

Concepções de professores e licenciandos em Biologia acerca do tema Biodiversidade

Conceptions of Biology teachers and undergraduate students on the topic of Biodiversity

Concepciones de profesores y estudiantes de pregrado de Biología sobre el tema de la Biodiversidad

Conceptions des professeurs de biologie et des étudiants de premier cycle sur le thème de la biodiversité

Marcos Anjos de Moura¹
Ademir de Jesus Silva Júnior²
Elisa Susilene Lisboa dos Santos³

Resumo

A educação possui papel fundamental na formação humana e nas mudanças comportamentais que visam reduzir problemas ambientais. Este artigo busca identificar as concepções e as distintas práticas pedagógicas acerca do ensino da biodiversidade sob a perspectiva de professores e concluintes do curso de licenciatura em Biologia, verificando a importância dessa temática no ambiente escolar, sua abordagem e a forma com que marcos legislativos documentais, como a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), são levados em consideração. Utilizamos uma abordagem qualitativa, por meio de entrevistas em profundidade, guiadas por questionários semiestruturados, analisados por meio da análise textual discursiva. Os resultados mostram que os sujeitos investigados possuem mais de uma concepção a respeito da diversidade biológica de espécies, ecossistemas e genética. Estes resultados também evidenciam a importância dessa diversidade para a sociedade, por meio de exemplos de boas práticas da Educação Ambiental, com tentativas de trabalhar os conteúdos com as demais disciplinas. Sugerimos a necessidade de um olhar mais reflexivo em relação à atuação dos cursos de licenciatura ao redor da temática biodiversidade.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Diversidade Biológica. Educação Ambiental.

Abstract

Education has a fundamental role in human formation and in behavioral changes that aim to reduce environmental problems. This article seeks to identify the conceptions and different pedagogical practices regarding the teaching of biodiversity from the perspective of Biology undergraduate teachers and graduates, verifying the importance of this theme in the school environment, its approach, and the way in which legislative documents, such as the Convention on Biological Diversity (CDB), are taken into consideration. A qualitative approach was used by means of in-depth alteration guided by semi-structured questionnaires, through the discursive textual analysis. The results show that the investigated subjects have more than one conception regarding the biological diversity of species, ecosystems and genetics. These results also show the importance of this diversity for society, through examples of good practices in environmental education, with attempts to work the contents with the other disciplines. We suggest the need for a more reflective look at the performance of undergraduate courses around the theme of biodiversity.

Keywords: Biology Teaching. Biological Diversity. Environmental education.

¹ Mestre em Ciências Ambientais e Biólogo/Licenciado em Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Itapetinga, BA, Brasil. Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – IFBAIANO, Itapetinga, BA, Brasil. *E-mail:* marcosmoura89@hotmail.com.

² Doutor em Educação em Ciências Experimentais pela Universidad Nacional del Litoral, Argentina. Professor Adjunto na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Itapetinga, BA, Brasil. *E-mail:* ajesus@uesb.edu.br.

³ Doutora em Genética e Biologia Molecular pela Universidade de Campinas. Professora Titular na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Itapetinga, BA, Brasil. *E-mail:* elisa.lisboa@uesb.edu.br.

Resumen

La educación tiene un papel fundamental en la formación humana y en los cambios de comportamiento que pueden reducir tienen como objetivo reducir los problemas ambientales. Este artículo busca identificar las concepciones y las diferentes prácticas pedagógicas sobre la enseñanza de la biodiversidad desde la perspectiva de los profesores y alumnos que están terminando la carrera de Biología, verificando la importancia de este tema en el ámbito escolar, su abordaje y la forma en que se tienen en cuenta los documentos legislativos de referencia, como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Utilizamos un enfoque cualitativo, a través de entrevistas en profundidad, guiadas por cuestionarios semiestructurados, analizados mediante un análisis textual discursivo. Los resultados muestran que los sujetos investigados tienen más de una concepción sobre la diversidad biológica de especies, los ecosistemas y la genética, y también muestran la importancia de esta diversidad para la sociedad, a través de ejemplos de buenas prácticas en educación ambiental, con intentos de trabajar los contenidos con las otras disciplinas. Sugerimos la necesidad de una mirada más reflexiva en el desempeño de los cursos de pregrado en torno al tema de la biodiversidad.

Palabras-clave: Enseñanza de la Biología. Diversidad biológica. Educación ambiental.

Résumé

L'éducation a un rôle fondamental dans la formation humaine et dans les changements de comportement qui visent à réduire les problèmes environnementaux. Cet article vise à identifier les conceptions et les différentes pratiques pédagogiques concernant l'enseignement de la biodiversité du point de vue des enseignants et des diplômés de la licence de biologie, en vérifiant l'importance de ce thème dans l'environnement scolaire, son approche et la manière dont les documents législatifs, tels que la Convention sur la diversité biologique (CDB), sont pris en considération. Nous utilisons une approche qualitative au moyen d'altérations en profondeur, guidées par des questionnaires semi-structurés, suivies d'une analyse textuelle discursive. Les résultats montrent que les sujets étudiés ont plus d'une conception de la diversité biologique des espèces, des écosystèmes et de la génétique. Ces résultats montrent également l'importance de cette diversité pour la société, à travers des exemples de bonnes pratiques en éducation à l'environnement, avec des travaux de contenu avec d'autres disciplines. Nécessairement la nécessité d'un regard plus réfléchi par rapport à la performance des cours de premier cycle autour de la biodiversité thématique.

Mots-clés: Enseignement de la biologie. Biodiversité. Éducation environnementale.

Introdução

No ensino de Biologia, um dos conceitos que se destaca pela sua polissemia e possibilidades de integração em distintos contextos na grade curricular do Ensino Médio e do Ensino Superior, é o conceito de biodiversidade. Tendo em vista a gama de significados que esse conceito possui, torna-se fundamental para a comunidade de ensino de Ciências, mais especificamente do ensino de Biologia, compreender de forma mais sólida e ampla as diversas concepções que os(as) alunos(as) e professores(as) possuem a respeito dessa temática. Estudos como o de Saito (2013) defendem que o conceito de biodiversidade possui relevância no contexto da Educação Ambiental (EA), pois além de entrelaçar diferentes áreas intrínsecas ao ensino de Ciências, essa temática intercruza e dialoga com aspectos políticos, econômicos, culturais, dentre outros.

Os aspectos relacionados à conservação, níveis de densidade de espécies, genética e de ecossistemas, que dialogam com o conceito de biodiversidade, integram as discussões abordadas na EA. Assim, a EA pode ser percebida como uma abordagem complexa e interdisciplinar, sendo pauta permanente da educação nacional.

Nesse sentido, é de suma importância que os(as) alunos(as), os(as) professores(as) e a sociedade tenham uma percepção dos problemas ambientais provocados pelas ações antrópicas, uma vez que também ameaçam a nossa sobrevivência. Assim, a sensibilização nos diversos setores da sociedade, incluindo a sala de aula, pode ajudar a minimizar os impactos ambientais com contribuições para a melhoria de um ambiente equilibrado.

Santos e Boccardo (2021) argumentam que a EA é uma das principais estratégias a ser implementada na formação de sujeitos ecologicamente corretos, e a biodiversidade é concebida

como um tópico de grande importância devido à sua relevância para boas práticas conservacionistas. Esses autores analisaram como o conceito de biodiversidade é abordado em trabalhos inseridos na ampla temática da EA, concluindo que a maioria das produções não conceituam o termo biodiversidade de acordo com o saber científico atual.

Nosso estudo se aproxima com o que foi proposto por Santos e Boccardo (2021), porém esses autores investigaram a definição e/ou ideias de pesquisadores a respeito desse conceito em três periódicos nacionais, não existindo uma interlocução com os(as) professores(as) e estudantes. Com isto, nosso trabalho busca preencher lacunas e/ou revelar ideias apresentadas por esses sujeitos e levadas para a sala de aula.

Os movimentos ecológicos perceberam o ensino da biodiversidade como urgente frente ao descaso com as questões ambientais, quanto ao uso dos recursos de forma desenfreada e ao decréscimo das espécies a nível mundial. Ceballos, Ehrlich e Raven (2020) concluíram que as espécies com um quantitativo de mil indivíduos na natureza estão próximas de serem extintas, pois seu habitat é um local de alta degradação ambiental, suscetível a colapsos contínuos e que pode desencadear um desequilíbrio ambiental capaz de potencializar o aparecimento e propagação de doenças, como a COVID-19. Entendemos que essas questões podem ser superadas por meio de um ensino de Ciências que busca responsabilidade social. Para isso, é importante que professores(as) e alunos(as) compreendam conceitos que versam sobre essa problemática, como o tema biodiversidade.

Partindo das informações expostas e da importância dessa temática na área de Educação em Ciências, esta pesquisa visa responder: *quais as concepções os(as) professores(as) do Ensino Médio e os(as) estudantes do último semestre do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UESB, em Itapetinga, possuem acerca do estudo da biodiversidade?*

Para responder a nossa questão de pesquisa, investigamos professores(as) de Biologia que atuam em escolas públicas do Ensino Médio e estudantes concluintes do curso de Ciências Biológicas, da UESB, campus Itapetinga.

O artigo está organizado da seguinte forma: inicialmente, apresentamos uma fundamentação teórica que engloba uma abordagem da biodiversidade no aspecto conceitual e nos documentos oficiais internacionais e nacionais que tratam da EA e da biodiversidade, bem como as sugestões/normas para o ensino do tema. Em seguida, explanamos os caminhos metodológicos desenvolvidos durante o trabalho, com aspectos inerentes ao local da pesquisa e sua caracterização bem como o instrumento para a coleta de dados. Por fim, apresentamos as análises dos dados e as conclusões.

2 Aspectos teóricos

2.1 Educação Ambiental nos cursos de licenciatura em Biologia

A EA é uma construção de processos e valores que possibilitam a garantia e criação de direitos, de igualdade e de uma sociedade justa (SILVA; BASTOS; PINHO, 2021). Para Sorrentino e Biasoli (2014) nas instituições de ensino superior os projetos de abordagem da EA estão limitados, na maioria das vezes, a projetos de extensão, centros de estudos ou pesquisas, ou ainda, a disciplinas específicas, ou seja, ocorrem de forma descontínua. Apesar da importância da EA e da questão socioambiental, trata-se de uma temática em constante degradação, onde sua centralização e investimentos ficam sempre na teoria e dificilmente ocorre sua materialização (SORRENTINO; BIASOLI, 2014).

Visando materializar a EA e a sustentabilidade no espaço universitário, Sorrentino e Biasoli (2014) sugerem desde o incentivo por meio de políticas indutoras advindas do próprio Ministério da Educação, que estimulem iniciativas dentro das universidades, até a institucionalização formal dos projetos em documentos oficiais e que, na prática, impactem

todos os espaços universitários e a comunidade, viabilizando o pensar crítico acerca de temas acerca da EA e sustentabilidade. Como parte das estratégias relacionadas à institucionalização da EA, faz-se necessário o estímulo aos estudantes quanto a reflexões acerca das ações individuais e coletivas no ambiente, bem como o ensinar a aprender de forma permanente e continuada, a fim de se propagar a autonomia na atualização das questões ambientais de acordo com a dinâmica do progresso da ciência e da tecnologia (SORRENTINO; BIASOLI, 2014).

Quando se trata da Educação Superior, os cursos de licenciatura merecem atenção especial, devido ao caráter multiplicador das práticas acadêmicas por parte dos futuros docentes, o que terá impacto direto na educação básica. Nesse sentido, a EA para os cursos de licenciatura deve viabilizar a formação conceitual dos aspectos físicos e biológicos e contextualizar com as dimensões socioeconômicas, éticas, econômicas e políticas (SILVA; BASTOS; PINHO, 2021). O sentido, na aplicação dessas premissas, perpassa pela interdisciplinaridade ao longo do currículo formativo do futuro docente, buscando integrar os conceitos e fazer uma aproximação da EA com as reflexões inerentes a mesma. Entretanto, como vislumbrado em cursos de bacharelado, apesar de a EA ser obrigatória, prevendo ser um tema permanente e essencial da educação brasileira, no ensino superior, ainda é um desafio a ser alcançado, sendo necessária uma ambientalização nos currículos de graduação (CARVALHO *et al.*, 2022).

Dentre as formas que evidenciam a incipiência relacionada à EA na formação de professores(as) oriundos do curso de Biologia, estão as análises documentais e de ementas de disciplinas. Os Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) de alguns cursos não apontam para a inclusão de forma plena e interdisciplinar da temática (SORNBERGER; LORENCINI JÚNIOR, 2020; BARBA; CAVALARI, 2017). Isso envolve a fragmentação na abordagem da EA em disciplinas específicas, a não relação teórico-prática dessa abordagem e a não reflexão por parte de (futuros) professores(as) sobre as dimensões dessa área na formação cidadã em um planeta em crise ambiental (SILVA; BASTOS; PINHO, 2021).

O *gap* formativo de (futuros) professores(as) de Ciências e Biologia pode ser mensurado na prática, na dificuldade dos mesmos em vislumbrar a proposição e condução da EA na educação básica de forma sistematizada (UHMANN; VORPAGEL, 2018; ECHEVERRÍA; RODRIGUES; SILVA, 2009), reverberando a fragmentação da aprendizagem na formação inicial do licenciando, bem como na dificuldade dos(as) alunos(as) dos níveis fundamental e médio em realizar e/ou extrapolar as reflexões acerca da EA enquanto impacto na sociedade.

Sobre os desafios da EA, no ensino superior, Silva, Bastos e Pinho (2021) apontam para uma vertente de políticas públicas sobre a formação de professores(as) pautada na cobrança de resultados, sem pensar na qualificação profissional, sendo oferecidos treinamentos insuficientes de curta duração e limitados ao ambiente profissional. Assim, os profissionais docentes reconhecem a importância da abordagem da temática EA; por outro lado, são enfáticos ao sentirem-se despreparados para trabalhar e desenvolver o tema em sala de aula. Exemplo disso, é demonstrado nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Matemática e Pedagogia, inferindo que a temática EA e sustentabilidade, ainda são desafios a serem alcançados no que tange uma formação interdisciplinar e crítica (SILVA; BASTOS; PINHO, 2021).

Assim, dentre as formas de superar o *gap* formativo, estão a formação continuada por meio de cursos e seminários acerca da EA para professores(as) já em exercício, e alunos(as) em fase final de formação. Além disso, a ambientalização dos cursos superiores de forma a garantir a implementação, ao longo de todo curso, de reflexões e práticas que se aproximem das previsões legais para essa etapa de formação deve ser prioridade, e encarada com a urgência necessária a fim de interromper a formação deficitária dos(as) professores(as) e, por consequência, dos(as) alunos(as) da educação básica. Nesse sentido, ressaltamos a importância da institucionalização dos projetos de EA nas Universidades, de modo a conscientizar toda a

comunidade acadêmica e despertar nos seus professores(as), especialmente os formadores de professores(as), a tomada da responsabilidade na condução e multiplicação da EA.

2.2 Conservação e preservação da biodiversidade

As discussões acerca da biodiversidade tiveram início durante o Fórum Americano sobre Diversidade Biológica, realizado em Washington, em 1986, tendo como um dos idealizadores o entomologista Edward Osborne Wilson que propôs o termo biodiversidade em substituição/equivalência ao jargão científico *diversidade biológica*, do biólogo Thomas Lovejoy. Primeiramente, o conceito de biodiversidade estava estritamente relacionado à riqueza de espécies, mas com o passar do tempo transcendeu seu significado original, ganhou notoriedade e foi incorporado por ambientalistas do mundo todo (WILSON, 1992; BENSUSAN, 2008).

Publicado em 1992, o livro *Diversidade da vida*, traz o conceito biodiversidade (p. 412), como:

[...] sendo ela representada em todos os níveis pela variedade de organismos, variações genéticas de uma, ou de várias séries de espécies, gêneros e níveis taxonômicos superiores e a variedade de ecossistemas com comunidades em um ou mais habitats com condições físicas de sobrevivência (WILSON, 1992, p. 412).

Esse conceito vai ao encontro do entendimento de biodiversidade de Lovejoy *et al.* (1999), onde é incorporado às inter-relações dos inúmeros ecossistemas naturais, aquáticos, como por exemplo, manguezais, tundras, florestas tropicais, recifes de corais, esses constituídos pelas espécies e dando ênfase a diversidade genética, onde as espécies se diferenciam entre si pela sua constituição de cromossomos e genes. O conceito de biodiversidade possui múltiplos significados, de acordo com o grupo que infere sobre seus diferentes contextos. Pesquisadores da área de ciências biológicas abordam de formas distintas: para Dias (1996), o conceito biodiversidade abarca a diversidade de espécies, de ecossistemas e genética; especificamente, prediz a variabilidade (alfa diversidade) em nível local, a (beta diversidade) entre os habitats em sua complementaridade e a (diversidade gama) das paisagens. Mora *et al.* (2011) abordam a biodiversidade como fruto da evolução. Cain, Bowman e Hacker (2018) explanam sobre temas centrais de importantes escalas espaciais, espécies, comunidades e genes.

Assim, nos atrevemos, aqui, a contribuir com um conceito de biodiversidade que emerge de várias concepções da literatura revisada. Entendemos a biodiversidade, estritamente, ligada à conservação das espécies, sua diversidade, diferentes classificações e quantitativo na natureza, sendo esse o nível de maior abordagem e compreensão, por meio deste, são estabelecidas relações com os níveis diversidade genética, das espécies e entre as espécies e a diversidade de ecossistemas terrestres e marinhos, esses promovem proteção, habitat e serviços ambientais, analisados de diferentes escalas – paisagem e local – temporal, sendo através desses três níveis que são estabelecidas políticas e relações internacionais, visando o bem-estar da humanidade e repudiando ações que comprometam essa ética global de conservação da biodiversidade.

Portanto, ao considerar um conceito para o termo biodiversidade precisa-se considerar qual o nível de diversidade (de espécies, de ecossistemas ou genética) que será abordado, para as espécies, por exemplo, é pensar no quantitativo, abundância, riqueza, etc., com ecossistemas e sua relação com os seres vivos e não vivos, escalas, processos ecológicos, com a diversidade genética, exige ainda, um aprofundamento ao considerar processos microscópios, mapeamento, melhoramento genético, dentre outros.

O que dizem os documentos oficiais sobre a educação para a biodiversidade?

O Brasil ganhou maior visibilidade na esfera ambiental ao sediar a ECO-92 – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD, 1992), ocasião em que foi assinada a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) por mais de 160 países. Dentre as premissas a serem instituídas pelos países no âmbito educacional está a valorização dos conhecimentos tradicionais, a educação e conscientização pública, o uso sustentável e a divisão equitativa dos benefícios gerados pela utilização de seus recursos (BRASIL, 1992).

A CDB, em seu Artigo 13, que trata do tema *Educação e Conscientização Pública*, determina que os países contratantes devem incluir em seus programas educacionais temas relacionados à importância da conservação da biodiversidade, e também promover e estimular a divulgação do tema por meio da mídia (BRASIL, 1992).

Do mesmo modo, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), assim como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), defendem e traçam a abordagem da EA na educação básica, de forma transversal, como uma das maneiras de trabalhar as áreas de conhecimento e os componentes curriculares (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018).

Em seu artigo 43, inciso III, a LDB define que o Ensino Superior tem por finalidade *incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive* (BRASIL, 2012, p. 16).

Consideramos que, por meio da educação, é possível desenvolver uma formação crítica relacionada às ações práticas da EA, sensibilizando a sociedade em relação a questões ambientais, como a conservação das espécies e o papel dos indivíduos no agir de forma sustentável, estabelecidas por meio de políticas públicas complementares, a exemplo da Lei nº 9.795/1999, Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e da Lei nº 4.339/2002, da Política Nacional da Biodiversidade (PNB), que apontam a educação como meio para promover a conservação da biodiversidade na EA formal e não-formal (BRASIL, 1999; DIAS, 2002).

A PNEA incentiva que sejam desenvolvidos metodologias e instrumentos de ensino com diferentes abordagens das questões ambientais, em perspectivas multi/transdisciplinares, e que os profissionais docentes tenham uma formação complementar para sua atuação, estabelecendo, em seu Artigo 11, sobre a dimensão ambiental abordada nos currículos quanto à formação docente em todos os níveis e modalidades.

Morales (2008), enfatiza que a educação brasileira é focada no ensino tradicional e que apresenta pouca ênfase nas boas práticas da EA, sendo motivos suficientes para não alcançar a interdisciplinaridade planejada.

Branco, Royer e Branco (2018) traçaram uma comparação entre os PCN, as DCN e a BNCC e concluíram que não houve mudanças significativas em relação à abordagem da EA. Além disso, esses documentos tratam a temática de forma reducionista e não criam expectativas na questão de melhoria de uma educação efetiva. Ainda, segundo esses autores, o tema EA aparece de forma reducionista e postergada nos PCN, DCN e BNCC, o que configura uma ausência de preocupação ou interesse com a abordagem da temática, e tem reflexo nos currículos e PPP que estão em fase de construção. Na BNCC, por exemplo, o tema aparece como aprendizagem ou habilidades essenciais, sem citar propriamente o termo EA (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018).

Nesse sentido, com a execução da BNCC, vem à tona um assunto antigo, ainda muito negligenciado, a formação inicial e continuada de professores(as), que possui como premissa uma educação contextualizada e ativa, que determina habilidades, competências e conteúdos unificados aplicados em toda Educação Básica. O texto base define que a formação docente deve estar alicerçada em três dimensões: conhecimento (domínio dos conteúdos), prática

(inovação e gestão de ambientes de aprendizagem) e, por fim, engajamento (comprometimento docente e interação com a sociedade) (BRASIL, 2018).

Em relação à BNCC, segundo Marques, Raimundo e Xavier (2019), é preciso chamar a atenção sobre a pouca ênfase dada à temática EA, que, em nível nacional, provoca resultados negativos na formação de professores(as), nas avaliações educacionais e na elaboração de materiais didáticos.

Nesse contexto, é válido ressaltarmos as mudanças ocorridas nos PCN e DCN e homologadas na BNCC, como a da nomenclatura dos Temas Transversais para Temas Contemporâneos Transversais (TCT), os quais aumentaram de seis para quinze, e ainda, a obrigatoriedade da Transversalidade, Interdisciplinaridade e Contextualização em todas as áreas de conhecimentos. Além disso, o TCT Meio Ambiente foi desdobrado em EA e a Educação para o Consumo foi incluída (BRASIL, 2018).

Para Campos (2015), a efetivação das propostas de mudanças curriculares depende, consideravelmente, dos docentes atuantes na Educação Básica, que precisam de subsídios para cumprir as diretrizes da EA, em busca de promover o idealizado pelas políticas públicas.

Para nortear e enriquecer esta pesquisa, nos valem os seguintes: Oliveira e Kawasaki (2005); Hora, Fonseca e Sodré (2015); Orozco (2017) e Branco, Royer e Branco (2018). Não obstante que esses trabalhos tenham tratado especificamente do conteúdo biodiversidade no Ensino de Biologia, ainda há diversos aspectos e vertentes inerentes à EA que necessitam ser investigados e elucidados, sendo um desses aspectos objeto do nosso estudo: o ensino e a compreensão da biodiversidade nas escolas e na universidade. Segundo Hora, Fonseca e Sodré (2015), os estudos sobre os saberes relacionados com a conservação da biodiversidade com licenciandos em Biologia de três universidades de Belém do Pará mostram que esses apresentam conceitos ambíguos e superficiais, o que indica a necessidade de aprofundamento e ampliação da abordagem dessa temática nos cursos de formação docente.

Para Duré e Abílio (2019), o sistema educacional brasileiro apresenta muitos desafios a serem superados no âmbito da formação docente, e um deles é o descaso com as licenciaturas. Ressaltam que, em muitas instituições de Ensino Superior, essa formação está ocorrendo com um formato mais voltado ao bacharelado, o que compromete o alcance dos principais objetivos dos cursos de licenciatura.

3 Coleta e preparo dos dados

A pesquisa foi desenvolvida durante o curso de mestrado do primeiro autor, tendo sido o projeto previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP/UESB) (parecer nº 3.589.795), sendo este setor vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). A pesquisa foi conduzida de forma a preservar a identidade dos entrevistados em anonimato, sendo atestada pelo CEP/UESB como de risco mínimo, garantindo aos entrevistados (as) a possibilidade de abstenção em responder qualquer uma das perguntas, embora isso não tenha ocorrido.

Os dados apresentados referem-se às respostas de nove professores(as)⁴ de escolas públicas estaduais do Ensino Médio e dezesseis estudantes concluintes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, em Itapetinga, município do sudoeste da Bahia.

Fundamentamos a investigação nos princípios básicos das pesquisas qualitativas em educação (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Para a coleta de dados, utilizamos como instrumento a entrevista em profundidade, considerada a flexibilidade na caracterização dos conceitos e a possibilidade de um aprofundamento na busca por respostas mais reflexivas (DA SILVA, 2005).

⁴ Para preservar a identidade dos professores entrevistados adotamos nomes fictícios.

As entrevistas tiveram como base de orientação dois questionários semiestruturados. Solicitamos aos entrevistados que lessem o termo de livre consentimento, para que tomassem ciência dos objetivos e termos da entrevista, e – estando de acordo – o assinassem, o que todos fizeram.

As perguntas elaboradas foram pré-definidas e abertas, e buscaram abordar o conceito de biodiversidade, a sua utilização no ensino e a legislação vigente, sendo feitas de forma direta para obter objetividade e clareza (QUARESMA; BONI, 2005). Por se tratar de uma entrevista em profundidade e semiestruturada, alguns entrevistados foram incentivados a aprofundar na explicação/caracterização/exemplificação de uma ou outra resposta, por meio de questionamentos direcionados, a fim de ampliar a compreensão por parte do entrevistador acerca da resposta do entrevistado (a). As entrevistas foram gravadas por meio do aplicativo *Gravador de Voz digital* e foram transcritas na íntegra, resultando em treze páginas. Das páginas transcritas, para atender as divisões de categorias analisadas neste artigo, selecionamos para análise as verbalizações coletadas nas entrevistas, exceto as informações semelhantes para evitar repetições (MANZINI, 2006).

Para analisar os resultados recorreremos à Análise Textual Discursiva (ATD), recomendada por Moraes e Galiazzi (2016). Essa metodologia, usada em pesquisas de análises contextuais qualitativas, leva em conta conceitos, metodologias, entrevistas e dados detalhados que explicam as unidades categorizadas, e tem como objetivo aprofundar a investigação dos fenômenos para compreender e reconstruir os fatos pelo ponto de vista dos entrevistados.

Aqui, dividimos as perguntas das entrevistas em três categorias, baseados no proposto por Oliveira e Kawasaki (2005): *categoria 1 – definições científicas*: dividida em três níveis centrais de diversidade de espécies, genética e de ecossistemas; *categoria 2 – abordagens no ensino*: conteúdo seriado, ferramentas com os recursos técnicos e as disciplinas que abordam biodiversidade e, ainda, criamos uma categoria sobre a importância de ensinar e aprender, cada uma dividida em duas subcategorias: a primeira, i) direito do(a) aluno(a) de adquirir conhecimento para atuar como cidadão e, ii) preparação para exames de acesso ao ensino técnico e superior; a segunda, i) inerentes a formação profissional e, ii) para conservação da biodiversidade e, por fim, elaboramos a *categoria 3 – legislação aplicada na educação*.

3.1 Caracterização dos participantes da pesquisa

Esta pesquisa envolvendo alunos(as) em fase final de formação busca compreender aspectos referentes às disciplinas ou atividades do curso que os discentes entendem estar relacionadas ao tema biodiversidade e, portanto, representam, de forma mais efetiva, a formação recebida na Universidade. Quanto aos docentes, apenas os profissionais do Ensino Médio que lecionavam a disciplina de Biologia foram inseridos na pesquisa, de forma a permitir um paralelo entre os(as) professores(as) que atuam na área e os futuros profissionais, ainda em formação.

Wilson (1992) aloca a biodiversidade como um tema central da área da Biologia. Segundo Campos e Cavalari (2018), o(a) professor(a) de Biologia apresenta, tanto em sua história de vida quanto em sua formação, características e particularidades que o certificam como possível educador ambiental. Logo, investigar esses sujeitos professores(as) e licenciandos(as) em Biologia vai de acordo a proposta apresentada por Campos e Cavalari (2018), pois as concepções acerca do conceito biodiversidade tradicionalmente surgiu da área da disciplina Biologia.

Os(as) nove professores(as) entrevistados têm em média 24 anos de atuação na Educação Básica, ministrando disciplinas nas áreas de Ciências Naturais, como Biologia, Química e Iniciação Científica. Todos possuem formação em Biologia, e dois possuem, ainda, uma segunda formação, em Pedagogia.

Ressaltamos que todos(as) os(as) professores(as) apresentaram, em alguma etapa de sua formação ou em todas elas, algum curso acadêmico realizado no âmbito da UESB/Itapetinga, indicando a importância da instituição na formação dos docentes que atuam no município em questão.

Em relação aos discentes, salientamos que todos os dezesseis licenciandos (as) cursavam o 8º semestre, do curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) - UESB/Campus de Itapetinga. Tais alunos(as), já estão concluindo o último semestre do curso e os respectivos estágios obrigatórios.

4 Análise dos dados

4.1 Categoria 1: Definições científicas – Definições e diferenças conceituais acerca da biodiversidade e diversidade biológica

A primeira categoria avaliada foi definida por Oliveira e Kawasaki (2005) como os conceitos científicos acerca do tema biodiversidade. Nesse sentido, os resultados obtidos evidenciaram a categorização do estudo da biodiversidade em níveis de análise (de espécies, genética e de ecossistemas). Essa forma de definir foi proposta e utilizada por diversos autores (as) que embasam seus estudos no referido tema e está presente nos principais documentos oficiais que norteiam a educação. As falas selecionadas foram descritas por se enquadrarem na categoria analisada, e excluídos discursos repetidos, conforme explicitado no Quadro 1.

Quadro 1 - Respostas referentes às definições e diferenças conceituais dos(as) professores(as) e licenciandos(as) em Biologia acerca da biodiversidade

Diversidade de espécies	<i>Prof. Eli:</i> – Biodiversidade é a diversidade de seres vivos. <i>Lic. Gio:</i> – São todos os seres vivos, espécies da Terra.
Diversidade de espécies e de ecossistemas.	<i>Prof. Brim:</i> – Biodiversidade é a variedade de organismos, seus habitats e suas relações com as demais espécies. <i>Lic. René:</i> – Biodiversidade são os diversos seres vivos, seus ecossistemas em um ambiente equilibrado.
Diversidade de espécies, ecossistemas e genética.	<i>Prof. Fabi:</i> – Biodiversidade são as diferentes formas de vida e a variabilidade genética das espécies, as relações estabelecidas entre espécies e ecossistemas e os recursos naturais. <i>Prof. Lis:</i> – Biodiversidade são as diferentes formas de vida, seus habitats e a variabilidade genética das espécies dentro das populações.

Fonte: dados da pesquisa

Segundo Lévêque (1999), a biodiversidade é categorizada em três níveis hierárquicos principais, sendo o primeiro a diversidade que identifica e quantifica as espécies para uma organização sistemática que viabilize um melhor estudo. Esse nível de diversidade de espécies é o mais conhecido e compreendido pelos entrevistados desta pesquisa, representando 64%.

Nesse contexto, os estudos da diversidade de espécies são os mais frequentes e conhecidos, e foram os mais citados pelos(as) professores(as) e licenciandos(as).

Ainda, segundo Lévêque (1999), o segundo nível da biodiversidade refere-se aos ecossistemas, que são constituídos basicamente pelas espécies e suas inter-relações com os diversos ambientes. A diversidade de ecossistemas apareceu no conceito de 28% dos sujeitos investigados, os quais também relacionam os dois níveis de diversidade, o de espécies e o de ecossistemas, ao citar o habitat das espécies com suas inter-relações.

O nível menos citado pelos(as) docentes e licenciandos(as) foi o terceiro nível da diversidade genética, que compreende que as espécies são geneticamente distintas umas das outras. Apenas 8% dos entrevistados citaram-no.

As respostas expressas no Quadro 1 corroboram, em parte, os resultados identificados no estudo realizado por Hora, Fonseca e Sodré (2015), com professores(as) e alunos(as) sobre concepções e práticas da EA. Nesse estudo, o nível de diversidade de espécies também foi o mais citado, por 59% dos entrevistados, seguido da diversidade genética, por 21%, e da diversidade de ecossistemas, a menos citada, por 6%. Outras respostas foram apresentadas por 14% dos entrevistados.

Consideramos que esses dados se aproximam de um conceito mais abrangente acerca do tema biodiversidade por parte dos entrevistados, uma vez que dois professores mencionaram o conceito de biodiversidade de acordo com seus três níveis principais: diversidade de espécies, ecossistemas e genética, conforme apresentado no Quadro 1. Salientamos que esses professores(as) possuem Mestrado em Genética e Biodiversidade.

4.2 Categoria 2: Abordagens no ensino – A biodiversidade no contexto do processo de ensino e aprendizagem de Biologia

A segunda categoria de abordagem visa identificar, nos participantes, como ocorrem as concepções sobre biodiversidade no contexto escolar e no processo de ensino e aprendizagem. Assim, analisamos os conteúdos e as ferramentas de ensino utilizadas para promover uma melhor aprendizagem. Ao serem perguntados sobre *lecionar conteúdos sobre a biodiversidade e as ferramentas utilizadas para este fim*, os(as) professores(as) classificaram os assuntos do Ensino Médio de acordo com as séries, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2 - Conteúdos e ferramentas utilizadas para ensinar biodiversidade apresentadas por professores(as) de Biologia de escolas públicas de Itapetinga, Bahia

Série do Ensino Médio	Conteúdos	Ferramentas
1º ano	Meio ambiente, ecologia, relações ecológicas, ciclos biogeoquímicos, organização celular.	Livro didático, <i>internet</i> , aulas expositivas e <i>slides</i> , vídeos, projetos, materiais impressos.
2º ano	Taxonomia, Genética, Evolução, os cinco reinos.	Livro didático, <i>internet</i> , aulas expositivas e práticas, <i>slides</i> , vídeos, filmes, documentários e projetos.
3º ano	Genética e sexualidade.	Livro didático, <i>internet</i> , práticas, vídeos e documentários.

Fonte: dados da pesquisa

Os conteúdos lecionados na área da Biologia são divididos em séries, o que levou os(as) professores(as) a classificá-los, para organização e planejamento das aulas, de acordo com as exigências curriculares. Segundo Tardif (2014, p. 39), o *saber fazer* docente envolve a utilização de diferentes abordagens, os conhecimentos sobre o programa de ensino, os conhecimentos pedagógicos e as experiências que possam contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, de modo a serem compreendidos de forma clara e objetiva pelos(as) alunos(as).

Quando questionados sobre as ferramentas utilizadas para ministrar aulas que envolvam os conteúdos relacionados ao tema biodiversidade, os(as) professores(as) enfatizaram o uso dos Recursos Técnicos Tradicionais (RTT), que incluem os livros didáticos, pincel, quadro, dentre outros. Orozco (2017) defende o uso de RTT, associados a outros recursos auxiliares, pois sem essa interação pode-se perder o dinamismo das aulas e restringir a oportunidade de os(as) alunos(as) interagirem com outros recursos que propiciam o aprendizado.

Nas discussões sobre biodiversidade os livros didáticos da Educação Básica são utilizados em grande escala, o que pode levar a uma abordagem insuficiente e descontextualizada, caso esse seja usado como única fonte de estudo, devido às constantes mudanças e avanços na ciência e tecnologia (SOUZA *et al.*, 2012). Segundo Güllich *et al.* (2014), o livro didático é um dos recursos mais utilizados para o ensino de ciências na educação brasileira. Entretanto, temos observado mudanças de comportamento na utilização do livro didático, que vem deixando de ser o único recurso em sala de aula, com a abertura de espaço para filmes, jogos, oficinas orientadas, aulas de campo e em laboratórios que buscam complementar as atividades propostas (NICOLA; PANIZ, 2016).

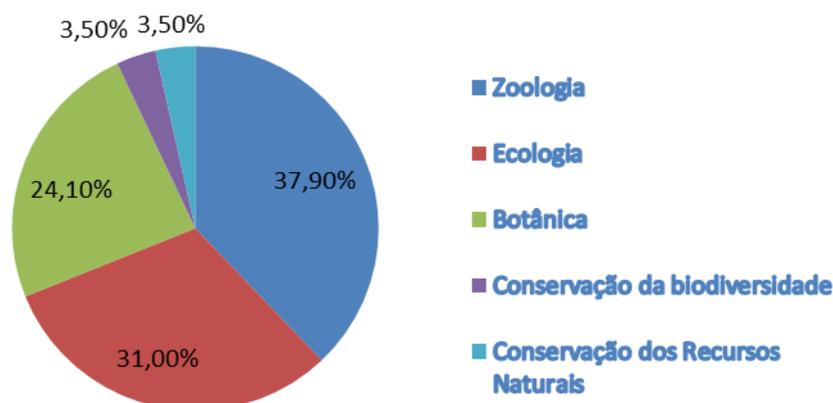
Nesse sentido, destacamos que a maioria dos(as) professores(as), além de utilizar o livro didático, sempre recorre aos Recursos Contemporâneos (RC) para uma abordagem contextualizada nas aulas. Assim, todos os entrevistados citaram o acesso à *internet* para busca de conteúdos e listas de animais em perigo de extinção.

Além dos RTT, foram citadas ferramentas audiovisuais em aulas expositivas com uso de *slides*, enquadráveis no que Orozco (2017) denomina de RC, ou seja, aqueles que são desenvolvidos pelas tecnologias da informação e comunicação (revistas científicas e aplicativos) e que, segundo o autor, desenvolve nos(as) estudantes a cooperação e habilidades intelectuais.

Os sujeitos da pesquisa citaram, ainda, práticas, projetos escolares referentes a feiras de ciências e aulas de campo, atividades bem limitadas por conta das questões financeiras. Essas atividades, denominadas por Orozco (2017) como Recursos do Laboratório, são realizadas na escola e fora dela, e se constituem em interações entre professor(a) e aluno(a) nas quais são recriados fenômenos da natureza e da tecnologia, formuladas hipóteses, realizadas experimentações e discussões acerca do conteúdo.

No âmbito da formação de professores(as) e de futuros(as) licenciados(as) em Biologia, questionamos os entrevistados sobre *quais disciplinas da graduação abordavam o conteúdo biodiversidade?* Os resultados são apresentados na Figura 1.

Figura 1 - Disciplinas do processo formativo citadas por licenciandos do último ano do curso de Biologia relacionadas ao tema biodiversidade



Fonte: dados da pesquisa

Nesse sentido, destacamos o fato de que a disciplina Genética não foi citada por nenhum dos entrevistados. O ensino de Genética possui uma diversidade de desafios por ser desenvolvido de forma fragmentada e com poucas exemplificações do processo, o que dificulta o entendimento acerca dos conteúdos abordados. Essa dificuldade se deve, também, ao fato de

que essa área exige do(a) estudante um conhecimento interdisciplinar envolvendo, por exemplo, a Matemática, a Estatística e a Biologia Molecular (GOLDBACH; GUSMÃO; BEDOR, 2015).

Esse fato correlaciona-se com o apresentado no Quadro 1, que demonstra que apenas dois docentes (8%) citaram a diversidade genética para definir a biodiversidade. Ressaltamos que estudos similares a este, envolvendo discentes do curso de licenciatura em Biologia, também apontaram as disciplinas Zoologia, Botânica e Ecologia como as mais citadas (HORA; FONSECA; SODRÉ, 2015).

Os entrevistados relataram disciplinas que abordavam o assunto biodiversidade restritas ao estudo de animais, ecossistemas e plantas, e que pouco se relacionavam com a importância da biodiversidade associada a questões socioambientais. Afirmaram que, em sua formação, a abordagem de disciplinas envolvendo a biodiversidade era conteudista.

Esse é um ponto fundamental para professores(as) de Ciências e educadores ambientais, que são frequentemente criticados pela inadequada compreensão dos conceitos específicos envolvidos e relacionados aos assuntos que ensinam (GAYFORD, 2000).

Interessante notar que, em pesquisa do Ministério do Meio Ambiente (MMA) (BRASIL, 2006), intitulada: *O que os brasileiros pensam sobre a biodiversidade?* na qual foi perguntado aos entrevistados quais palavras estavam relacionadas ao termo biodiversidade, as palavras mais citadas foram: plantas (72%), animais (70%) e florestas (70%), seguidas dos fatores abióticos água (62%), solo/terra (60%) e rios (59%). Embora o estudo, conduzido em 2006, pelo MMA, tenha sido feito com a população acima de dezesseis anos com perfil social e educacional diverso, chama atenção o fato de que esses termos estejam presentes e sejam alvos de estudos das disciplinas mais citadas pelos licenciandos em Biologia: Botânica, Zoologia e Ecologia, como pode ser visto no gráfico da Figura 1. Embora os autores do presente estudo estejam conscientes da impossibilidade em realizar comparações diretas entre este e a pesquisa realizada pelo MMA (BRASIL, 2006), devido às diferenças na condução destes no que diz respeito ao público alvo e às perguntas realizadas, não permitindo uma comparação efetiva dos resultados, um fato nos chama atenção: parece não haver diferença entre o observado na população entrevistada em 2006, pelo MMA e os discentes de Biologia deste estudo, quando se coloca equivalência entre os termos e as disciplinas relacionados à biodiversidade; ficando clara, inclusive, a não associação das disciplinas de Genética e suas correlatas entre o elenco de disciplinas formativas que abordam o estudo de biodiversidade.

Entretanto, o próprio estudo do MMA dá uma pista para essa questão: dentre as pessoas entrevistadas no estudo supracitado, aquelas que se sentiam mais familiarizadas com a definição de biodiversidade eram pessoas que apresentavam maior nível de escolaridade, como nível superior e médio, sendo 84% e 58%, respectivamente. Assim, embora percebamos lacunas no processo de aprendizado e interdisciplinaridade no que tange o estudo da biodiversidade, é *mister* entender a importância no avanço da escolaridade para familiarizar conceitos, de forma a trazer maior reflexão e, conseqüentemente, ação na sociedade. Assim, é sempre relevante lembrar o caráter multiplicador dos cursos de licenciatura, uma vez que a formação de cada indivíduo desses cursos ressoará na formação de centenas na educação básica.

Dessa forma, nossa análise dos dados das entrevistas dos estudantes de licenciatura, futuros(as) professores(as) de Biologia, aponta para uma permanência das concepções, em maior quantidade, relativas à diversidade de espécies e ecossistemas e bem pontuais relativa à diversidade genética. Além disso, os resultados apontam que os(as) alunos(as) não conseguem relacionar a definição de biodiversidade (em seus três níveis) com as disciplinas do curso, meta prevista nos documentos oficiais e fruto da construção científica acerca do tema por estudiosos da área por quase duas décadas.

4.2.1 Importância de ensinar e aprender a biodiversidade

De forma a facilitar a discussão dos resultados, dividimos as respostas em dois grupos: a importância de ensinar: i) inerente à formação profissional e ii) a conservação da biodiversidade; e a importância de aprender: i) direito do(a) aluno(a) de adquirir conhecimento para atuar como cidadão e ii) preparação para exames de acesso ao ensino técnico e superior.

É de se destacar as menções aos conceitos e conteúdos e a consciência sobre a importância da conservação da biodiversidade demonstrada pelos(as) professores(as) e licenciandos(as), conforme apresentamos no Quadro 3. As falas selecionadas representam o conjunto das respostas categorizadas nesta pesquisa, observado que as demais, não citadas, carregam o mesmo significado das falas já selecionadas.

Quadro 3 – Importância de aprender e ensinar o tema biodiversidade de acordo com os professores(as) e licenciandos(as) em Biologia de Itapetinga-BA

Importância de Aprender a biodiversidade	
Área inerente à formação profissional	<i>Lic. Ali:</i> – Como futuros defensores da vida é imprescindível ter o conhecimento do que é a biodiversidade (conceitos), suas espécies e interações. <i>Lic. Fiorez:</i> – Com certeza, no curso de Biologia temos que saber [o que é biodiversidade] e estudar a vida: é o básico; são os pilares da profissão.
Conscientização para a conservação do meio ambiente.	<i>Lic. Naomi:</i> – Ensino da Biologia na conscientização, conservação de forma efetiva e preservação através da Educação Ambiental.
Importância de Ensinar a biodiversidade.	
Direito do(a) aluno(a) de adquirir conhecimento para atuar como cidadão	<i>Prof. Caê:</i> – Independente da profissão os conteúdos relacionados ao meio ambiente devem ser inseridos na formação do aluno.
Preparação para exames de acesso ao ensino técnico e superior	<i>Prof. Eli:</i> – A ideia de biodiversidade traz para os jovens conceitos importantes de espécies e do meio ambiente que são cobrados no Enem. <i>Prof. Kira:</i> – Importantíssima é a base do aprendizado docente e a aplicação para os discentes para ampliar os conhecimentos e, na Educação Básica, para preparação para os vestibulares.

Fonte: dados da pesquisa

É possível verificar entre os entrevistados – professores(as) e licenciandos(as) – que os conteúdos relacionados ao ensino da biodiversidade fazem referência a outras questões como a formação do cidadão, por ser um tema presente na vida de qualquer pessoa, e também da formação profissional, especialmente no que se refere aos(as) futuros(as) professores(as) de Biologia, ao perceber que para um(a) biólogo(a) essa é uma importante área de conhecimento.

O ensino de Biologia no Ensino Médio está inserido na área Ciências da Natureza, que possui como objetivo estabelecer uma conexão entre os conhecimentos e componentes curriculares de forma interdisciplinar visando superar a educação tradicional e o ensino fragmentado (BRASIL, 2006). Assim, professores(as) e licenciandos(as) chegam a um ponto em comum sobre a necessidade de saber conceituar o tema biodiversidade e, ainda, sobre desenvolver esses conhecimentos, tanto em sua base de formação como cidadão, quanto profissional.

Do ponto de vista político, Orozco (2017) aborda que a sociedade moderna e os governantes preocupam-se mais com as crises econômicas sem sequer pensar em alternativas para solucionar problemas ambientais, como se não fosse uma demanda de urgência. Essa questão está evidenciada por Bizerril (2002), que argumenta que a importância da biodiversidade é nitidamente associada aos interesses de seu uso para atender às necessidades dos seres humanos, relegando os problemas ambientais a um segundo plano.

Nesse sentido, Essi e Siqueira (2014) defendem que a EA surgiu da necessidade de buscar soluções para problemas ambientais, principalmente por meio das mudanças de hábitos, e que tal mudança só seria possível por meio da educação promovida nas escolas, universidades e por educadores ambientais, nos demais espaços não formais.

Pontuamos a importância de a sociedade compreender a biodiversidade como valor essencial na melhoria da qualidade de vida das pessoas, que se constitui como matéria-prima para produção de quase tudo o que consumimos, além dos recursos naturais. Nesse contexto, a EA crítica surge com um caráter emancipatório e democrático diante dos problemas socioambientais, pleiteando pelos direitos de igualdade, escancarando interesses privados e coletivos envolvidos nas lutas entre classes, o que estimula os educadores(as) e educandos(as) a se posicionarem em relação a situações complexas que vão além do ambiente escolar (MARTINS; SCHNETZLER, 2018).

Em relação ao aprendizado do conteúdo biodiversidade, em algumas situações a importância do ensino está associada a provas para ingresso em cursos técnicos e superiores. Dessa forma, observamos que a escola, no processo de ensino e aprendizagem, ainda limita a finalidade do Ensino Médio à preparação para vestibulares e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Esse tipo de utilidade da Educação Básica tem levado a um ensino conteudista, que prioriza a memorização e que não desenvolve a ética e o pensamento crítico (ROBERTO; CAMPOS; SILVA, 2016), o que para fins da formação efetiva do cidadão capaz de atuar como agente de transformação do meio em que vive faz com que o ensino perca o sentido principal e torne-se ineficiente.

4.2.2 A abordagem interdisciplinar acerca da biodiversidade

A LDB (BRASIL, 1992), as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), a DCN (2002) e a BNCC (2018) não trazem o conceito do termo interdisciplinaridade e o colocam como um objetivo a ser alcançado. Segundo Alves do Lago, Araújo e Silva (2015), a interdisciplinaridade é entendida como uma forma de dar sentido às práticas educacionais, articulando e integrando as disciplinas que são trabalhadas de forma isolada nas escolas, não sendo preciso eliminar disciplinas do currículo e, sim, estabelecer conexões entre elas de forma que se tornem mais atuais para o processo de ensino e aprendizagem.

Acerca da abordagem interdisciplinar do tema biodiversidade, recomendada por documentos norteadores da Educação Básica brasileira, quando perguntados se o tema biodiversidade era tratado de forma interdisciplinar na escola, todos(as) os(as) professores(as) enfatizaram que ocorria de forma insuficiente ou em tentativas de abordagem, conforme o Quadro 4.

Quadro 4 - Abordagem interdisciplinar na Educação Básica, de acordo com professores(as) de escolas públicas de Itapetinga-BA

Ausência de abordagem ou insuficiência	<p><i>Prof. Ariel:</i> – Na maioria das vezes não, não é trabalhada. O filme: “A fórmula da Água” não era exatamente sobre a biodiversidade, mas tinha a ver: conseguimos trabalhar com História, Sociologia e Filosofia, mas nem sempre acontece.</p> <p><i>Prof. Duda:</i> – Não. Não ocorrem essas trocas de conhecimentos.</p> <p><i>Prof. Fabi:</i> – Muito pouco. O que existe é uma conexão dentro da própria Biologia com os conteúdos, um link. Agora, com outras disciplinas, não existe.</p>
Tentativas de abordagem	<p><i>Prof. Brim:</i> – Tentamos fazer um projeto socioambiental com a comunidade inteira, unir as disciplinas de Química, Biologia, Geografia, História e Sociologia, em parceria com a disciplina de Geografia para trabalhar as questões dos biomas. Dificilmente ocorre com uma ou outra.</p>

	<i>Prof. Mar:</i> – Escrevemos um projeto de educação e consciência ambiental, mas quando percebem os gastos com deslocamento para aulas de campo são descartados. Geralmente só são concretizados com ações dos alunos em vendas promovidas dentro da escola.
--	--

Fonte: dados da pesquisa

Para Segura (2001), a interdisciplinaridade não vem sendo utilizada no contexto da EA e os trabalhos da área se limitam aos objetivos da disciplina, com análises de forma isolada. Tal situação não é diferente nas grandes áreas da Biologia, que deviam expandir seus conhecimentos e práticas para a dinâmica socioambiental.

Alguns docentes relataram tentativas de abordagem interdisciplinar, como aulas de campo, que acabam não ocorrendo por problemas burocráticos. Segundo Oliveira e Correia (2013), saídas da escola para aulas práticas e visitas desenvolvem conhecimentos conceituais de valorização ambiental, mas essas visitas técnicas, na maioria das vezes, são inviáveis por conta de questões burocráticas, custos, falta de disponibilidade de funcionários(as) e professores(as).

Segundo Krasilchik (2004), o ensino de Ciências/Biologia por si só, consegue despertar o interesse dos(as) alunos(as). No entanto, quando abordado de maneira isolada e com propósito exclusivo de transmitir sem instruir, os conhecimentos inerentes aos assuntos podem não atingir os principais objetivos que estão relacionados com a construção de saberes atitudinais, cognitivos, e procedimentais, prescrito nas diretrizes curriculares. Na maioria das vezes, é um(a) professor(a) de Biologia/Ciências que está à frente de projetos de EA e dificilmente a escola e os(as) professores(as) das demais disciplinas se envolvem (ESSI; SIQUEIRA, 2014).

De acordo com Medeiros *et al.* (2011), a escola enfrenta muitos desafios, e um deles é a busca de alternativas metodológicas que mudem o foco disciplinar para o interdisciplinar, rompendo essa rígida barreira do currículo.

4. 3 Categoria 3: Legislação e educação para biodiversidade vigente na Convenção sobre a Diversidade Biológica

O Quadro 5 apresenta trechos que expressam algumas ideias dos(as) professores(as) e licenciandos(as) a respeito do conhecimento da legislação da CDB.

Quadro 5 - Conhecimento por parte de professores(as) e licenciandos(as) em Biologia acerca da Convenção da Diversidade Biológica

Legislação Ambiental aplicada na educação	
Concepção dos(as) professores(as) sobre a legislação da CDB	<i>Prof. Ariel:</i> – Trabalhei, mas na época da minha pós foi bem pouco. <i>Prof. Duda:</i> – Não me recordo, apesar de ter feito especialização e mestrado em Meio Ambiente. <i>Prof. Lis:</i> – Não. Só li superficialmente.
Concepção dos licenciandos sobre a legislação da CDB	<i>Lic. Gio:</i> – Não, não lembro. <i>Lic. Kim:</i> – Conheço, mas não me recordo do texto. <i>Lic. René:</i> – Não, até então; se já vi não me recordo.

Fonte: dados da pesquisa

Para Castanha (2011), os estudos da legislação aplicados na educação são sempre deixados em segundo plano na abordagem das políticas educacionais. Em relação ao texto da CDB, os docentes informaram que tinham conhecimento do seu conteúdo de forma bem superficial, e que ouviram a seu respeito em palestras e aulas na época da pós-graduação. Já os(as) licenciandos (as) nunca tinham ouvido falar da CDB e não conheciam o conteúdo do seu texto, conforme o Quadro 5.

Assim, a CDB trouxe consigo discussões que precisam ser abordadas no âmbito da conservação e a BNCC, apontou competências e habilidades que precisam ser desenvolvidas no âmbito da educação. Segundo Rivelli (2014), os documentos oficiais possuem força de lei, o que por si só não é garantia de mudanças, embora possuam grande potencial para o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Aranha (2006), a revalorização do profissional docente deve ser embasada em sua formação. Assim, professores(as) bem qualificados e certificados quanto ao uso de metodologias com potencial de inovar e tornar o ensino mais dinâmico são bem-vindos para superar essa crise na educação e as normas impostas pelo currículo escolar. Logo, os conhecimentos discutidos com os(as) alunos(as) sobre a importância das leis instituídas precisam ser abordados de forma didática e dinâmica, com proposições de metodologias e ferramentas de ensino que despertem seu interesse e os auxiliem na interpretação dos documentos oficiais, como a CDB.

5 Considerações Finais

Os resultados deste estudo apontam que o ensino da temática biodiversidade no município de Itapetinga possui diversas concepções construídas ao longo da trajetória acadêmica de professores(as) e licenciandos(as) em Biologia. Os(as) participantes possuem compreensão de que o conceito de diversidade biológica possui distintos níveis, e de que o ensino dessa temática exige domínios dos aspectos que perpassam por uma abordagem científica, ecológica, ética, social, política, cultural e econômica, de forma a levar a uma discussão que contemple a sustentabilidade nos currículos escolares.

Constatamos que tanto os(as) professores(as) quanto os(as) licenciandos(as) envolvidos(as) neste estudo defendem a importância do uso das novas tecnologias da educação como meio para desenvolver uma abordagem interdisciplinar, conforme sugerem os documentos norteadores educacionais. Entendemos que os(as) entrevistados(as) consideram fundamental a discussão acerca da biodiversidade em sua formação como professores(as) de Biologia, embora apresentem relatos sobre acúmulo e excesso de conceitos, que são úteis apenas para o ingresso no vestibular ou o ingresso em cursos técnicos, o que torna superficial a discussão que aborde a biodiversidade como uma variedade de espécies que são essenciais para a manutenção da vida e do bem-estar social.

Quanto à legislação ambiental e suas interfaces com a educação, os(as) entrevistados(as) mostraram pouco ou nenhum conhecimento. Assim, sugerimos que discussões que contemplem a elaboração e o uso de leis ambientais estejam mais presentes nas salas de aula de Ciências/Biologia.

Nosso intuito foi apresentar as concepções que os(as) professores(as) do Ensino Médio e os(as) estudantes do último semestre de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas possuem acerca do estudo da biodiversidade. Ainda que este estudo não se apresente como suficiente para analisar a prática pedagógica dos(as) professores(as) envolvidos, entendemos ter sido eficaz para apresentar suas ideias e perspectivas acerca da biodiversidade. Com isso, afirmamos a necessidade de mais investigações sobre a prática pedagógica que envolve o ensino e a aprendizagem da biodiversidade. Entendemos, também, que a discussão aqui apresentada seja útil para reflexão e melhoria do ensino da biodiversidade, tanto nas escolas de educação básica quanto no ensino superior.

Referências

ALVES DO LAGO, W.L.; ARAÚJO, J.M.; SILVA, L.B. Interdisciplinaridade e ensino de ciências: Perspectivas e aspirações atuais do ensino. *Saberes: Revista interdisciplinar de Filosofia e Educação*, Natal, v.1, n. 11, p. 52-63, 2015.

ARANHA, M.L.A. *Filosofia da Educação*. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2006.

BARBA, C.H.; CAVALARI, R.M.F. A temática ambiental no ensino superior: um estudo sobre a Universidade Federal de Rondônia, Campus de Porto Velho. *Revista Pesquisa em Educação Ambiental*, Rio Claro, v. 12, n.2, p. 64-79, 2017.

BENSUSAN, N. Introdução. Seria melhor mandar ladrilhar? *In: Biodiversidade: como, para que e por quê*. 2 ed. São Paulo: Peirópolis/Brasília: Editora UnB, 2008.

BIZERRIL, M.X.A. Análise das atitudes de estudantes em relação ao Cerrado. *In: SIMPÓSIO ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE DO CERRADO, 2002, Brasília. Anais do Simpósio Ecologia e Biodiversidade do Cerrado, 2002, Brasília: DF, 2002. p. 42. Disponível em: <file:///D:/Arquivos%20Marcos/Downloads/SIMPO769SIO-ECOLOGIA-E-BIODIVERSIDADE-DO-CERRADO-2002.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2022.*

BRANCO, E.P.; ROYER, M.R.; BRANCO, A.B.G. A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. *Nuances: estudos sobre Educação*, Presidente Prudente, v. 29, n. 1, p. 185-203, 2018.

BRASIL. *Lei 9.394*, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Congresso Nacional. DF: Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 31 jul. 2022.

BRASIL. *Lei 9.795*, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 28 jul. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto de Estudos de Religião. *O que os brasileiros pensam sobre biodiversidade: pesquisa nacional de opinião (comparação com dados dos estudos de 1992 – 1997 – 2001)*. Brasília: MMA/ISER/VOX Populi, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. 2006. Brasília: MEC/SEB. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/boek_volume_01_internet.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2022.

BRASIL. *Resolução nº 2*, de 15 de junho de 2012. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental*. Diário Oficial da União. Brasília: MEC/CNE/CP, 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: 31 jul. 2022.

CAIN, M.L.; BOWMAN, W.D.; HACKER, S. D. *Ecologia*. 3 ed., Porto Alegre: Artmed. 2018.

CAMPOS, D.P.; CAVALARI, R.M.F. O professor de Biologia enquanto “sujeito ecológico”: conhecimentos, valores e participação política na prática docente. *Revista Eletrônica de Educação*, São Carlos, v. 12, n. 1, p. 184-198, 2018.

CAMPOS, M.A.T. A formação de educadores ambientais e o papel do sistema educativo para a construção de sociedades sustentáveis. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 32, n. 2, p. 266-282, 2015.

CARVALHO, E.B.; RIBEIRO, C.Q.; CRUZ, L.O.P.; CUNHA, V.M. Educação ambiental no curso de graduação em ciências socioambientais da Universidade Federal de Minas Gerais: uma reflexão sobre a ambientalização no ensino superior. *Revbea*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 458-479, 2022.

CASTANHA, A.P. O uso da legislação educacional como fonte: orientações a partir do Marxismo. *Revista HISTEDBR On-line*. Campinas, v. 11, n. 41e, p. 309-331, 2011.

CEBALLOS, G.; EHRLICH P.R.; RAVEN, P. H. Vertebrates on the brink as indicators of biological annihilation and the sixth mass extinction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Washington, v. 117, n. 24, p. 13596-13602, 2020.

DA SILVA, A.L. *Ensaio em Saúde Coletiva: Entrevista em Profundidade como Técnica de Pesquisa Qualitativa em Saúde Coletiva*. *Saúde Coletiva*, São Paulo, v. 2, n. 7, p. 71, 2005.

DIAS, B. F. S. (Coord.). *Convenção sobre Diversidade Biológica*. Brasília: MMA/SBF/DCBio, 2002 (Série Biodiversidade nº 1). Disponível em: <http://www.inovacao.uema.br/imagens-noticias/files/CDB_72.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2022.

DIAS, B.F.S. A implementação da Convenção sobre diversidade biológica no Brasil: desafios e oportunidades. In: GARAY, I.; RIZZO, H.G. *Biodiversidade: perspectivas e oportunidades tecnológicas*. Campinas: Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia André Tosello, 1996. p. 59-67.

DURÉ, R.C.; ABÍLIO, F.J.P. A Formação Inicial na concepção docente: Um estudo fenomenológico com professores de Ciências Biológicas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Ribeirão Preto, v. 19, [s.n.], p. 345–371, 2019.

ECHEVERRÍA, A.R.; RODRIGUES, F.M.; SILVA, K.R. Educação ambiental em escolas particulares de Goiânia: do diagnóstico a proposições sobre formação de professores. *Revista Pesquisa em Educação Ambiental*, Rio Claro, v. 4, n. 1, p. 63-86, 2009.

ESSI, L.; SIQUEIRA, A.B. Educação Ambiental nas escolas brasileiras: tendências e desafios. In: DÓRR, A. C.; ROSSATO, M. V.; ROVEDDER, A. P. M.; PIAIA, B. B. (Orgs.). *Práticas e saberes em meio ambiente*. Curitiba: Appris. 2014. p. 205 – 217.

GAYFORD, C. Biodiversity education: a teacher's perspective. *Environmental Education Research*, Abingdon, v. 6, n. 4, p. 347-361, 2000.

GOLDBACH, T.; GUSMÃO, G.A. dos S.; BEDOR, P.B.N. "DOSSIÊ: Levantamento – Estado da Arte da Pesquisa em Ensino de Genética e Temas Afins (período 2000-2010)". Rio de Janeiro: Ed IFRJ-Reitoria, 2015. (CD-ROM ISBN 978-85-64089-01-3).

GÜLLICH, R.I.C., KIEREPKA, J.S.N., KNAPP, J.S.F., & PINHEIRO, E.C. Livro didático, formação e prática docente em Ciências. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, Santo Ângelo, v. 1, n. 4, p. 21–32, 2014.

HORA, N.N. da; FONSECA, M.J.C.F; SODRÉ, M.N.R. Biodiversidade e conservação: Um olhar sobre a formação dos licenciados em Biologia. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 56-74, 2015.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4 ed. São Paulo: EdUSP, 2004.

LÉVÊQUE, C. *A Biodiversidade*. Bauru: EDUSC, 1999.

LOVEJOY, M.C.; WEIS, R.; O'HARE, R.; RUBIN, E.C. Development and initial validation of the Parent Behavior Inventory. *Psychological Assessment*, Washington, v.4, n. 11, p. 534–545, 1999.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MANZINI, E.J. Considerações sobre a entrevista para a pesquisa social em educação especial: um estudo sobre análise de dados. In: JESUS, D. M.; BAPTISTA, C. R.; VICTOR, S. L. (Orgs.). *Pesquisa e educação especial: mapeando produções*. Vitória: UFES, 2006. p. 361-386.

MARQUES, R.; RAIMUNDO, J.A.; XAVIER, C.R. Educação Ambiental: Retrocessos e contradições na Base Nacional Comum Curricular. *Interfaces da Educação*, Paranaíba, v. 10, n. 28, p. 445-467, 2019.

MARTINS, J.P. de A.; SCHNETZLER, R. P. Formação de professores em educação ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 24, n. 3, p. 581-598, 2018.

MEDEIROS, A.B. de; MENDONÇA, M.J. da S.L.; SOUSA, G.L. de; OLIVEIRA, I.P. de. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. *Revista Faculdade Montes Belos*, São Luís de Montes Belos, v. 4, n. 1, p. 01-17, 2011.

MORA, C.; TITTENSOR, D.P.; ADL, S.; SIMPSON, A.G.B.; WORM, B. How many species are there on Earth and in the ocean? *PLoS Biol*, San Francisco, v. 9, n. 8, p. e1001127, 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. *Análise Textual Discursiva*. 3 ed. Revista e ampliada. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORALES, A.G. *Processo de institucionalização da Educação Ambiental*. Curitiba: Secretaria de Estado de Educação, 2008. (Série Cadernos Temáticos dos Desafios Educacionais Contemporâneos, v. 3).

NICOLA, J.A.; PANIZ, C.M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Revista InFor*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

OLIVEIRA, A.P.L. de; CORREIA, M.D. Aula de campo como mecanismo facilitador do ensino aprendizagem sobre os ecossistemas recifais em Alagoas. *Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 163-190, 2013.

OLIVEIRA, L.B. de.; KAWASAKI, C.S. *As concepções de biodiversidade: do professor-formador ao professor de Biologia em serviço*. 2005, 282f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

OROZCO, Y.A. O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, Bogotá, v. 2, n. 12, p. 173-185, 2017.

QUARESMA, S.J.; BONI, V. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Em Tese*, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.

RIVELLI, E.A.L. Evolução da Legislação Ambiental no Brasil: Políticas de Meio Ambiente, Educação Ambiental e Desenvolvimento Urbano. In: PHILIPPI JR., A.; PELICIONI, M. C. F. (Orgs.). *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. 2 ed. Barueri: Manole, 2014. p. 336-353.

ROBERTO, E.C. de O.; CAMPOS, D. de M.; SILVA, R.L.F. Biodiversidade na escola e as três dimensões do saber: conceitos, valores e formas de participação. *Revista da SBEnBio*, São Paulo, v. 9, n. 9, p. 3397-3408, 2016.

SAITO, C.H. Environmental Education and Biodiversity concern: beyond the ecological literacy. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, [s.l.], v. 8, n. 1, p. 12-27, 2013.

SANTOS, L.A.; BOCCARDO, L. O conceito de biodiversidade em artigos de educação ambiental no Brasil. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 7, p. 66786-66804, 2021.

SEGURA, D.S.B. *Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica*. São Paulo: Annablume/Fapesp, 2001.

SILVA, A.F.S.; BASTOS, A.S.; PINHO, M.J.S. Educação ambiental e sustentabilidade nos cursos de licenciatura da Universidade do Estado da Bahia - Campus VII. *Revbea*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 362-376, 2021.

SORNBERGER, N.A.; LORENCINI JÚNIOR, A. Educação ambiental, formação de professores de ciências e biólogos: vertentes reveladas no currículo de um curso de Ciências Biológicas em uma universidade pública do estado do Paraná. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, Maringá, v. 4, n. 2, p. 296-322, 2020.

SORRENTINO, M.; BIASOLI S. Ambientalização das instituições de educação superior e educação ambiental: contribuindo para a construção de sociedades sustentáveis. *In:* RUSCHEINSKY, A. GUERRA, A.F.S.; FIGUEIREDO, M.L.; LEME, P.C.S.; RANIERI, V.E.L.; DELITTI, W.B.C. (Orgs.) *Ambientalização na Instituições de educação superior no Brasil: caminhos trilhados, desafios e possibilidades*. São Paulo: EESC/USP, 2014. p. 39-45.

SOUZA, V.T. de.; SOARES, J.A.; FIGUEIRÓ, R.; ANDRADE, D.C.G. de; SOARES, R.A.R. Organização da Biodiversidade: Didáticas para ensino de ciências. *Revista Práxis*, Volta Redonda, ano IV, v. 4, n. 8, p. 51-58, 2012.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 17 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

UHMANN, R.I.M.; VORPAGEL, F.S. Educação ambiental em foco no ensino básico. *Revista Pesquisa em Educação Ambiental*, Rio Claro, v. 13, n. 2, p. 53-68, 2018.

WILSON, E.O. *Diversidade da vida*. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.