

Contribuições do Ensino de Biologia para a crise ambiental no antropoceno: Um olhar para o currículo de referência de Mato Grosso do Sul

*Lucas Felipe Leite de Oliveira Pereira¹
Tatiane Lima²*

RESUMO

O desafio ambiental que enfrentamos é o resultado da falta de controle das atividades que causam danos à natureza. Essas ações têm promovido um impacto devastador na biodiversidade e no equilíbrio dos ecossistemas, acelerando os efeitos das mudanças climáticas. Neste contexto, temos como objetivo avaliar como a questão ambiental está sendo abordada no Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul na componente curricular Biologia. Trata-se de um estudo de caráter descritivo e exploratório, que utiliza a pesquisa documental como técnica de coleta de dados. Os resultados mostraram que as habilidades do currículo estão ligadas aos temas: Desenvolvimento sustentável; Preservação da vida; Impactos da intervenção humana; Soluções para as demandas humanas; Condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas; Interpretação dos dados de divulgação científica. Esses resultados demonstram que as aulas de Biologia apresentam a possibilidade de grande contribuição para tratar os temas relacionados a crise ambiental no Antropoceno.

Palavras-chave: Crise ambiental, educação, meio ambiente.

CONTRIBUTIONS OF BIOLOGY TEACHING TO THE ENVIRONMENTAL CRISIS IN THE ANTHROPOCENE: OBSERVATIONS ON THE CURRÍCULO DE REFERÊNCIA DE MATO GROSSO DO SUL

ABSTRACT

The environmental disaster we face is the direct result of the lack of control over activities that cause damage to nature. These actions have had a devastating impact on biodiversity and the balance of ecosystems, accelerating the effects of climate change. The objective of this research was to evaluate how the environmental issue is being addressed in the Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul in the Biology curricular component. This is a descriptive and exploratory study, which uses documentary research as a data collection technique. The results showed that the skills are linked to the themes: Sustainable development; Preservation of life; Impacts of human intervention; Solutions for human demands; Favorable environmental conditions and factors limiting them; Interpretation of scientific dissemination data. These results demonstrate that Biology classes present the possibility of a great contribution to addressing themes related to the environmental crisis in the Anthropocene.

Keywords: Environmental crisis, education, environment.

¹ UFMS, lucas_leite@ufms.br

² UFMS, Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PPGRN), tatiane.lima@ufms.br

Introdução

A partir da década de 1980, a questão ambiental emergiu como um foco de atenção sem precedentes na história, tornando-se uma preocupação global. Esse fenômeno é notavelmente novo em termos históricos, já que, até meados dos anos 60, as preocupações com os efeitos dos problemas ambientais do planeta Terra mal eram reconhecidas em escala global (BRÜGGER, 1999). Neste contexto a Educação surge como uma proposta para a busca de respostas em relação as mudanças de hábitos, atitudes e práticas sociais que apontem uma solução para o quadro de degradação socioambiental que aflige o mundo contemporâneo (SULAIMAN; TRISTÃO, 2008). Para abrir uma possibilidade de concretização dessa proposta, os educadores ambientais devem compreender a profundidade da crise em que estamos inseridos, considerando suas causas estruturais para assim trabalhar com os sujeitos do processo educativo, de modo que a compreensão do que está acontecendo seja contextualizada com o seu mundo real (LOUREIRO, 2012).

O desafio ambiental que enfrentamos hoje é o resultado direto da falta de controle das atividades que causam danos à natureza, tais como o desmatamento, a monocultura, a caça ilegal, a introdução de espécies exóticas, liberação excessiva de dióxido de carbono, mineração etc. Essas ações têm promovido um impacto devastador na biodiversidade e no equilíbrio dos ecossistemas, acelerando os efeitos das mudanças climáticas (ROCHA *et al.*, 2023). Nesse cenário surge a palavra Antropoceno, cuja etimologia aponta para a época dos humanos, um conceito debatido por pesquisadores que estudam como as atividades antrópicas estão modificando a história do planeta. O termo foi proposto no ano de 1995 pelo prêmio Nobel de Química Paul Crutzen, que trouxe a ideia de que o Antropoceno representa uma nova época, marcada pela intensa atividade humana no globo terrestre (CRUTZEN; STOERMER, 2000; CAMPOLLO *et al.*, 2022).

A crise ambiental do Antropoceno afeta a segurança alimentar, a qualidade do ar, a disponibilidade de água limpa e a saúde dos seres vivos. Nesse cenário de caos nas dimensões social, econômica, ambiental, cultural, territorial e política, a Educação deve ser vista como uma aliada para expandir o conhecimento de compreensão da natureza, do efeito das ações antrópicas nos ecossistemas, bem como a relação entre o uso sustentável dos recursos naturais com a garantia da nossa qualidade de vida. Conforme apontado por Leff “O ambiente não é a ecologia, mas a complexidade do mundo; é um saber sobre as formas de apropriação do mundo e da natureza através das relações de poder que se inscreveram nas formas dominantes de conhecimento” (LEFF, 2001, p. 17). E ainda, “O saber ambiental vai além da ambientalização do conhecimento existente [...] transforma o conhecimento para construir uma nova ordem social [...] está comprometido com a utopia, através de novas formas de posicionamento dos sujeitos da história face ao conhecimento” (LEFF, 2004, 235).

Dessa forma, compreender os diversos aspectos da natureza, as relações entre os ecossistemas, as implicações do desenvolvimento sustentável e não sustentável com foco no ganho imediato de renda, nos permite avaliar o cenário global onde estamos inseridos e para onde estamos caminhando. Dentro do sistema de ensino os documentos reguladores trazem diversos panoramas sobre meio ambiente e os objetivos da escola ao tratar dessa temática. De acordo com os Parâmetros Nacionais Curriculares, denominado Meio Ambiente e Saúde, a importância da temática ambiental no ambiente escolar está em: “contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com

atitudes, com formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos. E esse é um grande desafio para a educação (PCN, 2001, p. 29)."

Na Base Nacional Comum Curricular na área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias no Ensino Médio, entre as competências e habilidades específicas estão:

- “1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).” (BNCC, 2018, p. 554-558).

Nesse sentido ao observar os documentos norteadores do ensino nas escolas, mais do que idealizar que a causa ambiental faça parte do currículo, esse assunto deve estar sistematizado nas salas de aula. Assim, contribuindo tanto com a formação de cidadãos conscientes, quanto com o desenvolvimento de habilidades de análise e investigação dos fenômenos naturais para intervenção, atuação e aplicação do conhecimento científico e tecnológico, fundamentado em decisões éticas e responsáveis.

No Estado de Mato Grosso do Sul, por meio da Secretaria de Estado de Educação (SED/MS) o Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul para o Ensino Médio é um instrumento que cumpre a função de ser um “documento normativo para a compreensão, adequação e qualificação do Projeto Político Pedagógico (PPP) das unidades escolares e a organização do trabalho didático dos professores com vistas à formação integral dos estudantes.” (MATO GROSSO DO SUL, p.12, 2021). O Currículo de MS apresenta-se como um instrumento pedagógico que deverá orientar os processos de ensino e aprendizagem na etapa do Ensino Médio, explicitando as competências e habilidades, tanto para a Formação Geral Básica, quanto para os Itinerários Formativos.

Na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias o currículo de MS no Ensino Médio tem como objetivo a ampliação e o aprofundamento do letramento científico iniciado no ensino fundamental, bem como: “vivências práticas e investigativas que exercitam e ampliam a curiosidade, a observação, a criatividade e a criticidade dos estudantes, despertando-os para o conhecimento e cultura científica com vistas a assumirem responsabilidades, serem aptos a traçarem seus projetos de vida e a ingressarem no mundo do trabalho.” (MATO GROSSO DO SUL, 2021, p.95).

Além disso, quando pensamos nas questões ambientais o currículo de MS traz entre os temas contemporâneos a Educação Ambiental como “um princípio de sensibilização e formação crítica de cidadãos conscientes de suas ações em relação ao mundo em que vivem.” (MATO GROSSO DO SUL, 2021, p. 54). Ainda de acordo com o currículo de MS “a escola, enquanto comunidade de aprendizagem, deve ser um dos agentes sociais e engajar-se na proposição de ações que minimizem impactos ambientais e dialogue com os princípios da sustentabilidade.” (MATO GROSSO DO SUL, 2021, p. 56).

Dessa forma, os documentos reguladores da educação no Brasil apontam que o ensino de Biologia deve permitir a compreensão da natureza, o entendimento de que a ciência não tem

respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar. Mais ainda, para a pesquisadora KRASILCHIK (2004) os conhecimentos advindos do ensino de Biologia “devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leva em conta o papel do homem na biosfera” (KRASILCHIK, 2004, p. 11).

Neste contexto, temos como objetivo avaliar como a questão ambiental está sendo abordada dentro do currículo de MS na unidade temática Ciências da Natureza e suas Tecnologias, especificamente na componente curricular Biologia. Temos como objetivo específico responder: I) Quais temáticas ambientais estão apresentadas no Currículo de MS? e II) Quais habilidades são apontadas no Currículo de Referência de MS que possibilitam e colaboram para a discussão em torno do tema crise ambiental no Antropoceno.

Materiais e Métodos

Para avaliar as questões ambientais apontadas no Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul foi feita a leitura do documento e uma análise qualitativa das habilidades apontadas na componente curricular Biologia. Trata-se de um estudo de caráter descritivo e exploratório, que utiliza a pesquisa documental como técnica de coleta de dados.

Neste trabalho “habilidade” refere-se ao conceito seguido na Base Nacional Comum Curricular: “As habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares” (BRASIL, 2018, p. 29). Simplificando, as habilidades referem-se aos conteúdos que os alunos devem aprender.

A análise qualitativa foi realizada por Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Assim, após a leitura os dados foram dispostos em uma planilha eletrônica Excel para a categorização das habilidades em torno da crise ambiental no Antropoceno.

Resultados e Discussões

No Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul são apontadas um total de 26 habilidades na componente curricular Biologia para o Ensino Médio. Sendo nove, oito e nove habilidades para o 1º, 2º e 3º ano, respectivamente.

Após a análise do Currículo de Referência de MS foram observadas dez habilidades que estão relacionadas com as temáticas ambientais. Entre essas quatro voltadas para o 1º ano, três para o 2º ano e duas para o 3º ano do Ensino Médio (Quadro 1).

Quadro 1. Habilidades apontadas no Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul na componente curricular Biologia relacionadas com a temática ambiental.

	Habilidade	Categorias: Temas possíveis de diálogo em torno da crise ambiental no Antropoceno
1º ano Ensino Médio	(MS.EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	Preservação da vida em todas as suas formas. Condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas.

1º ano Ensino Médio	(MS.EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.	Preservação da vida em todas as suas formas.
1º ano Ensino Médio	(MS.EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	Desenvolvimento sustentável. Preservação da vida em todas as suas formas.
1º ano Ensino Médio	(MS.EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.	Impactos da intervenção humana nos ecossistemas.
2º ano Ensino Médio	(MS.EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	Impactos da intervenção humana nos ecossistemas.
2º ano Ensino Médio	(MS.EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	Desenvolvimento sustentável.
2º ano Ensino Médio	(MS.EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	Soluções para as demandas humanas, considerando a disponibilidade finita dos recursos.

2º ano Ensino Médio	(MS.EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.	Soluções para as demandas humanas, considerando a disponibilidade finita dos recursos.
3º ano Ensino Médio	(MS.EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.	Desenvolvimento sustentável. Impactos da intervenção humana nos ecossistemas.
3º ano Ensino Médio	(MS.EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.	Interpretação dos dados de divulgação científica.

Fonte: autoria própria.

A análise do currículo nos permitiu observar que o ensino de Biologia trás contribuições para tratar diversos assuntos relacionados a crise ambiental no Antropoceno. As habilidades foram organizadas em seis categorias: I) Desenvolvimento sustentável; II) Preservação da vida em todas as suas formas; III) Impactos da intervenção humana nos ecossistemas; IV) Soluções para as demandas humanas, considerando a disponibilidade finita dos recursos; V) Condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas; e VI) Interpretação dos dados de divulgação científica.

Todos os temas relacionados nas categorias permitem aos professores em sala de aula trabalharem os conceitos referente ao objeto do conhecimento (por exemplo: biodiversidade, meio ambiente, ecossistema, desenvolvimento sustentável, cadeia trófica, biomas, relação entre polinizadores e produção agrícola polinizadores, etc.), mas essa prática deve ocorrer de forma contextualizada com o cotidiano dos alunos. É preciso transmitir aos alunos a compreensão de que o mundo na pós-modernidade avançou, trazendo o crescimento do capitalismo, porém gerando impactos ambientais, os quais estão diretamente relacionados com as nossas ações.

Aos professores cabe a tarefa e articular as diversas habilidades propostas no currículo ao real saber, um saber que aproxima o aluno do conhecimento do funcionamento das estruturas do capitalismo, que ao mesmo tempo interprete de forma crítica a importância do nosso desenvolvimento científico e tecnológico, mas que entenda o custo geral do “progresso” para todas as civilizações. Conforme apontado por Leff: “A problemática ambiental induz, assim, um processo mais complexo do conhecimento e do saber para apreender os processos materiais que configuram o campo das relações sociedade-natureza (LEFF, 2011, p. 328).

Assim discutir as questões ambientais envolve uma abordagem complexa, na qual as múltiplas partes desse sistema necessitam ser enxergadas por suas particularidades históricas, sociais e políticas. Para Leff:

“A crise ambiental, entendida como crise de civilização, não poderia encontrar uma solução pela via da racionalidade teórica e instrumental que constrói e destrói o mundo. Apreender a complexidade ambiental implica um processo de desconstrução e reconstrução do pensamento; remete a suas origens, à compreensão de suas causas; a ver os ‘erros’ da história que se arrastaram em certezas sobre o mundo com falsos fundamentos; a descobrir e reavivar o ser da complexidade que ficou no ‘esquecimento’ com a cisão entre o ser e o ente (Platão), do sujeito e do objeto (Descartes), para apreender o mundo coisificando-o, objetivando-o, homogeneizando-o. Esta racionalidade dominante descobre a complexidade em seus limites, em sua negatividade, na alienação e na incerteza do mundo economizado, arrastado por um processo incontrolável e insustentável de produção (Leff, 2010, p. 16).

Educar no Antropoceno traz a necessidade de imaginarmos um ensino comprometido com o entendimento do funcionamento dos ecossistemas, bem como de sujeitos que compreendem sua atuação no mundo, o que passa pela compreensão de que somos natureza. Muitos dos problemas ambientais que ocorrem no Brasil e no mundo passam despercebidos pelos alunos. Ou ainda, os alunos sabem da existência do problema, mas não relacionam o problema com o seu cotidiano. Seguindo o PCN e a BNCC caberá aos professores criarem momentos de discussão, dentro dos quais os alunos entendam que os ecossistemas estão relacionados, e que embora, em muitos casos, os problemas ambientais não estejam ocorrendo diretamente no seu bairro/cidade, as modificações ambientais globais como a poluição, o aquecimento das águas e o desmatamento que ocorrem em outros locais, também podem afetar a qualidade de vida de todas as sociedades. Ou seja, deve ficar claro que as consequências tanto positivas quanto negativas das alterações ambientais afeta a todos em escala global, destacando que a consequência não é apenas para aqueles que moram ao lado do problema ambiental.

Uma maneira de abordar a temática ambiental é inserindo o ensino investigativo, de maneira a levantar questões problemas e orientar os alunos a buscarem respostas. Nesse caminho o aluno tem a vivência de experiências, permitindo-lhes, assim, a construção de novos conhecimentos acerca do que está sendo investigado (MAUÉS; LIMA, 2006). No ensino por investigação o aluno é levado a refletir, a discutir, a explicar e a relatar seu trabalho aos colegas (CARVALHO, 2018). Dentro desse contexto, o uso dos problemas e a busca por resposta, para tratar questões ambientais referente ao que ocorre na escola do aluno, ou mesmo na sua comunidade, poderá estimular a interação entre os alunos, a escola e a comunidade.

Por exemplo para ensinar sobre crise da biodiversidade, perda de polinizadores e impacto na agricultura, os autores Melo e colaboradores (2020) propuserem aos alunos uma aula partindo da questão problema “O que aconteceria se as abelhas desaparecessem?”. Após apresentar essa questão os professores organizaram as etapas de sistematização do conhecimento, contextualização no cotidiano dos alunos e atividade avaliativa final. Todo esse processo envolveu desde a leitura, discussão em grupo, levantamento de hipóteses para a pergunta apresentada, coleta de abelhas no terreno baldio ao lado da escola e apresentação dos resultados para a comunidade escolar. Nesse modelo de aula o aluno é situado dentro do problema, reflete, busca respostas e age dentro da questão apontada e ao final reflete novamente na divulgação de suas respostas.

Conforme mostrado por Silva *et al.* (2022), os alunos de uma escola do interior do Brasil, longe do litoral, não conseguem associar os efeitos do branqueamento dos recifes de coral (causado por conta do aumento da temperatura e da acidificação dos oceanos) com a vida

de todos os seres vivos da Terra. Essa falta de compreensão holística dos sistemas naturais, nos levam às ações egoístas que buscam o bem estar individual. Pois até o problema não é entendido como coletivo. Os autores da pesquisa sobre o entendimento dos alunos sobre os recifes de coral destacam que para os alunos que moram no interior no Brasil a praia é relacionada com lazer, não havendo percepção da relação entre os ambientes marinhos e o seu cotidiano. Nesse contexto, a escola tem o papel de viabilizar ações que permitam o acesso às informações científicas, usando a educação ecológica e a alfabetização científica como um conteúdo que mais do que conceito traz a percepção do funcionamento dos ecossistemas e os efeitos catastróficos da saída do estado de normalidade desses ecossistemas.

Uma efetivação do diálogo entre saberes como a exemplificação das alterações ambientais na prática educativa, deve abordar questões voltadas para a realidade do aluno. Sendo importante considerar a prática pedagógica como parte de um processo social. Com isso deve-se propiciar uma situação pedagógica com elos na dinâmica das analogias sociais que produz o aprendizado de forma real, que nas suas dinâmicas ultrapassam as dimensões da escola e torna aluno um ser capaz de refletir sua prática. Nesse sentido, uma prática pedagógica realmente comprometedora deve ser planejada de forma a instigar o aluno a ser um agente de mudança, sempre estimulando a reflexão. Dessa forma, “o diálogo de saberes é formulado a partir do reconhecimento dos saberes – autóctones, tradicionais, locais – que aportam suas experiências e se somam ao conhecimento científico e especializado; mas implica, por sua vez, o dissenso e a ruptura com uma via homogênea para a sustentabilidade” (LEFF, 2006, p. 376-377).

A Figura 1 aponta a proposta de um caminho a ser seguido em sala de aula, partindo de um tema maior “Crise Ambiental no Antropoceno” e a construção de um diálogo em torno da realidade do aluno, sempre buscando a reflexão e a ação e ao mesmo tempo alinhado as habilidades do Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul e os diversos temas possíveis de serem explorados em sala de aula.

Figura 1. Modelo de sequência dialógica entre o objeto do conhecimento a ser tratado em sala de aula e a aproximação do tema ao cotidiano do aluno e a reflexão e ação em torno do tema.



Fonte: autoria própria.

Assim, apesar do Currículo de MS trazer as habilidades que tratam das questões ambientais é preciso que os educadores levantem problemas do cotidiano (questões reais) para que os alunos busquem as soluções. Os assuntos relacionados ao meio ambiente tratados na unidade curricular Biologia são de grande relevância para a compreensão de fenômenos e suas correlações, pois promovem uma melhoria na qualidade de vida, uma saudável relação com o meio ambiente e condições de um pleno exercício de cidadania. Entretanto, os assuntos na maioria das vezes não são trabalhados no sentido de gerarem significados, transformados em ação pelos alunos. Se assim for, os documentos reguladores trazem a ideia, mas elas não atingem o objetivo de proporcionar o real saber. É preciso provocar a reflexão sobre o que se está ensinando e aprendendo, o que irá propiciar a oportunidade de argumentar, discutir e questionar os diferentes pontos de vista sobre um mesmo fato ou questão.

Neste aspecto, estudar questões ambientais se faz importante para entender os mecanismos da natureza e as ações antrópicas referente a sua utilização. Cada vez mais, a abordagem educacional não se limita apenas ao conteúdo dos livros didáticos, mas segue de maneira que o aluno passe a relacionar as práticas ambientais ao exercício da cidadania (MEDINA; SANTOS 2011; MORO *et al.*, 2017). Ou seja, ao estudar questões ambientais que envolvem o seu bairro/município/país os alunos têm a oportunidade de compreender o seu papel dentro do ambiente. As causas e consequências das alterações ambientais, avaliando como se deve utilizar e conservar aquele ambiente. Conforme apontado por LIMA *et al.*, (2023) a vivência dos alunos com as questões ambientais que ocorrem próximas a eles “colabora para estabelecer uma relação de pertencimento com aquele ambiente, bem como promove um entendimento quanto a sua função no contexto socioambiental” (LIMA *et al.*, 2023, p. 10).

Consoante Miras (2003) aponta que a aprendizagem é mais significativa, quanto mais relações com sentido o aluno for capaz de estabelecer entre o que já conhece, seus conhecimentos prévios e o novo conteúdo que lhe é apresentado como objeto de aprendizagem. Atividades no ambiente escolar focadas na busca por resolução de problemas da comunidade, dentro das bases de uma pesquisa científica interdisciplinar, podem gerar resolução de problemas do cotidiano, de maneira a aproximar o trabalho de um aluno ao ambiente escolar e a sua comunidade como um todo (amigos da escola, vizinhos, pais etc.).

Dessa forma, para que as habilidades propostas no currículo de MS façam sentido para os alunos será necessária uma prática pedagógica de qualidade voltada para a realidade do educando. Pensar o ensino de Biologia sem a construção de objetivos explícita e diretamente ligados a componentes social não faz sentido. É importante considerar a prática pedagógica como parte de um processo social (COSTA; KOSLINSKI, 2006). Com isso deve-se propiciar uma situação pedagógica com elos na dinâmica das analogias sociais que produz o aprendizado de forma real formando sujeitos capazes de refletir sua prática (SOUZA, 2003). Uma prática pedagógica realmente comprometedora que propicie mudanças deve ser planejada de forma que instigue o aluno ser um agente de mudança para com o seu contexto sempre fazendo refletir, e não uma prática voltada para assentos de conteúdo sem fundamentação e focada no método da alienação (LIBÂNEO, 1994).

Dados recentes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2024), mostraram que mais da metade (54,3%) dos alunos brasileiros de 15 anos apresentou um baixo nível de criatividade ao tentar solucionar problemas sociais e científicos apresentados em uma prova internacional de conhecimentos. Ou seja, está claro que o aluno recebe a informação (por exemplo sobre desenvolvimento sustentável, uso consciente dos recursos naturais, efeito da intervenção humana nos ecossistemas etc.), mas não consegue transpor esses conceitos para a realidade social onde ele está inserido. A educação fica baseada apenas em conceitos, mas não em efetivação do sentido da aplicação do aprendizado na vida real.

Chama atenção a Habilidade (MS.EM13CNT303) que trata da importância de compreender o que são fontes confiáveis de informações. Em um mundo que apresenta tantas informações aos jovens, principalmente pelo acesso à internet, é necessário uma educação que promova o senso crítico de interpretação dos dados que se recebe. Silva e colaboradores (2022) chamam atenção para o fato de que o “conhecimento” que os alunos dizem ter sobre diversos temas, são aspectos superficiais de uma questão muito maior. De maneira que os alunos ouvem a notícia, ou ainda conversam sobre determinados temas, mas não se apropriam desse conhecimento. Não há um aprofundamento no assunto, o que gera uma falsa sensação de conhecimento. E em situações ainda piores, muitas notícias falsas são propagadas como reais.

Nesse sentido, a escola tem o papel social para as massas populares alcançarem o conhecimento, uma vez que ele está centralizado no poder da classe dominante. Conforme apontado por Saviani:

[...] de nada adiantaria democratizar a escola, isto é, expandi-la de modo a torná-la acessível a toda a população se, ao mesmo tempo, isso fosse feito esvaziando-a de seu conteúdo específico, isto é, a cultura letrada, o saber sistematizado. (SAVIANI, 2016, p. 58).

Na atualidade do Antropoceno, temas como aquecimento global, mudança climática, secas e chuvas sem precedentes, tem feito parte do cotidiano da maioria das pessoas. A escola hoje disputa espaços de informação com as “escolas paralelas” composta por uma rede de comunicação que envolve toda a sociedade (CITELLI, 2004). Aqui cabe ao professor usar a mídia ao seu favor, dialogando sobre os assuntos atuais, mas ao mesmo tempo chamando a atenção para a importância da criticidade na filtração dessas informações.

É fato que a crise ambiental no Antropoceno já é uma realidadeposta para os cidadãos dos mais diferentes cantos da Terra. Questões como as mudanças climáticas e o desenvolvimento sustentável precisam ser inseridas nas mais diversas formas de se discutir o conhecimento científico, e os espaços para estas discussões podem ser construídos a partir da práxis de uma educação crítica e transformadora, nos bancos escolares. No ensino de Biologia, as discussões sobre os impactos da atuação humanas podem e devem contribuir para a tomada de consciência que busca o bem estar de todos. Mais do que um sonho, é preciso praticar uma educação que discute temas e propostas em direção a uma racionalidade social justa e igualitária. Nossa análise mostra que o Referencial Curricular de MS aponta os caminhos, e com boas práticas pedagógicas, poderá ser construído um caminho de conhecimento e ação na direção da promoção do bem estar social e ambiental de longo prazo.

Considerações finais

O Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul traz diversas habilidades que possibilitam e colaboram para a discussão em torno da crise ambiental no Antropoceno, caberá aos professores e a escola como um todo adotar estratégias de ensino que relacione os conteúdos e estratégias que melhor se adequem ao contexto dos estudantes para os quais estão sendo desenvolvidas as aulas. O sucesso educativo será favorecido quando as dinâmicas, recursos e estratégias escolhidas pelos professores envolverem a participação colaborativa de todos os envolvidos, o sentimento de pertencimento ao assunto tratado e o desenvolvimento do senso crítico do porquê aprender determinado conteúdo.

A educação é um processo contínuo voltado para a formação de indivíduos conectados a sua realidade. A educação precisa pertencer ao domínio do pensamento crítico, nesse sentido a escola ajudará a perceber a correlação dos fatos e a ter uma visão holística, ou seja, uma visão

geral do mundo em que vivemos, chamando a atenção para a atuação dos seres humanos nas mudanças ambientais, bem como o efeito das mudanças ambientais no bem estar das sociedades.

O ensino de Biologia é imprescindível para uma formação cidadã, sua atual importância é extrema, e tende a crescer ainda mais com o passar do tempo e com a evolução da ciência, da tecnologia e da crise ambiental. O ensino de Biologia poderá ajudar os jovens a raciocinarem sobre os fatos do cotidiano e a resolver problemas práticos; tais habilidades intelectuais serão valiosas para a atuação dos sujeitos na sociedade. Para as ações frente a crise ambiental no Antropoceno, as práticas desenvolvidas em salas de aula e na sociedade como um todo, são uma das alternativas efetivas e sólidas. É por meio da educação - embora isso já seja sabido - é sempre importante reforçar e mostrar maneiras desse saber acontecer na prática - que poderemos mudar a forma de pensar e agir de todos os envolvidos no processo.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/MEC – Brasil, do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PPGRN), da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FAENG) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E ainda, com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

Referências Bibliográficas

- BRÜGGER, P. Educação ou adestramento ambiental? 2^a edição. Florianópolis (SC): **Letras contemporâneas**, 1999.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e Saúde. Ministério da Educação. **Secretaria da Educação Fundamental**. 3. ed. Brasília: A Secretaria, 2001.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições, 2011.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília – DF: Ministério da Educação e Cultura, 2018.
- CRUTZEN, P. J.; STOERMER, E. F. 2000. The Anthropocene. Global Change Newsletter 41: 17–18.
- CITELLI, A. Educação e mudanças: novos modos de conhecer. In: **Outras linguagens na escola**. São Paulo. Cortez, 2004.
- COSTA, M. da; KOSLINSKI, M. C. 2006. Entre o mérito e a sorte: escola, presente e futuro na visão de estudantes do ensino fundamental do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, 2006, v. 11, n. 31, p. 133-154.
- CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 18, n. 3, p. 765 – 794, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>. Acessado em: 14 jun. 2024.
- CAMPELLO, L. G. B.; LIMA, R. de D. ; FERNANDES, T. F. N. U.. Tutela do meio ambiente e emergência de novos princípios no Antropoceno. **Revista Catalana de Dret Ambiental**, v. 13, n. 1, 2022.
- KRASILCHIK, M. O professor e o Currículo das Ciências. São Paulo: EPU: **Editora da Universidade de São Paulo**, 2004.
- LIBÂNEO, J. C. 1994. **Didática**. 25 ed. São Paulo: Cortez, 263p.
- LEFF, H. **Saber Ambiental – sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

Pereira, Lucas Felipe Leite de Oliveira; Lima, Tatiane; *Contribuições do Ensino de Biologia para a crise ambiental no antropoceno: Um olhar para o currículo de referência de Mato Grosso do Sul*. Revista Pantaneira, V. 23, UFMS, Aquidauana-MS, 2024.

- LEFF, H. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2004.
- LEFF, H. **Racionalidade Ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- LEFF, H. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. **Olhar de professor**, v. 14, n. 2, p. 309-335, 2011.
- LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- LOUREIRO, C. F. B. . Trajetórias e fundamentos da educação ambiental. 4^a Ed. São Paulo: **Cortez**, 2012.
- LEFF, Enrique. **A Complexidade Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/28295572_A_complexidade_ambiental. Acesso em: 24 jun. 2024.
- LIMA, T. N.; FARIA, R. R.; MARTINS, F. I.; AOKI, C. Parques urbanos como locais de ensino: experiências de cursos de Ecologia de Campo. **Bio-grafia**, Bogotá, v. 16, n. 31, p. 1-10, jul./dic. 2023.
- MIRAS, M. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, César; MARTÍN, Elena. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2003.
- MAUÉS, E.; LIMA, M. E. C. C. Atividades Investigativas nas séries iniciais. **Presença Pedagógica**, v.12, n.72, p. 35-43, 2006. Disponível em: <https://caeiufsj.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/10/ely-presenc3a7apedagc3b3gica.pdf>. Acessado em: 14 jun. 2024.
- MEDINA, N. M.; SANTOS, E. C. **Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação**. Vozes: Petrópolis, 7º ed. 2011.
- MORO, C.; COUTINHO, C.; GUERIN, C. S. Gestão ambiental na escola: estratégias pedagógicas para formação docente e discente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 184-198, jun. 2017.
- MATO GROSSO DO SUL (Secretaria de Estado de Educação). **Curriculum de referência de Mato Grosso do Sul: ensino médio**. Organizadores Helio Queiroz Daher; Davi de Oliveira Santos; Marcia Proescholdt Wilhelms. Campo Grande: SED, 2021. Disponível em: <https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Curriculo-Novo-Ensino-Medio-v1.1.pdf>. Acessado em 19 jun. 2024.
- OCDE. **Resultados do PISA 2022** (Volume III): Creative Minds, Creative Schools, PISA, OECD Publishing: Paris, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/765ee8c2-en>. Acessado em 18 jun. 2024.
- ROCHA, A. L. C. da; ECKERT, Cornelia; NELSON, Donald R. Antropologia e crise ambiental. **Horizontes Antropológicos**, v. 29, p. e660201, 2023.
- SILVA, B. F. T.; PEREIRA, É. dos S. ; LIMA, T. do N. . Concepção de Estudantes de Campo Grande – MS Sobre o Branqueamentos dos Recifes de Coral. **Revista Ciências & Ideias**, v. 13, n. 2, p. 83-92, 2022.
- SOUZA, M. A. **Prática pedagógica: conceito, características e inquietações**. 2003. Disponível em: <http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho024.pdf>. Acesso em 18 jun 2024.
- SULAIMAN, S. N.; TRISTÃO, V. T. V. . Estudo do meio: uma contribuição metodológica à Educação Ambiental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 21, 2008.
- SAVIANI, D. Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. **Movimento Revista de Educação**, ano 3, n° 4, p. 54-84, 2016.