

## ESTRATÉGIAS INOVADORAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: Análise de Diferentes Metodologias e Recursos Didáticos que podem ser Utilizados em Sala de Aula

Gabriel Almeida Neves<sup>1</sup>; Geisiane de Freitas Albuquerque<sup>2</sup>; Ana Caroline Silva da Fonseca<sup>3</sup>; Hemilly Alves de Oliveira<sup>4</sup>; Vanessa de Jesus Silva<sup>5</sup>;

<sup>1</sup>Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Pará - Campus VI. E-mail: [bielneves663@gmail.com](mailto:bielneves663@gmail.com);

<sup>2</sup>Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Pará - Campus VI. E-mail: [geisianemagalhaes.pgm@gmail.com](mailto:geisianemagalhaes.pgm@gmail.com);

<sup>3</sup>Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Pará - Campus VI. E-mail: [anacarolinepgm2019@gmail.com](mailto:anacarolinepgm2019@gmail.com);

<sup>4</sup>Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Pará - Campus VI. E-mail: [hemillyalves37pgm@gmail.com](mailto:hemillyalves37pgm@gmail.com);

<sup>5</sup>Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Pará - Campus VI. E-mail: [vanessadejesus570@gmail.com](mailto:vanessadejesus570@gmail.com);

### RESUMO

Para o ensino de Ciências e Biologia, é crucial preparar os alunos para os desafios do século XXI, formando cidadãos críticos e colaborativos. A busca por soluções inovadoras e o uso de recursos didáticos e metodologias inovadoras são essenciais para um aprendizado motivador e de qualidade. Este estudo, por meio de uma revisão de literatura, investiga as metodologias e recursos didáticos que potencializam o ensino e a aprendizagem dessas disciplinas. A problemática central é identificar quais recursos e metodologias são eficazes. O objetivo é analisar como torná-los mais dinâmicos, participativos e conectados à realidade dos estudantes, promovendo o ensino e aprendizagem significativo. Conclui-se que jogos didáticos, modelos didáticos, experimentos e metodologias ativas como a aprendizagem baseada em problemas estimulam a construção conjunta do conhecimento, a socialização e o desenvolvimento de habilidades de assimilação de conteúdo. A implementação desses recursos, embora desafiadora, exige a participação de toda a comunidade escolar para uma educação transformadora.

**Palavras-chave:** Metodologias. Recursos didáticos. Ciências e Biologia.

### 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e Biologia, tradicionalmente marcado por aulas expositivas e memorização de conteúdos, enfrenta o desafio de despertar o interesse dos alunos e promover a construção de um conhecimento significativo (Oliveira *et al.*, 2018). Diante desse cenário, a busca por estratégias de ensino inovadoras torna-se cada vez mais urgente. “Nesse sentido,

fazendo-se necessário a utilização de metodologias inovadoras para o ensino, afim que estimulem os alunos a pensarem e produzirem novos conhecimentos, contextualizando e problematizando diante de sua realidade” (Matos, 2017, p.09).

O professor de Ciências e Biologia desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento científico de seus alunos. O papel do professor como facilitador ativo da aprendizagem tem ganhado crescente destaque no contexto educacional, a busca pelo aprimoramento contínuo das práticas pedagógicas, particularmente de disciplinas no ensino de ciências, tem impulsionado a exploração de abordagens inovadoras que possam envolver os alunos de maneira mais eficaz (Jardilino; Sampaio, 2019).

Segundo Krasilchick (2005) a preparação deficiente dos professores, a má qualidade dos livros didáticos, a falta de laboratórios nas escolas, a falta de equipamentos e materiais para aulas práticas e a sobrecarga de trabalho dos professores que, devido ao salário insuficiente, acabam por complementar suas rendas cumprindo jornadas de trabalho excessivas, são os principais problemas referentes ao ensino das Ciências e Biologia na Educação Básica. Essas deficiências acabam por declinar a qualidade do ensino, o qual é responsável pela formação científica da maior parte da população brasileira.

A escassez de recursos auxiliares de apoio didático-pedagógico e a insuficiência de conhecimento metodológico em ciências acabam ocasionando a dependência do livro didático, resultando na insegurança dos professores em explorar outros mecanismos de ensino (Fin; Malacarne, 2012). No entanto, a complexidade dos conteúdos e a necessidade de tornar as aulas mais atrativas exigem a adoção de novas estratégias de ensino inovadoras, para superar esses desafios, é necessário adotar abordagens metodologias e recursos didáticos que podem auxiliar o professor a mediar o processo de aprendizagem de forma mais eficaz e significativa (Paim, 2022).

Oliveira e Almeida (2019) relatam que o interesse em novas formas de educação pode apontar para as exigências mais presentes das sociedades atuais. Atualmente em uma era em que a informação é abundante, novas formas de adquirir conhecimento afloram e invadem as salas de aulas. Portanto, é necessário pensar na educação como uma constante transformação que precisa reinventar e inovar de acordo com a realidade que está imersa, fazendo uso dos novos recursos. Pensar na educação do século XXI, é repensar sobre conteúdos e metodologias educacionais, preparando os educandos para desafios e oportunidades.

Complementando, Santos (2020) afirma que existem diversas estratégias de Ensino de Ciências e Biologia, como, uso da experimentação, das analogias, dos jogos didáticos, da exposição significativa, dos espaços não formais e o uso de projetos. De acordo com Oliveira e Alves (2022) relatam que na área de educação, principalmente no ensino das Ciências e Biologia, é preciso promover espaços de aprendizagem que dialoguem com as tecnologias analógicas e digitais, contribuindo para o desenvolvimento de novas habilidades e competências dos professores e estudantes, como os museus, laboratórios virtuais, dentre outros.

Deste modo, justifica-se a escolha dessa temática para investigar as metodologias e recursos didáticos que favorecem o ensino de Ciências e Biologia, e se mostram eficazes na aprendizagem dos educandos além de promover a motivação e socialização. Ademais, para analisar as possibilidades do ensino de Ciências e Biologia tornando o conteúdo didático e palpável. Além disso, possibilitando o desenvolvimento dos conhecimentos científicos, críticos e criativos dos educandos. Coloca-se como problemática do estudo para investigação: quais são os recursos didáticos e metodologias inovadoras utilizadas na promoção do ensino e aprendizagem das disciplinas de Ciências e Biologia?

Ademais, este estudo tem como objetivo analisar por meio de uma revisão de literatura sistemática o uso de diferentes metodologias e recursos didáticos inovadores que podem ser utilizados em sala de aula para tornar o ensino de Ciências e Biologia mais dinâmico e participativo, conectado com a realidade dos estudantes, para promover o ensino e aprendizagem significativo. Logo, o tema instiga a investigação sobre metodologias e recursos didáticos inovadores que colocam os educandos no centro da aprendizagem, possibilitando a construção do conhecimento significativo.

## **2 A IMPORTÂNCIA DE ENSINAR OS CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA COM METODOLOGIAS E RECURSOS DIDÁTICOS INOVADORES**

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, deve contribuir para a construção de conhecimentos relevantes, que permitem que o estudante seja capaz de propor julgamentos, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas para questões propostas dentro e fora do ambiente escolar (BRASIL, 2017). Sendo assim, torna-se

relevante pensar em estratégias didáticas que sejam capazes de contribuir de forma efetiva para os processos de ensino e aprendizagem destes conteúdos. Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe uma mudança nos moldes da educação brasileira em busca de uma formação integral do sujeito e de seu desenvolvimento humano global. Dessa forma, o ensino deve considerar o aluno como “sujeito de aprendizagem”, promovendo uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades (BNCC, 2018).

O ensino de Ciências e Biologia requer o uso de diferentes metodologias que tenham a capacidade de minimizar a complexidade de determinados assuntos e dinamizar as aulas, favorecendo e facilitando o processo de ensino e aprendizagem (Segura; Kalhil, 2015). Desta maneira, os professores devem fazer a utilização de recursos didáticos e metodologias inovadoras que despertem o interesse do aluno e coloque-o no centro do processo de aprendizagem. Na atualidade, o ensino de Ciências e Biologia se encontra majoritariamente na forma tradicional, o aluno está na sala de aula apenas como um sujeito passivo no seu processo de aprendizagem, na maioria das vezes escutando o que é explicado pelo professor, sem apresentar um papel ativo na busca e construção do conhecimento (Oliveira *et al.*, 2018).

A implementação de metodologias e recursos didáticos diversificadas estimula a curiosidade e a autonomia dos alunos na construção do conhecimento desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como a análise, a síntese e a resolução de problemas, preparando os alunos para os desafios do mundo contemporâneo (Bezerra *et al.*, 2010). No Ensino de Ciências, especialmente em Biologia, a utilização de uma variedade de estratégias didáticas, como aulas práticas, projetos de pesquisa e jogos educativos, é fundamental para tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida (Lima; Garcia, 2011).

As atividades experimentais, quando bem planejadas, estimulam a curiosidade, a investigação e a construção do conhecimento pelos alunos, exigindo dos professores um papel de facilitadores e orientadores, mediante as atividades experimentais, os alunos se tornam protagonistas da aprendizagem, o que torna fundamental o planejamento cuidadoso da qualificação dos professores (Krasilchik, 2005). A metodologia experimental é uma ferramenta poderosa para a construção do conhecimento, pois permite aos alunos vivenciarem o processo científico de forma ativa e participativa, é fundamental para a construção do conhecimento,

tornando a aprendizagem mais significativa conforme destacado por (Santos, 2008). Ademais, ao contextualizar os conceitos científicos mediante as experiências práticas, essas abordagens facilitam a compreensão e a aplicação do conhecimento em diferentes situações, os alunos desenvolvem habilidades essenciais como a observação, a análise e a resolução de problemas (Pozo; Silva, 2009).

A diversidade de recursos didáticos, como as metodologias ativas (MA), desperta o interesse dos alunos, aumenta sua confiança e os motiva a buscar conhecimentos mais aprofundados (Nicola; Paniz, 2016). As MA visam o desenvolvimento de competências importantes para uma eficiente formação do estudante e podem gerar contribuições significativas para os processos de ensino e aprendizagem de Ciências (Santos *et al.*, 2020).

De acordo com Berbel (2011) as MA são utilizadas com o objetivo de trazer novas estratégias de ensino e têm como característica de despertar a curiosidade e promover a autonomia do aluno, além de estimular sentimentos de pertencimento e engajamento. Sendo assim, as MA no ensino de Ciências e Biologia é de grande importância pois são uma estratégia de ensino eficaz que pode complementar os métodos tradicionais de ensino, gerando resultados muito satisfatórios. Segundo Pereira (2021) descreve em seu estudo que existem diversas estratégias de MA, que podem ser utilizadas em ambientes educativos para auxiliar o protagonismo dos alunos, tais como: a sala de aula invertida; a instrução por pares; a aprendizagem baseada em problemas; a aprendizagem baseada em projetos; aprendizagem baseada em jogos e gamificação entre outras possibilidades.

## 2. METODOLOGIA

### 3.1 Classificação da pesquisa

A elaboração da pesquisa, foi mediante um levantamento bibliográfico, revisão de literatura sistemática, um estudo de análise e descrição de um corpo do conhecimento em busca de resposta a uma pergunta específica. Roever (2020, p. 2) destaca ainda a necessidade de se desenvolver pesquisas com base na revisão sistemática da literatura ao enfatizar que atualmente “revisão sistemática é considerada uma maneira mais racional e menos tendenciosa de organizar, avaliar e integrar as evidências científicas”.

### 3.2 Caracterização da análise de dados

A pesquisa buscou-se mencionar estudos mais recentes, realizou-se a coleta de dados no mês de outubro de 2024 para o levantamento bibliográfico, foi utilizada a plataforma Portal de Periódicos da CAPES. No primeiro momento encontrou-se 71 artigos. Localizou-se por meio dos descritores: estratégias metodológicas e recursos didáticos no ensino de ciências (19); estratégias inovadoras no ensino de ciências biológicas (11); estratégias inovadoras no ensino de biologia (10); Metodologia e recursos didáticos no ensino de ciências e biologia (31).

Escolheu-se um critério de exclusão e inclusão dos artigos, para ocorrer a análise de dados. Os trabalhos resultantes do processo de busca nas bases de dados foram submetidos, ainda, aos seguintes critérios de exclusão: leitura do título, do resumo e, finalmente, leitura integral do texto, até se chegar à inclusão daqueles que tratam mais explicitamente referente a temática “estratégias inovadoras para o ensino de ciências e biologia: análise de diferentes metodologias e recursos didáticos que podem ser utilizados em sala de aula” escritos em Língua portuguesa e que foram publicados entre os anos de 2020 e 2024, mediante o foco desta investigação.

A escolha metodológica foi a partir de mapear os estudos mais recentes da área da temática, e assim havendo a eliminação dos artigos que não correspondiam com a pesquisa. Segue os critérios exclusão e inclusão dos artigos, organizados em um quadro:

**Quadro 1:** Organização dos critérios de exclusão e inclusão dos artigos.

CRITÉRIO	INCLUSÃO	EXCLUSÃO	JUSTIFICATIVA
Tipo de estudo	Estudos de caso, opiniões de especialistas trabalhos de conclusão de curso, teses e dissertações e relatos de experiência.	Artigos de revisões de literatura: sistemática e narrativa etc.	Foco em evidências empíricas robustas. Priorizar estudos com maior rigor metodológico e capacidade de generalização, que foi aplicado no ambiente escolar.
Período de publicação	Artigos publicados a partir no período cronológico de 2020 a 2024.	Artigos publicados antes 2020.	Buscar estudos mais recentes e relevantes para as práticas pedagógicas atuais e metodologias atualizadas.
Idioma	Língua portuguesa.	Outros idiomas.	Facilitar a compreensão e a análise dos dados.
População	Estudantes do ensino infantil, fundamental, médio e técnico.	Estudantes de ensino superior.	Focalizar a pesquisa no público-alvo de interesse.
Intervenção	Utilização de metodologias ativas e recursos didáticos no ensino de ciências e biologia.	Sem o uso das práticas metodologias ativas e recursos didáticos no ensino de ciências e biologia.	Especificar o foco da pesquisa na utilização metodologias ativas e recursos didáticos inovadores no ensino e aprendizagem de ciências e biologia.
Resultados	Estudos que apresentaram resultados significativos no ensino de Ciências e Biologia, sobre a eficácia da utilização de metodologias ativas e recursos didáticos inovadores no ensino e aprendizagem.	Estudos sem resultados claros que são inconclusivos ou irrelevantes.	Garantir a qualidade dos estudos incluídos na revisão. Foco em estudos com impacto prático. Priorizando os estudos com resultados relevantes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Na revisão sistemática de literatura, houve a análise da pesquisa mediante os dados encontrados, 71 produções científicas, conforme os critérios de inclusão e exclusão condicionamos a seleção em um filtro inicial de 20 trabalhos, posteriormente, no segundo 8 compuseram a amostra selecionada para constituição de dados acerca do tema estudado, conforme os critérios de inclusão no (Quadro 1).

A partir disso, fez-se a seleção dos artigos conforme os critérios de inclusão previamente definidos. Foram selecionados apenas 8 artigos que tratam do interesse do proposto sendo considerados válidos para os objetivos desta Revisão Sistemática da Literatura, ou seja, discutir mediante as “estratégias inovadoras para o ensino de ciências e biologia: análise de diferentes metodologias e recursos didáticos que podem ser utilizados em sala de aula”.

Assim, a constituição das informações que foram encontradas nos trabalhos analisados foi organizada por meio de uma ilustração (quadro), processando-se as discussões e análises dos dados com o auxílio da análise do conteúdo. Os artigos foram categorizados: as metodologias e recursos didáticos introduzidos em sala de aula, que realizaram pesquisas com alunos do ensino básico, na construção do ensino e aprendizagem significativa.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do levantamento bibliográfico mediante a combinação dos descritores, foram selecionados 8 artigos, que apresentaram as metodologias e recursos didáticos introduzidos em sala de aula, eficientes e fáceis de serem aplicadas em outras instituições de ensino básico, que apresentam como caracterização uma construção do ensino e aprendizagem significativos.

Conforme mencionado anteriormente, nesta categoria, selecionamos 8 estudos envolvendo o período de 2020 a 2024, a partir dos descritores que elegemos para esse estudo, em que foi possível identificar que houve publicações nos anos 2020 (2), 2021 (1), 2022 (1), 2023 (3) e 2024 (1).

Durante o período de 2020 a 2024, ao analisarmos as informações contidas, tivemos uma oscilação nas produções de trabalhos que abordam a temática deste estudo. Os 8 artigos que atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos, observa-se que o campo de pesquisa sobre a temática do estudo “estratégias inovadoras para o ensino de ciências e biologia: análise de diferentes metodologias e recursos didáticos que podem ser utilizados em sala de aula” nos

anos de 2021, 2022 e 2024 apesar de ter sido baixo o quantitativo de publicações acerca dessa temática, há um aumento nos anos de 2020 e 2023, um crescente interesse em metodologias e recursos didáticos inovadores, indica uma busca por práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a criatividade e a colaboração, que promovam um ensino mais significativo e engajador, refletindo a importância desses espaços no cenário educacional brasileiro. Por conseguinte, sobre isso, ressaltamos que as abordagens dessas pesquisas, fazem referência a utilização de recursos didáticos inovadores e metodologias ativas tem se mostrado fundamental para tornar o ensino de Ciências e Biologia mais interessante e significativo.

No contexto deste trabalho, foram identificados nos artigos, em relação ao recorte temporal estabelecido, a territorialidade e suas respectivas instituições: autores, nome completo da revista científica, ano de publicação. Para obter uma análise dos resultados e discussões foram organizados em um quadro descritivo, em uma categoria para verificar as metodologias e recursos didáticos inovadores que foram aplicados pelos artigos. Para análise dos recursos obtidos na pesquisa foi formulado uma tabela 1 que apresenta os principais artigos encontrados sobre o tema proposto, para em seguida realizar a discussão dos resultados encontrados nos seus estudos.

**Quadro 2:** Artigos que abordaram estratégias inovadoras no ensino de ciências e biologia: metodologias e recursos didáticos que podem ser utilizados em sala de aula.

AUTOR(ES)	TÍTULO	ANO
1 Cola, Souza	Diferentes abordagens metodológicas no ensino de genética para a educação básica	2020
2 Ferreira; Teixeira, Silva	Um estudo sobre a utilização da vespa parasitoide melittobia (hymenoptera: eulophidae) como recurso didático para o ensino de insetos	2020
3 Santos; Ferreira, Haroim	O ensino de biologia e a aprendizagem baseada em problemas como uma alternativa à promoção da saúde e prevenção da gravidez na adolescência	2021
4 Alves et al.	Uso de metodologias ativas no ensino do conteúdo de zoologia	2022
5 Souza et al.	Elaboração e aplicação de modelo didático como ferramenta facilitadora para a discussão da temática ciclo das angiospermas no ensino médio	2023
6 Belmiro et al.	O uso de terrários como recurso didático em práticas experimentais no ensino de biologia para alunos do ensino médio	2023
7 Duarte.	Ensino de biologia além da sala de aula: uso dos modelos biológicos	2023
8 Silva et al.	Uso de caixa entomológica como recurso didático em práticas experimentais no ensino de biologia	2024

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024).

#### **4.1 Artigos de Revisão da literatura sobre as metodologias e recursos didáticos aplicadas em sala de aula**

Nessa seção será feita uma síntese dos principais resultados e discussões dos artigos do tipo pesquisa selecionados para essa revisão, ao total, foram incorporados nessa categoria 8 artigos, conforme observado no (Quadro 2).

Com mencionado em um estudo desenvolvido por Cola e Souza (2020) os autores têm uma visão positiva em relação à aplicação de atividades diversificadas no ensino de genética, caracterizam na argumentação que essas abordagens metodológicas, que incluem jogos, materiais didáticos e aulas práticas, são fundamentais para facilitar a compreensão de conteúdos complexos. De acordo com Cola e Souza (2020) a aplicação de diferentes abordagens metodológicas no ensino de genética, tem como o objetivo de facilitar o processo de ensino-aprendizagem, e tornar as aulas com atividades lúdicas e práticas mais interesse e atrativas, estimulando o gosto pelo aprender.

Os autores enfatizam que houve a satisfação dos alunos com as atividades desenvolvidas foi alta, e que essas experiências contribuíram para uma melhor fixação do conteúdo. A metodologia aplicada no ensino de genética foi fundamental para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, pois promoveu um ambiente interativo e dinâmico que facilitou a compreensão de conceitos complexos. Mediante as atividades lúdicas, jogos e aulas práticas, os alunos puderam se engajar ativamente no aprendizado, tornando os conteúdos mais acessíveis e relevantes (Cola; Souza, 2020).

Os resultados descritos pelos autores mostraram que as abordagens diversificadas não apenas aumentaram a porcentagem de acertos nos testes, mas também despertaram maior interesse e satisfação entre os alunos, indicando que essas metodologias são eficazes para promover um aprendizado mais significativo e engajado (Cola; Souza, 2020). Ademais, o ponto central da pesquisa é a defesa da necessidade de inovação nas práticas pedagógicas, destacando que a teoria e a prática devem caminhar juntas para facilitar a compreensão de conteúdos complexos, como os da genética, e que a formação contínua e o apoio aos professores são essenciais para a implementação dessas metodologias.

O estudo realizado pelos autores Ferreira, Teixeira e Silva (2020) tem como foco a utilização da vespa *Melittobia* (Hymenoptera: Eulophidae) como um recurso didático inovador no ensino de Biologia, especialmente em aulas destinadas a alunos do 2º ano do ensino médio.

A pesquisa foi motivada pela necessidade de melhorar a qualidade da educação científica nas escolas, enfrentando desafios como a falta de materiais e laboratórios adequados. Ademais, a utilização da vespa *Melittobia* é um recurso viável e significativo no processo de ensino-aprendizagem, especialmente em aulas de Biologia para alunos do ensino médio (Ferreira; Teixeira, Silva, 2020).

De acordo com Ferreira, Teixeira e Silva (2020) essa interação prática permitiu um contato mais próximo com o material estudado, promovendo um entendimento mais significativo. A maioria dos alunos expressou grande satisfação com as aulas práticas, com 96% afirmando que gostaram muito das atividades e 93% reconhecendo que a vespa *Melittobia* contribuiu para o estudo e compreensão do grupo dos insetos, esse engajamento é crucial para a motivação dos alunos em aprender sobre ciências. O estudo enfatiza a importância de inovações e metodologias que conectem a teoria à prática, sugerindo que a utilização de organismos-modelo como a *Melittobia* pode enriquecer o ensino de ciências nas escolas brasileiras (Ferreira; Teixeira, Silva, 2020).

Os recursos didáticos descritos pelos autores não apenas enriquecem o processo de ensino-aprendizagem, mas também estimulam o interesse dos alunos pela ciência, contribuindo para uma compreensão mais profunda dos conceitos biológicos. Ademais, a observação prática das vespas *Melittobia* permite que os educandos desenvolvessem habilidades de investigação científica, promovendo a curiosidade e a exploração. Além disso, a abordagem prática ajuda a desmistificar os insetos, frequentemente vistos com aversão, ao destacar sua importância ecológica e suas características fascinantes (Ferreira; Teixeira, Silva, 2020).

Como apontado por Santos, Ferreira e Haridoim (2021) descrevem em seu estudo a importância da Educação Sexual nas escolas, utilizando a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como uma estratégia para engajar os alunos no processo de ensino e aprendizagem. Ademais, os autores destacam que a prática da Educação Sexual nas escolas ainda é insatisfatória, muitas vezes abordada de forma superficial mediante os livros didáticos que não contemplam a sexualidade como uma condição biológica, natural e cultural. Eles enfatizam a necessidade de um debate mais profundo e que atenda às reais necessidades dos alunos. Por conseguinte, os autores consideram que a ABP é eficaz para promover a saúde e estimular um posicionamento crítico e reflexivo nos alunos (Santos; Ferreira, Haridoim, 2021).

Os autores mencionam a utilização da metodologia da ABP como uma estratégia de

ensino inovador. A princípio os autores descrevem que essa abordagem transforma o papel do professor de um "transmissor de conteúdos" para um "mediador colaborativo", enquanto os alunos passam de receptores passivos a sujeitos ativos no processo de aprendizagem (Santos; Ferreira, Hardoim, 2021). A metodologia ativa transforma o papel do aluno em protagonista do processo de ensino-aprendizagem, incentivando-o a desenvolver pensamento crítico e criativo, além de buscar soluções e construir seu próprio conhecimento. O professor, por sua vez, atua como mediador, facilitando o processo de aprendizagem e criando condições para que os alunos explorem e reflitam. Essa abordagem promove uma educação sexual mais agradável e eficiente, estimulando a autonomia e a capacidade de reflexão dos alunos.

Os autores realizaram a pesquisa com alunos do 2º ano do ensino médio, que identificaram a ineficiência da educação sexual oferecida nas escolas. mediante os encontros e discussões, os alunos foram incentivados a refletir criticamente sobre questões relacionadas à sexualidade, como gênero, identidade, infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) e métodos contraceptivos. O estudo conclui que a ABP promove um aprendizado mais ativo e significativo, permitindo que os alunos se tornem protagonistas na construção do seu conhecimento (Santos; Ferreira, Hardoim, 2021).

Como apontado por Alves et al., (2022) os jogos didáticos no ensino de Biologia promovem a participação, criatividade e socialização dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas e interativas. Eles facilitam a compreensão de conceitos científicos complexos e incentivam a troca de conhecimento entre professores e alunos, e melhorando o desempenho dos educandos.

As metodologias utilizadas para melhorar a aprendizagem dos alunos em Biologia incluem o uso de metodologias ativas, como modelos didáticos, jogos didáticos e aulas práticas. Essas abordagens promovem a interatividade e a construção do conhecimento de forma mais acessível e atrativa. Além disso, a combinação de aulas expositivas com metodologias ativas foi destacada como eficaz para a assimilação do conteúdo (Alves et al., 2022).

Como observado por Alves et al., (2022) após a aplicação das metodologias ativas no ensino de Zoologia, os resultados mostraram que os alunos melhoraram significativamente sua compreensão do conteúdo, evidenciada pelos altos ganhos normalizados de aprendizagem, que variaram de 0,89 a 1,0. Os alunos, que inicialmente apresentavam um conhecimento fragmentado, demonstraram um desempenho superior nos testes pós-intervenção. Isso sugere

que as estratégias utilizadas foram eficazes e podem ser incorporadas como atividades complementares no ensino.

Os autores consideram que o uso de recursos didáticos, especialmente aqueles de baixo custo, é fundamental para facilitar a compreensão dos conteúdos de Zoologia, que são frequentemente vistos como complexos pelos alunos. Eles destacam que a utilização de metodologias ativas e jogos didáticos pode tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, promovendo um aprendizado significativo. Além disso, enfatizam a importância de diversificar os recursos didáticos para atender às dificuldades dos alunos e melhorar o processo de ensino-aprendizagem (Alves et al., 2022).

De acordo com Souza et al., (2023) os modelos didáticos facilitam a aprendizagem sobre o ciclo das angiospermas ao proporcionar uma visualização palpável e interativa dos conceitos, permitindo uma melhor compreensão da morfologia, anatomia e fisiologia vegetal. Além disso, eles tornam o aprendizado mais motivador e significativo, ajudando os alunos a assimilarem sistemas complexos de forma mais eficaz.

Os autores consideram que os modelos didáticos são instrumentos essenciais para facilitar a aprendizagem em Botânica, pois promovem a curiosidade, a interação e a compreensão de conceitos complexos. Eles destacam que a utilização de metodologias alternativas torna as aulas mais prazerosas e eficazes, contribuindo para a formação do pensamento crítico dos alunos. Além disso, enfatizam a importância de novos estudos para aprofundar as discussões sobre o sucesso desses modelos nas escolas (Souza et al., 2023).

Conforme Souza et al., (2023) os resultados da aplicação do modelo didático mostraram que ele facilitou a compreensão do ciclo das angiospermas, levando a uma maior clareza sobre a morfologia externa e os conceitos relacionados. Os alunos demonstraram maior interesse e entusiasmo durante a aula, refletindo em um melhor desempenho nas avaliações após a utilização do modelo. Além disso, a pesquisa indicou que o uso de modelos didáticos contribuiu para sanar dúvidas e melhorar a percepção botânica dos alunos.

De acordo com Belmiro et al., (2023) o estudo investiga a eficácia do uso de terrários um recurso didático no ensino de biologia, destacando sua capacidade de conectar teoria e prática de forma inovadora. A pesquisa analisa como essa abordagem prática pode enriquecer o aprendizado dos alunos, promovendo um entendimento mais profundo nos conceitos científicos. Ademais, os terrários oferecem uma abordagem prática e visualmente atrativa para

o ensino de conceitos ecológicos e científicos, permitindo que os alunos observem processos naturais como fotossíntese e ciclos biogeoquímicos.

Essa metodologia também proporciona uma conexão mais próxima com a natureza, tornando o aprendizado mais significativo e aplicável ao cotidiano dos estudantes. Essa abordagem prática estimula a curiosidade, o pensamento crítico e a pesquisa, promovendo um engajamento maior nas aulas. Além disso, os alunos desenvolvem habilidades como observação, análise e trabalho em equipe, essenciais para uma formação integral (Belmiro et al., 2023).

Como observado por Belmiro et al., (2023) os alunos demonstraram um grande interesse e curiosidade durante as atividades de montagem dos terrários, fazendo perguntas e levantando observações. Os alunos ficaram ainda mais animados ao interagir com os materiais e objetos, mostrando atenção e envolvimento durante a exposição sobre os ecossistemas. O entusiasmo observado indica um forte interesse na aprendizagem prática e na ciência.

Os autores descrevem que a construção de terrários estimula o trabalho em equipe ao exigir que os alunos colaborem na escolha de plantas, montagem e manutenção do ecossistema. Essa atividade promove a divisão de responsabilidades, onde cada membro do grupo pode contribuir com suas ideias e habilidades, fortalecendo os laços entre os alunos. Além disso, a necessidade de comunicação e cooperação durante o processo de cuidado do terrário incentiva a construção de um ambiente de aprendizado colaborativo (Belmiro et al., 2023).

Como observado por Duarte (2023) a elaboração de modelos biológicos no ensino médio é uma estratégia inovadora que visa integrar teoria e prática, facilitando o aprendizado de conteúdos complexos. No contexto do artigo, as etapas metodológicas utilizadas para a construção desses modelos biológicos foram cuidadosamente planejadas para promover a participação ativa dos alunos e a aplicação do conhecimento adquirido. A proposta metodológica apresentada no artigo "Ensino de biologia além da sala de aula: uso dos modelos biológicos" busca inovar o ensino de Biologia no contexto do ensino médio, especialmente em situações em que a prática presencial é limitada, como durante a pandemia. A metodologia enfatiza a importância da relação entre teoria e prática, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa.

Mediante a elaboração de modelos biológicos, os alunos são incentivados a se envolver em um processo de aprendizado que vai além da simples memorização de conteúdos. A

proposta metodológica descrita pela autora é estruturada em etapas que incluem levantamento bibliográfico, discussão dos conhecimentos, seleção de materiais, construção dos modelos e sua utilização didático, essa abordagem não apenas facilita a compreensão de conceitos complexos, mas também estimula a autonomia, a criatividade e a colaboração entre os alunos (Duarte, 2023). Ao integrar diferentes formas de aprendizado, a proposta visa transformar a sala de aula em um ambiente dinâmico e interativo, onde os estudantes se tornam protagonistas de sua própria educação, desenvolvendo habilidades essenciais para o século XXI.

No contexto do estudo sobre a utilização de modelos biológicos no ensino de Biologia, a autora destaca que a implementação de metodologias ativas trouxe resultados positivos significativos para os alunos. Ademais, a autora enfatiza que, ao longo do desenvolvimento das atividades, observou-se um aumento notável na participação e no engajamento dos alunos, que se tornaram protagonistas de seu próprio aprendizado. Mencionando que a construção de modelos biológicos não apenas facilitou a compreensão de conceitos complexos, mas também promoveu a autonomia dos estudantes, estimulando a curiosidade e a criatividade (Duarte, 2023).

No trabalho de Silva et al., (2024) as coleções entomológicas oferecem benefícios significativos para a educação em biologia, como a promoção de uma aprendizagem prática e visual, que enriquece a compreensão dos conceitos biológicos. Elas permitem que os alunos explorem a diversidade de insetos, suas características morfológicas e ecológicas, além de facilitar o estudo da taxonomia e classificação. Além disso, essas coleções incentivam a consciência ambiental e a apreciação pela biodiversidade, contribuindo para um aprendizado mais engajado e significativo.

As caixas entomológicas proporcionam uma experiência prática e tátil, permitindo que os alunos manipulem insetos e explorem suas características de forma direta. Elas ajudam a superar aversões associadas aos insetos, promovendo um ambiente de aprendizado mais positivo e engajado. Além disso, facilitam a contextualização dos conteúdos estudados, aumentando a retenção e a transferência do conhecimento adquirido pelos alunos (Silva al., 2024).

De acordo com Silva et al., (2024) a abordagem prática no ensino de biologia permite que os alunos observem e manipulem insetos diretamente, o que resulta em uma compreensão mais detalhada e significativa dos conceitos biológicos. Essa experiência tátil e interativa ajuda

a contextualizar o aprendizado, tornando os conteúdos mais relevantes e aplicáveis à vida cotidiana dos alunos. Além disso, promove o engajamento e o entusiasmo, aumentando a motivação para aprender sobre a biodiversidade e a importância ecológica dos insetos.

Por conseguinte, essa interação prática ajuda a contextualizar os conteúdos, tornando-os mais relevantes e aplicáveis à vida dos alunos. Além disso, promove um aprendizado ativo, onde os alunos podem levantar dúvidas e realizar suas próprias observações, aprofundando seu entendimento sobre a biodiversidade e a ecologia. A montagem de caixas entomológicas é uma atividade prática que transforma o aprendizado em uma experiência significativa, estimulando a curiosidade e o interesse dos alunos pela biologia. Ao utilizar a caixa entomológica como recurso didático, o ensino de biologia se torna mais significativo, conectando os conteúdos teóricos com a realidade ambiental e despertando o interesse dos alunos pela conservação da natureza.

#### **4. CONCLUSÃO**

Por conseguinte, a pesquisa de revisão de literatura sistemática, que procurou selecionar, destacar e analisar alguns trabalhos que abordam sobre a temática, as estratégias inovadoras para o ensino de ciências e biologia, enfatizando diferentes metodologias e recursos didáticos que podem ser utilizados em sala de aula, caracterizam por ser relevantes, mediante a base em análise de dados qualitativos, que foram obtidos na pesquisa detalhada acerca de requisitos minuciosos propostos por este trabalho.

Diante disto, os artigos selecionados apresentaram propostas didáticas relevantes para a temática, obtendo um alto índice de satisfação para seus respectivos autores, que obtiveram resultados favoráveis mediante os recursos didáticos aplicados. Mostrando, dessa forma, que a aplicação de metodologias inovadoras garante uma aprendizagem significativa, na qual os educandos se tornam os protagonistas do seu próprio aprendizado.

Esta produção e os trabalhos citados, partiram da premissa de que, a educação necessita introduzir de uma certa forma, os métodos ativos de ensino e aprendizagem. Pensando deste modo, no desenvolvimento intelectual e cognitivo dos estudantes. Para que os mesmos, possam exercitar o senso crítico, a curiosidade pela pesquisa e estudo, a agilidade de resolver problemas práticos da vida, entre outras habilidades. Assim, essa revisão consiste em demonstrar, que as diferentes ferramentas pedagógicas, contribuem positivamente para este processo de construção

e desenvolvimento da aprendizagem.

Diante da análise dos artigos selecionados, sobretudo os resultados obtidos, foi possível perceber o entusiasmo dos alunos com as atividades desenvolvidas. Que contribuíram muito para a dinamização das aulas, para facilitar a fixação de conteúdo, para proporcionar um ambiente mais interativo, entre outras vantagens que agregaram positivamente o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Conclui-se que existem diversos recursos didáticos e metodologias utilizadas, pelos estudos que são: jogos didáticos, modelos didáticos, experimentos e metodologias ativas aprendizagem baseada em problemas, todos esses podem estimular na construção conjunta do conhecimento, promovendo a socialização e o desenvolvimento de habilidades de assimilação do conteúdo, promovendo um aprendizado mais significativo. A implementação de recursos didáticos e metodologias inovadoras na educação é um processo desafiador e complexo. Porém, é um desafio constante que requer uma participação efetiva de todos os envolvidos no processo educacional, desde professores e alunos até gestores e comunidade escolar.

Considerando tudo o que foi descrito anteriormente por esta revisão, o estudo em questão torna-se relevante, haja a vista a importância do assunto discutido tanto para a comunidade científica, quanto para âmbito escolar da Educação básica, que é para qualquer indivíduo o pilar do processo de construção do conhecimento. Sendo imprescindível desta maneira, o aprimoramento do estudo.

## REFERÊNCIAS

ALVES, F. A. S. et al., Uso de Metodologias Ativas no Ensino do Conteúdo de Zoologia. **Revista Insignare Scientia**. v. 5, n.4. set.dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br>. Acesso em 2 de nov. 2024.

BELMIRO, C. S.; ALVES, F.S.; DE SOUZA, A. C. R.; GOMES, M C.; DE OLIVEIRA, J. L.; LIMA, G. A.; OH, J. S. G.; GOUVÊA, P. R. S. O Uso De Terrários Como Recurso Didático Em Práticas Experimentais No Ensino De Biologia Para Alunos Do Ensino.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/272653325\\_As\\_metodologias\\_ativas\\_e\\_a\\_promocao\\_da\\_autonomia\\_de\\_estudantes](https://www.researchgate.net/publication/272653325_As_metodologias_ativas_e_a_promocao_da_autonomia_de_estudantes). Acesso em: 04 nov. 2024.

BEZERRA, N. P. A. et al. **Elaboração, Utilização e Avaliação de Jogos Didáticos para o Ensino da Genética aos Alunos do Ensino Médio**. In: X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX. Recife, out. 2010. Disponível em: <https://www.mackenzie.br/fileadmin/OLD/47/Graduacao/CCBS/Cursos/>

Ciencias\_Biologicas/ 1o\_2012/Biblioteca\_TCC\_Lic/2011/2o\_2011/Renata\_Lobato.pdf. Acesso em: 04 out. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Disponível em: Acesso em: 04 out. de 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/ciencias>. Acesso em: 04 out. 2024.

COLA, M. O.; SOUZA, A. E. M. Diferentes Abordagens Metodológicas No Ensino De Genética Para A Educação Básica. **Unifunec Científica Multidisciplinar**, Santa Fé do Sul, São Paulo, v. 9, n. 11, p. 1–20, 2020. DOI: 10.24980/rfcm.v9i11.4096. Disponível em: <https://seer.unifunec.edu.br/index.php/rfc/article/view/4096>. Acesso em: 2 nov. 2024.

DUARTE, A. C. O, Ensino de biologia além da sala de aula: uso dos modelos biológicos. **Revista de Divulgação Científica**. v. 4, n. 2, Jul-dez. 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/369041912\\_Ensino\\_de\\_biologia\\_além\\_da\\_sala\\_de\\_aula\\_uso\\_dos\\_modelos\\_biologicos](https://www.researchgate.net/publication/369041912_Ensino_de_biologia_além_da_sala_de_aula_uso_dos_modelos_biologicos). Acesso em 2 de nov. 2024.

FERREIRA, G. S. et al, Um Estudo sobre a Utilização da Vespa Parasitoide Melittobia (Hymenoptera: Eulophidae) como Recurso Didático para o Ensino de Insetos. **Revista Insignare Scientia**. v. 3, n. 5. Set.dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br>. Acesso em 2 de nov. 2024.

FIN, A. S.; MALACARNE, V. **A concepção do Ensino de Ciências na Educação Infantil e as suas Implicações na Formação do Pensamento Científico no Decorrer do Processo Educacional**. 2012. Disponível em: <Alexandra\_Fin.pdf> Acesso em 2 de nov. 2024.

JARDILINO, J. R. L.; SAMPAIO, A. M. M. Desenvolvimento profissional docente: Reflexões sobre política pública de formação de professores. **Educação & formação**, v. 4, n. 10, p. 180.194, 2019. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/2238026585?sourcetype=Scholarly%20Journals>. Acesso em 04 nov. 2024.

KRASILCHICK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 2005. (Coleção Temas básicos de Educação e Ensino). Disponível em: <1987 - Myriam Krasilchik - O professor e o currículo das ciencias.pdf - PDFCOFFEE.COM> Acesso em 04 nov. 2024.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª São Paulo: Universidade de São Paulo, p. 39, 2005. Disponível em: <Prática de Ensino de Biologia - Myriam Krasilchik. 4 Ed. | PDF> Acesso em 04 nov. 2024.

LIMA, D. B; GARCIA, R. N. **Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio**. Cadernos do Aplicação, v. 24, n. 1, jan./jun. 2011. Disponível em: < Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio | Cadernos do Aplicação > Acesso em 04 nov. 2024.

MATOS, J. G. S. M. Aplicação de uma sequência didática no ensino de Biologia. 2017. 73 f. **Dissertação** (Mestrado em ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em : [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/28015/5/2017\\_dis\\_jgsmmta.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/28015/5/2017_dis_jgsmmta.pdf). Acesso em 04 nov. 2024.

Médio. **Revista Contemporânea**, [S. l.], v. 3, n. 12, p. 2471624735, 2023. DOI: 10.56083/RCV3N12005. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/2461>. Acesso em: 2 nov. 2024.

NICOLA, J. A; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-3476. Disponível em: <https://typeset.io/pdf/a-importancia-da-utilizacao-de-diferentes-recursos-didaticos-4zu05iovfl.pdf>. Acesso em 04 nov. 2024.

OLIVEIRA, M; ALVES, L. R. G. Museus Digitais E Ensino De Ciências: Uma Revisão Da Literatura. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 27, n. 2, p. 197–221, 2022. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2797>>.

OLIVEIRA, E. M; ALMEIDA, A. C. P. C. O espaço não formal e o ensino de ciências: um estudo de caso no centro de ciências e planetário do Pará. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 24, n. 3, p. 345.364, 2019. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1569>>. Acesso em: 26 out. 2024.

OLIVEIRA, T. P. et al., A utilização de métodos construtivistas de ensino para a desconstrução da cegueira botânica. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, Recife PE, v.2, n.1, jan.jun. 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/383676962\\_a\\_utilizacao\\_de\\_metodos\\_construtivistas\\_de\\_ensino\\_para\\_a\\_desconstrucao\\_da\\_cegueira\\_botanica](https://www.researchgate.net/publication/383676962_a_utilizacao_de_metodos_construtivistas_de_ensino_para_a_desconstrucao_da_cegueira_botanica). Acesso em: 04 nov. 2024.

PAIM, M. G. **Cicatrização e Biologia Celular - Um Possível Caminho para Aprender Melhor**. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2022.

PEREIRA, L. O ensino de ciências e biologia à luz das metodologias ativas: (re)significação da prática docente. **Enciclopédia Biosfera**, v. 18, n. 37, 2021. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2021C/o%20ensino%20de.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2024.

POZO, J. R. S.; SILVA, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**, 5ª Ed., Porto Alegre: Artmed, 2009. Disponível em: <[https://docentes.ifrn.edu.br/mauriciofacanha/ensinosuperior/disciplinas/instrumentacao-para-o-ensinodequimicai/pozo-j.i.crespom.a.g.aaprendizagemeoensinodecienciasdoconhecimentocotidianoaconhecimentocientifico.5.ed.portoalegreartmed2009/at\\_download/file04](https://docentes.ifrn.edu.br/mauriciofacanha/ensinosuperior/disciplinas/instrumentacao-para-o-ensinodequimicai/pozo-j.i.crespom.a.g.aaprendizagemeoensinodecienciasdoconhecimentocotidianoaconhecimentocientifico.5.ed.portoalegreartmed2009/at_download/file04)> Acesso em: 04 nov. 2024.

ROEVER, L. **Guia Prático de Revisão Sistemática e Metanálise**. Disponível em: Minha Biblioteca, Thieme Brazil, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/337925483\\_Guia\\_Pratico\\_de\\_Revisao\\_Sistematica\\_e\\_Metanalise](https://www.researchgate.net/publication/337925483_Guia_Pratico_de_Revisao_Sistematica_e_Metanalise). Acesso em: 04 nov. 2024.

SANTOS, A. B. (2008). **Aulas práticas e a motivação dos estudantes de ensino médio**. In XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física- PR (p.1-10) Curitiba, PR, Brasil: Curitiba: Sociedade Brasileira de Física.

SANTOS, S. C. S. Uma reflexão sobre o uso de analogias no ensino de ciências e o desdobramento multimodal da realidade: o exemplo de tópicos da teoria da evolução biológica. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 80–97, 2020. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1631>>. Acesso em: 26 out. 2024.

SANTOS, S. C. S. Uma reflexão sobre o uso de analogias no ensino de ciências e o desdobramento multimodal da realidade: o exemplo de tópicos da teoria da evolução biológica. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 80–97, 2020. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1631>>. Acesso em: 06 out. 2024.

SANTOS, A. L. C.; et al. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na paraíba. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n.4, p.21959.21973, apr. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/9324/7869>. Acesso em 04 nov. 2024.

SANTOS, I. M. S. et al., O ensino de Biologia e a aprendizagem baseada em problemas como uma alternativa à promoção da saúde e prevenção da gravidez na adolescência de aula. **Ebook VIII ENEBIO, VIII EREBIONE E II SCEB, Campina Grande: Realize Editora**, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74453>. Acesso em: 2 de nov. 2024.

SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. REAMEC **Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 87.98, 2015. DOI: 10.26571/2318.6674.2015.v3.n1.p87.98.i5308. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5308>. Acesso em: 04 nov. 2024.

SILVA, L. G.; CASTRO, S. B.; FRAGOSO, V. T.; SILVA, W. K. B.; GOUVÊA, P. R. dos S. Uso de caixa entomológica como recurso didático em práticas experimentais no ensino de biologia. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, [S. l.], v. 17, n. 4, p. e6376, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.4.154. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/6376>. Acesso em : 2 nov. 2024.

SOUZA, J. R. et al., Elaboração aplicação de modelo didático como ferramenta facilitadora para a discussão da temática ciclo das angiospermas no ensino médio. **IJET International Journal Education and Teaching PDVL**, ISSN 2595.2498. Recife, v. 6, n. 3. Set.dez. 2023. Disponível em: <https://ijet.pdv1.institutoidv.org/index.php/pdvl/article/view/296/511>. Acesso em 2 de nov. 2024.