

O ensino de biodiversidade: em tela a organização e gestão das aulas

Paulo Sérgio Garcia¹

Xavier Fazio²

Resumo: Neste estudo, analisamos a organização e a gestão do ensino de biodiversidade realizada por professores de Ensino Médio. Foi utilizado um questionário qualitativo para a coleta de dados. Os resultados indicaram que os profissionais possuíam uma visão reduzida sobre o tema, que pode ter implicações na organização e gestão do ensino. Eles planejavam de forma bem diferenciada, com objetivos difusos, poucas implicações sociais e nenhuma conotação política, centrado, sobretudo, no livro didático e distante de apreciações e análises da biota local. Um tipo de planejamento técnico e neutro que, possivelmente, não atinge os propósitos de engajar os jovens em ações de preservação. A gestão do ensino assentava-se, principalmente, em aulas expositivas, um tipo de metodologia que não favorece o envolvimento com situações, desafios e problemas cotidianos relacionados à biota local. As constatações deste estudo indicaram a necessidade de rever a formação de professores, inicial e continuada, em relação ao tema.

Palavras-chave: Ensino de Biodiversidade. Professores de Ensino Médio. Planejamento. Gestão das aulas.


The teaching of biodiversity: pedagogical and assessment practices

Abstract: In this study, we analyze the organization and the pedagogical and assessment practices of biodiversity teaching carried out by high school teachers. A qualitative method was used for data collection. The results indicated that teachers had narrow view of biodiversity, which may have implications for the organization and for teaching of biodiversity. Most teachers planned in a following way: diffuse objectives, few social implications, and no political connotation, above all, focused on the textbook and not including the appreciation and analysis of the local biota. This approach can be considered a type of technical and neutral planning that, possibly, not meet the purposes of engaging students in conservation actions. Teaching was based mainly on lectures, a type of methodology that does not involve students in everyday situations, challenges and problems related to the local biota. These findings indicated the need to review initial and continuing teacher education related to biodiversity.

Keywords: Biodiversity teaching. High School teachers. Planning. Class management.

Enseñanza de la biodiversidad: en pantalla la organización y gestión de las clases

Resumen: En este estudio analizamos la organización y gestión de la enseñanza sobre biodiversidad realizada por maestros de la escuela secundaria. Se utilizó un cuestionario cualitativo para la recolección de datos. Los resultados indicaron que los

¹ Universidade Municipal de São Caetano do Sul – São Paulo, Brasil. ✉ paulo.garcia@online.uscs.edu.br 
<https://orcid.org/0000-0003-4840-391X>.

² Brock University – Ontário, Canada. ✉ xfazio@brocku.ca 
<https://orcid.org/0000-0002-7095-5772>.

profesionales tenían una visión reducida sobre el tema, lo que puede tener implicaciones para la organización y gestión de la enseñanza. Planificaban de manera muy diferente, con objetivos difusos, pocas implicaciones sociales y ninguna connotación política, centrados, sobre todo, en el libro de texto y lejos de la apreciación y análisis de la biota local. Un tipo de planificación técnica y neutra que, posiblemente, no logró los propósitos de involucrar a los jóvenes en las acciones de conservación. La gestión de la enseñanza se basó principalmente en clases magistrales, un tipo de metodología que no favorece lo involucramiento con situaciones, desafíos y problemas cotidianos relacionados con la biota local. Los hallazgos indicaron la necesidad de revisar la formación inicial y continua de los maestros en relación con el tema.

Palabras llave: Enseñanza de la Biodiversidad. Profesores de Secundaria. Planificación. La gestión del aula.

1 Introdução

O conceito de biodiversidade é uma referência estruturante para o ensino de Ciências Biológicas, visto que ele permite compreender como as diversas formas de vida interagem com o meio ambiente. Ele está associado à multidimensionalidade da diversidade biológica. Para Rawat e Agarwal (2015), tal diversidade está distribuída em três níveis: no primeiro, está a diversidade de espécies; no segundo, a diversidade genética; e no terceiro a ecológica.

Alho (2008) discutiu sobre a importância da biodiversidade, com base em um conjunto de valores. O valor intrínseco, baseado na preservação e conservação; o utilitário, alicerçado em benefícios diretos da biodiversidade como a exploração medicinal, por exemplo, e indiretos, como manutenção da qualidade do ar e do clima; o estético, com o foco na contemplação, fundamentado no ecoturismo. Há ainda o valor de mercado, o político, centrado das políticas ambientais, e o científico.

A biodiversidade e seus serviços ecossistêmicos, tais como o abastecimento de água, de alimentos, ar, dentre outros, são essenciais para a construção de um futuro sustentável em todo o mundo. Tal sustentabilidade pode auxiliar a reduzir as desigualdades sociais e econômicas e influenciar a geração de empregos futuros. Todavia, o tema tem gerado inquietação quando relacionado, sobretudo, à sua perda, com a extinção de espécies, bem como as preocupações com sua recuperação e conservação. Esses são temas que foram mais evidenciados depois da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Eco-92. Nessa conferência, foi definida a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), um documento para nortear as políticas, as pesquisas e as ações concernentes a essa questão.

Esse quadro preocupante relacionado ao tema tem sido agravado pelo atual modelo predatório de desenvolvimento que destrói o meio ambiente, causando a perda da biodiversidade e a degradação dos serviços ecossistêmicos (BOWLER *et al*, 2020). Tal situação tem ocorrido com frequência, mas de forma diferente nos diversos ecossistemas espalhados pelo mundo. No Brasil, esta perda está inserida em uma crise da governança socioambiental, onde a estrutura legal da administração ambiental vem sendo desmontada (JOLY e QUEIROZ, 2020).

Soluções para este quadro de crise devem inserir o contexto escolar e a formação dos jovens em relação ao tema. Neste contexto, o ensino de biodiversidade tem responsabilidades para estimular e desenvolver conhecimentos nas crianças e nos jovens sobre, entre outras questões, os princípios ecológicos. Os jovens, como indicou Zelezny (1999), estão mais interessados na preservação do meio ambiente do que os adultos e, neste contexto, a escolarização básica é o momento mais apropriado para que atitudes, interesses e conhecimentos sobre a biodiversidade sejam desenvolvidos.

Preservar e conservar a biodiversidade é um dos maiores desafios na atualidade, em 2022, e tal empreitada depende de conhecê-la. Um contexto em que o ensino de biodiversidade, sobretudo no ensino médio onde os conhecimentos são ainda mais sistematizados, tem de ser assumido como parte da equação para que os jovens desenvolvam interesses, atitudes e conhecimentos sobre o tema. Todavia, como salientou Miani (2013, p. 92) “os trabalhos sobre o ensino de biodiversidade ainda são escassos.”

Alguns pesquisadores têm se dedicado a ampliar o entendimento sobre o ensino de biodiversidade. Alguns deles procuraram compreender as tendências e os desafios deste ensino (OROZCO MARÍN, 2017), e outros como o tema tem sido apresentado nos livros didáticos (FONSECA, 2007; MIANI, 2013), que são fontes de inspiração para o ensino dos professores.

O ensino de biodiversidade, considerando a importância atual do tema e a carência de trabalhos, pode representar um importante pilar para ampliar os conhecimentos e o engajamento dos jovens em ações de proteção do meio ambiente. Neste sentido, apresentamos dados de um estudo em que analisamos a organização e a gestão do ensino de biodiversidade, desenvolvidos por professores de Ensino Médio.

2 O ensino de biodiversidade

O ensino de biodiversidade é um tema importante para educação, em geral, e para o ensino de ciências e de biologia, em particular. Estudar o tema tem centralidade, sobretudo, porque nossa existência e nossa qualidade de vida dependem da biodiversidade. Todo estudante tem de conhecer esta centralidade e desenvolver atitudes e conhecimentos a biodiversidade com vistas a sua preservação.

Entre as justificativas da importância do ensino de biodiversidade podemos indicar a questão de que os jovens necessitam compreender e discutir sobre o crescimento populacional, que gera alto contingente e alto consumo de energia, de recursos e de produção de rejeitos. Uma situação que tem causado impacto nos sistemas naturais, podendo gerar prejuízos ecológicos e a extinção de espécies.

O ensino de biodiversidade, por sua complexidade, tem de ser caracterizar por um espaço para o desenvolvimento de conhecimentos éticos, científicos, políticos, sociais e técnicos sobre o tema. Além disso, tem de favorecer o engajamento do jovem em ações práticas de conservação e preservação.

Orozco (2017) refletiu sobre as tendências e os desafios do ensino da biodiversidade no contexto brasileiro. O autor identificou algumas abordagens relativas ao conceito, ao enfoque metodológico, aos recursos didáticos e as dificuldades apontadas em pesquisas.

O ensino de biodiversidade, por sua complexidade e relevância na atualidade, tem de ser organizado de forma abrangente, em termos de planejamento e de recursos didáticos utilizados. Sua gestão, realizada pelo professor, tem de utilizar estratégias e formas de avaliação diferenciadas.

Todavia, o ensino de biodiversidade realizado pelos professores tem se apoiado muito nos livros didáticos. Para Fonseca (2007), os conteúdos presentes nos livros não possibilitam contemplar uma abordagem abrangente sobre o tema, que possa ser associada a outras áreas do conhecimento e às realidades locais, regionais, nacionais e internacionais. O material, em muitas situações, também não auxilia na promoção de reflexões sobre a realidade local. A autora sugere que novos tipos de materiais, aqueles que privilegiem discussões mais voltadas para a biodiversidade local, sejam utilizados para favorecer a formação dos estudantes.

2.1 O planejamento em questão

O planejamento organiza e racionaliza o trabalho docente. Para Libâneo (1991), ele um processo de sistematização e de organização das ações do professor, a fim de racionalizar o trabalho pedagógico, articulando a atividade escolar com os conteúdos do contexto social. Trata-se de uma busca pela melhoria do ensino, a partir do equilíbrio entre os meios e os fins e entre os recursos e os objetivos a serem realizados. Caracteriza-se por um instrumento ativo que incide sobre a tomada de decisão sistematizada sobre o currículo, os conteúdos, o estudante, o ensino, as metodologias e as formas de avaliação, entre outras questões.

O planejamento se situa na organização de elementos de abordagem dos conhecimentos, disciplinar ou interdisciplinar, de seleção de objetivos, de conteúdos, de metodologias e de formas de avaliação. Desta forma, ele possui dimensões que extrapolam a perspectiva científica e se atrelam às questões técnicas, políticas³, sociais e culturais.

O planejamento do ensino de biodiversidade tem de ser assumido a partir dessas dimensões. A abordagem interdisciplinar, neste contexto, é fundamental para lidar com a complexidade e relação do tema com os desafios éticos, sociais, econômicos, políticos, entre outros (VICENT, 2011).

As relações do planejamento do ensino de biodiversidade com a comunidade são essenciais para que o tema seja estudado a partir da biota local, diferentemente, da utilização de livros didáticos que não favorecem a contextualização de problemas reais e atuais. De fato, este ensino não pode ser dissociado dos demais problemas sociais e locais, ficando apenas sobre conceitos abordados de forma não contextualizada.

2.2 A centralidade dos recursos didáticos

Como recurso didático compreende-se todo tipo de material que o professor usa para direcionar e acompanhar o processo de ensino e aprendizagem. Eles podem ser desde os mais tradicionais como o livro didático, quadro negro e giz, entre outros, até os mais modernos: computadores, aplicativos, entre outros. (SOUZA, 2007).

³ Aqui não nos referimos a política partidária, mas sim a educação como um ato político na perspectiva Freiriana.

O ensino de biodiversidade, por sua complexidade e por integrar conhecimentos de várias áreas, possibilita o uso de diferentes recursos, promovendo novas experiências e aprendizagens. Todavia, registra-se que as aprendizagens dos estudantes dependem, sobretudo, da mediação do professor.

Orozco (2017) encontrou uma ampla variedade de materiais e ferramentas, recursos didáticos, que auxiliaram no ensino de biodiversidade. O autor os classificou em: “recursos naturais e do contexto, recursos contemporâneos, recursos dinamizadores, recursos do laboratório e recursos técnicos tradicionais” (p. 182).

Entre os recursos utilizados no ensino de biodiversidade, sobretudo no Ensino Médio, está o livro didático. Todavia, salienta-se que o uso deste material nem sempre possibilita a contextualização dos conhecimentos, com a utilização de problemas do cotidiano (FONSECA, 2007). Esta autora indicou também que muitos livros didáticos apresentam conteúdos de uma forma que contribui pouco para a compreensão integral da biodiversidade local e para promover uma visão crítica sobre ela.

Ressalta-se que os professores podem estudar a biodiversidade a partir do contexto de suas escolas, usando como recursos lupas para apreciar os insetos, as folhas, os microrganismos, entre outros.

2.3 Estratégias ativas de ensino

O ensino, em geral, ainda é no Brasil muito baseado em aulas expositivas, de acordo com a Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem (Talis), do ano de 2018 (TALIS, 2018). Para Masetto (2010, p. 79), “esta estratégia de ensino é utilizada em 95% das aulas.” Este autor argumenta que tal predileção ocorre pela fragmentação dos tempos nas escolas (aulas de 50 min.) e dos conteúdos.

Vários estudiosos já criticaram a aula expositiva como principal recurso didático utilizado nas aulas. Para Anastasiou (2009), neste tipo de técnica o professor explica e o aluno anota as informações passivamente. Para Frota-Pessoa, Gevertz e Da Silva (1970, p. 45) “trata-se de um método que é muito mais favorável para o desenvolvimento do professor, que atua ativamente refletindo, do que para o aluno.” Bordenave e Pereira (2008) indicaram também que os professores usam esta técnica, pois seus reportórios de ensino são pequenos.

Em que pese à validade da aula expositiva, em alguns casos dentro do campo do ensino, neste tipo de estratégia o estudante tem uma postura, geralmente, passiva.

Há ainda a questão de que alguns professores utilizam o quadro-negro para “passar” os conteúdos, “perdendo” tempo e possibilitando aos jovens maior dispersão em virtude do uso de celulares e afins.

Neste tipo de aula, o estudante fica limitado as explicações do professor, provocando, de acordo com Lopes (2011, p. 43), certo “comodismo ou passividade dos alunos que se limitam a absorver tudo o que o professor fala”.

Em outro viés, as metodologias ativas de aprendizagem, que têm origem em John Dewey, entre outros educadores, consideram o aluno como o protagonista central de sua aprendizagem e os professores como mediadores do processo. Este tipo de estratégia desenvolve competências associadas à iniciativa e à criatividade, à reflexão, à cooperação e à responsabilidade, entre outras questões.

Entre as metodologias ativas estão, por exemplo, a aula invertida e a aprendizagem baseada em projetos e em problemas. Está última conhecida pela sigla PBL (*Project Based Learning*) visa levar os estudantes a aprendizagem com base na resolução colaborativa de desafios e de problemas, promovendo a busca de soluções dentro de um contexto específico de aprendizado, que pode contar com diferentes recursos e tecnologias (LOVATO *et al.*, 2019).

A aprendizagem baseada em problemas se apresenta de forma bem adequada para o ensino de biodiversidade, por suas características. Ela pode possibilitar a aprendizagem de conhecimentos contextualizados inseridos em problemas ou situações da biodiversidade local. Para Orozco (2017, p 184), as metodologias ativas “relacionadas com a abordagem de problemas da biodiversidade local”, entre outras, são abordagens apropriadas para orientar as práticas pedagógicas do ensino de biodiversidade.

2.4 Por um processo de avaliação amplo

Na avaliação da aprendizagem, como um ato de investigação da qualidade de uma realidade, fenômeno ou objeto, é necessário definir o objetivo de avaliação na qual será realizada uma descrição, os instrumentos de coleta de dados e os critérios de qualidade para serem comparados com a descrição (LUCKEZI, 2018).

De acordo com Lukas Mujika e Santiago Etxeberria (2009, p. 91-92):

A avaliação é o processo de identificação, levantamento e análise de informação relevante de um objeto educacional – que poderá ser quantitativa

ou qualitativa –, de forma sistemática, rigorosa, planejada, dirigida, objetiva, crível, fidedigna e válida para emitir juízo de valor baseado em critérios e referências preestabelecidos para determinar o valor e o mérito desse objeto a fim de tomar decisões que ajudem a otimizá-lo.

Para a coleta de dados, os professores têm utilizado vários instrumentos como seminários, questionários, observação, pesquisas, portfólios, provas, entre outros. Ressalta-se, todavia, que a prova tem sido o instrumento mais utilizado, seja pelo interesse, falta de formação para a utilização de outros meios, ou por força regimental da escola.

A prova surgiu a fim de atribuir uma especificidade mais objetiva, quantificável e científica na coleta de informações sobre o que o aluno conhece sobre determinado assunto. Ela se constitui “como a maneira mais ‘objetiva’ e adequada de medir os resultados da aprendizagem por sua pretendida confiabilidade e pela possibilidade de quantificar resultados” (QUINQUER, 2003, p. 24).

Em que pese à validade da prova em uma perspectiva formativa para auxiliar os alunos na superação de obstáculos, como indicado por Moares (2011), muitos professores usam esses instrumentos para avaliar os “conteúdos aprendidos mecanicamente. Atribuem notas pensando que elas refletem – sem desvios – a aprendizagem do aluno. Não analisam, não tecem considerações e não realizam ponderações. Apenas corrigem, atribuem notas e classificam os alunos” (MORAES, 2008, p. 63).

Villas Boas (2007) indicou que este processo pode gerar consequências inadequadas, como favorecer a construção de uma autoimagem negativa, sobretudo para as crianças, que poderá perdurar até a idade adulta. Pode também “provocar reprovação e repetência, acarretando mais anos de estudos do que o previsto [...]; obrigar o aluno a se evadir. Tudo isso representa fracasso na vida de uma pessoa e tem preço muito alto (VILLAS BOAS, 2007, p. 52).

Neste contexto, resta em aberto se, de fato, a prova tem potencial, como principal instrumento, às vezes único, para avaliar os conhecimentos relacionados à biodiversidade, considerando sua complexidade, suas relações com outras áreas do conhecimento humano e suas implicações associadas ao campo social, político, econômico e científico, entre outros.

Na utilização de metodologias ativas, a prova poderá ou não ter relevância no processo de avaliação. Na aprendizagem baseada em problemas, por exemplo, a avaliação utiliza vários instrumentos de coleta de dados, tem função diagnóstica e formativa e está a serviço das aprendizagens dos alunos.

3 Metodologia

Neste estudo, parte de um projeto maior financiado pela Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), foram analisados os processos de organização e de gestão do ensino de biodiversidade desenvolvidos por professores que atuam ou já atuaram no Ensino Médio.

A fim de responder ao objetivo do estudo, foi utilizada a abordagem qualitativa de pesquisa. Este tipo de metodologia, de acordo com Minayo (2002, p. 21-22), busca responder questões particulares, trabalhando com o “universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.” Essa presente pesquisa visa compreender significados subjetivos sobre a organização e a gestão do ensino de biodiversidade.

Para o estudo foram convidados 94 professores, mas somente 26, de vários municípios do Estado de São Paulo, e um pequeno grupo de outros estados, aceitaram participar da pesquisa. Os participantes eram de São Paulo (35%), capital, Santo André, São Bernardo do Campo e Diadema (12%), Bertioga, Piracicaba, Jundiaí, Guarulhos e Capivari (6%). Havia um pequeno grupo de outros estados: Paraná, Rio Grande do Sul e Macapá.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário de caráter qualitativo, que visa o estudo da diversidade e não da distribuição em uma população. Para Jansen (2012), este tipo de instrumento auxilia o pesquisador na interpretação da diversidade das subjetividades dos participantes e não na análise das relações entre as variáveis. Ele é utilizado para a exploração de significados e de experiências.

O questionário coletou informações sobre o perfil dos participantes em termos de: gênero, idade, estado civil, local de moradia, formação inicial e continuada, nível de ensino que atua, tempo de docência e carga horária semanal. Foram também coletadas informações sobre: a) a organização do ensino de biodiversidade, com base na importância que o professor atribui ao tema, nas formas de realização do

planejamento e de seleção dos recursos didáticos para serem utilizados nas aulas; b) a gestão do ensino com base nas estratégias utilizadas pelos docentes nas aulas, nas formas de realização de atividades extraclasse e de avaliação. O Quadro 01 ilustra algumas categorias e perguntas do questionário utilizado:

Quadro 1: Informações sobre o questionário

Informações pessoais	Informações sobre a formação	Informações sobre o trabalho	Informações sobre a organização e gestão do ensino de biodiversidade
Questões fechadas			Questões abertas
Gênero	Formação inicial	Tempo de docência	Qual a importância da biodiversidade?
Idade	Tipo de instituição	Tempo de docência no Ensino Médio	Como é realizado o planejamento do conteúdo de biodiversidade?
-	-	-	Há alguma diferenciação atribuída ao tema biodiversidade no planejamento?
Estado civil	Formato do curso	Tempo de atuação na escola	Como é realizada a seleção dos conteúdos relativos à biodiversidade para serem trabalhados com os alunos?
Moradia	Formação continuada	Carga de trabalho	Que materiais, livros, sítios na internet são utilizados para preparar e usar nas aulas sobre a biodiversidade?
-	-	Nível de ensino que atua	Quais os tipos de atividades extraclasse são realizadas pelos professores(as)?
-	-	-	Como os conteúdos relativos à biodiversidade são abordados nas aulas? Por quais estratégias de ensino?
-	-	-	Como os conteúdos relativos à biodiversidade são avaliados?

Fonte: autoria própria, 2022.

Para responder ao questionário, na questão da organização e da gestão do ensino de biodiversidade, foi solicitado aos professores que suas respostas fossem reflexões anteriores ao período da Pandemia. Ou seja, quando as aulas ocorriam de forma presencial.

A análise dos dados envolveu a abordagem da teoria fundamentada (CRESWELL, 2002). Neste sentido, procuramos extrair os aspectos mais significativos das respostas, com base nas experiências dos professores no ensino de biodiversidade.

Os dados foram analisados com a realização, inicialmente, de uma leitura temática dos depoimentos. Os principais temas foram agrupados e, em seguida, utilizou-se códigos e descritores para filtrar as informações e sintetizar os resultados. As sínteses possibilitaram a criação das categorias do estudo.

4 Resultados e Discussão

Os resultados são apresentados, inicialmente, a partir do perfil dos participantes e depois, revelando o processo de organização e de gestão do ensino de biodiversidade na visão de um grupo de professores. A tabela 1 apresenta os dados do perfil:

Tabela 1: Dados do perfil dos professores que participaram do estudo

Categoria	Dados
Gênero	Feminino (85%)
Idade média	40 anos
Estado civil	Solteiros (43%) Casados (31%)
Formação inicial	Universidade Pública (70%)
Formato	Presencial (85%)
Pós-graduação	Algum tipo de pós (81%)
Tempo de docência	Menos de 5 anos (40%) Acima de 20 anos (20%)
Carga horária de Trabalho	Atuavam mais de 30 horas por semana – (54%)
Nível de Ensino	Atuavam no Ensino Médio no ano da pesquisa (90%)
Atuação	Atuavam em escolas pública (100%)

* Dados arredondados - Fonte: Elaborado pelos Autores

Dos participantes, aproximadamente, 85% eram do gênero feminino, com média de 40 anos e desvio padrão de 12,02. A maioria dos profissionais era formado em universidades públicas em Biologia, Ciências Biológicas ou com Licenciatura em Ciências com especialização em Biologia. Esses profissionais possuíam algum tipo de pós-graduação e todos já tinham ministrado aulas no Ensino Médio e atuavam em escolas públicas por mais de 30 horas semanais.

4.1 A organização do ensino de biodiversidade

A organização de qualquer ensino é influenciada, entre outras questões, pela importância atribuída pelos professores a ele, pela forma como são realizados os planejamentos e como são selecionados os recursos didáticos para serem utilizados nas aulas.

No primeiro caso, a questão da importância, todos professores que participaram deste estudo, sem exceção, ressaltaram sua relevância, que pode ser agrupada em algumas categorias já desenvolvidas por Alho (2008): intrínseca (preservação e conservação), científica (conhecimentos científicos), política (políticas públicas) e utilitária (benefícios para o ser humano).

Em relação à preservação destacamos os depoimentos de alguns professores. Um deles indicou que “o tema é importante para estimular a conservação dos biomas” (P7), e para outro a “biodiversidade é importante para a manutenção da vida, daí ser

essencial trabalhar esse tema” (P2). Outro profissional afirmou que o “tema é super relevante principalmente a preservação da biodiversidade, algo que está em risco inclusive para as gerações futuras” (P17).

A importância do tema também foi destacada quando um profissional indicou que a biodiversidade é “fundamental, pois nos remete ao equilíbrio da vida” (P16), ou quando ela é “a vida do planeta, sem ela nós também findamos” (P18), ou ainda que ela é o “suporte para vida, sem ela, o mundo como conhecemos não existiria” (P10).

Por fim, dois professores indicaram que o tema é de grande importância, “pois quando estamos falando de biodiversidade estamos no referindo diretamente ao equilíbrio do nosso planeta” (P8), e também porque ela é essencial para a “manutenção do equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas” (P15).

A importância deste “espírito” de preservação e de conservação dos professores indica a compreensão de que os recursos naturais da biodiversidade possuem limites. De acordo com Dourojeanni e Pádua (2001), há certo entendimento que o momento é decisivo para a preservação da biodiversidade. Neste sentido, existe a necessidade de uma “valoração” da biodiversidade com o intuito de manter a capacidade dos ecossistemas e tal situação coloca escola como um “instrumento” para auxiliar no desenvolvimento de um mundo mais sustentável e justo, por meio do ensino de biodiversidade.

Em um estudo com professores do ensino fundamental, Moreira e seus colaboradores (2016) mostraram que os professores consideravam o tema biodiversidade importante e, neste sentido, que alguns docentes valorizavam a função de cada ser vivo na natureza, enquanto outros situavam mais o homem como parte da biodiversidade, mostrando a necessidade da preservação do ambiente.

Um grupo de profissionais ressaltou a importância da biodiversidade atrelada aos conhecimentos científicos. Um professor destacou que ela é “fundamental para a compreensão dos conteúdos e formação científica e social do estudante” (P14). No depoimento de outro docente a “biodiversidade é extremamente importante para a compreensão de conceitos ecológicos e evolucionistas” (P3). Para outro profissional, ela é relevante “para se compreender todas as espécies que convivemos” (P1).

Na declaração de outro professor “a biodiversidade representa e relaciona às diferentes áreas do estudo da biologia. Compreender a importância da biodiversidade

direciona o planejamento de ações para sensibilização ao tema” (P6). Outros três profissionais também destacaram a importância do tema. Para um deles, ela é “fundamental para que se possa compreender o ciclo da vida” (P12), para outro “com o tema conseguimos explicar o lugar do ser humano no meio de todo o resto do mundo, mostrando suas contribuições e seus defeitos enquanto ser racional” e, por fim, para outro sua relevância ocorre “por conta do vestibular” (P4).

Para este grupo de profissionais, os conhecimentos sobre a biodiversidade são importantes o que vai ao encontro da sinalização de Palmberg *et al.*, (2015). Esses pesquisadores indicaram que tais conhecimentos são fundamentais para promover a preservação da biodiversidade e para manter o interesse dos estudantes por ações de conservação da natureza, que tem se mantido em elevação desde 2007 (FRANZOLIN; GARCIA e BIZZO, 2020).

Em relação à categoria política somente um professor ressaltou que a biodiversidade é “muito importante, ainda mais que estamos num momento em que essa temática é tão relegada pelas políticas públicas atuais” (P20). Apesar de ter sido somente um profissional a sinalizar tal fato, Joly e Queiroz (2020) já tinham indicado que esse abandono é parte de uma crise de governança socioambiental, que é exasperada “pelo desmonte de todo o arcabouço legal e institucional responsável pela governança ambiental, e da desativação dos mecanismos que regulavam as relações institucionais do Estado com as populações tradicionais do país” (p. 68).

Por fim, quanto à importância utilitária da biodiversidade, um professor indicou que ela é relevante porque podemos “encontrar substâncias que possam ser necessárias para a nossa subsistência assim como os demais seres vivos” (P15). Outro profissional ressaltou que ela nos oferece “vestimentas, alimentação, medicamentos etc.” (P8)

De fato, como indicaram Joly e Bolzani (2017), a biodiversidade pode ser considerada, entre outras questões, uma grande farmácia, que possui fontes terrestres ou marinhas, entre outras. Neste cenário, mais de 40% de todos os medicamentos que são produzidos têm origem na biodiversidade. Quase 80 mil plantas são usadas para elaborar medicamentos para a humanidade (RAJESWARA *et al.*, 2012).

No segundo caso, na questão da realização dos planejamentos, observamos, em geral, que os professores planejavam de forma bem diferente. Um professor

possuía uma abordagem em que fazia um planejamento preliminar e depois de um tempo ele realizava “uma sondagem dos alunos sobre a temática” para avaliá-los e, por fim, finalizava o documento final para um semestre inteiro (P13). De fato, é importante conhecer o que os alunos já sabem sobre o tema, com base na consolidação dos dados da sondagem, pois os jovens, no fim da escolarização básica, possuem baixo conhecimento sobre o tema (FRANZOLIN; GARCIA e BIZZO, 2020; ZANINI *et al.*, 2020).

Dados da sondagem, são importantes também, pois possibilitam a elaboração de um planejamento para atender os diversos níveis de conhecimento sobre a biodiversidade. Para Luckezi (2018), o uso diagnóstico dos resultados dos alunos subsidia possibilidades de intervenção na realidade para que os jovens alcancem o padrão de qualidade desejado. Ele permite compreender a situação em termos de aprendizagem dos conteúdos e traçar novos rumos para elas.

Três professores realizavam seus planejamentos com a utilização do currículo da escola (P11, P14 e P20) e outros utilizavam as referências curriculares da Base Nacional Comum Curricular (P9 e P21). Para planejar, alguns profissionais selecionavam vídeos, músicas e imagens da internet (P10) em relação ao tema, outros filmes (P11 e P26), com explicações sobre o assunto, ou a partir do uso de atividades complementares (P21), exercícios.

Alguns professores planejavam selecionando artigos de divulgação científica (P3). Um professor buscava os “temas que são recorrentes no cotidiano do estudante, que fazem parte do vestibular e que deem para interligar com outras áreas da biologia” (P4). Alguns profissionais buscavam conteúdos dos livros para serem usados em aulas teóricas e práticas (P15 e P17) e também em aulas expositivas (P11).

Um grupo de profissionais planejava associando os conteúdos de biodiversidade com outros assuntos (P5, P6 e P19), ou com outras áreas como “a ecologia e as interações entre os seres vivos” (P2). Outros planejavam buscando tratar o tema de forma interdisciplinar (P7), transversal (P23) ou inserindo o tema em projetos (P22).

Somente para um professor (P7), a “biodiversidade é tratada de maneira interdisciplinar com história e geografia”, a partir da integração de conhecimentos, o que é relevante dadas às características do tema. Como indicou Vicent (2011), as abordagens interdisciplinares devem focar o meio ambiente e as disciplinas, mas,

além disso, estabelecer uma comunicação metodológica entre elas, unificando o processo como um todo nas escolas por meio de programas integrativos que dão conta da complexidade e da interconexão dos vários componentes do ecossistema global. De fato, o ensino de biodiversidade requer a superação de uma abordagem meramente disciplinar que, em geral, se caracteriza pela fragmentação do conhecimento. É necessária uma abordagem interdisciplinar do conhecimento para que os desafios complexos de ordem ética, de gestão ambiental, social, científica, econômica e política sejam compreendidas e enfrentadas.

Apesar da amplitude e da variabilidade de formas de planejar, destaca-se que poucos professores incluíam em seus planejamentos o estudo da biodiversidade local, ainda assim de forma superficial. Um profissional afirmou que tinha “preocupação na seleção de imagens de espécies da região em que leciono, do bioma local e demais biomas brasileiros respectivamente e se possível visita ao borboletário do município” (P3). Outro docente buscava “exemplos locais de relação e biodiversidade”. Ao mesmo tempo, ele localizava “locais e também trabalhando as relações que geram interesse nos alunos, usando trechos de filmes ou documentários”. Outro, por fim, visava “aproximar a temática e adaptar aos aspectos de vivência dos meus alunos, como estamos no Estado de São Paulo acabo abordando e dando maior ênfase as características animais e vegetais aqui encontradas” (P12).

Essa ausência do estudo da biodiversidade local, talvez possa ser explicada pela falta de formação ou pelo fato de que os currículos de Biologia no Brasil tendem a favorecer o estudo de grandes exemplares carismáticos da megafauna exótica (p. ex. ursos polares, elefantes, girafas, pinguins etc.) nativos de outras regiões em lugar de incentivar o estudo de animais do local (OLIVEIRA e COOK, 2019). Estes mesmos autores indicaram que o estudo da biodiversidade deveria incidir sobre os insetos presentes nos quintais das habitações dos jovens. Ou seja, sobre a biota local.

Ainda em relação à organização do planejamento, a maioria dos professores não realizava nenhum tipo de diferenciação de ensino do tema biodiversidade de outros da Biologia. Um profissional indicou que “o tema é estudado concomitantemente com outros assuntos, nada muito específico” (P20). Para este professor, o assunto tem sido abordado “junto com vários outros conteúdos, como por exemplo quando estudamos os seres vivos como um todo e acabamos abordando

sobre a biodiversidade. Também quando estudamos sobre problemas ambientais, acabamos mencionando sobre o tema”.

Um profissional procurava diferenciar o ensino a partir de um planejamento com base na inserção de vários temas, incluindo conteúdos de Evolução e Ecologia (P19). Para outro professor (P4), a base estava no currículo com a priorização de “temas que abrangem outras áreas da biologia para facilitar a compressão da disciplina.” Observa-se que o tema, apesar de sua importância no contexto atual devido à degradação dos serviços ecossistêmicos e de sua perda (BOWLER *et al.*, 2020; JOLY e QUEIROZ, 2020), ou de sua crise de governança socioambiental (JOLY e QUEIROZ, 2020), não vem sendo tratado de forma diferenciada nos planejamentos de biologia.

No terceiro caso, da seleção de recursos para serem utilizados para o ensino de biodiversidade, alguns professores buscavam blogs e sites, como o da Ciência hoje (P26), outros selecionavam materiais no *Youtube* (P1, P11, P12 e P13), ou no *Google* (P12 e P17), ou em plataformas como a *Khan Academy* (P21). Outros profissionais preferiam escolher artigos científicos para usar nas aulas (P6 e P19).

Alguns profissionais indicaram selecionar, para utilizar nas aulas, reportagens de jornais (P6), filmes e documentários que tratam do tema biodiversidade (P2), ou o próprio currículo e a Base Nacional Comum Curricular (P9).

Um professor afirmou que selecionava materiais do sítio do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente - ICMBIO - (P24) - para o ensino de biodiversidade.

Neste contexto, por volta de 60% dos professores afirmaram selecionar e utilizar como principal recurso o livro didático para ensinar biodiversidade, muitas vezes, em conjunto com outros materiais. Um professor declarou que utilizava livro didático “de ciências e biologia da editora do Brasil e o caderno do aluno”. Ele procurava “cursos digitais no site do planeta bio, procuro documentários, planos de aulas e outros recursos didáticos no site escola digital para me inspirar ou até mesmo utilizar diretamente com as turmas” (P4).

A utilização do livro didático como único recurso é uma constatação que merece uma reflexão mais aprofundada, dado que, como indicou Fonseca (2007), o uso deste material não tem possibilitado a contextualização dos conhecimentos, com base em

problemas reais e atuais. Este material pode até mesmo, em algumas situações em que é solicitado a memorização do conteúdo, limitar a aprendizagem dos jovens.

Várias pesquisas sobre este material mostraram o pouco uso da abordagem da biota local quando comparada as outras faunas de outros países. Silva (2016) indicou que é frequente o uso de imagens da fauna exótica em livros didáticos para o ensino de biodiversidade, embora existam orientações e recomendações no sentido contrário. Os livros, 70% deles, analisados por este autor, não traziam nenhuma indicação de atividade prática em relação ao estudo da fauna ou flora local.

4.2 A gestão do ensino de biodiversidade

Para investigar a gestão do ensino de biodiversidade foram analisadas as estratégias utilizadas pelos professores, incluindo as atividades extraclasse que eram realizadas, e as formas de avaliação. A Tabela 2 apresenta as estratégias de ensino usadas:

Tabela 2: Estratégias de ensino utilizada pelos professores que participaram do estudo

Estratégia de ensino	Professores
Aulas expositivas	1, 2, 3, 4, 10, 11, 15, 20, 25, 26.
Uso de vídeos	1, 9, 14, 20, 22, 24.
Seminários	2, 8, 13, 26.
Visitas a campo	2, 6.
Leitura de artigo e textos	9, 10.
Debates	6, 8, 17.
Pesquisas sobre temas ligados à biodiversidade	6, 11, 15, 23.
Atividade em laboratório	6, 13, 15, 25, 26.
Aula invertida	7, 8, 9.
Uso de Slides	10, 22, 24.
Uso da Internet	10, 12, 14.
Estudo de caso	15.

Fonte: Elaboração dos Autores, 2022.

As estratégias utilizadas para o ensino de biodiversidade eram variadas, todavia as aulas expositivas ainda predominavam neste ensino. Este é um tipo de prática pedagógica que pode estar mais associada à pacificidade do estudante frente à construção do conhecimento.

Para Meyers e Jones (1993), existem professores que acreditam que o aluno assistindo uma aula expositiva está ativamente envolvido. Mas, os autores mostraram que os jovens necessitam fazer algo mais do que simplesmente ouvir para, de fato, aprenderem. Para Anastasiou (2009), a aula expositiva acaba sendo o local em que o professor explica o conteúdo e, neste contexto, o estudante tem de anotar as informações e atuar para memorizá-las. Um cenário que em muitos casos dispensa a

presença do próprio aluno, pois, um colega pode copiar o conteúdo e “passar” para ele.

Como indicaram Frota-Pessoa, Gevertz e Da Silva (1970, p. 45):

o método tradicional de ensino é de eficiência extraordinária para desenvolver o professor, porque ele é quem executa os atos que conduzem aos objetivos formativos, enquanto os alunos são submetidos a aulas de exposição que não lhes dão oportunidade de desenvolvimento.

Os professores utilizam muito a aula expositiva, pois “possuem um número muito reduzido de técnicas em seu repertório didático” (BORDENAVE e PEREIRA, 2008, p. 122). Todavia, o ensino de biodiversidade requer abordagens ativas para o estudo da biodiversidade local. São metodologias que envolvem a aprendizagem por projetos ou por problemas.

Alguns poucos professores, no entanto, utilizam a aula invertida e o estudo de caso, abordagens que podem ser consideradas ativas, pois desafiam os jovens na realização de tarefas mentais complexas, relacionadas, por exemplo, à análise, à síntese e à avaliação (LOVATO *et al.*, 2018). Tais metodologias induzem os estudantes a se interessarem mais pelas aulas, em virtude da curiosidade em relação a situações do cotidiano, possibilitando descobertas a partir do que já se sabe. Um contexto em que o professor, de acordo com Masetto (2003), tem um papel de corresponsável, planejando com os jovens e buscando estratégias que promovam a participação.

Quanto ao uso de atividades extraclasse, como estratégia de ensino e aprendizagem, elas eram raras e episódicas. Poucos professores realizavam algum tipo de visita a museus ou jardim botânico (P2 e P13), a áreas de conservação (P2) ou algum tipo de visita técnica (P10) ou alguma forma de estudo do meio (P6 e P15). Em geral, elas ocorriam de forma circunstancial, às vezes, uma vez ao ano.

Um professor utilizava a visitação “a museus, jardim botânico, zoológico, instituto biológico” (P2). Outro afirmou que “sempre que possível visitamos o Sistema Cantareira, loja Cobasi etc.” (P10). Outro profissional indicou realizava “visitas a áreas de conservação do município (P24). O que se observa, nos dados analisados sobre as atividades extraclasse, é que a possibilidade do estudo da biodiversidade local se apresenta com sentido episódico e não sistematizado e permanente, o que pode ter

origem na formação dos professores, nas indicações curriculares (OLIVEIRA e COOK, 2019), incluindo aquelas derivadas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Em relação aos instrumentos de coleta de dados para qualificar à aprendizagem dos alunos, todos os professores utilizavam algum tipo de prova. Tratava-se da prova regimental da escola. Todavia, outros profissionais utilizavam uma segunda prova e outros instrumentos. A Tabela 3 sintetiza os dados:

Tabela 3: Instrumentos de coleta de dados utilizados pelos professores.

Formas	Professores
Algum tipo de prova	1, 2, 4, 5, 10, 11, 15, 20, 23, 25, 26.
Algum tipo de trabalho (individual ou em grupo)	1, 4, 5, 7, 10, 15, 17, 22, 26.
Produção de material	14.
Participação e envolvimento nas atividades	2, 3, 4, 8, 13, 14, 21, 24, 26.
Atividade no caderno do aluno	4.
Seminários	3, 4, 24.
Observações e atividades práticas diárias	2, 25.
Exercícios	1, 4, 26.

Fonte: Elaboração dos Autores, 2022.

Observa-se que os professores utilizavam vários instrumentos de coleta de dados. Entre eles, aqueles que envolviam aspectos cognitivos e não cognitivos. Os alunos:

são avaliados com a participação e a interação na aula, construção de mapas mentais, avaliações, atividades do caderno do aluno, lista de exercícios e algum outro trabalho (seminário, vídeo de alguma atividade prática) que solicito durante o bimestre (P4).

Observa-se que este profissional (P4) utilizava vários elementos para avaliar os jovens: alguns cognitivos, tais como provas, e outros não cognitivos, como a participação e a interação na aula.

Um profissional (P10) indicou que usava provas “com questões objetivas e/ou dissertativas”. Para outro docente, a prova era realizada forma “escrita apenas juntamente com os demais conteúdos, com algumas questões específicas” (P20). O uso da prova, além dos problemas que este instrumento pode acarretar para coletar informações para realizar a avaliação dos alunos (MORAES, 2011; VILLAS BOAS, 2007), acredita-se que ela não tem o potencial, como principal instrumento, para avaliar os jovens nos conteúdos de biodiversidade.

Para a realização da avaliação do ensino de biodiversidade é necessário a utilização de um conjunto de instrumentos devido à complexidade e as características

do tema. Ele pode incluir provas, evidentemente, mas, por exemplo, o uso da observação é fundamental para analisar a aprendizagem do jovem em ação, estudando a biota local.

5 Considerações Finais

Ao realizarmos uma análise dos processos de organização e de gestão do ensino de biodiversidade, desenvolvidos por professores que atuam ou atuaram no Ensino Médio, evidências empíricas vieram à tona, possibilitando a construção de um quadro preliminar sobre o tema.

Os profissionais, que participaram desta pesquisa, destacaram a importância da biodiversidade, sobretudo, em relação à preservação e à conservação e para o estudo de seus conhecimentos científicos. Tal situação demonstra uma visão parcial da relevância do tema, o que pode ter implicações para o planejamento e para a seleção dos recursos para as aulas. Pode também ter consequências para a gestão do ensino, incluindo as estratégias utilizadas para ensinar e os instrumentos usados para avaliar os jovens.

Os professores planejavam de forma bem diferenciada, com objetivos difusos, com poucas implicações sociais, e nenhuma conotação política, centrado, sobretudo no livro didático e distante do estudo da biota local. Um tipo de planejamento, demasiadamente, técnico e neutro que, possivelmente, não atinge os propósitos de engajar os jovens em ações de preservação e conservação da biodiversidade.

A gestão do ensino de biodiversidade também era realizada de forma bem variada, mas assentava-se, sobretudo, em aulas expositivas e na utilização da prova como principal elemento para a realização da avaliação. Não obstante, ao valor desta estratégia e desta forma utilizada para coletar dados sobre os conhecimentos dos estudantes, a prova, elas não favorecem, no primeiro caso, a participação e o envolvimento do estudante com situações, desafios e problemas do cotidiano relacionados à biota local e, no segundo, avaliar, de fato, a qualidade da aprendizagem dos jovens.

As constatações deste estudo, sobre a organização e gestão do ensino de biodiversidade, indicam que é necessário rever a formação de professores, inicial e continuada, em relação ao tema. Tal formação deveria incidir, entre outras questões,

no processo de organização e de gestão do ensino de um tema tão importante na atualidade.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Projeto Regular, Processo número 2019/14210-3. Projeto Temático, Processo número 2016/05843-4.

Referências

ALHO, Cleber José Rodrigues. The value of biodiversity. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68 n. 4, Suppl., p. 1115 -1118, 2008.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. Ensinar, aprender, apreender e processos de ensinagem. In: ALVES, L. P. (orgs.). **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 8 ed. Joinville: Univille, 2009.

BORDENAVE, Juan. Días; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino aprendizagem**. Ed. Petrópolis: Vozes, 2008. 316 p.

BOWLER, Diana. et al. Mapping human pressures on biodiversity across the planet uncovers anthropogenic threat complexes. **People and Nature**, v.2, n.2, p.380-94. 2020.

CRESWELL, John. W. **Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research**. New Jersey: Pearson Education, 2002.

DOUROJEANNI, Mark J.; PÁDUA, Maria Teresa Jrprge. **Biodiversidade: a hora decisiva**. Curitiba: Editora da UFPR, 2001.

FONSECA, Maria de Jesus Conceição Ferreira. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de o ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 1, p. 63-79. 2007.

FROTA-PESSOA, Owvaldo; GEVERTZ, Rachel.; DA SILVA, Ayrton. **Como ensinar ciências**. São Paulo: Nacional/EDUSP, 1970.

FRANZOLIN, Fernanda; GARCIA, Paulo Sérgio; BIZZO, Nelio. Amazon conservation and students? interests for biodiversity: The need to boost science education in Brazil. **Science Advances**, v. 6, p. eabb0110-10, 2020.

JANSEN, Harrie. La lógica de la investigación por encuesta cualitativa y su posición en el campo de los métodos de investigación social. **Paradigmas**, n. 4, p. 39-72, 2012.

JOLY, Carlos; QUEIROZ, Helder Lima. Pandemia, biodiversidade, mudanças globais e bem-estar humano. **Estud. Av.**, v.34, n. 100, 2020.

JOLY, Carlos; BOLZANI, Vanderlan da Silva. The Challenge of Including Chemodiversity, and the Potential Economic Use of New Natural Compounds and Processes. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.20, n.3, p.391-2, 2017.

LIBÂNEO, José. Carlos. **Didática**. (Coleção Magistério 2º Grau. Série formação de professores). 1ª reimpressão. São Paulo: Cortez, 1991.

LOPES, Antonia Osima. Aula expositiva: superando o tradicional. In: **VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Técnicas de ensino: por que não?** Campinas, SP: Papirus, 2011.

LOVATO, F. L., Michelotti, A; Silva, C. B., & Loretto, E. L. S. Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018.

LUKAS MUJIKA, Jose Francisco; SANTIAGO ETXEBERRÍA, Karlos. **Evaluación educativa**. 2. ed. Madrid: Alianza, 2009.

LUCKEZI, Cipriano. **Avaliação em educação: questões epistemológicas e práticas**. Cortez. SP. 2018.

MASETTO, Marcos. **O professor na hora da verdade: a prática docente no ensino superior**. São Paulo: Avercamp, 2010.

MEYERS, Chet; JONES, Thomas. B. **Promoting active learning**. San Francisco: Jossey Bass, 1993.

MIANI, Camila Sanches. **Ensino de biodiversidade: análise do conceito em manuais didáticos e proposição de jogo digital educativo**. 2013. 102f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência), Faculdade de Ciências, Bauru, 2013.

MINAYO, Maria Cecilia de Souza. (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. OLIVEIRA, A. W. AND COOK, K.L. (eds). **Evolution education and the rise of the creationist movement in Brazil**. Lanham (MD) Lexington Books. 2019.

MORAES, Dirce Aparecida Folleto. Prova: instrumento avaliativo a serviço do ensino e da aprendizagem. **Est. Aval. Educ**, São Paulo, v.22, n.49, p.233-258, 2011.

MOREIRA, Ana Lucia, *et al.* C. Biodiversidade na Realidade Escolar – Investigação da Prática Docente no Ensino Fundamental. In: **Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências**. 2016.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Brazil. **TALIS 2018. Results (Volume II): Teachers and School Leaders as Valued Professionals**, Talis, OECD Publishing, Paris, 2020.

OROZCO MARÍN, YONIER ALEXANDER. O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 12, n. 2, p. 173–185, 2017.

PALMBERG, Ingrid. *et al.* E. Nordic–Baltic Student Teachers’ Identification of and Interest in Plant and Animal Species: The Importance of Species Identification and

Biodiversity for Sustainable Development. **Journal of Science Teacher Education**, v. 26, n. 6, p. 549–571, 2015.

QUINQUER, Dolors. Modelo e enfoques sobre a avaliação: o modelo comunicativo. In: **BALLESTAR, M. et al. Avaliação como apoio à aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2003. p. 15-22.

RAJESWARA, Rao, *et al.* Biodiversity, conservation and cultivation of medicinal plants. **Journal of Pharmacognosy**, v.3, n.2, p.59-62, 2012.

Rawat, UmaShankar.; Agarwal, Naresh Kumar. Biodiversity: concept, threats and conservation. **Environment Conservation Journal**, v.16, n. 3, p.19-28, 2015.

SILVA, Francisco Xavier da, **A diversidade faunística nos livros didáticos do programa nacional para o 7º ano do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará. 2016.

TRACANA, Rosa Branca. **Educação Ambiental no Ensino Básico e Secundário: Concepções de Professores e Análise de Manuais Escolares**. Tese (Doutorado em Estudos da Criança, área de conhecimento de Estudo do Meio Físico) – Universidade do Minho – Portugal, 2009.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. **A avaliação na escola**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

ZELEZNY, Lynnette. C. Educational Interventions That Improve Environment Behaviors: A Meta-Analysis. **The Journal of Environmental Education**, v. 31, n. 1, p. 5-14, 1999.

ZANINI, Alanza Mara *et al.* Percepções de estudantes do sul do Brasil sobre biodiversidade da Mata Atlântica. **Interciência**, v. 45, p. 15–22, 2020.