

INOVAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA: O QUE DISSERTAÇÕES E TESES PODEM MOSTRAR SOBRE O USO DE ESTRATÉGIAS DIVERSIFICADAS NO CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO?

Marianna Sguizzardi Bittar (IC) e Milena Colazingari da Silva (Orientadora)

Apoio: PIBIC Mackpesquisa

RESUMO

O ensino de Biologia foi e ainda é majoritariamente desenvolvido através de aulas expositivo-transmissivas, que são muitas vezes caracterizadas pela transmissão e memorização de conceitos descontextualizados e com pouca significação para os alunos. Elas não são uma abordagem de ensino inválida, mas seu uso quase que exclusivo não favorece a aprendizagem e não estimula o interesse e a curiosidade dos estudantes. Sabendo-se disso, esta pesquisa foi realizada através de uma revisão bibliográfica de dissertações e teses referentes ao uso de métodos inovadores e diversificados no ensino de Biologia para discentes do Ensino Médio. Assim, foram lidos e analisados vinte trabalhos acadêmicos, produzidos entre 2014 e 2019, com o intuito de se compreender como esse ensino está se modificando atualmente. Para tanto, analisaram-se quais foram as estratégias utilizadas; os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais abordados; os autores mais citados que compuseram o referencial teórico dos trabalhos e se houve aprendizagem e o aumento do interesse dos alunos. Os resultados obtidos dessa revisão demonstraram, dentre outros fatos, que os métodos mais empregados nas aulas foram experimentações; resolução de situações-problema; jogos didáticos; apresentação de seminários e aulas expositivas e expositivo-dialogadas. Na maioria dos trabalhos foi possível observar que ocorreu aprendizagem e o estímulo do interesse, embora em alguns casos os estudantes apresentassem desconfortos e resistências para participar das aulas. Constatou-se, portanto, que mudanças nas práticas de ensino de Biologia são necessárias e benéficas, apesar de poderem causar certo estranhamento aos estudantes e de estarem sendo feitas, em geral, de forma não muito disruptiva.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Estratégias de ensino inovadoras. Ensino Médio.

ABSTRACT

Biology teaching was and still is mostly developed through expository-transmissive classes, which are often characterized by the transmission and memorization of decontextualized concepts with little meaning for students. They are not an invalid teaching approach, but their almost exclusive use does not favor learning and does not stimulate students' interest and curiosity. Knowing this, this research was carried out through a bibliographic review of dissertations and theses referring to the use of innovative and diversified methods in the

Biology teaching to High School students. Thus, twenty academic papers, produced between 2014 and 2019, were read and analyzed in order to understand how this teaching is currently changing. To do so, it was analyzed what were the strategies used; the conceptual, procedural and attitudinal content addressed; the most cited authors who composed the theoretical framework of the work and whether there was learning and increased interest of students. The results obtained from this review showed, among other facts, that the most used methods in classes were experiments; resolution of problem situations; didactic games; presentation of seminars and expository and expository-dialogued classes. In most of the studies it was possible to observe that there was learning and the stimulus of interest, although in some cases the students presented discomforts and resistance to participate in the classes. It was found, therefore, that changes in Biology teaching practices are necessary and beneficial, although they may cause some estrangement to students and are being carried out, in general, in a not very disruptive way.

Keywords: Biology teaching. Innovative teaching practices. High School.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo tem por finalidade apresentar os resultados de investigação desenvolvida no âmbito da Iniciação Científica. A pesquisa foi iniciada no mês de agosto de 2021 e teve por objetivo geral realizar um estudo do estado da arte, de modo qualitativo-descritivo, de propostas de estratégias inovadoras no ensino de Biologia para alunos do Ensino Médio, apresentadas em dissertações de mestrado e teses de doutorado publicadas nos últimos anos (2014-2019) no Catálogo de Teses e Dissertações da Plataforma Sucupira/CAPEs. Faz-se preciso salientar que são entendidas como estratégias inovadoras aquelas que diverjam do chamado método tradicional, o qual é caracterizado pelas aulas expositivo-transmissivas. Acrescenta-se a isso os objetivos específicos deste projeto, dentre os quais o de investigar e avaliar de quais maneiras foram desenvolvidas e implementadas tais metodologias de ensino e quais foram os seus respectivos embasamentos teóricos utilizados. Outro objetivo deste tipo consistiu em revelar as razões pelas quais as soluções de ensino elaboradas e testadas nesses trabalhos acadêmicos se mostraram efetivas para estimular a aprendizagem significativa dos alunos no que tange aos diferentes conteúdos de Biologia. Já o terceiro objetivo específico caracterizou-se por proporcionar subsídios teóricos a fim de que licenciandos em Ciências Biológicas e professores em atuação conseguissem desenvolver suas próprias práticas de ensino inovadoras, as quais divergissem da metodologia expositiva e transmissiva de ensino, para lecionar conteúdos de Biologia para os estudantes de Ensino Médio. Todos os objetivos listados emergiram do interesse em investigar a existência de práticas renovadas no ensino de Biologia, no contexto do Ensino Médio brasileiro.

Levando em consideração o contexto supracitado, este estudo se mostra de grande importância para a área de Ensino de Biologia, uma vez que as discussões acerca do desenvolvimento de aulas nas quais os alunos se tornem os grandes protagonistas dos seus processos de ensino-aprendizagem se transformaram em um dos focos principais para diversos professores e professores-pesquisadores de Biologia. Porém, embora existam vários esforços e ideias de estratégias de ensino que visem ao estímulo do interesse e da aprendizagem dos discentes, ainda é fato que as aulas expositivas sejam o principal recurso pedagógico utilizado pelos docentes (MALAFAIA et al., 2010; VIEIRA et al., 2010; CORADINI; SANGALLI, 2014). Isto pode ser justificado pela falta de iniciativa ou prática desses profissionais, as quais podem ser derivadas da inexperiência no início da carreira e/ou da obrigação que lhes é incumbida de lecionar a maior quantidade possível de conteúdos no menor tempo de aula disponível.

Ainda, a quase inexistência de métodos diversificados de ensino de Biologia pode acarretar no desinteresse e/ou na desmotivação dos estudantes pela aprendizagem dos conteúdos (VIEIRA et al., 2010). Entretanto, mesmo havendo a presença do desinteresse e da desmotivação dos discentes, pesquisas mostraram que estes, em sua grande maioria, gostam da Biologia e a consideram interessante (VIEIRA et al., 2010; SILVA et al., 2014). Esta constatação revela que, caso os docentes de Biologia trabalhem tal motivação intrínseca dos alunos de modos variados, dinâmicos, lúdicos e interativos, poderá existir a efetiva internalização dos aprendizados. Como consequência da preponderância das aulas expositivas, formulou-se o seguinte questionamento, que representa o problema da pesquisa: é possível propor metodologias inovadoras no ensino de Biologia que consigam estimular, nos alunos de Ensino Médio, o interesse e a aprendizagem significativa de conteúdos? A partir do que foi relatado até então, esta pesquisa tem como propósito se mostrar como um caminho para a compreensão da relevância de se propor (e como se propor) estratégias de ensino diferenciadas que resultem na aprendizagem significativa por parte dos estudantes.

Diante dessa intencionalidade, pode-se afirmar que as aulas precisam estimular a participação ativa dos alunos em sala, na qual haja interações entre estes e os professores, constituindo uma parceria (MORALES; ALVES, 2016). Dessa maneira, as aulas práticas e a utilização de recursos didáticos, como jogos educativos, bonecos esquematizando os seres vivos (que inclusive podem ser montados durante as aulas) e mapas conceituais, por exemplo, são algumas formas de estimular o interesse e a participação ativa dos alunos durante as aulas de Biologia (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009; LIMA et al., 2018; RODRIGUES et al., 2018). É possível dizer que estes métodos de ensino possibilitam a aprendizagem significativa dos conteúdos, a qual consiste não apenas na simples memorização de conceitos, mas também na internalização destes a uma estrutura cognitiva preexistente do estudante, estabelecendo-se relações entre o que se sabe e o que se está aprendendo (PELIZZARI et al., 2002).

Com a intenção de atingir os objetivos estipulados e responder ao problema da pesquisa, este estudo se desenvolveu através da realização de análises qualitativo-descritivas de vinte trabalhos acadêmicos, teses e dissertações, selecionados previamente. Estes, por sua vez, correspondem a dezesseis dissertações de mestrado e quatro teses de doutorado defendidas entre os anos de 2014 a 2019 e retiradas do Catálogo de Teses e Dissertações da Plataforma Sucupira, pertencente à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior (CAPES) e disponível na Internet. A seleção foi feita, primeiramente, ao pesquisar as palavras-chave "Estratégias inovadoras de ensino de Biologia" no Catálogo e, para refinar os resultados, ao selecionar em "Tipo" as opções de "Mestrado" e "Doutorado" e em "Ano", os anos de 2014 a 2019. Escolheu-se tal recorte temporal por abranger parte da produção científica elaborada nos últimos cinco anos, por meio da qual é possível observar quais são as estratégias inovadoras mais utilizadas no ensino de Biologia atualmente. O ano de 2019, inclusive, era a última opção de ano mais recente disponível no Catálogo quando a seleção dos trabalhos foi efetuada. Assim sendo, esperava-se identificar mudanças pelas quais o ensino de Biologia está passando e quais são as tendências predominantes nesse processo de atualização.

Após a escolha dos filtros de pesquisa no Catálogo, os títulos dos trabalhos que apareceram como resultados dessa pesquisa foram lidos e aqueles que apresentassem proximidade ao que foi pesquisado, ou seja, que mostrassem a proposição de estratégias de ensino de Biologia diferenciadas tinham os seus resumos lidos para se averiguar a correspondência entre o trabalho acadêmico e a temática do presente projeto. Caso houvesse essa correspondência, o trabalho seria integrado à lista de teses e dissertações que compôs o material bibliográfico analisado mais minuciosamente ao longo desta pesquisa. É necessário destacar também que os critérios previamente definidos para orientar a leitura e a análise foram: o referencial teórico utilizado; os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (quais foram e como foram ensinados); as razões pelas quais os métodos de ensino elaborados estimularam a aprendizagem e o interesse dos alunos e como tais estímulos foram constatados.

Tendo em vista o problema de pesquisa descrito, bem como os objetivos desta investigação e os modos de trabalho executados, apresenta-se nos parágrafos a seguir os resultados da pesquisa realizada. Os dados obtidos referentes aos critérios orientadores da leitura e análise dos trabalhos serão abordados detalhadamente a seguir em três subtópicos distintos, facilitando a leitura e a organização do texto. Os subtópicos são: 2.1 Principais autores citados (diz respeito ao referencial teórico utilizado); 2.2 Estratégias de ensino implementadas e conteúdos envolvidos (relativo aos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais e como foram ensinados) e 2.3 Evidências da ocorrência de aprendizagem e de aumento do interesse (refere-se às constatações de estímulo ou não da aprendizagem e do interesse e como isto foi avaliado pelos professores).

2. DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

2.1 Principais autores citados

Primeiramente, em relação ao referencial teórico usado nos vinte trabalhos, foi possível identificar padrões no que diz respeito aos autores citados para formar e embasar argumentos sobre o ensino de Ciências e Biologia e o processo de ensino-aprendizagem de modo geral. Com isso, os principais teóricos mencionados nos estudos lidos foram: Myriam Krasilchik; Demétrio Delizoicov; Marco Antonio Moreira; Antoni Zabala; Martha Marandino, Sandra Escovedo Selles e Marcia Serra Ferreira; Lev Vygotsky; José Carlos Libâneo; Juan Ignacio Pozo e Miguel Ángel Gomez Crespo. Com o intuito de trazer maior precisão, é apresentada na tabela abaixo a quantificação desses autores mais citados nos trabalhos (Tabela 1).

Tabela 1 – Quantificação dos autores mais citados	
Autores mais citados	Quantidade de trabalhos em que houve citação
Krasilchik	13
Delizoicov	09
Moreira	08
Pozo	08
Zabala	08
Marandino, Selles e Ferreira	07
Vygotsky	06
Libâneo	06
Crespo	06

Fonte: Produzido pela autora, 2022.

Para melhor detalhar os dados mostrados na tabela 1, tem-se que Krasilchik foi citada juntamente com Marandino em dois dos treze trabalhos. Constata-se, pois, que a primeira foi a autora mais presente nas dissertações e teses analisadas. Ainda, é necessário esclarecer que Marandino, Selles e Ferreira apareceram juntas nos referenciais dos sete trabalhos e, em dois destes, foram citadas em coautoria com Antonio Carlos Rodrigues de Amorim. Delizoicov; Moreira; Pozo; Zabala e Crespo (este último sendo sempre citado juntamente com Pozo) também foram teóricos citados isoladamente e/ou com outros autores nos trabalhos em que foram explicitados. Já Vygotsky e Libâneo foram autores citados sozinhos nos trabalhos nos quais suas ideias foram apresentadas.

Adiciona-se às considerações retratadas anteriormente o fato de os argumentos de Delizoicov; Pozo e Crespo; Marandino, Selles e Ferreira serem utilizados nos trabalhos para abordar, principalmente, o ensino de Ciências. Sobre este tema, acrescido do ensino de Biologia, as ideias de Krasilchik são amplamente aplicadas nos referenciais teóricos, as quais são acompanhadas,

por vezes, pela caracterização desse ensino em diferentes contextos sociais e históricos no Brasil e no mundo. Além disso, Moreira é um autor muito citado quando são realizadas explicações acerca da definição de aprendizagem significativa e a maneira pela qual ela ocorre. Já Zabala é mencionado para tratar, em especial, do conceito de sequência didática, enquanto Libâneo é evidenciado para discorrer sobre estratégias de ensino que estimulem a autonomia e a participação ativa dos alunos, fazendo-os aprender a aprender e tornando-os críticos e reflexivos frente à sua aprendizagem. Vygotsky, por sua vez, tem suas contribuições evidenciadas ao se fazer referência ao desenvolvimento humano e à aprendizagem, as quais são derivadas da sua Teoria Histórico-Social.

Observando-se esses autores mais citados e as principais temáticas por eles exploradas nos trabalhos, pode-se constatar a importância dos seus discursos para possibilitar a formulação de estratégias de ensino de Biologia inovadoras, diversificadas e estimuladoras da aprendizagem. Isto é justificado pela necessidade de se compreender como o ensino de Ciências e Biologia foi e é desenvolvido, quais foram e ainda são os principais métodos implementados nas aulas, por quais transformações o ensino passou ao longo do tempo e de que modo ele pode continuar a ser melhorado e aprimorado. Torna-se preciso conhecer, inclusive, as muitas opções de práticas pedagógicas e recursos didáticos disponíveis que têm como propósito fomentar a participação ativa e a autonomia dos estudantes, além de propiciar uma aprendizagem contextualizada e reflexiva. Por fim, é interessante também entender como a aprendizagem ocorre e a maneira pela qual esta é afetada pelas interações com diferentes pessoas e contextos históricos e culturais.

Ao versar especificamente acerca do atual ensino de Biologia (e de Ciências de uma forma geral) no Brasil, todos os trabalhos relatam, em primeiro lugar, a predominância das aulas expositivo-transmissivas e os motivos pelos quais isto pode interferir negativamente na aprendizagem dos conhecimentos científicos. Com isso, é mostrado nos referenciais teóricos que o uso quase que exclusivo desse método faz com que as aulas sejam voltadas apenas para a memorização de conceitos, nomes, equações químicas e de fenômenos naturais, tornando-as cansativas e desmotivadoras. Ainda, ressalta-se que a aprendizagem, nessa forma de ensino, é majoritariamente mecânica, descontextualizada e desprovida de significação e que os discentes apresentam grande passividade nas aulas. Isto é explicado pelo papel assumido pelos alunos, que se restringem a ouvir e a

anotar as informações transmitidas pelo professor, sendo este o único sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem e que, por vezes, é visto como o detentor dos saberes.

Logo, salienta-se a demanda por elaborar aulas as quais possuam estratégias de ensino variadas capazes de fomentar nos estudantes a participação, a curiosidade, a problematização e a construção de hipóteses. E elas também devem proporcionar momentos de exposição e discussão dos conhecimentos prévios, da mesma forma que precisam aproximar os conteúdos ensinados à realidade cotidiana dos alunos. Como exemplo de tais estratégias, há as experimentações; os jogos didáticos; as excursões ou saídas a campo, entre tantas outras. Isto posto, todos os trabalhos trazem os argumentos dos autores supracitados, sobretudo os de Krasilchik; Delizoicov; Pozo e Crespo; Marandino, Selles e Ferreira, para retratar o panorama do ensino de Biologia vigente e apontar modos pelos quais é possível melhorá-lo.

2.2 Estratégias de ensino implementadas e conteúdos envolvidos

As dissertações e teses lidas e analisadas descrevem a idealização e aplicação de muitas e diversificadas estratégias de ensino, as quais foram propostas para abordar variados conteúdos de Biologia. Antes de descrever as estratégias e os conteúdos em si, contudo, deve-se apontar que a organização das aulas sob a forma de sequência didática se sobressaiu, sendo utilizada em onze dos vinte trabalhos. É relevante evidenciar que tal maneira de estruturar sequencialmente o ensino de determinado tema possibilita a inserção de múltiplas estratégias, de modo que, a cada aula que compunha uma sequência, diferentes atividades e maneiras de se ensinar eram empregadas. Este fato é uma das prováveis razões pela qual a sequência didática se destacou consideravelmente. Ainda, a sua organização permite que conteúdos extensos e complexos sejam trabalhados gradualmente em aulas ordenadas e interligadas que detêm objetivos de aprendizagem comuns entre si, o que é vantajoso para abordar assuntos que demandem muitas aulas para serem ensinados. Outro ponto importante a ser enfatizado é o de que a sequência didática possibilita a elaboração de aulas interdisciplinares, reduzindo a fragmentação dos conhecimentos através do estabelecimento do diálogo e de conexões entre as disciplinas e os seus respectivos conteúdos (PECHLIYE, 2018).

Versando especificamente acerca dos métodos de ensino, são mostrados no quadro abaixo tanto aqueles que foram frequentemente implementados nas aulas

quanto os que apareceram com menor frequência nos trabalhos. É preciso salientar que as estratégias mais frequentes foram aquelas adotadas em cinco ou mais trabalhos, ao passo que as menos frequentes foram as empregadas em quatro ou menos trabalhos (Quadro 1).

Quadro 1 – Métodos de ensino mais e menos implementados nos trabalhos

Métodos de ensino adotados em cinco ou mais trabalhos	Métodos de ensino adotados em quatro ou menos trabalhos
Jogos didáticos	Confecção de modelos e materiais didáticos
Realização de experimentos	Efetuação de entrevistas com a comunidade
Apresentação de seminários	Criação de peças teatrais
Elaboração de hipóteses	Exibição ou produção de vídeos
Resolução de situações-problema	Inclusão de episódios históricos
Construção de mapas conceituais	Aplicação de estratégias de aprendizagem cognitivas ¹
Aulas expositivas e expositivo-dialogadas	Desenvolvimento de aulas baseadas nas Sessões Tutoriais do Método PBL ² (<i>Problem-Based Learning</i> ou Aprendizagem Baseada em Problemas)
Discussões em grupo	Desenvolvimento de aulas interdisciplinares
Pesquisas no livro didático ou na Internet	
Saídas a campo para locais próximos ou distantes da escola	

Fonte: Produzido pela autora, 2022.

Já os conteúdos conceituais ensinados eram provenientes de diferentes áreas de estudo da Biologia, dentre as quais: Botânica; Genética; Taxonomia; Sistemática; Anatomia e Fisiologia Humana e Vegetal; Ecologia; Evolução; Microbiologia; Biologia Celular e Bioquímica Metabólica (esta última voltada para os processos da respiração celular, fotossíntese e fermentação alcoólica feita por fungos). As áreas de Natureza da Ciência e da Tecnologia e Ciência, Tecnologia e Sociedade também estiveram presentes em aulas que discutiam o fazer Ciência e a importância desta para a sociedade. Acrescenta-se a isso, inclusive, a presença pontual de conceitos relacionados aos efeitos biológicos da nutrição no corpo humano (FARIAS, 2017); às modalidades de produção de energia existentes (eólica, fotovoltaica, nuclear, entre outras) (PINTO, 2014); às

¹ As estratégias de aprendizagem podem ser definidas, de modo geral, como ações, métodos, recursos e técnicas que são utilizados pelos estudantes para auxiliá-los a aprender e a refletir sobre o seu processo de aprendizagem (SANTOS, 2016). Exemplos disso são as estratégias de aprendizagem cognitivas, como fazer anotações durante as aulas; grifar partes importantes de um texto e resumir os textos que o professor pede para estudar (SANTOS, 2016). Essas estratégias cognitivas são muito úteis para a aquisição, interpretação e internalização das informações e dos conteúdos que são lidos, ensinados e pesquisados (SANTOS, 2016).

² O Método PBL é uma metodologia de ensino que tem como um de seus objetivos principais propiciar e estimular a participação ativa dos alunos através da construção mais autônoma dos seus conhecimentos (VIANA, 2019). Para tanto, nesse método, são apresentadas situações-problema iniciais que os discentes devem resolver em grupo através de processos de elaboração de hipóteses, seguidos de pesquisas e discussões das informações pesquisadas, as quais devem ser direcionadas e aplicadas à resolução da problemática proposta (VIANA, 2019). Inseridas no método PBL estão as Sessões Tutoriais, que são uma sequência de ações que devem ser seguidas pelos estudantes, partindo das questões-problema, passando pela sua discussão e resolução em grupo e culminando na apresentação dos resultados e na realização de avaliações sobre o conteúdo, autoavaliações e avaliações interpares (VIANA, 2019).

atividades de pesca artesanal e industrial (SILVA, 2017) e à viagem do naturalista inglês Alfred Russel Wallace (1823-1913) ao Brasil no século XIX (SOUZA, 2014).

Embora não tenha sido possível identificar claramente padrões nos conteúdos conceituais, pois eram muitos e diversificados, notou-se o predomínio de certos conteúdos procedimentais e atitudinais existente nas propostas de ensino investigadas. Procedimentos como realização de pesquisas em livros ou na Internet e de experimentos; observação e registro dos resultados experimentais obtidos; construção de mapas conceituais; participação em jogos didáticos; elaboração de hipóteses; resolução de situações-problema e apresentação de seminários foram os mais comuns nos trabalhos. E atitudes muito frequentes eram as de saber trabalhar em grupo e cooperar; respeitar as ideias e opiniões dos colegas; competir amigavelmente entre si ao jogar os jogos; praticar a oralidade e a desenvoltura ao falar em público; promover discussões construtivas e valorizar a importância dos conhecimentos aprendidos nas aulas, relacionando-os ao próprio cotidiano. Outra atitude que pode ser citada é a de se conscientizar acerca dos impactos antrópicos causados ao planeta e as suas consequências positivas e negativas para todos os organismos que nele habitam.

A partir das informações mostradas logo acima, torna-se perceptível a forte relação entre as estratégias de ensino empregadas e os conteúdos procedimentais e atitudinais envolvidos nelas. Esta constatação é justificada através do modo pelo qual as estratégias foram desenvolvidas, em que se visava sempre à participação ativa dos estudantes, ao trabalho coletivo e à cooperação, ao compartilhamento e à problematização dos seus conhecimentos prévios e ao favorecimento de uma aprendizagem mais autônoma e reflexiva. Assim, muitas das aulas eram pensadas para que os alunos fossem os protagonistas do processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que os professores assumissem o papel de mediadores. Neste caso, a mediação consistia em suscitar questões-problema, promover o diálogo e o debate entre os discentes, instigar a sua curiosidade, solucionar as suas dúvidas e fornecer dicas e sugestões, orientando-os sobre o que estava adequado e o que precisaria ser melhorado nas atividades feitas pelos educandos. Entretanto, não se pode esquecer que as aulas expositivas e expositivo-dialogadas também foram métodos de ensino empregados, juntamente com outros, e nelas os estudantes ouviam e anotavam os conceitos ensinados, faziam perguntas e respondiam aos questionamentos feitos pelo docente.

No tocante aos conteúdos conceituais abordados nos trabalhos e a sua relação com a diversificação das técnicas de ensino, verifica-se que há a possibilidade de aplicar estratégias variadas e até mesmo inovadoras no ensino de quaisquer conceitos de Biologia. Sendo assim, as modificações que podem ser promovidas no ensino dessa disciplina não se restringem a conteúdos conceituais específicos, tornando-se factível explorar novos caminhos para se ensinar tomando como ponto de partida qualquer assunto biológico sobre o qual se queira tratar. Corroboram-se essas afirmações por meio da ampla gama de áreas de estudo e temas que foram evidenciados nos conceitos discutidos nas aulas de cada um dos trabalhos.

2.3 Evidências da ocorrência de aprendizagem e de aumento do interesse

Questionários, avaliações, entrevistas e mapas conceituais corresponderam às principais ferramentas usadas nos trabalhos para averiguar as opiniões dos alunos quanto às estratégias de ensino implementadas, se estas estimularam o interesse dos alunos e se proporcionaram a aprendizagem dos conteúdos conceituais ensinados. Desta forma, em grande parte das dissertações e teses esses instrumentos avaliativos eram aplicados nos momentos pré-teste e pós-teste, os quais eram, respectivamente, os momentos antes e depois das intervenções didáticas abarcando os distintos métodos de ensino propostos.

Logo, no pré-teste os professores conseguiam avaliar os conhecimentos prévios da turma a respeito do tema que seria trabalhado nas aulas subsequentes, a motivação e o interesse dos estudantes para aprender Biologia, a existência de assuntos ou estilos de aula (aulas práticas, expositivas, excursões etc.) nessa disciplina que despertariam menor ou maior interesse e as possíveis dificuldades envolvidas ao aprender os conceitos biológicos. E no pós-teste eram avaliadas a aprendizagem dos conteúdos conceituais explorados durante as intervenções didáticas, a presença de motivação e interesse para aprendê-los e as dificuldades encontradas nesse processo, bem como a opinião dos alunos sobre as estratégias de ensino desenvolvidas, os seus pontos positivos e negativos e o que poderia ser modificado ou melhorado nelas. Um ou mais desses aspectos poderiam ser analisados no pré e pós-teste e poderiam ser avaliados por meio de um ou mais tipos de instrumentos avaliativos. Além disso, as observações e os registros realizados pelos professores, assim como as atividades feitas pelos discentes também serviram como recursos capazes de obter *feedbacks* de aprendizagem e interesse durante as intervenções. No entanto, houve um trabalho que não possuiu momentos específicos de avaliação

pré e pós-teste (GARCIA, 2015) e outro que procurou avaliar a aprendizagem somente através das atividades e das respostas dadas a uma mesma questão-problema apresentada ao longo de diferentes aulas (SILVA, 2017).

De posse dos dados coletados por meio dos questionários, mapas conceituais, das entrevistas, avaliações e outras atividades, além das observações e dos registros dos docentes, observou-se que houve a aprendizagem dos conteúdos conceituais e o aumento do interesse por parte da maioria dos estudantes em todos os trabalhos. Pode-se justificar isto, primeiramente, mediante a comparação das respostas dos alunos antes e depois das intervenções às perguntas que demandavam a apresentação de conceitos científicos sobre determinados temas da Biologia. Nestas situações, percebeu-se que inicialmente os discentes possuíam conhecimentos prévios mais superficiais e baseados no senso comum e que, posteriormente, expressavam respostas mais detalhadas e embasadas nos conhecimentos científicos socialmente aceitos aprendidos nas aulas. O mesmo equivale para os mapas conceituais, os quais eram mais simples, com menos conceitos e conexões entre estes e tinham proposições superficiais ou equivocadas e que, após a intervenção, tornaram-se mais complexos, com mais conceitos e ligações que formavam proposições cientificamente corretas. Contudo, apesar de a maioria dos estudantes responder corretamente às questões ou produzir mapas conceituais mais completos e aperfeiçoados, foram identificados erros conceituais em momentos pós-teste, mas em menores quantidades em comparação aos acertos.

Adiciona-se ao exposto anteriormente o fato de os alunos relatarem opiniões positivas relativas às estratégias de ensino das quais participaram, afirmando que estas foram relevantes para a sua aprendizagem e estimularam o seu interesse. Esses relatos estiveram presentes nos trabalhos que possuíam, no pós-teste, um espaço para os discentes revelarem o que acharam dos métodos de ensino propostos, como perguntas em um questionário ou entrevistas. Ainda, observou-se a disposição dos estudantes em participar ativamente das atividades, trazendo contribuições para as discussões, realizando os experimentos e fazendo os trabalhos em grupo, por exemplo. Com isso, nota-se que os alunos, de maneira geral, encontravam-se motivados no decorrer da implementação dos métodos de ensino diversificados.

A disposição em participar, todavia, expressava-se em maior ou menor proporção nas turmas envolvidas a depender do trabalho. Este é um ponto importante a ser ressaltado e discutido, pois houve trabalhos em que os alunos

demonstravam resistências para apresentar seminários, realizar algumas das atividades passadas pelo professor e até mesmo para participar das aulas. No primeiro caso, havia educandos que se sentiam desconfortáveis para falar em público em três trabalhos (BUENO, 2019; FIDELIS, 2017; LEAL, 2017), o que fez com que, em dois destes, houvesse a recusa de alguns alunos em apresentar os seminários (BUENO, 2019; FIDELIS, 2017). Já no segundo, no início da sequência de aulas envolvendo o uso de estratégias cognitivas de aprendizagem, os estudantes reclamavam bastante, dizendo que não queriam fazer mais as atividades por serem muito difíceis e por não quererem “pensar demais”, algo que foi diminuindo progressivamente no decorrer das aulas (SANTOS, 2016). E, no terceiro caso, uma das duas turmas participantes de uma intervenção desenvolvida a partir das Sessões Tutoriais do Método PBL se recusou, ainda no começo, a continuar participando das aulas, a efetuar as discussões e a resolver as situações-problema apresentadas pela professora (VIANA, 2019). A justificativa dos integrantes da turma para esse comportamento era a de que não queriam trabalhar em grupo e não estavam interessados em participar, pois muitos já tinham sido aprovados em Biologia, inclusive (VIANA, 2019). Além disso, a outra turma participante apenas conseguiu finalizar todas as atividades planejadas após a professora incentivar os discentes e conversar com eles (VIANA, 2019). Este segundo grupo, por sua vez, demonstrou maior interesse em participar das aulas e maior vontade para solucionar as questões-problema, embora tenha encontrado dificuldades para concluir as atividades (VIANA, 2019).

As colocações expostas no parágrafo anterior demonstram características importantes das práticas de ensino voltadas para a participação e a aprendizagem ativas dos estudantes: são mais trabalhosas e exigem esforço e comprometimento maiores em comparação com as aulas expositivas. Isto significa que os alunos, para serem os protagonistas do seu processo de ensino-aprendizagem, devem fazer mais do que simplesmente ouvir e anotar informações e respostas “prontas” fornecidas pelo professor. Eles devem, portanto, buscar e construir o conhecimento mais autonomamente, fazendo pesquisas; discutindo e trabalhando em grupo; entrevistando outras pessoas; elaborando hipóteses e mapas conceituais; realizando experimentos e apresentando as suas aprendizagens para os colegas, entre outros. Com isso, por mais que exista a necessidade de estimular os educandos a possuir uma posição ativa nas aulas, pode haver estranhamento, desconfortos e resistências por parte desses.

Ainda, os discentes podem colocar em dúvida as estratégias ativas de ensino, justamente por acreditar que aprendem mais ou apenas através das aulas expositivas. Este fato, inclusive, ocorreu em um dos trabalhos (SOUZA, 2014), no qual os alunos achavam que não estavam aprendendo os conteúdos conceituais trabalhados em uma sequência didática sobre Botânica, sendo que esta apresentava diferentes métodos ativos de ensino, tais como jogos didáticos; construção de mapas conceituais; produção de histórias em quadrinhos; excursão ao entorno da escola para observação e registro fotográfico de plantas, entre outros. Diante dos questionamentos e das incertezas expressados pelos estudantes frente à sua aprendizagem durante o projeto de intervenção didática feito pela professora-pesquisadora, a professora regente aplicou um teste surpresa para a turma (SOUZA, 2014). Neste caso,

A avaliação surpresa (Anexo D) foi o instrumento que a professora regente encontrou para certificar aos alunos que eles estavam aprendendo de modo mais efetivo e dinâmico. [...] Aqui não se procurou medir acertos ou erros e sim proporcionar aos alunos a reflexão de que por meio de suas produções eles efetivamente aprenderam e do que são capazes de aprender sendo sujeitos ativos no processo do ensino e aprendizagem, pois, [sic] sabemos que os alunos estão muito focados nas aulas tradicionais em que o professor dirige e lidera geralmente com o apoio do LD [livro didático] e quadro branco, e estes se sentam passivamente e, [sic] fazem anotações nos cadernos. (SOUZA, 2014, p. 126).

Baseando-se nas considerações retratadas neste subtópico e no anterior, existe a possibilidade de concluir que a inovação das estratégias de ensino de Biologia promoveu um processo de ensino-aprendizagem mais significativo e até mesmo, em alguns casos, prazeroso para os estudantes. Estes se sentiram mais interessados e atraídos pelos conteúdos que eram ensinados, o que pode ser explicado pelas diferentes formas de aulas das quais participavam, que iam além de simplesmente ouvir, anotar e memorizar montes de informações, por vezes, descontextualizadas. Embora houvesse aulas expositivas ou expositivo-dialogadas, estas compunham uma parte dos métodos empregados, de modo que havia outros momentos dedicados ao maior protagonismo dos alunos, os quais em várias ocasiões trabalhavam em grupos, algo que quase não ocorre em aulas somente expositivas. Pode-se dizer que essa nova maneira de agir e de estar em sala de aula possibilitou que os discentes entrassem em contato com experiências de aprendizagem talvez nunca antes vivenciadas, despertando o seu interesse e a sua curiosidade para experimentar o novo. Existiram casos, porém, nos quais as mudanças promovidas no ensino ocasionaram desconfortos e resistências nos educandos. Considerando-se que as aulas de Biologia ainda hoje são pautadas quase que exclusivamente em aulas expositivas, é justificável

que cause certa estranheza ou até mesmo aversão tudo aquilo que divirja do método tradicional de ensino, haja vista que há um afastamento daquilo que já é conhecido pelos estudantes e é tido como uma zona de conforto para a sua aprendizagem.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base em tudo o que foi explicitado no tópico precedente e tendo em vista os objetivos gerais e específicos desta pesquisa, é possível concluir, primeiramente, que estes foram atingidos. Isto porque foi realizada a leitura e a análise de dissertações e teses atuais que se constituíram em um estudo qualitativo-descritivo de propostas de estratégias inovadoras no ensino de Biologia, fato que se caracteriza como o objetivo geral do projeto. Acrescenta-se a isto a prática da investigação e avaliação dos métodos de ensino desenvolvidos e implementados e dos seus respectivos embasamentos teóricos, o que consiste em um dos objetivos específicos estipulados. Ainda, foram reveladas as razões pelas quais os métodos de ensino testados nos trabalhos estimularam a aprendizagem dos alunos, assim como este artigo pode fornecer subsídios teóricos para que licenciandos em Ciências Biológicas e professores em exercício consigam desenvolver suas próprias práticas de ensino inovadoras. Estas duas afirmações, por sua vez, também se constituem em outros dois objetivos específicos da pesquisa.

No decorrer deste artigo, foi constantemente enfatizada a necessidade de o ensino de Biologia mudar e inovar, passando de um panorama no qual haja somente aulas expositivas para um cenário em que estas sejam uma das muitas práticas pedagógicas possíveis de serem adotadas. Em concordância ao que foi mostrado no subtópico 2.2, relativo às estratégias de ensino e aos conteúdos envolvidos, é perceptível que as aulas expositivas não serão extintas, pelo menos não em um futuro próximo, caracterizando-se como uma abordagem que é e continuará sendo válida para se ensinar os conteúdos. Todavia, é essencial desenvolver métodos que estimulem a participação ativa e o interesse dos estudantes, da mesma forma que valorizem os seus conhecimentos prévios, tornando-os os protagonistas do seu processo de ensino-aprendizagem. Além disso, deve existir a contextualização dos conteúdos, aproximando-os a uma realidade mais concreta e cotidiana para os alunos. Fazer com que estes exercitem a capacidade de trabalhar em grupo, de formular e defender ideias e argumentos e de expressá-las para o público também é muito importante para a vida em sociedade. Esses fatos todos são reforçados pelas observações feitas no item 2.2, no qual se destacaram as experimentações; saídas a campo; apresentação de seminários; os jogos didáticos; resolução de situações-

problema e elaboração de hipóteses. Saber trabalhar em grupo e cooperar; respeitar as ideias e opiniões dos colegas; promover discussões construtivas e competir amigavelmente uns com os outros são atitudes que estiveram muito presentes nos trabalhos e que, aliás, corroboram a importância de se diversificar as estratégias de ensino de Biologia.

Ademais, verificou-se a expressiva ocorrência de aprendizagem e de estímulo do interesse dos discentes após a aplicação dos variados métodos de ensino, os quais envolveram o ensino dos mais diversos tipos de conteúdos conceituais. No entanto, foram expressos desconfortos e resistências para participar das aulas em alguns trabalhos, revelando que não há garantias de que os estudantes obrigatoriamente gostarão de propostas de atividades diferentes de ouvir e anotar informações e resolver exercícios do livro didático, comuns nas aulas expositivas. Todavia, isto não significa que os professores de Biologia não devam tentar implementar estratégias novas e diferentes em suas aulas, nas quais os alunos assumam uma postura mais ativa perante à construção dos conhecimentos, enquanto os docentes tenham um papel mais voltado à mediação e à orientação. É claro que isto consiste em um grande desafio, tanto para os professores em exercício quanto para os licenciandos que futuramente estarão lecionando, pois é muito difícil idealizar e colocar em prática aulas em que o professor não esteja na frente da turma ensinando os conteúdos. Esta afirmação, inclusive, encontra respaldo no que foi ressaltado no subtópico 2.2 em relação às estratégias de ensino menos utilizadas, as quais poderiam ser consideradas como mais inovadoras ou mais disruptivas, tais como: confecção de modelos e materiais didáticos; efetuação de entrevistas com a comunidade; criação de peças teatrais; desenvolvimento de aulas interdisciplinares e de aulas baseadas nas Sessões Tutoriais do Método PBL.

Conclui-se, por conseguinte, que por mais complexo e desafiador que possa ser variar e inovar as técnicas de ensino de Biologia, é de suma relevância explorar novas possibilidades para torná-lo cada vez mais interessante e contextualizado para os discentes. Não se pode trazer essa inovação, contudo, sem antes considerar a intencionalidade pedagógica e os objetivos de aprendizagem intrínsecos ao ensino.

4. REFERÊNCIAS

ALVES, R. M. M. **O jogo como recurso para o ensino de Biologia: análise de uma prática realizada com alunos de ensino médio de uma escola pública da Paraíba**. 2017. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/vie>

[wTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6740799](#). Acesso em: 01 ago. 2021.

ARAUJO, B. F. de. **Trilha interpretativa nos biomas da Mata Atlântica e Caatinga a partir da percepção ambiental dos estudantes do Ensino Médio**. 2016. 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/vie_wTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5001649. Acesso em: 12 ago. 2021.

ARAUJO, J. N. **Aprendizagem significativa de Botânica em laboratórios vivo**. 2014. 229 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática – UFMT – UFPA – UEA) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/vie_wTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2168248. Acesso em: 18 dez. 2021.

BUENO, L. M. **Oficinas lúdicas: proposta para mediação do processo de ensino-aprendizagem no ensino de Biologia Nilópolis – RJ 2019**. 2019. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/vie_wTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8071646. Acesso em: 07 set. 2021.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plataforma Sucupira**. Brasília, DF: c2016. Disponível em: <http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em: 08 mar. 2021.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A Utilização de Recursos Didático-Pedagógicos na Motivação da Aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1, 2009, Paraná. **Anais eletrônicos...** Paraná: 2009. Disponível em: <https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2021.

CORADINI, A.; SANGALLI, A. Ensino de Biologia: o que os estudantes de Ensino Médio pensam sobre os conteúdos e metodologias. In: ENCONTRO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 8, 2014, Dourados. **Anais eletrônicos...** Dourados: 2014. Disponível em: <http://eventos.ufgd.edu.br/enepex/anais/arquivos/28.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

FARIAS, M. J. R. de. **Estratégias didáticas no ensino de Biologia na perspectiva do PROEMI: inserção e avaliação em uma escola pública de Campina Grande – PB**. 2017. 111 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/vie_wTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6833562. Acesso em: 19 set. 2021.

FIDELIS, G. A. **A contribuição de aulas práticas apoiadas na Aprendizagem Colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem de Biologia**. 2017. 149 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de

Maringá, Maringá, 2017. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5127718. Acesso em: 08 jun. 2022.

GARCIA, M. C. de M. **Robótica educacional e aprendizagem colaborativa no ensino de Biologia: discutindo conceitos relacionados ao sistema nervoso humano**. 2015. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2570896. Acesso em: 02 nov. 2021.

GOMES, E. G. **Sequência didática no ensino de Biologia: reconstruindo conceitos de temas cobrados em Olimpíadas de Biologia usando estratégia inovadora do “teatro de sombras”**. 2019. 91 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8830521. Acesso em: 07 mar. 2022.

LEAL, C. A. **Estratégias didáticas como proposta ao ensino da Genética e de seus conteúdos estruturantes**. 2017. 305 f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, 2017. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5263714. Acesso em: 06 dez. 2021.

LIMA, J. F. et al. Aulas práticas para o ensino de Biologia: contribuições e limitações no Ensino Médio. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 11, n. 1, p. 36-54, 2018. Disponível em:

<http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio/article/view/107>. Acesso em: 21 abr. 2021.

MACHADO, R. F. **Usando o jogo eletrônico educacional Calangos em sala de aula para ensinar sobre nicho ecológico**. 2015. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2898669. Acesso em: 24 fev. 2022.

MALAFIA, G. et al. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da Biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 4, n. 2, p. 165-182, nov. 2010. Disponível em:

<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/94>. Acesso em: 03 abr. 2021.

MORALES, M de L.; ALVES, F. L. O desinteresse dos alunos pela aprendizagem: Uma intervenção pedagógica. **Cadernos PDE**, v. 1, 2016. Disponível em:

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_ped_unioeste_marciadelourdesmoraes.pdf. Acesso em: 21 abr. 2021.

PECHLIYE, M. Sobre sequências didáticas. In: PECHLIYE, M. (Org.). **Ensino de Ciências e Biologia: a construção de conhecimentos a partir de sequências didáticas**. 1 ed. São Paulo: Baraúna, 2018. p. 15-25.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2002. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2021.

PINTO, B. P. **A utilização do recurso BLOG para desenvolver estratégias pedagógicas nas aulas de Biologia: uma experiência em sala de aula para promover uma aprendizagem significativa dos impactos ambientais provenientes da geração de energia elétrica**. 2014. 111 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1453424. Acesso em: 16 out. 2021.

RIZZON, M. Z. **Pão e vinho no contexto de estudo do Reino Fungi: uma unidade de ensino potencialmente significativa e interdisciplinar**. 2018. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6979970. Acesso em: 09 fev. 2022.

RODRIGUES, R. da S. F. et al. A importância do uso de recurso didático para o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS, 7, 2018, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/51259>. Acesso em: 21 abr. 2021.

SANTOS, D. A. dos. **Efeitos de uma intervenção em estratégias de aprendizagem em alunos de Biologia do Ensino Médio**. 2016. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5683472. Acesso em: 15 jun. 2022.

SILVA, C. R. P. da et al. A motivação para aprender Biologia: o que revelam alunos do Ensino Médio. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 7, p. 4965-4974, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/135430>. Acesso em: 03 abr. 2021.

SILVA, F. C. F. da. **Estudo do meio na cidade de Paraty como estratégia para a aprendizagem sistêmica sobre questões socioambientais no Saco do Mamangá**. 2017. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2017. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5137755. Acesso em: 11 abr. 2022.

- SILVA, J. M. N. T. da. **Sequência didática para o ensino de Botânica: um instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem**. 2019. 108 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7900096. Acesso em: 24 jun. 2022.
- SILVA, L. P. **Sequência didática (SD) de Microbiologia com enfoque em natureza da Ciência e Tecnologia (NDC&T) e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): contribuições para aulas de Biologia**. 2017. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2017. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5001540. Acesso em: 16 nov. 2021.
- SILVA, V. M. da. **O ensino por investigação e o seu impacto na aprendizagem de alunos do Ensino Médio de uma escola pública brasileira**. 2014. 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1311889. Acesso em: 19 maio 2022.
- SOUZA, A. F. de. **O ensino de Botânica na Educação Básica: uma proposta utilizando várias estratégias**. 2014. 227 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2014. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=540695. Acesso em: 28 jun. 2022.
- SOUZA, R. A. L. de. **A viagem de Alfred Russel Wallace ao Brasil: uma aplicação de história da ciência no ensino de biologia**. 2014. 375 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – Modalidades Física, Química e Biologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2013035. Acesso em: 02 jan. 2022.
- VIANA, L. L. **Desenvolvimento de uma metodologia didático-pedagógica para o ensino de Biologia, baseada nas Sessões Tutoriais do Método PBL**. 2019. 117 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7855759. Acesso em: 20 jun. 2022.
- VIEIRA, F. L. et al. Causas do desinteresse e desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia. **Universitas Humanas**, Brasília, v. 7, n. 1/2, p. 95-109, jan./dez. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259358993_Causas_do_desinteresse_e_de_smotivacao_dos_alunos_nas_aulas_de_Biologia. Acesso em: 03 abr. 2021.

Contatos: marianna.bittar@mackenzista.com.br e milena.silva@mackenzie.br.