

O ensino de ecologia: uma análise de sua abordagem em escolas de ensino médio entre 2008-2018

RESUMO

É de fundamental importância a renovação no ensino de Biologia em nossas escolas, por meio de metodologias de ensino que, além de motivarem os estudantes em relação ao interesse pela disciplina, possam, de fato, promover uma aprendizagem que tenha relação direta com a realidade do educando e que leve em consideração seus conhecimentos prévios. O objetivo do presente trabalho é apresentar e discutir, através de uma revisão de literatura, as metodologias adotadas no ensino de Ecologia em escolas do Ensino Médio. A pesquisa foi realizada utilizando como fonte a base de dados do *Google Acadêmico* e do *SciELO*. Foram analisados oito artigos, categorizados em dois grupos: 1) artigos que relatam o desenvolvimento e/ou implementação de estratégias didáticas voltadas às práticas no ensino de Ecologia; e 2) concepções, sequências didáticas e argumentação no ensino de Ecologia. Os resultados da análise mostram que o uso de diferentes metodologias contribui para a aprendizagem em Ecologia, mas fica evidente que o uso de espaços que excedam o ambiente escolar, ou seja, espaços não formais, ainda é pouco difundido nas escolas.

PALAVRAS-CHAVE: Modalidades didáticas. Biologia. Educação básica.

Venicio Favoretti

snakepro10@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-0123-7280>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Lábrea, Amazonas, Brasil

Viviane Vidal da Silva

silvavv@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-0887-7523>

Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, Amazonas, Brasil

Renato Abreu Lima

renatoabreu07@hotmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-0006-7654>

Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, Amazonas, Brasil

INTRODUÇÃO

Pressupõe-se que uma das maneiras de formar uma sociedade que tenha consciência dos impactos causados pelas suas ações em relação ao meio ambiente, que compreenda os diferentes modos pelos quais a vida se manifesta nos diferentes níveis - sejam eles micro ou macro - das relações estabelecidas entre os diferentes organismos em seu grau de interdependência se dá por intermédio de uma base educacional consolidada. Nesse contexto, o ensino de Biologia, quando ministrado de forma a refletir sobre as questões locais, dentro e fora da sala de aula, é de fundamental importância para a formação de cidadãos críticos e detentores de tais conhecimentos.

Uma das possíveis formas de se conduzir estratégias de ensino que se distanciem do tradicional ensino exclusivamente vinculado aos livros didáticos e a simples exposição teórica no ensino de Biologia consiste na realização de aulas relacionadas às Ciências da Natureza em ambientes naturais. Segundo Seniciato e Cavassan (2004), tal estratégia tem sido apontada como uma prática educacional eficaz, pois envolve e motiva os adolescentes nas atividades educativas, além de caracterizar importante instrumento para a superação da fragmentação dos conteúdos escolares.

Ao longo dos últimos anos, mesmo diante de uma série de documentos que orientam o ensino de Biologia, tem-se constatado a presença massiva de estratégias vinculadas à exposição teórica dos conteúdos. Nesse direcionamento, Pozo e Crespo (2009), afirmam que a teoria não pode ser vista como o fim, mas como um dos meios de mediação da aprendizagem do educando, cabendo ao professor o papel de pensar e organizar esse processo. Nesse sentido, é importante que a escola possa oferecer condições para que o educando possa exercer sua cidadania de forma consciente, crítica e socializada. Durante o processo de ensino, é interessante contemplar ambientes que possibilitem a associação do lúdico, da observação, da investigação e experimentação, de modo a favorecer uma aprendizagem significativa ao educando.

A aprendizagem significativa, em linhas gerais, trata-se de uma teoria cognitivista que leva em consideração os conhecimentos prévios do aluno, denominados subsunçores, no decorrer do processo de ensino e aprendizagem. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em conceitos ou proposições relevantes, já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz (AUSUBEL *et al.*, 1980).

Diferentemente da aprendizagem significativa, Moreira (2011) destaca a aprendizagem mecânica, que se caracteriza pelo fato de os conhecimentos serem armazenados de forma aleatória, isto é, sem se relacionar de maneira substancial a um subsunçor, ficando, assim, arbitrariamente distribuídos na estrutura cognitiva do indivíduo. Esse tipo de aprendizagem se faz necessário e inevitável quando o aprendiz se depara com conceitos inteiramente novos; entretanto, posteriormente, a aprendizagem mecânica poderá se transformar em significativa, na medida em que essas novas informações vão se organizando e servindo de subsunçores para novas aprendizagens.

No campo do ensino de Ciências da Natureza, levando-se em consideração os princípios da aprendizagem significativa e em consonância aos pressupostos estabelecidos pela BNCC (BRASIL, 2017), a aprendizagem deve estar vinculada a

um conjunto de ações que proporcionem ao aluno ir além de uma abordagem conceitual e que, por meio de ações articuladas com diferentes áreas do conhecimento, possibilitem ao estudante investigar, analisar e discutir situações-problema, ademais de compreender e interpretar leis, podendo aplicá-las em prol da sociedade.

Debruçado sobre o ensino de Biologia, com ênfase na Ecologia, Ricklefs (2010), menciona que essa área do conhecimento pode ser compreendida como o estudo das interações dos organismos uns com os outros e destes com o ambiente. Nesse sentido, compete ao professor, em sua prática docente, oferecer condições para que o educando possa compreender as diversas funções que os organismos desempenham, bem como seu papel, pois o aluno é parte integrante e agente modificador do meio em que vive.

No Ensino Médio, existe uma grande preocupação em desenvolver nos alunos posturas e valores que se direcionem ao encontro de questões diretamente relacionadas ao meio ambiente e suas diferentes formas de vida (PERTICARRARI *et al.*, 2010). Nesse contexto, desenvolver e aplicar diferentes formas de ensinar Ecologia, levando para dentro da sala de aula a diversidade de conhecimentos e experiências dos alunos, pode ser uma das formas para se alcançar essa proposta.

Segundo Odum (1988), sempre houve uma interação do homem com os aspectos ecológicos, pois foi conhecendo a natureza, para poder manipulá-la, que adquiriu conhecimentos necessários para garantir sua sobrevivência; assim, o ser humano foi se tornando modificador do ambiente, para poder se aproveitar da natureza do modo que o convêm.

Para Motokane e Trivelato (1999), a Ecologia pode ser considerada como uma ciência recente, tendo sua origem no ano de 1866; o primeiro a propor o termo Ecologia foi o biólogo alemão Ernest Haeckel, em 1869. As diferentes áreas do conhecimento científico sofrem influências relacionadas às necessidades decorrentes dos grupos em diferentes épocas. Por esta razão, não sendo diferente das demais e por ser uma ciência recente, os conceitos da Ecologia estão em constantes discussões e reformulações.

Embora considerada como uma ciência recente, Santiago (2012) afirma que, ao se tratar dessa ciência, pode-se referir a ela de forma pluralizada, uma vez que há uma grande variedade de significados, motivações, vertentes e práticas, ao ponto de se criarem divergências que as partes integrantes deste universo podem se identificar como a ele não pertencentes.

A palavra Ecologia deriva do grego *oikos*, que significa “casa” ou “lugar onde se vive” e *logos*, “estudo”. Portanto, Ecologia é o estudo das relações dos organismos com o ambiente (ODUM, 1988). O termo Ecologia foi citado pela primeira vez pelo biólogo alemão Ernest Heinrich Haeckel, em sua obra *Generelle Morphologie der Organismen* (1866), e definido como “a ciência capaz de compreender a relação do organismo com seu ambiente”.

Segundo Lignani e Azevedo (2013), a tentativa de Haeckel era definir o campo de atuação de uma disciplina científica que tinha como objeto de estudo as relações estabelecidas entre os seres vivos e destes com o seu meio. Os autores destacam que estudos com abordagem ecológica já eram realizados antes da proposta de criação do termo, que, mesmo assim, ganhou destaque, reafirmando a importância de se analisar os sistemas biológicos não apenas como entidades

isoladas, mas a partir das suas relações com o meio. Odum (1993) sugere outro termo, empregado por cientistas russos, que poderia ser usado em substituição ou como sinônimo ao proposto por Haeckel: a denominada *biogeocoenosis*, ou seja, “vida e terra funcionando juntos”.

Segundo Lago e Pádua (1984), de meados do século XIX até o início do século XX, o termo Ecologia foi sendo redirecionado para diferentes áreas, se distanciando, em muitas ocasiões, do sentido atribuído por Haeckel. Em consonância a esse redirecionamento do termo Ecologia, Lignani e Azevedo (2013, p. 02) afirmam o seguinte:

A natureza atualmente polissêmica da “Ecologia” está associada principalmente ao movimento ambientalista que tem suas raízes na primeira metade do século XX, mas ganhou destaque na década de 1970. Cabe-nos aqui fazer uma distinção do que chamamos de “movimento ambientalista”, diante dos inúmeros significados que ele pode apresentar. Estamos nos referindo ao conjunto de manifestações sociais de caráter político e/ou ético-filosófico que procura repensar o papel do ser humano na biosfera.

Ao final da década de 80, surgiu o chamado letramento ecológico ou ecoletramento, conceito usado pelo educador estadunidense David Orr e pelo físico Fritjof Capra, na década de 1990, com o objetivo de introduzir, na prática educacional, os valores da busca pelo bem-estar do planeta terra e seus ecossistemas. No processo de ensino da Ecologia, tendo como princípio norteador o letramento ecológico, enfatiza-se que, como resultado, os estudantes compreendam os sistemas naturais, aplicando os princípios orientadores dos ecossistemas em prol da criação de comunidades humanas sustentáveis (PIÑEROS, 2016).

Apesar da relevância dada ao letramento ecológico no início da década de 90, grande parte dos estudantes do Ensino Médio não compreendem a real importância dos conceitos biológicos, sua relação com os fatores pertinentes à diversidade da vida, com a formação de uma visão do homem sobre si próprio e de suas relações nos espaços em que se insere. Os conteúdos e metodologias estão ligeiramente voltados à preparação para os exames vestibulares, restritos à memorização de conceitos e à reprodução de regras e processos (BRASIL, 2006).

A tendência de um ensino conteudista, voltado a interesses específicos, se manifesta de forma contrária ao que estabelecem os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Em sua essência, os PCNEM privilegiam as competências voltadas para o domínio das linguagens científicas e suas representações, para a investigação e compreensão científica e tecnológica e para os aspectos histórico-sociais da produção e utilização dos conhecimentos científicos que, no âmbito da Biologia, podem ser traduzidos pelo ensino por competências (BRASIL, 2002).

O ensino por competências objetiva organizar o conhecimento a partir não da lógica que estrutura a ciência, mas de situações de aprendizagem que tenham sentido para o aluno, oferecendo-lhe subsídios que lhe permitam adquirir um instrumental para agir em diversos contextos e, principalmente, em situações inéditas de vida. Consiste, portanto, na inversão do quem tem sido ensinado em Biologia, de forma descontextualizada, sem levar em consideração as vivências e práticas reais do educando (BRASIL, 2002).

Dentre essas competências, destacam-se a expressão e comunicação, investigação e compreensão e a contextualização sociocultural, partindo das competências gerais estabelecidas pelos PCNEM. No ensino de Ecologia, destacam-se a investigação e a compreensão como pontos de grande relevância e relação com essa área, pois um de seus objetivos se vincula à capacidade de desenvolver no aluno a aptidão para criar estratégias para o enfrentamentos de situações-problemas, identificar os fenômenos naturais ou grandezas, estabelecendo relações, identificando regularidades, invariantes e transformações (BRASIL, 2002).

Nesse sentido, ainda que o termo tenha se redirecionado em diferentes áreas, o ensino da Ecologia tem um papel de extrema relevância, contribuindo para a formação de cidadãos que compreendam as diversas formas pelas quais a vida se manifesta ao seu redor. Apesar dessa reconhecida relevância, Pinheiro (2008) adverte que o ensino de Ecologia, com foco exclusivamente na sala de aula, por meio de aulas teóricas, é deficiente, porém ainda muito difundido nas escolas.

Mediante o exposto, o presente trabalho tem por objetivo identificar as principais estratégias de ensino do conteúdo curricular Ecologia, da disciplina de Biologia, nas séries do Ensino Médio, com base em uma revisão bibliográfica nas principais bases de dados sobre o assunto, abordando e tecendo algumas reflexões sobre as principais estratégias de ensino adotadas.

PERCURSO METODOLÓGICO

Foi realizada uma pesquisa de fonte indireta, de revisão bibliográfica da literatura sobre a temática Ecologia, com abordagem qualitativa, sobre as práticas no ensino de Ecologia adotadas por professores da Educação Básica. Segundo Marconi e Lakatos (2002), a pesquisa bibliográfica, também denominada como pesquisa de fontes secundárias, abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo.

Os artigos analisados nesse estudo foram selecionados a partir das bases de dados *Google Acadêmico* e *SciELO*, compostas por diversos artigos científicos e revistas, possuindo vasto conteúdo sobre diversos assuntos, disponibilizados para *download* de diversas fontes em um só lugar.

O tema pesquisado nas bases de dados foi “ensino de Ecologia”. A pesquisa teve como palavras-chave e comando a seguinte descrição: “ensino” + “Ecologia” + “escolas” + “educação básica”, compreendendo as produções no período de 2008 a 2018. Essa busca possibilitou encontrar 27 (vinte e sete) artigos, os quais foram submetidos à leitura prévia do título e resumo, levando-se em consideração o objetivo e a metodologia, em um processo de filtragem com base em critérios de inclusão e descarte, a fim de se obter um conjunto final constituído apenas daqueles relevantes para o presente trabalho.

Os critérios de inclusão foram: artigos completos, disponíveis entre 2008 e 2018, publicados de forma direta sobre o tema ensino de Ecologia e/ou artigos voltados para discussões recorrentes no ensino de Ciências, mas que abordassem, direta ou indiretamente, a temática em questão. Foram excluídos os artigos que não tinham relação com o ensino e aqueles que, se tinham, não foram publicados

em revistas científicas ou que não eram trabalhos completos publicados em periódicos.

Do total de artigos encontrados, observou-se que apenas oito foram publicados em revistas científicas e que sua abordagem tinha relação com o ensino da temática Ecologia, levando-se em consideração a aplicação de diferentes estratégias didáticas. Esses textos foram, então, submetidos à análise e categorização, tendo como base os dados encontrados. Os trabalhos foram analisados e classificados em duas categorias, de acordo com os conteúdos neles encontrados: 01) artigos que relatam o desenvolvimento e/ou implementação de estratégias didáticas voltadas a práticas no ensino de Ecologia; 02) concepções, sequências didáticas e argumentação no ensino de Ecologia.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Por meio da busca realizada e considerando somente os artigos que, de alguma forma, abordam a temática ensino de Ecologia, foram selecionados importantes trabalhos, a seguir especificados.

No Quadro 01, estão elencados os artigos/trabalhos (T) que retratam articulações do desenvolvimento de estratégias didáticas em um contexto prático, isto é, que vão além de uma abordagem teórica restrita a conceitos presentes em livros didáticos por meio de aulas expositivas.

Quadro 01- Artigos que relatam o desenvolvimento e/ou implementação de estratégias didáticas voltadas a práticas no ensino de Ecologia

Cod.	Título	Autor (es)/ano
T2	O uso do diagrama de Ishikawa como ferramenta no ensino de Ecologia no ensino médio.	Sabino, C. V. S.; Junior, R. M.; Sabino, G. S.; Lobato, W.; Amaral, F. C. (2009)
T3	O uso de textos de divulgação científica para o ensino de conceitos sobre Ecologia a estudantes da educação básica.	Perticarrari, A.; Trigo, F. R.; Barbieri, M. R.; Covas, D. T. (2010)
T5	Proposta lúdica para o ensino de Ecologia.	Schalch, C. S.; Ramires, M.; Barrella, W. (2012)
T6	Alternativas para o ensino de Ecologia na educação básica: um relato de caso.	Filho, O. C.; Costa, F. M.; Silva, J. O.; Martins, M. A. D. (2013)
T7	Prática de campo: aprendizagem sobre biodiversidade e preservação ambiental verificada em discentes da Escola Estadual Pirassununga, SP.	Moraes, C. P. <i>et al.</i> (2015)

Fonte: Autoria própria (2019)

No Quadro 02, encontram-se os artigos que procuram discutir a relação do ensino de Ecologia sob diferentes aspectos, dentre eles a relação com a sociedade.

Quadro 02- Concepções, sequências didáticas e argumentação no ensino de Ecologia

Cod.	Título	Autor (es)/ano
T1	Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de Ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis.	Fonseca, G.; Caldeira, A. M. A. (2008)
T4	A imagem da Ecologia em alunos do Ensino Médio no Município de Ribeirão Preto.	Contin, C.; Motokane, M. T. (2012)
T8	O enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no ensino de Ecologia: concepções e práticas de professores do Ensino Médio.	Rosa, I. S. C.; Landim, M. F. (2018)

Fonte: Autoria própria (2019)

ARTIGOS QUE RELATAM O DESENVOLVIMENTO E/OU A IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS VOLTADAS ÀS PRÁTICAS NO ENSINO DE ECOLOGIA

A pesquisa T2, desenvolvida por Sabino *et al.* (2009), objetivou relatar a utilização do Diagrama de Ishikawa como uma atividade de construção e avaliação do ensino de Ecologia para alunos do 3º ano do Ensino Médio, em um colégio da rede particular de ensino de Belo Horizonte, totalizando 286 alunos, divididos em seis turmas. O uso do diagrama foi analisado no esclarecimento dos conceitos e princípios envolvidos na Ecologia e na análise de alguns problemas ambientais encontrados em diferentes ecossistemas brasileiros. Com a utilização dessa metodologia, os pesquisadores observaram que os grupos escolheram temas bem diversificados, abrangendo os principais ecossistemas e diversos problemas ambientais do país. Segundo os autores, o recurso se mostrou dinâmico e utilizável em qualquer sala de aula, tendo como maior vantagem o fato de enfatizar o ensino e a aprendizagem de conceitos, além de propiciar aos estudantes o exercício da leitura, do estudo, do resumo e da análise de textos sobre problemas ambientais, dentre outros benefícios.

O trabalho T3, desenvolvido por Peticarrari *et al.* (2010), objetivou avaliar o processo de aprendizagem de alunos do Ensino Básico, a partir do uso de textos de divulgação científica desenvolvidos pela Casa da Ciência do Hemocentro de Ribeirão Preto. A pesquisa foi realizada com 33 alunos, a maioria do Ensino Fundamental, das redes pública e particular. A prática pedagógica foi dividida em duas etapas. Na primeira, foi realizada uma atividade de campo para observação e coleta de materiais no lago e mata ciliar do Campus da USP/Ribeirão Preto. A segunda etapa consistiu na leitura, estudo e discussão de um folheto produzido pela Casa da Ciência. Para averiguação dos conhecimentos prévios dos alunos e avaliação da aprendizagem e articulação de conceitos de Ecologia, foram aplicados três questionários: um diagnóstico, um intermediário e um final. Como resultado dessa prática, os autores apontam as seguintes conclusões: (i) mesmo que os conteúdos estejam em livros didáticos ou em textos de divulgação científica, a relação professor/aluno é fundamental para que os alunos alcancem os objetivos mais complexos; (ii) alunos que apresentavam conhecimentos prévios de temas relacionados à Ecologia conseguiram estabelecer relações mais profundas,

demonstrando que o uso de folhetins foi uma importante ferramenta para estabelecer tais articulações. Os pesquisadores afirmam, ainda, que o uso de textos adequadamente planejados, com preparação prévia para a leitura, associado ao papel do professor, possibilita que os alunos superem o nível de definições e fatos e alcancem níveis cognitivos mais complexos. Por outro lado, Peticarrari *et al.* (2010) alertam que as condições de trabalho e sua aplicação foram fatores que interferiram nos resultados obtidos, visto que foram destinados apenas dois encontros e o grupo de alunos avaliados, por ser heterogêneo em relação à idade, série, escola e cidade, pode ter levado a desvios do resultado esperado.

No trabalho T5, proposto por Schalch, Ramires e Barella (2012), apresenta-se uma proposta de prática lúdica para o ensino de Ecologia, através de um jogo didático sobre ecossistemas. A aplicação da atividade lúdica visou a inserção de aspectos regionais sobre temas relacionados à Ecologia e aplicação de atividades lúdicas, objetivando a fixação de conteúdos e facilitar o trabalho docente. Para a execução da atividade, foi selecionado um jogo de cartas sobre ecossistemas terrestres e aquáticos, explorando todo o processo construtivo. Foram realizadas pesquisas bibliográficas para a escolha de indicadores de qual prática lúdica seria mais adequada para a temática em questão. O jogo foi aplicado em turmas do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública no município de Guarujá, SP. Os autores concluem que, durante a aplicação dos jogos, um dos pontos relevantes foi o envolvimento e interesse dos alunos. A análise das competências e habilidades foi testada por meio da aplicação de atividades avaliativas propostas pelo professor. Para aferição e tabulação dos resultados, foram utilizadas duas turmas de tratamento – nas quais as atividades lúdicas foram aplicadas - e uma turma controle. De acordo com os pesquisadores, as turmas em que o tratamento foi realizado obtiveram resultados significativamente positivos em relação ao grupo controle, no que se refere ao conteúdo ecossistemas terrestres e aquáticos.

No trabalho T6, Filho *et al.* (2013) relatam como a prática pode ser trabalhada na Educação Básica com a temática Educação Ambiental/Ecologia, relacionando-se a teoria com a atividade prática. A metodologia envolveu quatro fases: a elaboração de minicurso, desenvolvimento de projeto, abordagem teórica e atividade prática. Foi realizado um minicurso acerca da interação inseto-planta, objetivando apresentar alguns conceitos básicos de Ecologia, dentre outras abordagens. Essa abordagem foi conduzida a alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, com diferentes noções ecológicas. Na realização da atividade prática, conduzida em um parque, foram trabalhados aspectos ligados à Educação Ambiental, como o reconhecimento de espécies vegetais, relações ecológicas e impactos ambientais. Os autores concluíram que a relação entre teoria e prática é importante na educação. Concluíram que a prática docente requer uma constante busca por estratégias que visem criar um ambiente que proporcione a abordagem de diferentes temas nas diversas áreas do conhecimento, sendo assim indispensável a realização de atividades práticas no Ensino Fundamental e Médio.

O trabalho T7, desenvolvido por Moraes, C. P. *et al.* (2015), embora não trate diretamente sobre a temática Ecologia, traz em sua metodologia e resultados temas relacionados aos ecossistemas terrestres brasileiros, componentes bióticos e abióticos, biodiversidade, relações entre os seres vivos e adaptações dos seres vivos ao ambiente. Trata-se de uma pesquisa de cunho quali-quantitativa,

participativa, com a modalidade da pesquisa-ação. Foram conduzidas aulas teóricas e, posteriormente, uma aula prática de campo em um parque estadual, envolvendo 40 alunos entre 16 e 18 anos, matriculados em turmas do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Pirassununga, no estado de São Paulo. O objetivo foi avaliar a aprendizagem dos alunos após a aula de campo por meio da aplicação de um questionário. Os autores concluíram que os conteúdos apresentados na aula prática de campo foram assimilados de forma satisfatória pelos discentes. Os pesquisadores chegaram a essa constatação a partir da aplicação de um questionário, constituído por dez perguntas objetivas e uma dissertativa. Em quatro das questões objetivas formuladas e aplicadas, os alunos demonstraram maior assimilação referente ao conteúdo apresentado. Moraes, C. P. *et al.* (2015) alegam que as questões de menor assimilação conceitual podem estar relacionadas ao fato de estarem voltadas aos fatores geoabióticos do meio ambiente, sugerindo a presença de geógrafos em atividades que envolvam conteúdos transdisciplinares entre Biologia e Geografia.

CONCEPÇÕES, SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E ARGUMENTAÇÃO DO ENSINO DE ECOLOGIA

No trabalho T1, Fonseca e Caldeira (2008) fazem uma reflexão sobre o processo de ensino/aprendizagem de Ecologia, tendo como recurso didático aulas práticas em ambientes naturais. Os autores consideram que, por meio desse processo, é possível capacitar os alunos a relacionar conceitos ecológicos a suas atividades sociais. Apontam que as aulas de campo em ambientes naturais permitem aos alunos elaborar sua própria interpretação, a partir de uma realidade próxima. Apesar da ênfase dada às aulas de campo, os pesquisadores não condenam o processo de ensino que utiliza representações e dizem que é possível a construção de conceitos nesse ambiente educacional. Fonseca e Caldeira (2008) concluem que o contato direto com o objeto de estudo da Ecologia nas aulas de campo favorece os passos de observação de fenômenos, a elaboração de problemas científicos e de hipóteses explicativas. Na concepção desses autores, a aula prática de campo oferece a possibilidade da interpretação sgnica do objeto dinâmico por meio de uma experiência colateral, em contraposição às aulas teóricas, que lidam apenas com representações, objetos imediatos do signo e oferecem apenas uma visão parcial dos ecossistemas estudados.

No trabalho T4, desenvolvido por Contin e Motokane (2012), procura-se refletir sobre a relação existente entre a escola e a divulgação científica na construção da imagem da Ecologia em alunos do Ensino Médio, tendo como objetivo discutir quais meios de divulgação contribuem para a construção de concepções de Ecologia e quais são essas concepções. Como instrumento de pesquisa, foi utilizado um questionário, aplicado a alunos do Ensino Médio, em duas escolas do município de Ribeirão Preto. Em uma escola foram entrevistados oito alunos, sendo cinco do 1º ano e três do 2º ano e na outra escola foram entrevistados nove alunos, sendo cinco do 2º ano e quatro do 3º ano. Os resultados obtidos mostraram que as mídias digitais exercem enorme influência nas concepções sobre Ecologia por parte dos entrevistados. Essa informação questiona se, de fato, as escolas têm desempenhado seu papel de divulgação científica. Ao analisar as falas dos alunos, os autores verificaram o predomínio de categorias ecológicas como Conservacionismo e Ecologismo e os alunos definem

Ecologia como sendo Preservação e Conservação de Recursos Naturais. Conclui-se, portanto, que a divulgação científica tem complementado o ensino de Ecologia das escolas.

O trabalho T08, realizado por Rosa e Landim (2018), propõe identificar as percepções dos professores de Biologia da rede estadual de três municípios no centro-sul do estado de Sergipe, região nordeste do Brasil, frente à abordagem da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) em sala de aula. Foram aplicados questionários a 19 professores de Biologia de 10 escolas, distribuídas entre os municípios selecionados. Os questionários, com perguntas objetivas e subjetivas, objetivaram conhecer qual o entendimento dos professores frente à utilização do enfoque CTSA em temas de Ecologia nas aulas de turmas do 3º ano do Ensino Médio. Segundo Rosa e Landim (2018), ao tratar a ação pedagógica dos professores em relação ao conteúdo de Ecologia, um número significativo de professores (94,7%) afirma que, em suas aulas de Biologia, costuma fazer referência aos conceitos científicos de Ecologia a partir da realidade dos alunos, ou seja, fazendo uso da contextualização no processo de ensino. Um menor percentual declara fazer o uso do livro didático nas aulas de Ecologia (73,7%), uso de problematizações (42,1%), interdisciplinaridade (36,8%) e apenas um dos 19 professores alegou, em resposta aberta, realizar atividades práticas de campo, envolvendo entrevistas e esclarecimentos à população e por fim, somente um apresentou preocupação em incentivar seus alunos a leituras de problemas ambientais e a assistir telejornais.

DISCUSSÃO FRENTE AOS RESULTADOS APRESENTADOS

O estudo e análise da literatura possibilitou o entendimento de que o ensino de Biologia pode ser desenvolvido por meio de uma grande variedade de estratégias, fazendo-se uso de diferentes espaços, sejam eles relacionados à educação formal, restritos ao Ensino Regular, ou até mesmo não formais, que compreendem a espaços e processos educativos estruturados e intencionais que ocorrem fora da escola.

Analisando os resultados do trabalho sobre a ludicidade, em que se utilizou um jogo de cartas, é evidente sua contribuição no processo de ensino e aprendizagem; no entanto, deve-se atentar que, ao se comparar resultados tendo por requisito alunos como grupo controle e apenas um método de aferição, devem ser considerados alguns fatores, pois em uma única sala de aula há uma grande heterogeneidade de indivíduos, que carregam bagagens de conhecimentos distintas e diferentes formas de aprendizagem. Conforme afirma Cerqueira (2000), as estratégias de aprendizagem, também denominadas estilos de aprendizagem, definem como o indivíduo tende a se manifestar diante de uma determinada tarefa. Há diferentes formas e classificações de estilos de aprendizagem, conforme consta na literatura. A título de exemplo, destaca-se o método visual, auditivo e cinestésico (VAC).

Azevedo e Betti (2014), afirmam que práticas lúdicas em atividades que proporcionem movimento são priorizadas pelas crianças; logo, o ensino de Ecologia pode contar com esse recurso, utilizando-se jogos que ilustrem, por exemplo, as cadeias e teias alimentares, explorando a criatividade e disposição dos alunos. Nesse direcionamento, Amador *et al.* (2018), que realizaram uma

intervenção pedagógica usando modelagem no ensino de Ciências com a temática terra e universo, afirmam que o uso isolado de aula teórica pelo professor impede que o educando desenvolva o raciocínio lógico com facilidade, interferindo também nos aspectos motivacionais, interesse e motivação. Os autores afirmam ser necessário o desenvolvimento de estratégias metodológicas que favoreçam maior interatividade entre o objeto de estudo e o aluno.

Quanto ao desenvolvimento de atividades práticas em ambientes naturais, vale ressaltar que o professor deve atentar para qual público se destina cada atividade, pois requer do estudante uma compreensão prévia acerca do tema de estudo, a fim de correlacionar os conhecimentos teóricos com as observações práticas. Então, outro fator que deve ser levado em consideração no processo de ensino aprendizagem se refere aos conhecimentos prévios que os alunos possuem acerca de determinada temática. Esse aspecto está relacionado ao que Ausubel, Novak e Hanesian (1980) discorrem sobre a teoria da aprendizagem significativa, que ocorre quando uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante já presente na estrutura cognitiva do aprendiz. O professor deve, antes de tudo, procurar saber o que seu aluno já sabe, para nortear a forma pela qual a nova informação será direcionada, possibilitando que o novo conhecimento possa, de fato, fazer sentido na vida do aprendiz.

Castro, Siraque e Tonin (2017), em um estudo envolvendo experimentação no ensino de cinética, no qual levaram em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, direcionados aos pressupostos da aprendizagem significativa, afirmam que a problematização do conteúdo facilitou a conexão entre o conhecimento prévio e o conhecimento científico, promovendo uma aprendizagem significativa.

Segundo Krasilchik (2004), o desenvolvimento de uma aula fora do ambiente escolar, a exemplo das aulas de campo, requer do professor um esforço maior quanto ao planejamento. Precisa-se definir com antecedência o local a ser visitado, verificar se oferece condições para se realizar o descolamento com facilidade e segurança, bem como se os recursos disponíveis atendem às necessidades referentes à temática de estudo, obter autorização dos pais, a organização logística (como locação de ônibus, alimentação e água para os discentes) e a forma como discutir com os alunos mediante os registros realizados durante a prática são alguns dos pontos para os quais o professor deve atentar.

Embora tenham sido demonstrados resultados satisfatórios diante da condução das aulas práticas de campo, um ponto deve ser salientado: nos artigos estudados, verificou-se que a forma de avaliar os discentes se restringiu à aplicação de questionários com perguntas de caráter objetivo e, em menor quantidade, de caráter dissertativo. Analisando trechos das repostas dos alunos diante das questões discursivas referentes à importância das aulas práticas de campo, é evidente o maior grau de liberdade dos discentes diante dessas repostas, evidenciando que o mesmo poderia ser realizado nas questões objetivas sobre os conhecimentos específicos abordados durante as aulas, possibilitando que o aluno pudesse expressar as observações que lhe chamaram a atenção durante o contato com os fatores bióticos e abióticos presentes no ecossistema visitado. Apesar da ênfase dada na discussão voltada às atividades práticas de campo no ensino de Ecologia, vale lembrar a importância da abordagem teórica dada pelo professor na construção do conhecimento a respeito dessa temática. A visão parcial dada pelas

aulas teóricas sobre os ecossistemas pode ser complementada pela prática. Nesse contexto, teoria e prática não se isolam, pelo contrário, se complementam.

Os trabalhos sobre a influência da televisão e da internet na construção da imagem de Ecologia dos alunos, despertam o seguinte questionamento: onde está o papel da escola nesse contexto? Como os entrevistados foram alunos de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, esses conceitos, obrigatoriamente, já deveriam ser abordados em algum momento na sua formação. Esse resultado leva a entender que compete às escolas rever a forma pela qual a Ecologia está sendo ensinada aos alunos. O ensino de Ecologia precisa ter um significado importante, ao ponto de ser, no espaço escolar, uma das formas de aprendizagem que, de fato, faça sentido na vida dos estudantes, inserindo os meios digitais nos processos didáticos do professor, já que a eles podem ser fortes aliados na formação de conceitos.

Frente a essa questão, Fonseca *et al.* (2014), ao abordar os fundamentos e importância do saber/fazer pedagógico com uso de recursos tecnológicos, bem como a metodologia usada no ensino de Biologia, constataram a necessidade de capacitação contínua, seja em cursos de Pós-Graduação, participação em eventos científicos e publicações, a fim que os professores se mantenham alinhados diante das novas demandas e frente ao perfil dos alunos da atualidade.

Constatou-se, diante de resultados obtidos por meio de entrevistas e questionários aplicados aos professores, que o estudo de Ecologia conduzido além do espaço escolar é pouco empregado pelos professores. Seniciato e Cavassan (2003, 2004) afirmam que as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais podem ser uma metodologia eficiente por dois fatores principais: o primeiro, pelo envolvimento e motivação dos alunos nas atividades educativas e o segundo, pela superação da fragmentação dos conteúdos.

Evidencia-se a grande dependência do livro didático, tendo em vista que, dependendo da referência adotada, podem ocorrer certas lacunas quanto à apresentação do conteúdo de Ecologia ou à falta de estímulo, por parte dos alunos, diante do ensino restrito ao livro. Ferreira e Machado (2016) desenvolveram um trabalho cujo objetivo foi analisar os conteúdos referentes ao tema Ecologia em livros didáticos de Biologia em escolas públicas. Os autores constaram carências em alguns livros, como ausência de sugestões de filmes, de jogos didáticos e de aulas práticas e que, portanto, compete ao professor buscar e acrescentar informações importantes que o livro adotado não fornece.

Ao analisar os resultados de Rosa e Landim (2018), quando os professores foram questionados sobre a importância do ensino de Ecologia na formação de um cidadão crítico, foi afirmado, quase em unanimidade, que a abordagem de conceitos científicos de Ecologia contribui para a formação pessoal dos alunos, no que tange à valorização da biodiversidade e preservação ambiental, compreensão dos processos naturais aprendendo a respeitar a vida. Observa-se, entretanto, que o expressivo número de professores que reconhecem a importância do ensino da Ecologia para a formação de cidadãos críticos não condiz diretamente com suas práticas docentes, tendo em vista que a maioria se restringe ao uso do livro didático e, caso o professor não saiba otimizar o uso desse recurso, a formação do aluno pode ser comprometida.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Este trabalho apresenta um levantamento sobre o uso de diferentes metodologias de ensino a respeito do estudo da Ecologia, bem como aspectos relacionados a sua percepção na Educação Básica, de modo particular no Ensino Médio. Foi constatada a presença de uma grande diversidade de modalidades didáticas e diferentes percepções a respeito da temática Ecologia. No contexto das diferentes metodologias de ensino adotadas, nota-se desde o uso de jogos, diagramas, textos de divulgação científica até as aulas práticas em ambientes naturais. Todos esses métodos contribuem para uma compreensão dos conceitos inerentes a temática.

Em consonância com o que afirmam Nascimento *et al.* (2010), sobre a formação dos profissionais que atuam no ensino de Ciências, o aprendizado deve ser algo constante, portanto, compete ao professor, diante da análise da realidade local, ir em busca de informações que possam ser levadas para a sala de aula, tornando a aprendizagem do aluno condizente com sua realidade na ótica do ensino de Ecologia, seguindo as orientações que constam nos PCNEM a respeito da contextualização sociocultural como uma das competências gerais.

Outro aspecto observado nos trabalhos analisados são as aulas em ambientes naturais. Muitas vezes as escolas não possuem recursos como laboratórios para o desenvolvimento de práticas. Seniciato e Cavassan (2004) afirmam que a estratégia de aulas em ambientes naturais tem sido eficiente, por envolver e motivar os estudantes. Assim, mediante as possibilidades, compete aos professores de Biologia e das demais áreas promoverem atividades além do espaço escolar, na construção de um processo interdisciplinar, fazendo com que o ensino se torne prazeroso e significativo para o aluno.

Os alunos da atualidade estão cada vez mais conectados a diferentes tecnologias que permitem o acesso a uma grande diversidade de informações em poucos instantes. A resistência do professor em manter um padrão de aula predominantemente tradicionalista, marcada pelo uso excessivo do quadro, por meio de anotações, explicações que não fazem conexão com a realidade dos alunos, assim como a restrição quanto ao uso de espaços formais de ensino são fatores que podem desestimular os alunos na busca pelo conhecimento.

Rocha, Lorenzetti e Kalinke (2019), em um trabalho cujo objetivo foi verificar a aproximação da Educação Matemática Crítica com a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), afirmam que, de acordo com sua intencionalidade, o professor pode nortear o conhecimento de acordo com o tema ou até mesmo anular o aprofundamento de um determinado conteúdo, a depender da forma que direciona os questionamentos. Nesse aspecto compete ao professor, junto à instituição de ensino, buscar alternativas de ensino e aprendizagem em consonância com as necessidades da atual geração. No entanto, não se pode abrir mão dos valores disciplinares que contribuem para a formação de um cidadão crítico e detentor de conhecimentos, que possibilitem dar sequência a sua formação, levando-se em consideração os valores éticos e morais.

Ecology teaching: a review of literature on its approach in middle schools

ABSTRACT

It is of fundamental importance the renewal in the teaching of Biology in our schools, through teaching methodologies that, besides motivating the students in relation to the interest in the discipline, can, in fact, promote a learning that has direct relation with the reality of the students, considering account their previous knowledge. The aim of this paper is to present and discuss, through a literature review, the methodologies adopted in the teaching of Ecology in high schools. The research was conducted by using as source the databases Google Academics and SciELO. Eight articles were analyzed, categorized into two groups: 1) articles that report the development and/or implementation of didactic strategies focused on practices in ecology teaching; and 2) conceptions, didactic sequences and argumentation in the teaching of ecology. The results of the analysis show that the use of different methodologies contributes to learning in ecology, but it is evident that the use of spaces that exceed the school environment, that is, non-formal spaces, is still little widespread in schools.

KEYWORDS: Didactic modalities. Biology. Basic education.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Tradução de Eva Nick *et al.* Rio de Janeiro, Interamericana, 1980. Tradução de Educational Psychology, New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

AMADOR, N. L.; TRINDADE, R. J.; GOMES, P. W. P.; RAMOS, E. Z.; SOUZA, R. F. Estratégia didática: utilizando a modelagem para facilitar o ensino e aprendizagem da temática Terra e Universo. **ACTIO**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 26-42, set./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: 29 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília. MEC/SEB, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+): Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 16 out. 2019.

CASTRO, M. C.; SIRAQUE, M.; TONIN, L. T. D. Aprendizagem significativa no ensino de cinética química através de uma oficina problematizadora. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 151-167, out./dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: 16 out. 2019.

CONTIN, C.; MOTOKANE, M. T. A imagem da ecologia em alunos do ensino médio do município de Ribeirão Preto. **Revista do EDICC** (Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura), UNICAMP, Campinas, v. 1, p. 58-66, 2012.

FERREIRA, D. C. A. M; MACHADO C. J. O conteúdo de ecologia nos livros didáticos do ensino médio aprovados pelo programa nacional do livro didático de 2012. **Ensino & Pesquisa**, Paraná, v. 14 n. 01 p. 25-35, jan/jun. 2016.

FILHO, O. C.; COSTA, F. M.; SILVA, J. O.; MARTINS, M. A. D. Alternativas para o ensino da ecologia na educação básica: um relato de caso. **Unimontes Científica**, Montes Claros, v. 15, n. 1 - jan. 2013.

FONSECA, S. A. R. S; SHITSUKA, R; RISEMBERG, R. I. C. S; SHITSUKA D. M. Biologia no ensino médio: os saberes e o fazer pedagógico com uso de recursos tecnológicos. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 4, n. 1, p. 119-125, 2014.

FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. A. Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 3 (2008).

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.

HAECKEL, E. H. **Generelle morphologie der organismen allgemeine grundzuge der organischen formen-wissenschaft, mechanisch begrundet durch die von Charles Darwin reformirte descendenz-theorie von Ernst Haeckel**. v. 2. Verlag von Georg Reimer, 1866.

MARIANI, J. R. **O estudo de ecologia no ensino médio: uma proposta metodológica alternativa**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MOTOKANE, M. T.; TRIVELATO, S. L. F. Reflexões sobre o ensino de ecologia no ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2, 1999, Valinhos. **Anais [...]** Valinhos, 1999.

MORAES, C. P. *et al.* Prática de campo: aprendizagem sobre biodiversidade e preservação ambiental verificada em discentes da Escola Estadual Pirassununga, SP. **Nucleus**, v. 12, p. 361-369. 2015.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **História, Sociedade e Educação no Brasil**, v. 39, p. 225-249, 2010.

PIÑEROS, J. R. **O ensino da ecologia a partir de uma perspectiva sociocultural: uma proposta didática**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, 2016.

PINHEIRO, S., P. G. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara S.A., 1983.

LIGNANI, L. B.; AZEVEDO, M. J. C. “Casa” de quem? História ambiental e o ensino de ecologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9, 2013, Águas de Lindóia. **Anais [...]** Águas de Lindóia, 2013.

PERTICARRARI, A.; TRIGO, F. R.; BARBIERI, M. R.; COVAS, D. T. O uso de textos de divulgação científica para o ensino de conceitos sobre ecologia a estudantes da educação básica. **Ciência e Educação**, v. 16, n. 2, p. 369-386, 2010.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

ROSA, I. S. C.; LANDIM, M. F. O enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) no ensino de ecologia: concepções e práticas de professores do Ensino Médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 17, Nº 1, 263-289 (2018).

SABINO, C.V.S.; MARIANI J. R.; SABINO, G. S.; LOBATO, W.; AMARAL, F. C. O uso do diagrama de Ishikawa como ferramenta no ensino de ecologia no ensino médio. **Educação & Tecnologia**, Belo Horizonte, v.14, no.3, p. 52/57, set/dez 2009.

SANTIAGO, R. G.; KAWASAKI, C. S. (2012). **Encontros e desencontros entre ecologia e educação ambiental: uma análise da produção científica**. Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-25022013-132013/pt-br.php>. Acesso em: 22 abr. 2019.

SENICIATO, T.; CASSAVAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, p. 133-147, 2004.

SENICIATO, T.; CASSAVAN, O. Para além da razão: reflexões sobre o papel das emoções e das aulas de campo em ambientes naturais no ensino de ciências e em educação ambiental. *In*: TALAMONI, J. L. B. e SAMPAIO, A. C. (Orgs.). **Educação ambiental: da prática pedagógica à cidadania**. São Paulo: Escrituras, pp. 41-58.

SCHALCH, C. S.; RAMIRES, M.; BARRELLA, W. Proposta lúdica para o ensino de ecologia. **UNISANTA Humanitas**, vol. 1, n. 1, p.16-21. 2012.

SILVA, S. C. R; SCHIRLO, A. C. Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel: reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social. **Imagens da Educação**, Ponta Grossa, v. 4, n. 1, p. 36-42, 2014.

Recebido: 09 mai. 2019

Aprovado: 04 nov. 2019

DOI: 10.3895/actio.v5n1.10077

Como citar:

FAVORETTI, V; SILVA, V. V; LIMA, R. A. O ensino de Ecologia: uma análise de sua abordagem em escolas de Ensino Médio entre 2008-2018. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 1-18, jan./abr. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Venicio Favoretti

Av. Camilo Morato, 3136, Barra Limpa, Lábrea, Amazonas, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

