018, on line) mostra que:

O meio ambiente modifica-se continuamente como resultado da relação do ser humano com a natureza. A sobrevivência da sociedade humana é garantida por meio da utilização dos recursos naturais, pois absolutamente tudo o que consumimos é proveniente em uma primeira instância da terra, da água, do ar e dos seres vivos. A utilização dos recursos naturais, no entanto tem ocorrido de uma maneira indiscriminada, quer no sentido do uso excessivo e muitas vezes descontrolado, quer no sentido do comprometimento de tais recursos por inúmeras fontes de poluição. As pesquisas científicas e os meios de comunicação têm alertado constantemente para tais problemas, como as alterações climáticas

⁹ ODUM, Eugene P. *Fundamentos de Ecologia*. Rio de Janeiro: [s.n.], Guanabara Koogan, 2001. 434 p.

¹⁰ LAGO, Antônio; PÁDUA, José A. *O que é Ecologia?* São Paulo: [s.n.], Abril Cultural: Brasiliense, 1985. 108 p.

¹¹ PINTO-COELHO, Ricardo M. *Fundamentos em Ecologia*. Porto Alegre: [s.n.], Artmed, 2002. 252 p.

¹² ELTON, Charles Sutherland. *Animal ecology*. London: Sidgwick and Jackson, 1927

¹³ ODUM, Eugene P. *Ecologia*. 3º ed. Edición. Interamericana, Cidade do México, D. F., México. 1963. 639p.

¹⁴ KREBS, Charles J. *Ecology – The experimental analysis of distribution and abundance*. Harper International. New York, [s.n.], 1972.

¹⁵ RICKLEFS, Robert E. *Ecology*. 2º ed. Nelson. London, 1980.

provenientes das fontes de poluição atmosférica, os desmatamentos, a destruição de *habitats* naturais, a extinção de espécies, os riscos envolvidos com a produção de energia nuclear, a carência de saneamento, o comprometimento dos recursos hídricos para os múltiplos usos e o crescimento urbano descontrolado gerando insalubridade para as populações humanas.

Diante desse quadro é inegável a importância de ações e de profissionais que concretizem a sustentabilidade dos ecossistemas naturais e antrópicos por meio de políticas e de técnicas ambientalmente saudáveis que garantam o desenvolvimento econômico, a proteção ambiental e a justiça social.

Neste sentido, a atuação de profissionais com formação específica em Ecologia é fundamental para a proteção da vida, da saúde e para a garantia da qualidade de vida para às presentes e futuras gerações. Cabe ressaltar que, conforme disposto no Art. 225 da Constituição Federal, “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”.

Convém lembrar que o Brasil é um país reconhecido internacionalmente como detentor de uma excepcional diversidade biológica, que representa um patrimônio inestimável para toda a humanidade. Além disso, todo esse patrimônio natural é de grande valor como gerador de divisas, seja através do potencial de exploração racional de recursos, seja através dos serviços ambientais prestados por um ambiente ecologicamente saudável, ou ainda através dos desdobramentos das atividades econômicas relacionadas ao meio ambiente. Lembramos, apenas como exemplo, que o potencial ecoturístico do país está intimamente associado a um meio ambiente preservado.

Figura 02 – Cãozinho abandonado na rua, um problema no âmbito da Ecologia Urbana



Fonte: <http://pensaraeducacao.com.br/pensaraeducacaoempauta/cenarios-educativos-e-perspectivas-pedagogicas-da-atuacao-do-ecologo/>

Lamentavelmente, à medida que os problemas ambientais aumentam, novas áreas de atuação exigem a formação e presença de um novo profissional, o bacharel em ecologia, por sua vez, exímio educador, embora legalmente não se encontre licenciado para a docência na educação básica. Neste contexto, na contemporaneidade há muitas aplicações práticas da ecologia, principalmente no espaço escolar e nos processos de escolarização, visando anular ou restringir os efeitos danosos do sistema capitalista desenfreado sobre a natureza e a sociedade. Assim além da educação ambiental, destacam-se ações e aplicações no modelo socioeconômico vigente como agricultura ecológica, conservação da biosfera, gestão ordenada da pesca, gestão de recursos naturais, gestão dos efluentes e resíduos, manejo de zonas úmidas, planejamento das cidades, silvicultura sustentável e turismo ecológico. Neves e Tauchen (2014, p. 82) ilustram que:

Essa abrangência e heterogeneidade de entendimentos pode ser um problema para a definição do campo científico da Ecologia, pois ela é um campo

que permeia as Ciências Naturais e as Ciências Humanas (MELLO, 2006) e, por consequência, para a estruturação de um paradigma ecológico.

Para compreendermos melhor o desenvolvimento do pensamento ecológico, partimos dos estudos de Lago e Pádua (1985). Segundo os autores, a Ecologia Natural é a área primordial do pensamento ecológico e tem, como foco, o estudo dos ecossistemas, ou seja, compreender como ocorre o funcionamento dos oceanos, das florestas, etc. Da especialização dos estudos dessa área, surgiram novas subespecialidades como Ecologia Florestal, Ecologia Marinha, Ecologia Humana, Ecologia Terrestre, Ecologia dos Ecossistemas, etc. Para os autores, o conceito de ecossistema é a base na qual se fundamenta todo o universo e, por consequência, a Ecologia:

Cada um desses ambientes é um todo integrado, uma unidade funcional de vida, onde a interação conjunta das diversas espécies de animais e vegetais que nele estão presentes, juntamente com o fundo físico-químico composto pelos fatores minerais, climáticos etc., constrói o sistema de equilíbrio que permite o funcionamento do todo. (LAGO e PÁDUA, 1985, p. 18).

Ecólogo é a qualificação profissional dedicada ao estudo e pesquisa da Ecologia que agrega diversas funções significativas relacionadas à preservação da biodiversidade, aos ecossistemas florestais, aquáticos e urbanos, visando diminuir e/ou minimizar os impactos causados pelas ações humanas (Figura 03). No mercado de trabalho, vários são os cenários e perspectivas da atuação do ecólogo/bacharel em ecologia nas áreas de educação e gestão ambiental atuando em amplos campos como:

- assessoria a empresas e governos na gestão do meio ambiente,
- avaliação de riscos e impactos ambientais na natureza,
- averiguação de causas/soluções para acidentes ambientais, dimensionado a destruição correlacionada a ele,
- consultoria e assessoria nas diferentes áreas da ecologia,
- criação de estratégias de ocupação e exploração sustentável de áreas de natureza intocada,
- docência e desenvolvimento de pesquisas em universidades e ONGs,
- elaboração de relatórios de impacto ambiental,
- fiscalização de empreendimentos que alterem as condições naturais,
- inspeção e controle dos poluentes industriais,
- oferta de programas de educação ambiental,
- prevenção de impactos negativos no meio ambiente,

- projeto de implantação de parques, estações ecológicas e reservas ecológicas entre outras modalidades,
- realização de palestras educativas,
- recuperação de áreas devastadas,
- solução para problemas de resíduos e efluentes,
- trabalho de guiamento em unidades de conservação.

Figura 03 – Evento promovido pelo WW-Brasil



Fonte: <http://pensaraeducacao.com.br/pensaraeducacaoempauta/cenarios-educativos-e-perspectivas-pedagogicas-da-atuacao-do-ecologo/>

Com esta pequena síntese, é possível notar as contribuições desse profissional extremamente novo, porém relevante para a consolidação e legitimização da educação ambiental e, sobretudo da sustentabilidade brasileira. Com desígnio de regulamentar a profissão de ecólogo no país, foi fundada em 1991, a Associação Brasileira de

Ecólogos (ABE) com sede na cidade de Piracicaba, Estado de São Paulo. Por ser uma profissão que encontro empecilhos e resistências para ser regulamentada¹⁶, foi necessária ampla mobilização da sociedade brasileira através do Projeto de Lei nº 3809, datado do ano de 2008 que dispõe sobre a regulamentação do exercício da profissão do ecólogo no país já aprovado na Câmara dos Deputados e aguardando sanção pelo Executivo Federal. Este projeto de lei deriva de outro apresentado em abril de 2003, pelo deputado Antônio Carlos Mendes Thame. A Câmara dos Deputados (2018, on line) descreve que:

Dispõe sobre a regulamentação do exercício da profissão de Ecólogo

O Congresso Nacional decreta:

Art. 1º Ecólogo é a designação do profissional de nível superior, com formação holística e interdisciplinar, específica do campo da Ecologia, dos ecossistemas naturais, artificiais, de seus componentes e suas interrelações.

Art. 2º A profissão de Ecólogo será exercida:

I – por profissionais diplomados em curso superior de Bacharelado em Ecologia ministrados por estabelecimentos de ensino superiores, oficiais ou reconhecidos em todo o território nacional;

II – pelos diplomados em curso similar ministrado por estabelecimentos equivalentes no exterior após a revalidação do diploma, de acordo com a legislação em vigor;

Parágrafo único. É negado o exercício da profissão de Ecólogo aos habilitados em cursos por correspondência.

Art. 3º A fiscalização do exercício da profissão de Ecólogo será exercida pela Autarquia Federal criada pela Lei 6.684 de 03 de setembro de 1979 dos Conselhos Federal e Regionais de Biologia.

Art. 4º O Ecólogo cujo diploma esteja registrado nas repartições competentes só poderá exercer suas funções ou atividades após registro no Conselho Federal de Biologia - CFBio.

Parágrafo único. O certificado de registro de que trata o *caput* desse artigo deverá ser exigido pelas autoridades federais, estaduais, municipais e particulares para realização de contratos, inscrição em concursos, e termos de posse.

Art. 5º São atribuições do Ecólogo:

¹⁶ A regulamentação da profissão de ecólogo foi tema de outro projeto de Mendes Thame (PL 591/2003), aprovado pelo Congresso e vetado integralmente em agosto de 2009 pelo então presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva.

No veto, Lula argumentou que o projeto não definia com exatidão o campo de atuação profissional específico do ecólogo, não previa as regras sobre a fiscalização da profissão nem estabelecia com precisão que os outros profissionais poderiam exercer as mesmas atribuições definidas para o ecólogo. "Isso poderia gerar insegurança e conflito com aqueles profissionais que já vinham atuando na área da ecologia, a exemplo do engenheiro florestal, do biólogo ou do oceanógrafo", explica o relatório de Ângela Portela.

Para a relatora, a nova proposta de Thame resolveu esse problema, ao permitir que as atribuições do ecólogo "sejam também compartilhadas por profissionais com formações acadêmicas afins às ciências ambientais, desde que legalmente habilitados nas respectivas profissões". Fonte: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/03/30/regulamentacao-da-profissao-de-ecologo-e-aprovada-na-cas-e-segue-para-plenario>

- I. diagnóstico ambiental, compreendendo estudos do meio físico, biológico e antrópico, e suas inter-relações, nas áreas de sua formação profissional;
 - II. avaliação de riscos ambientais, passivos ambientais e de estudos de impactos ambientais e respectivos relatórios junto a equipes multidisciplinares, conforme legislação vigente;
 - III. recuperação e manejo de ecossistemas naturais e antrópicos, visando usos múltiplos;
 - IV. coordenação e elaboração de zoneamento ecológico-econômico e outras categorias de zoneamento ambiental;
 - V. monitoramento ambiental, compreendendo a análise e a interpretação de parâmetros bióticos e abióticos, inclusive nas áreas críticas de poluição;
 - VI. educação ambiental e exercício do magistério na área de Ecologia em qualquer nível, observadas as exigências pertinentes, bem como a educação ambiental não-formal para a sensibilização de agricultores, das populações tradicionais ligadas a unidades de conservação e da população em geral para a defesa ambiental e melhoria da qualidade de vida;
 - VII. coordenação e participação em planos de controle ambiental, relatórios ambientais preliminares, diagnósticos ambientais, planos de manejo, planos de recuperação de áreas degradadas e análise preliminar de risco, compreendendo :
 - a) a elaboração e a execução de planos de controle, de proteção e de melhoria da qualidade ambiental;
 - b) a utilização racional dos recursos naturais;
 - c) a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias para a resolução de problemas ambientais diagnosticados;
 - VIII. prestação de serviços de gerenciamento, coordenação, gestão, auditoria e consultoria ambiental para a elaboração e/ ou execução de programas e projetos envolvendo entidades públicas, privadas ou organizações não-governamentais (ONGs);
 - IX. elaboração de projetos, planos e atividades de manejo agroflorestal, de prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão e erradicação de espécies invasoras;
 - X. elaboração de projetos de criação e implementação de unidades de conservação, bem como administrá-las de forma participativa com as populações locais, tradicionais e da área de influência da unidade;
 - XI. coordenação e elaboração de planos diretores municipais, planos de bacias e microbacias hidrográficas junto a equipes multidisciplinares, conforme a legislação vigente;
 - XII. fiscalização e controle de critérios, normas e padrões de qualidade ambiental e análise de projetos de entidades públicas ou privadas que objetivem a preservação ou a recuperação de recursos ambientais afetados por processos de exploração predatórios ou poluidores.
 - XIII. elaboração de vistorias, perícias, pareceres e arbitramentos em assuntos referidos nos itens anteriores e pertinentes à sua formação profissional;

Parágrafo único. Cada uma das atribuições acima enumeradas poderão também ser individualmente exercidas por profissionais com outras formações que desempenhem atividades na área de meio ambiente, legalmente habilitados nas respectivas profissões, e observadas as exigências pertinentes.
- Art. 6º O Poder Executivo regulamentará esta lei no prazo de 30 dias a contar da data de sua publicação.
- Art. 7º Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.
- Art. 8º Revogam-se as disposições em contrário.
- Sala das Sessões, 01 de abril de 2003.

No Brasil, a área da Ecologia quase se restringe a programas de pós-graduação, tanto lato sensu, quanto scrito sensu (a maioria deles), sendo que existem pouquíssimas instituições públicas e/ou privadas de ensino que oferecem o curso de Graduação em Ecologia sendo duas no Sul do país, a UCPEL - Universidade Católica de Pelotas (RS) curso criado em 1995 e em extinção e a Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (SC), duas no nordeste: a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) que criou o curso em 2006 e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) com a graduação criada em 2004 e uma no sudeste, a Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), a pioneira do país ao criar o curso de Ecologia no ano de 1975. Recentemente houve em 2011, a lamentável extinção do curso regular que era ofertado no UNIBH - Centro Universitário de Belo Horizonte (Quadro I), que formava ecólogos desde o ano de 2003, diminuindo os quadros de formação desses profissionais relevantes, no estado de Minas Gerais. As iniciativas públicas da UFERSA – Universidade Federal Rural do Semiárido, da UFG – Universidade Federal de Goiás e da UFS – Universidade Federal do Sergipe são iniciativas recentes na formação de ecólogos datadas do período 2009-2010. Diante de permanências e rupturas é aconselhável aos ecólogos formados, uma formação posterior em Ciências Biológicas visando ampliar suas possibilidades de ação profissional. A Câmara dos Deputados (2018, on line) registra que:

Além disso, é de extrema importância para a solução dos problemas ambientais a capacidade técnica e científica de inúmeros profissionais formados nas mais diversas áreas do conhecimento, além da necessária participação da sociedade como um todo. Os serviços relacionados às questões ambientais têm sido executados por equipes de profissionais multidisciplinares, incluindo profissionais com formação ora mais específica, ora mais abrangente.

O Ecólogo, com seu perfil profissional amplo e ao mesmo tempo detalhado, conforme definido pelo CBO-Cadastro Brasileiro de Ocupações sob o código 2030-05, torna-se fundamental na composição de equipes de trabalhos multidisciplinares, uma vez que a compreensão das causas dos problemas ambientais e a busca por soluções coerentes que o tema merece não são unidirecionais, envolvendo a participação efetiva de profissionais de várias áreas do conhecimento.

No Brasil, pioneiramente, a Universidade Estadual Paulista (UNESP), mais precisamente no Campus de Rio Claro (SP), criou o Curso de Graduação em Ecologia em 1976, reconhecido posteriormente pela Portaria MEC nº 397 de 16 de junho de 1981. O referido curso tem duração de quatro anos e abrange disciplinas específicas tais como: Ecologia de Populações, Ecologia de

Comunidades, Ecologia Humana, Política e Legislação Ecológica, Economia e Política do Meio Ambiente, Métodos de Controle de Poluição, Ecossistemas Terrestres, Ecossistemas Aquáticos, Microbiologia Ambiental, Saúde e Meio Ambiente, Ecossistemas Antrópicos e Planejamento, Metodologia de Estudos de Impacto Ambiental e Manejo Áreas Silvestres. Seguiram-se a criação do Curso de Graduação em Ecologia na Universidade Católica de Pelotas (UCPel - RS), em 1995,

Quadro I – Estrutura Curricular do Curso de Bacharelado em Ecologia - UNIBH

Per.	Área	Nome do Componente Curricular	CH
1º	Ciências Biológicas	1. Bioestatística	80h
1º	Ciências Biológicas	2. Fundamentos de Zoologia de Invertebrados	80h
1º	Ciências Biológicas	3. Química Geral	80h
1º	Geografia	4. Fundamentos de Cartografia	80h
1º	Gestão Ambiental	5. Trabalho Interdisciplinar de Graduação I	80h
2º	Ciências Biológicas	6. Ecossistemas Terrestres	80h
2º	Ciências Biológicas	7. Fundamentos de Zoologia de Vertebrados	80h
2º	Ciências Biológicas	8. Sistemática Vegetal	80h
2º	Geografia	9. Fundamentos de Geologia e Geomorfologia	80h
2º	Gestão Ambiental	10. Trabalho Interdisciplinar de Graduação II	80h
3º	Ciências Biológicas	11. Análise de Dados Ecológicos	80h
3º	Ciências Biológicas	12. Ecologia de Populações	80h
3º	Geografia	13. Climatologia	80h
3º	Geografia	14. Fundamentos de Licenciamento Ambiental	80h
3º	Gestão Ambiental	15. Trabalho Interdisciplinar de Graduação III	80h
4º	Ciências Biológicas	16. Ecologia de Comunidades	80h
4º	Ciências Biológicas	17. Microbiologia Ambiental	80h
4º	Geografia	18. Fundamentos de Pedologia	80h
4º	Geografia	19. Sensoriamento Remoto	80h
4º	Gestão Ambiental	20. Trabalho Interdisciplinar de Graduação IV	80h
5º	Ciências Biológicas	21. Estágio Profissionalizante I	120h
5º	Ciências Biológicas	22. Biologia da Conservação	80h
5º	Geografia	23. Avaliação de Impactos Ambientais	80h
5º	Geografia	24. Hidrologia e Gestão de Recursos Hídricos	80h
5º	Geografia	25. Sistemas de Informações Geográficas	80h
6º	Geografia	26. Estágio Profissionalizante II	120h
6º	Ciências Biológicas	27. Ecologia Humana	80h
6º	Ciências Biológicas	28. Ecossistemas Aquáticos	80h
6º	Gestão Ambiental	29. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	80h
6º	Gestão Ambiental	30. Optativa I	80h
7º	Gestão Ambiental	31. Estágio Profissionalizante III	120h
7º	Geografia	32. Avaliação de Impactos socioeconômicos	80h
7º	Geografia	33. Gestão de Bacias Hidrográficas	80h
7º	Gestão Ambiental	34. Optativa II	80h
7º	Gestão Ambiental	35. Recuperação de Áreas Degradadas	80h
8º	Gestão Ambiental	36. Atividades Complementares	200h

Fonte: <http://ecologiaunibh.blogspot.com/>

A graduação do UNIBH tinha estrutura curricular alicerçada em 36 disciplinas obrigatórias, subdivididas em 14 disciplinas das Ciências Biológicas, 12 da Geografia e 10 da Gestão Ambiental totalizando carga horária total de mais de 3000 horas. Posteriormente, a instituição privada por sua vez suprimiu vários outros cursos da área ambiental como Sequencial em Educação Ambiental, Geografia e Análise Ambiental, Gestão Ambiental, Turismo e mantém apenas os cursos de Ciências Biológicas, Engenharia Ambiental e Engenharia Florestal. Na UCPEL, a Grade Curricular do Bacharelado em Ecologia tinha carga horária total de 3.000 Horas, estruturada em oito semestres letivos, sendo ofertadas no 1º período as disciplinas de Epistemologia Ambiental, Introdução ao Estudo da Terra, Genética, Química Geral, Ciência e Fé e Seminários de Ecologia. Já no segundo período eram ofertadas seis disciplinas, Métodos de Investigação em Vida e Saúde I, Geomorfologia e Pedologia, Física, Origem da Vida e Evolução, Química Ambiental e Antropologia Filosófica. O terceiro período ofertava as disciplinas de Ecologia Quantitativa, Climatologia, Bioecologia de Algas, Fungos e Líquens, Microbiologia Ambiental, Bioquímica e Optativa. O 4º período se estruturava com Ecologia de Populações, Ecosistêmica, Botânica Geral, Zoologia Geral, Biotecnologia Ambiental, Educação Ambiental e Bioética. O quinto período apresentava cinco disciplinas: Ecologia de Comunidades, Ecofisiologia Vegetal, Sistemática e Cadastramento Botânico, Ecologia Animal I, Sistemática e Cadastramento Zoológico. No 6º período eram previstas as disciplinas de Ecologia de Ecosistemas, Biogeografia, Ecologia Vegetal, Ecologia Animal II, Legislação Ambiental e Tratamento de Resíduos. O penúltimo período ofertava Ecologia de Paisagens, Biologia da Conservação, Saúde Ambiental, Economia e Política Ambiental, Avaliação de Impacto Ambiental, Estágio Supervisionado I e o Trabalho de Conclusão de Curso I. Na última etapa de formação estavam previstas as disciplinas de Gerenciamento Ambiental, Tecnologia Ambiental, Recuperação de Áreas Degradadas, Licenciamento e Auditoria Ambiental, Estágio Supervisionado II, o Trabalho de Conclusão de Curso II. Ao longo do curso os discentes teriam que realizar as Atividades Complementares Gerais e as Atividades Complementares Específicas, componentes obrigatórios para a integralização de curso e consecutiva colação e grau.

Os cursos de graduação em ecologia ainda existentes duram em média quatro anos com disciplinas interdisciplinares nas áreas de biologia, botânica, educação, estatística, geologia, geografia, matemática, química e zoologia. Em aulas práticas de laboratório fazem-se análises biológicas e químicas e a manipulação de indicadores ambientais. O curso ainda é focado no estudo de dados, ecossistemas aquáticos e terrestres, ecologia de comunidades e medidores de poluição, e inclui estágio curricular obrigatório e trabalho de conclusão de curso. Certamente, a Ecologia e a Educação Ambiental são áreas promissoras da contemporaneidade, em decorrência dos múltiplos impactos (Figura 04) em todas as regiões do planeta. É uma ciência relevante e complementar que por sua vez complementa a ação educativa e profissional em prol da recuperação e/ou preservação dos recursos naturais. Neste contexto, assim como o Serviço Social é complementar às Ciências Sociais, a Ecologia também é complementar às Ciências Biológicas, sendo, portanto necessária e indispensável à construção de uma nova ordem socioambiental desconstruindo qualquer ruptura filosófica, epistemológica e, sobretudo, metodológica. Neves e Tauchen (2014, p. 82) expõem que:

Porém, a intervenção do homem nesses ambientes demandou novas reflexões e estudos sobre o pensamento ecológico. Por isso, em 1960, surge a Ecologia Social, área que se configurou a partir da análise do impacto das sociedades sobre os ambientes naturais, gerando debates sobre os efeitos da degradação, cada vez mais visível pela extração de recursos naturais, por exemplo, desmatamento de florestas, extração de petróleo, poluição das águas, etc. Nessa perspectiva, Morin (2011, p. 28) observa que, a partir dos anos 1970, “a pesquisa ecológica estendeu-se à biosfera como um todo, sendo esta concebida como um megassistema autorregulador que admite em seu âmago os desenvolvimentos técnicos e econômicos propriamente humanos que passam a perturbá-lo”.

Essas alterações motivaram a estruturação de movimentos ecológicos, no sentido de reagir à problemática, culminando com movimentos que propõem mudanças na relação homem com a natureza, desde o conservacionismo ao ecologismo. O conservacionismo luta pela conservação do ambiente natural, ou de parte dele. Temos, como exemplo, grupos como o UICN – União Internacional para Conservação da Natureza e de seus Recursos e a FBCN – Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. É bom salientar, no entanto, que o conservacionismo também está envolvido em questões e movimentos de razões estéticas, científicas, econômicas e outros, como, por exemplo, grupos de proteção aos animais.

Já o ecologismo tem, como foco, a melhoria das condições de vida das sociedades e não se limita à ‘proteção da natureza’. Propõe uma transformação

social, e isso engloba mudanças na economia e na cultura das sociedades. Ou seja, não se preocupa apenas em “[...] garantir a sobrevivência da espécie humana, mas sim em garantir essa sobrevivência pela construção de formas sociais e culturais que permitam a existência de uma sociedade não opressiva, igualitária, fraterna e libertária” (LAGO e PÁDUA, 1985, p. 37).

Nesse contexto, os caminhos do pensamento ecológico levam os ecologistas a firmarem uma preocupação com a relação que o homem estabelece com a natureza, visto que as atividades humanas a afetam e a transformam. Por isso, existe a grande importância de uma ciência da Ecologia que nos alerte para os grandes perigos que ameaçam a nossa Terra.

Assim, observaremos que, no campo da Ecologia, assumiu-se uma postura de reintegração disciplinar, pois se utilizam saberes e competências das diferentes disciplinas, na resolução dos diversos problemas.

Figura 04 – Paisagem degradada, um elemento em relação direta com os cursos de graduação em Ecologia



Fonte: Fotografia de Fernanda Aparecida Peixoto (2018)

2. A INEXISTÊNCIA DA LICENCIATURA EM ECOLOGIA E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Como o curso de ecologia em nível de graduação não se enquadra nas prerrogativas da Lei federal nº 9394 datada de 20/12/1996 que estabeleceu as diretrizes e bases nacionais da

educação básica sendo, portanto por isso, inexistente sua integralização na modalidade Licenciatura, existirá apenas a oferta regular do Bacharelado. Há inúmeros cursos de Ciências Biológicas, que independente da formatação, bacharelado ou licenciatura, ofertam a integralização curricular com ênfase em Análise Ambiental, Biodiversidade, Ecologia, educação Ambiental, Gestão Ambiental e Meio Ambiente. Entende-se que os conceitos pedagógicos e conteúdos inerentes à Ecologia cabem legalmente ao profissional habilitado em Ciências Biológicas, em nível de licenciatura, com a Base Curricular voltada à educação infantil, aos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e ao Ensino Médio, bem como ao técnico-profissionalizante. Tendo a Ecologia como ciência referência nesta discussão, o presente trabalho objetiva analisar brevemente a interdisciplinaridade e construtivismo na prática docente de ciências biológicas, ecologia e saúde enunciando breves considerações filosóficas, epistemológicas e metodológicas sobre sua importância no âmbito da civilidade. Além de ressaltar as premissas interdisciplinares e construtivistas da Ecologia versa também sobre a formação de docentes nos cursos regulares de licenciatura em Ciências Biológicas a fim de registrar as etapas estruturais da formação em Ecologia nesta área.

Visando transformações expressivas e igualitárias na coletividade, as teorias construtivistas expressam a essência cristalina da educação integradas e interdisciplinar: colaborar para a gênese integral do ser humano. Para isso é imprescindível uma educação voltada para a cultura, a ética, o gênero e consumo, o meio ambiente, os valores humanos, que colabore para o desenvolvimento do aluno em seu conjunto e estimule a paz, a criatividade, a sensibilidade, a responsabilidade e o respeito. O Construtivismo, por sua vez, reforça a proposta de uma educação integral que “busca a formação e o desenvolvimento emocional, espiritual, físico, intelectual, moral e social do ser humano”, reafirmando a importância da participação dos pais como educadores pioneiros. No Construtivismo há constante necessidade da coesão, do comprometimento com atitudes, hábitos e valores verdadeiros. Deve-se extinguir o tradicional “faça o que eu falo, mas não faça o que eu faço”, tendo o educador uma postura de exemplo, mesmo sendo seres suscetíveis ao erro. Quando pais e

professores são coerentes e praticam o que ensinam, os educandos com certeza se espalharão neles. E o erro quando inevitável deverá reger todos ao aprendizado e amadurecimento coletivo. Pensando nas Ciências e na ecologia, dentro de uma perspectiva construtivista e interdisciplinar, segundo Morin (2011) citado por Neves e Tauchen (2014, p. 83):

a Ecologia, que tem um ecossistema como objeto de estudo, recorre a múltiplas disciplinas físicas para apreender o biotopo e às disciplinas biológicas (Zoologia, Botânica, Microbiologia) para estudar a biocenose. Além disso, precisa recorrer às ciências humanas para analisar as interações entre o mundo humano e a biosfera. Assim, disciplinas extremamente distintas são associadas e orquestradas na ciência ecológica. (p. 28).

E o ecólogo, portanto educador formado em Ciências Biológicas tem muito a cooperar neste sentido devido ao fato de ser uma ciência extensa e abrangente, que empregando de numerosos conceitos originários de outras áreas busca fazer um diagnóstico completo da relação ser humano/meio ambiente e das inúmeras relações naturais e sociais que incidem no tempo e no espaço. Destas duas categorias surge a relação interdisciplinar com outras áreas do conhecimento e da educação, como a geografia e a história. Ao se compreender que tempo/espaço mantém uma estreita relação com o homem, sendo ambos inseparáveis, os professores contribuem para que o ser humano seja consciente, crítico e atuante na busca da qualidade de vida e justiça social. O homem, em sua essência, é então um resultado múltiplo de interações entre tempo e espaço: Magro (s/d, p. 114) descreve isso de uma maneira semelhante:

As teorias interacionistas do desenvolvimento apóiam-se na idéia de interação entre o organismo e o meio. A aquisição do conhecimento é entendida como um processo de construção contínua do ser humano em sua relação com o meio. Organismo e meio exercem ação recíproca. O ser humano, na teoria interacionista, interage com o meio ambiente, respondendo aos estímulos externos, analisando, organizando e construindo seu conhecimento a partir do “erro”, através de um processo contínuo de fazer e refazer.

3.A FORMAÇÃO DOCENTE DE BIÓLOGOS: licenciaturas e complementações pedagógicas

Agir efetivamente na ordem social com a finalidade de torná-la cada vez melhor é de extrema importância para a constituição de uma consciência crítica nos alunos para que eles avaliem as relações tempo/espaço, através do ambiente natural e social que os circundam, bem como as relações instituídas entre ambos. A análise e a crítica seguramente levarão à reflexão e a ação indispensáveis à modificação do mundo para que ele se torne um lugar mais justo e harmônico, onde todos, sem exclusões tenham acesso à vida em sua plenitude. A ação amplia uma atitude crítica e consciente que por sua vez ampliará o nível de autonomia dos estudantes. O Construtivismo refreia a importância da autonomia dos alunos no processo de aprendizagem ressaltando a importância da auto-percepção no cotidiano e realidade, visando a ampliação da unidade (reconhecimento e valorização sadia de si mesmo), que levará ao entrelaçamento (busca) e à totalidade do ser (percepção e comunhão com o outro, com o meio), preparando os educandos para a participação coletiva, os valores sociais, e à ação responsável, extinguindo assim sentimentos da égide capitalista como o desprezo, o egoísmo, a individualidade, a indiferença, o não-comprometimento.

Quando se fala em autonomia deve-se citar o trabalho educacional desenvolvida pela educadora russa Helena Antipoff, que plantou em solo mineiro uma contribuição importantíssima para a educação nacional. No município de Ibitiré, Região Metropolitana de Belo Horizonte, onde a educadora plantou sua obra de pioneirismo existe atualmente um campus da Universidade Estadual de Minas Gerais, que oferta licenciaturas em Ciências Biológicas, Educação Física, Letras, Matemática e Pedagogia. Antipoff dedicou-se às crianças que perderam seus pais na guerra, às crianças do campo, aos meninos de rua, aos meninos pobres, às crianças excepcionais, ao teatro infantil e ao escotismo. Tinha uma percepção única: adorava pássaros e flores e segundo ela “se é triste ver meninos sem escola, mais triste ainda é vê-los imóveis, em carteiras enfileiradas e salas sem ar, perdendo tempos em exercícios estéreis, sem valor para a formação do homem.” Certamente já compreendia que a educação liberta ao invés de prender, e que o aluno livre poderia desenvolver plenamente. Por último, numa concepção educacional que preza pela integração homem e natureza, empreende-se uma breve análise da Matriz Curricular do

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertado pelas Faculdades Integradas de Ariquemes – FIAR, no estado de Rondônia (Quadro II) no sentido de se elencar as disciplinas da área de ecologia indispensáveis à formação do educador ambiental. A escolha se deve ao fato de uma oferta significativa de disciplinas da área de ecologia na proposta curricular do curso. Essa “ênfase” se deve ao fato do estado e da cidade onde a instituição de ensino superior se localiza estarem inseridos no Bioma da Floresta Amazônica, uma das mais expressivas regiões naturais do país e do planeta e também área em potencial para conflitos socioambientais de toda a ordem. São 09 disciplinas na área de Biologia, 15 na área de Ecologia, 18 na área de formação geral e 19 na área da Educação, totalizando 61 disciplinas.

Quadro II - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertado pelas Faculdades Integradas de Ariquemes – FIAR, Rondônia (versão original)

Período de integralização e nome do componente		CH
1º	Biologia Geral	60h
1º	Português Instrumental	60h
1º	Filosofia da Educação e Ética Profissional	40h
1º	Metodologia do Trabalho Científico	60h
1º	Química Geral	60h
1º	Tecnologia da Informação e Comunicação Aplicada ao Ensino de Ciências	40h
1º	Fundamentos de Matemática	60h
1º	Metodologia do Projeto Integrador e Extensão	40h
2º	Políticas Públicas em Educação e Legislação Educacional	60h
2º	Química Orgânica e Inorgânica	60h
2º	Avaliação Educacional	40h
2º	Psicologia da Educação	60h
2º	Ecologia Geral	60h
2º	Física Geral	60h
2º	Sociologia da Educação	40h
3º	Didática	40h
3º	História da Educação	40h
3º	Metodologia de Ensino para a Educação Profissional	40h
3º	Gestão Escolar	40h
3º	Bioquímica	60h
3º	Bioética e Biossegurança	40h
3º	Botânica Estrutural I (Anatomia Vegetal)	60h
3º	Biofísica	60h
3º	Optativa I	60h
4º	Metodologia de Ensino para a Educação de Jovens e Adultos	40h
4º	Língua Brasileira de Sinais -LIBRAS	60h
4º	Direitos Humanos e Educação para Diversidade	40h
4º	Estatística Básica	60h

4º	Natureza e Propriedades do Solo	60h
4º	Botânica Estrutural II (Fisiologia Vegetal)	60h
4º	Educação Especial na Perspectiva Inclusiva	40h
4º	Optativa II	60h
5º	Genética Básica	80h
5º	Ecologia de Populações e Comunidades	60h
5º	Metodologia de Ensino de Ciências	60h
5º	Biologia Celular e Molecular	80h
5º	Biologia e Sistemática Vegetal	80h
5º	Optativa III	60h
6º	Estágio Curricular Supervisionado I	100h
6º	Zoologia de Invertebrados	80h
6º	Histologia	60h
6º	Microbiologia	80h
6º	Metodologia de Ensino de Biologia	60h
6º	Genética de Populações e Evolução	80h
7º	Trabalho de Conclusão de Curso I – TCC	140h
7º	Estágio Curricular Supervisionado II	160h
7º	Zoologia de Vertebrados	80h
7º	Parasitologia e Imunologia	80h
7º	Embriologia Animal	60h
7º	Educação Ambiental	60h
7º	Optativa IV	60h
8º	Trabalho de Conclusão de Curso II – TCC II	40h
8º	Estágio Curricular Supervisionado III	160h
8º	Paleontologia e Biogeografia	40h
8º	Anatomia e Fisiologia Animal Comparada	80h
8º	Sistemática e Taxonomia Filogenética	40h
8º	Optativa V	60h
8º	Optativa VI	60h
8º	Optativa VII	60h
Compl.	Atividades Complementares	200h
Compl.	Projetos Integradores e de Extensão	120h

Fonte: <http://faculadefiar.com.br/wp-content/uploads/2016/09/MatrizCienciasBiologicas.pdf>

São oito períodos e tempo de integralização de mínimo de quatro anos, sendo os cinco primeiros períodos voltados à formação geral em Biologia, Botânica, Ecologia e Zoologia e os três últimos voltados à formação pedagógica. O curso de Ciências Biológicas reconhecido pela Portaria nº 1618, de 13 de novembro de 2009 divide-se em sessenta e uma disciplinas, sendo oito optativas e 53 obrigatórias, organizando-se em oito etapas de formação interdisciplinar conforme descrição detalhada no quadro a seguir (Quadro III):

Quadro III - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertado pelas Faculdades Integradas de Ariquemes – FIAR, Rondônia (versão temática)

FORMAÇÃO GERAL

1º	GERAL	Estatística Básica
1º	GERAL	Física Geral
1º	GERAL	Fundamentos de Matemática
1º	GERAL	Metodologia do Trabalho Científico
1º	GERAL	Português Instrumental
1º	GERAL	Projetos Integradores e de Extensão
1º	GERAL	Química Geral
FUNDAMENTOS DA BIOLOGIA		
2º	BIOLOGIA	Biologia Celular e Molecular
2º	BIOLOGIA	Biologia Geral
2º	GERAL	Disciplina Optativa I
2º	BIOLOGIA	Fundamentos de Biofísica
2º	BIOLOGIA	Fundamentos de Bioquímica
2º	BIOLOGIA	Fundamentos de Histologia
2º	BIOLOGIA	Parasitologia e Imunologia
2º	BIOLOGIA	Química Orgânica e Inorgânica
ECOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL		
3º	GERAL	Disciplina Optativa III
3º	ECOLOGIA	Ecologia de Populações e Comunidades
3º	ECOLOGIA	Ecologia Geral
3º	ECOLOGIA	Educação Ambiental
3º	BIOLOGIA	Genética Básica
3º	ECOLOGIA	Natureza e Propriedades do Solo
3º	ECOLOGIA	Sistemática e Taxonomia Filogenética
3º	ECOLOGIA	Paleontologia e Biogeografia
ESTUDOS EM MICROBIOLOGIA E ZOOLOGIA		
4º	ECOLOGIA	Anatomia e Fisiologia Animal Comparada
4º	GERAL	Disciplina Optativa IV
4º	ECOLOGIA	Embriologia Animal
4º	ECOLOGIA	Fundamentos de Microbiologia
4º	ECOLOGIA	Genética de Populações e Evolução
4º	ECOLOGIA	Zoologia de Invertebrados
4º	ECOLOGIA	Zoologia de Vertebrados
ESTUDOS EM BOTÂNICA E EVOLUÇÃO		
5º	GERAL	Atividades Complementares
5º	BIOLOGIA	Bioética e Biossegurança
5º	ECOLOGIA	Biologia e Sistemática Vegetal
5º	ECOLOGIA	Botânica Estrutural I (Anatomia Vegetal)
5º	ECOLOGIA	Botânica Estrutural II (Fisiologia Vegetal)
5º	GERAL	Disciplina Optativa II
5º	PEDAGOGIA	Estágio Curricular Supervisionado I
FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA		
6º	GERAL	Disciplina Optativa V
6º	PEDAGOGIA	Estágio Curricular Supervisionado II
6º	PEDAGOGIA	Filosofia da Educação e Ética Profissional
6º	PEDAGOGIA	Fundamentos de Didática
6º	PEDAGOGIA	História da Educação
6º	PEDAGOGIA	Políticas Públicas em Educação e Legislação Educacional
6º	PEDAGOGIA	Psicologia da Educação
6º	PEDAGOGIA	Sociologia da Educação

METODOLOGIAS DE ENSINO		
7º	PEDAGOGIA	Direitos Humanos e Educação para Diversidade
7º	GERAL	Disciplina Optativa VI
7º	PEDAGOGIA	Educação Especial na Perspectiva Inclusiva
7º	PEDAGOGIA	Estágio Curricular Supervisionado III
7º	PEDAGOGIA	Metodologia de Ensino de Biologia
7º	PEDAGOGIA	Metodologia de Ensino de Ciências
7º	PEDAGOGIA	Metodologia de Ensino para a Educação de Jovens e Adultos
7º	PEDAGOGIA	Metodologia de Ensino para a Educação Profissional
7º	GERAL	Trabalho de Conclusão de Curso I – TCC I
AVALIAÇÃO E GESTÃO ESCOLAR		
8º	PEDAGOGIA	Avaliação Educacional
8º	GERAL	Disciplina Optativa VII
8º	PEDAGOGIA	Gestão Escolar
8º	PEDAGOGIA	Língua Brasileira de Sinais-LIBRAS
8º	GERAL	Metodologia do Projeto Integrador e Extensão
8º	PEDAGOGIA	Tecnologia da Informação e Comunicação Aplicada ao Ensino de Ciências
8º	GERAL	Trabalho de Conclusão de Curso II – TCC II

Fonte: adaptado de <http://faculdefiar.com.br/wp-content/uploads/2016/09/MatrizCienciasBiologicas.pdf>

A partir da estrutura curricular nota-se que a proposta de curso da FIAR contempla aspectos importantes na formação educadora socioambiental e em ecologia, em decorrência dos componentes temáticos expressos na matriz curricular. Apesar de o curso ser ofertado regularmente apenas na modalidade de licenciatura, a matriz curricular é completa, e poderia ser reestruturada com vistas a promover a dupla titulação, bacharelado e licenciatura, como já acontece no Centro Universitário Internacional – UNINTER, bem como o curso teria condições de viabilizar uma ênfase em Ecologia e Biodiversidade, como exemplo consolidado da Universidade Federal da Integração Latino-Americana. A faculdade oferece ainda a Complementação Pedagógica – 2ª Licenciatura, em Ciências Biológicas, que nos termos da legislação em vigor¹⁷ é uma nova modalidade de formação destinada aos portadores de licenciatura plena em outras áreas que desejam lecionar ciências, ecologia e saúde. Como o licenciado já possui uma graduação, sua formação em Educação Básica,

¹⁷ Res. CNE nº 02 de 01/07/2015. Art. 15. Os cursos de segunda licenciatura terão carga horária mínima variável de 800 (oitocentas) a 1.200 (mil e duzentas) horas, dependendo da equivalência entre a formação original e a nova licenciatura.

§ 1º A definição da carga horária deve respeitar os seguintes princípios:

I - quando o curso de segunda licenciatura pertencer à mesma área do curso de origem, a carga horária deverá ter, no mínimo, 800 (oitocentas) horas;

II - quando o curso de segunda licenciatura pertencer a uma área diferente da do curso de origem, a carga horária deverá ter, no mínimo, 1.200 (mil e duzentas) horas;

Didática e Metodologias de Ensino, Avaliação e Gestão Escolar, são aproveitadas e os professores em formação cursarão apenas disciplinas específicas como Física Geral, Química Geral, Química Orgânica e Inorgânica, Biologia Celular e Molecular, Fundamentos de Histologia, Fundamentos de Bioquímica, Fundamentos de Biofísica, Microbiologia, Parasitologia e Imunologia, Ecologia de Populações, Ecologia de Comunidades, Genética Básica e de Populações, Sistemática e Taxonomia Filogenética, Evolução, Paleontologia e Biogeografia, Anatomia e Fisiologia Animal Comparada, Embriologia Animal, Zoologia de Invertebrados e Vertebrados, Bioética e Biossegurança, Biologia e Sistemática Vegetal, Botânica Estrutural (Anatomia e Fisiologia Vegetal), Atividades Complementares, Estágio Curricular Supervisionado, Trabalho de Conclusão de Curso, numa proposta que se integraliza após 1.400 horas de formação. A Estrutura curricular é livre e varia de instituição para instituição. Neste contexto, a prática docente em ciências biológicas se viabiliza após a formação básica em quatro blocos principais Educação Brasileira, Desafios Educacionais, Ecologia/Biodiversidade e Biologia/Saúde (Quadro IV). O site EAD (2018, on line) alega que:

Como o nome diz, os cursos de segunda licenciatura são graduações destinadas a pessoas que já têm uma formação superior do tipo licenciatura. Eles têm duração mais curta do que uma licenciatura tradicional. Esse tipo de curso foi criado no Brasil para resolver o problema de professores que já trabalham em sala de aula, mas fora de sua área de formação. A segunda licenciatura é uma oportunidade para o professor regularizar a situação profissional e aprofundar seus conhecimentos em conteúdos com os quais já atua no dia a dia. Para quem é licenciado, mas não trabalha profissionalmente em sala de aula, essa formação pode servir para atualizar os conhecimentos e ampliar as possibilidades de ingressar na carreira docente. Outra vantagem é que, com esse segundo diploma, o professor pode participar de concursos para vagas na nova área de formação. Mesmo sendo uma graduação rápida, o diploma é de nível superior e equivale ao de uma licenciatura tradicional.

Quadro II - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertado pelas Faculdades Integradas de Ariquemes – FIAR, Rondônia (versão reduzida – 2ª licenciatura)

Complementação Pedagógica – 2ª Licenciatura	1400 horas	
EDUCAÇÃO BRASILEIRA		
1. Aspectos Históricos e Psicológicos da Educação	Agosto/2017	40 horas
2. Aspectos Filosóficos e Sociológicos da Educação	Agosto/2017	40 horas
3. Políticas Públicas e Legislação Educacional	Setembro/2017	40 horas
4. Educação, Cultura Afro-Brasileira e Indígena	Setembro/2017	40 horas
5. Gestão Educacional	Outubro/2017	40 horas

III - a carga horária do estágio curricular supervisionado é de 300 (trezentas) horas;

DESAFIOS EDUCACIONAIS		
6. Educação, Comunicação e Multimídia	Outubro/2017	40 horas
7. Educação Especial e LIBRAS	Novembro/2017	40 horas
8. Educação e Diversidade	Novembro/2017	40 horas
9. Educação em Direitos Humanos, Meio Ambiente Sustentabilidade	Dezembro/2017	40 horas
10. Educação de Educação de Jovens e Adultos	Dezembro/2017	40 horas
ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE		
11. Metodologia de Ensino de Ciências Biológicas	Fevereiro/2018	40 horas
12. Fundamentos da Química e Física Aplicadas as Ciências Biológicas	Fevereiro/2018	40 horas
13. Microbiologia	Março/2018	40 horas
14. Ecologia, Botânica e Zoologia	Março/2018	40 horas
15. Genética e Evolução	Abril/2018	40 horas
BIOLOGIA E SAÚDE		
16. Parasitologia e Imunologia	Abril/2018	40 horas
17. Biologia Celular e Molecular	Mai/2018	40 horas
18. Bioquímica e Biofísica	Mai/2018	40 horas
19. Anatomia	Junho/2018	40 horas
20. Fisiologia	Junho/2018	40 horas
20 disciplinas com 40 horas cada	SUBTOTAL	800 h
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	Agosto/2018	200 horas
ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO	Agosto/2018	300 horas
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	Setembro/2018	100 horas

Fonte: <http://faculadefiar.com.br/wp-content/uploads/2016/09/MatrizCienciasBiologicas.pdf>

Por falar em interação, uma das propostas do construtivismo refere-se à participação social como instrumento para se transpor os muros da escola, que deverá mobilizar a comunidade na busca da qualidade de vida e na superação da exclusão social. A escola contribuirá para o fortalecimento da comunidade ao escutar o desejo comunitário, ao valorizar a cultura popular, ao promover à percepção crítica da realidade local. A parceria escola/comunidade poderá fazer daquele bairro cada vez melhor para se viver e os alunos poderão sair dos limites da sala de aula, participando ativamente na comunidade em que vivem. Magro (s/d, p. 115) declara que:

O conceito de interação social é um dos focos da obra de Vygostsky, que enfatiza a dialética entre o indivíduo e a sociedade, o intenso efeito da interação social, da linguagem e da cultura sobre o processo de aprendizagem. Portanto, as habilidades cognitivas e as formas de estruturar o pensamento do indivíduo não são determinadas por fatores congênitos. São, isto sim, resultado das atividades praticadas de acordo com os hábitos sociais da cultura em que o indivíduo se desenvolve. Este processo é fundamental para a interiorização do conhecimento – ou transformação dos conceitos espontâneos e científicos – através do processo de se tornar intrapsíquico o que antes era interpsíquico. Conseqüentemente, a história da sociedade na qual a criança se desenvolve e a história pessoal desta criança são fatores cruciais que vão determinar sua forma de pensar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que se refere à relação entre interação e participação na ordem social, o educador e geógrafo Aziz Ab'Saber, reforça a necessidade de criar nos alunos uma intimidade e integração com o lugar onde vivem. Para o respectivo educador, educar é “escolher a melhor maneira de incentivar os alunos e extrair o que eles têm de melhor”. O professor de Ciências Biológicas deve fazer de seu ato de educar uma constante oficina de talento que leve ao conhecimento local para entendimento e atuação em diferentes tempos e espaços.

Neste sentido podem-se destacar experiências construtivistas de projetos concretos em educação voltados para a informação, conhecimento, comprometimento e mobilização da sociedade, através de parcerias entre a escola, associações de bairro e igrejas. Um bom exemplo podem ser atividades específicas sobre a relação tempo/espaço através do estudo das causas e conseqüências da poluição ambiental, incluindo trabalho de campo para mapeamento e diagnóstico de locais de bota-fora do lixo e levantamento do histórico da degradação ambiental no bairro e município. Os alunos saem a campo onde o imaginário e os cinco sentidos são usados na compreensão das complexas relações que acontecem na natureza e na sociedade, permitindo aos alunos saírem da sala de aula, para explorarem suas potencialidades através da investigação, do reconhecimento e da análise, transformando-os em cidadãos conscientes e atuantes na realidade onde vivem.

Para finalizar, apesar de alguns pesquisadores se posicionarem contra o Romantismo na área da educação, o Construtivismo fala indiretamente de Afeto, que nas palavras de Davi Almeida, é uma “força capaz de transformar o mundo, porque transforma o coração humano”. O afeto é o instrumento mais importante na prática educativa, devendo orientar os alunos para o acolhimento, a harmonia, a percepção e o cuidado. Deve-se orientar os educandos a amar a Terra, casa maior, que abriga e alimenta. Aí entra a Ecologia profunda, o contato com a natureza, berço acolhedor da vida, permitindo a comunhão e o cuidado.

Como diria a música de Caetano Veloso “quando a gente gosta, é claro que a gente cuida”, esse contato permitirá a admiração, o respeito e o amor a todas as formas de vida, que partilham conosco este planeta encantador. Isso permitirá o despertar, o refletir e o agir libertando-nos de nossas prisões interiores. Como diria Rubem Alves “mundos melhores não são feitos, eles nascem. E nascem de onde? Do amor. O único poder de onde as coisas nascem. (...) Para isso sou educador. Desejo ensinar o amor.” Pode-se concluir que ser professor é, sobretudo amar e cativar, e como diria o Pequeno Príncipe: “Tornas eternamente responsável por aquilo que cativas”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, V.L. (2018). **Cenários educativos e perspectivas pedagógicas da atuação do ecólogo**. In: *Jornal Pensar a educação em Pauta – FaE/UFGM*. Disponível em <http://pensaraeducacao.com.br/pensaraeducacaoempauta/cenarios-educativos-e-perspectivas-pedagogicas-da-atuacao-do-ecologo/> Acesso em 12. Dez. 2018

AZENHA, M. G. (1994). **CONSTRUTIVISMO: De Piaget a Emilia Ferreiro**. 2. ed. São Paulo: Ática.

BARREIRA, C. (2001). **Avaliação das Aprendizagens em contexto escolar: Estudo das atitudes dos docentes face ao modelo de avaliação do ensino básico**. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

BARREIRA, C. (2005). **Soluções para a prática da avaliação formativa**. *Revista Portuguesa de Pedagogia*. Ano 39 – nº 2. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

BIDARRA, M. G. A. & FESTAS, M. I. F. (2005). **CONSTRUTIVISMO(S): Implicações e Interpretações Educativas**. *Revista Portuguesa de Pedagogia*. Ano 39 – nº. 2. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

BORTOLOTTI, Karen Fernanda da Silva (20107). **História da Educação**. In: *Pedagogia – Módulo 2.1: Fundamentos Históricos e Psicológicos da Educação*. Ribeirão Preto: COC, 2007. p.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE nº 02 de 01 de julho de 2015**. Diário Oficial da União, Brasília, 2 de julho de 2015 – Seção 1 – pp. 8-12.

BREGUNCI, M. G. C. (1996). **CONSTRUTIVISMO: grandes e pequenas dúvidas**. Belo Horizonte: CEALE.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. (2018). **Projeto de Lei que Regulamenta a Profissão de Ecólogo**. Disponível em http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=122063 Acesso em 12. Dez. 2018

CARRETERO, M. (1997). **Construtivismo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas.

FREIRE, P. (2003). **PEDAGOGIA DA AUTONOMIA: saberes necessários à prática educativa**. 11ª. Ed. São Paulo: Paz e Terra.

GLASERSFELD, E. V. (1995). **CONSTRUTIVISMO RADICAL: Uma forma de conhecer e aprender**. Instituto *Piaget*. Lisboa.

IECEF. (2018). **Segunda licenciatura em ciências biológicas**. Disponível em <http://www.iecef.com.br/curso/108/ciencias-biologicas/segunda-licenciatura/> Acesso em 12. Dez. 2018

LAJONQUIÉRE, L. (1996). **DE PIAGET A FREUD: Para repensar as aprendizagens: A (psico) pedagogia entre o conhecimento e o saber**. 5ª.ed. Petrópolis: Vozes.

MAGRO, C. M. T. A. (2007). **CONCEPÇÕES DO DESENVOLVIMENTO: inatista, ambientalista, interacionista**. In: Curso de Pedagogia – Módulo 2.1: Fundamentos Históricos e Psicológicos da Educação – Disciplina Psicologia da Educação. Ribeirão Preto: COC, 2007. pp. 114-116

MAGRO, C. M. T. A. (2007). **TEORIAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO: Piaget, Vygostky, Freud e Wallon**. In: Curso de Pedagogia – Módulo 2.1: Fundamentos Históricos e Psicológicos da Educação – Disciplina Psicologia da Educação. Ribeirão Preto: COC, 2007. pp. 119-133

MATUI, J. (1995). **CONSTRUTIVISMO: teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino**. São Paulo: Ed. Moderna.

MONTOYA, A. O. D. (2005). **PIAGET: Imagem Mental e Construção do Conhecimento**. Coleção: PROPG 1ª edição. UNESP – S.P.

NEVES C.F. P. das, TAUCHEN, G. (2014). **CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA NO BRASIL: APROXIMAÇÕES PARADIGMÁTICAS**. In: Ambiente & Sociedade. São Paulo v. XVII, n. 1. p. 79-96. jan.-mar. 2014

NOVAES, M. J. S. (2016). **O ensino de ecologia em um curso de licenciatura em ciências biológicas em educação à distância: limites e possibilidades** (Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores). Jequié, UESB - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2016. 197 f: il.;

SITE EAD. (2018). **Informações sobre 2ª licenciatura**. Disponível em <https://www.ead.com.br/ead/segunda-licenciatura-ead/> Acesso em 12. Dez. 2018

VYGOTSKI, L. S. (1999). **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes.

YVES, B. (2001). **Teorias Contemporâneas da Educação**. Instituto *Piaget*.

ZABALA, A. (1998). **A PRÁTICA EDUCATIVA: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed