



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JULYANA DOS ANJOS SILVA

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM RELATO
DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

Recife

2024

JULYANA DOS ANJOS SILVA

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM RELATO
DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

Trabalho apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para a conclusão do Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas do Departamento de Biologia.

Orientadora: Prof. Dr^a. Elian Sandra Alves de Araújo

Coorientadora: Prof. Msc. Cynthia Waleria de Melo Silva Rodrigues

Recife

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Auxiliadora Cunha – CRB-4 1134

S586u Silva, Julyana dos Anjos.
O uso de metodologias ativas no ensino de biologia: um relato de experiência do programa de residência pedagógica / Julyana dos Anjos Silva. – Recife, 2024.
48 f.; il.

Orientador(a): Elian Sandra Alves de Araújo.
Co-orientador(a): Cynthia Waleria de Melo Silva Rodrigues.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em Ciências Biológicas, Recife, BR-PE, 2024.

Inclui referências e anexo(s).

1. Ensino - Metodologia . 2. Biologia (Ensino médio) . 3. Programa de Residência Pedagógica. 4. Programas de estágio I. Araújo, Elian Sandra Alves de, orient. II. Rodrigues, Cynthia Waleria de Melo Silva, coorient. III. Título

CDD 574

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM RELATO
DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

Comissão Avaliadora:

Prof^o Dr^o Elian Sandra Alves de Araújo – UFRPE
Orientador

Prof^a Dr^a Irenilda de Souza Lima – UFRPE
Titular

Prof^o Dr^o Fernando Jun-Ho Peixoto Kim – IFPE
Titular

MSc Andressa Rodrigues dos Santos – UFRPE
Suplente

RECIFE
2024

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1. REFERENCIAL TEÓRICO	11
1.1. ALGUMAS PROPOSIÇÕES SOBRE DIMENSÃO HISTÓRICO-POLÍTICA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL	11
1.2. O NOVO ENSINO MÉDIO (NEM)	14
1.3. O NOVO ENSINO MÉDIO (NEM) E O CURRÍCULO DE PERNAMBUCO	16
1.4. SOBRE POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS PARA SE ENSINAR BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO	18
1.5. OS ESPAÇOS ASSOCIADOS À EDUCAÇÃO FORMAL	19
1.6. AS METODOLOGIAS ATIVAS (MA)	20
2. METODOLOGIA	23
ETAPA DE ADAPTAÇÃO E RECONHECIMENTO DA ESCOLA CAMPO	23
ATIVIDADE 1: O USO DO ESPAÇO FORMAL DA ESCOLA PARA A REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS	24
ATIVIDADE 2: O ENSINO DE ECOLOGIA ATRAVÉS DOS MAPAS MENTAIS E CONCEITUAIS	26
2. RESULTADOS	27
3. DISCUSSÃO	35

4. CONCLUSÃO	40
5. REFERÊNCIAS	42
6. ANEXOS	49

Resumo

Este trabalho explora a aplicação de Metodologias Ativas no Ensino de Biologia através das experiências em turmas do ensino médio de uma escola de referência em Pernambuco, sob a perspectiva de uma residente do Programa de Residência Pedagógica, destacando o papel crucial do programa na formação profissional de educadores. Ao abordar as implicações sobre a implementação das metodologias ativas, o estudo reflete sobre o desafio de integrar essas práticas em um sistema educacional no qual ainda prevalece a adoção dos métodos tradicionais de ensino, especialmente no contexto brasileiro. O trabalho destaca a importância da diversificação da prática pedagógica tanto para o entendimento de conceitos biológicos, mais especificamente dentro das áreas de estudo da Ecologia e da Botânica quanto para a promoção de um aprendizado mais significativo e centrado no estudante, visando a promoção de uma formação crítica e reflexiva destes sujeitos.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Ensino de Biologia. Programa de Residência Pedagógica. Aprendizado Significativo.

INTRODUÇÃO

As Metodologias Ativas (MA) representam um conjunto de abordagens pedagógicas que têm recebido crescente reconhecimento e adoção nos últimos anos. Contrapondo-se às práticas educacionais tradicionais, que encaram a aprendizagem como um processo unidirecional no qual a transmissão do conhecimento se dá do professor para o estudante (FREIRE, 2002), estas metodologias promovem um cenário educativo centrado no estudante.

Ao estimular um ambiente de aprendizado que coloca o estudante como protagonista, o educador facilita uma experiência educacional mais envolvente e significativa, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem. A eficácia das MA não pode ser comprovada por um único experimento, mas a multiplicidade de estudos que apontam seus benefícios em aplicações reais reforça a argumentação a favor de sua efetividade, reiterando o impacto positivo dessas abordagens no processo educacional (MICHAEL, 2006).

Apesar das evidências de seus benefícios, a implementação das MA em ambientes educacionais formais permanece baixa, o que é atribuído a obstáculos como a resistência tanto de professores quanto estudantes, a falta de clareza em sua implementação, e a dificuldade de integrar esses métodos em ambientes tradicionais de ensino (KONOPKA; ADAIME; MOSELE, 2015; CRISOL-MOYA et al. 2020). Essas dificuldades se tornam evidentes no contexto brasileiro, onde o sistema educacional enfrenta um desafio simbólico marcado pela dominação de práticas pedagógicas tradicionais, que tendem a promover um tipo de ensino que negligencia a integração do conhecimento prático com o impulso motivacional, levando a uma formação educacional que raramente se engaja com questões sociais ou incentiva o desenvolvimento do pensamento crítico, reflexivo e autônomo entre os estudantes (PEREIRA et al., 2019).

Essa realidade do sistema educacional brasileiro naturalmente se estende ao ensino da Biologia, diante de sua natureza sistêmico-complexa (SÁ, 2017) e do seu caráter formativo baseado em um conhecimento científico (MACHADO; MEIRELLES, 2020). Os métodos tradicionais de ensino de ciências no Brasil são caracterizados por

uma falta de estímulo ao pensamento crítico, à curiosidade e à capacidade investigativa dos estudantes, além de haver uma desconexão entre os conteúdos ensinados e a realidade vivida pelos estudantes, o que potencialmente torna o aprendizado menos significativo e menos engajador para eles (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Essa situação evidencia a limitação do modelo tradicional de ensino de ciências, que falha em promover uma aprendizagem significativa e aplicada (BORBA, 2013), demonstrando assim, a necessidade de manter a qualidade do ensino em um ambiente de reestruturação pedagógica. Considerando o contexto de dificuldade do ensino de Biologia, as MA se colocam como ferramenta importante no processo de transformação da maneira como se constrói o aprendizado.

Lançado em 2018 pela CAPES, o Programa de Residência Pedagógica (PRP) surge como um elemento essencial na formação de professores nas universidades brasileiras. O objetivo deste programa é a conexão entre teoria e prática durante a formação inicial, partindo do princípio de que a evolução na carreira docente se beneficia dessa integração (CAPES, 2018). O PRP promove a interação entre 2 agentes principais: a instituição de ensino superior (IES), representada pelo residente, e a instituição de ensino básico, que é a escola campo (EC), representada pelo professor preceptor (PP), e onde as atividades do programa são desenvolvidas.

Desde sua criação, o PRP tem sido fundamental na capacitação de novos professores, promovendo a interação entre conhecimento acadêmico e experiência prática, e enfatizando a importância da colaboração entre instituições de ensino superior e escolas de educação básica (MARCOLAN; NEPOMUCENO, 2021). O programa não só influencia positivamente os residentes, mas também proporciona aos PPs a chance de se familiarizarem com abordagens pedagógicas inovadoras, enriquecendo sua formação contínua e incentivando a atualização das metodologias de ensino nas escolas do país (SANTOS et al. 2020). Sendo assim, o PRP possui benefícios em duas frentes: a formação de novos professores e a formação continuada de professores que já atuam no setor de educação.

Considerando o exposto, o objetivo deste trabalho é relatar as dificuldades de implementação das MA ao ensino de Biologia numa turma de ensino médio da rede pública, apresentando considerações sob a perspectiva da residente do Programa de Residência Pedagógica (PRP) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O intuito é contribuir para a reflexão sobre a necessidade de aplicar as MA no ensino de ciências, especialmente no ensino público, relatando a experiência do PRP e explicando sua importância na formação de professores de Biologia e apontando os desafios encontrados ao aplicar as MA no contexto do ensino de ciências.

Nesse sentido, este trabalho encontra-se organizado em 5 seções, sendo a seção 1 o Referencial Teórico, onde serão definidos e contextualizados conceitos abordados ao longo do texto; a seção 2 a Metodologia, onde serão descritos os métodos aplicados na escola campo, referente às atividades que se enquadram nas Metodologias Ativas fundamentadas na seção anterior; a seção 3 os Resultados, descrevendo as respostas observadas diante da aplicação das metodologias descritas na etapa anterior; a seção 4 a Discussão, onde os resultados apresentados são discutidos com base empírica e na comparação com outros trabalhos encontrados na literatura científica; e a seção 5 as Conclusões, com considerações finais e principais lições aprendidas com a experiência relatada.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Aqui é abordada a evolução do ensino de ciências no Brasil, destacando como fatores históricos e políticos moldaram as práticas educacionais. É discutido o impacto das políticas governamentais na educação e criticadas as abordagens tradicionais centradas na memorização, discutindo reformas significativas, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) e a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enfatizando a busca por um ensino mais contextualizado e alinhado com as demandas sociais e profissionais contemporâneas. Por fim, aborda-se a reforma do Ensino Médio e a importância das metodologias ativas e da educação não-formal para um aprendizado mais significativo e engajado.

1.1. ALGUMAS PROPOSIÇÕES SOBRE DIMENSÃO HISTÓRICO-POLÍTICA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

O setor educacional não se encontra dissociado das necessidades políticas e econômicas impostas pelo modelo econômico vigente dentro de uma determinada sociedade, o que impacta diretamente as dinâmicas de planejamento e as possibilidades de treinamento para os agentes dentro da prática educativa (LIBÂNEO, 2017). Dessa forma, a dimensão política da prática educativa, evidenciada pela influência direta das ações governamentais, ressalta a importância de compreender o contexto político em relação às políticas educacionais e seu impacto no funcionamento das instituições de ensino nas diferentes esferas.

O desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil, de maneira geral, manteve-se concentrado nas mãos do poder público desde a década de 1950, devido principalmente ao interesse de posicionar o Brasil no contexto internacional de progresso (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Essa intenção e o consequente distanciamento das necessidades reais da população brasileira levou à construção de um ensino de ciências baseado em memorização em detrimento de investigação e construção do conhecimento, adotando um caráter formal e teórico, focado na exploração de conceitos, deduções e experimentos (KRASILCHIK, 2004; NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010; MACHADO; MEIRELLES, 2020).

Essa educação baseada na memorização de conceitos foi inclusive criticada por Richard Feynman, Nobel em Física, em sua passagem pelo Brasil na década de 1950, apontando que, no ensino de ciências do Brasil na época, não havia ciência, e sim memorização de palavras sem a verdadeira construção de significado por trás dos conceitos (FEYNMAN, 1985).

No Brasil, transformações significativas no ensino de Biologia começaram a ocorrer em a partir da década de 1960, com a implementação de legislações que integravam as ciências naturais, como biologia, química e física, ao currículo do reconhecido ginásio e, posteriormente, ao ensino fundamental, dentro de uma perspectiva de preparar os estudantes para o mercado de trabalho industrial, tendo em vista o contexto político e econômico de guerra fria e a corrida armamentista, que destacaram a importância das ciências e tecnologias na sociedade (KRASILCHIK, 2004). A implementação da Lei nº 4.024/61 (BRASIL, 1961), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996), descentralizou o currículo e promoveu, em conjunto com o progresso da biologia enquanto ciência de grande importância diante das demandas sociais, a ampliação do estudo desde um nível molecular a um nível de comunidade, incluindo assim conteúdos como ecologia, genética e bioquímica (KRASILCHIK, 2004).

Na década de 1970, o movimento Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) integrou as ciências e tecnologias (CIT) aos projetos curriculares da educação, tendo em vista o seu novo grau de importância, e garantindo o acesso ao ensino público para a população (MACHADO; MEIRELLES, 2020). Ainda assim, o seu contexto foi muito mais voltado para a experimentação e não para o uso das ciências na realidade. O avanço aconteceu, mas ainda era necessário aprimorar o ensino de ciências para adequar o seu caráter puramente científico e torná-lo acessível do ponto de vista cultural, profissional e de infraestrutura (MACHADO; MEIRELLES, 2020).

No final da década de 80 se dá início um processo de mobilização e reestruturação de práticas educativas que garantissem uma aprendizagem significativa através dos conhecimentos científicos, reduzindo o caráter passivo atribuído até então aos estudantes (MACHADO; MEIRELLES, 2020). Esse contexto

inspirou fortemente as mudanças da década de 1990, período no qual foi estabelecido o modelo de ensino existente até os dias atuais através da aprovação e implementação da Lei nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, ou LDBEN), que promovia a universalização do acesso à educação, a valorização dos profissionais de educação, a garantia de padrões mínimos de qualidade por meio de avaliações sistemáticas, dividindo o ensino em educação básica e educação superior (BRASIL, 1996). Desde a instauração da LDBEN já se falava sobre uma base nacional comum curricular, pelo menos para o ensino médio, e a implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) através da LDBEN e da Lei nº 9.131/95 (que altera alguns artigos da LDB, de 1961), tanto para o ensino fundamental quanto para o ensino médio é um reflexo das movimentações a favor de práticas pedagógicas que alinhem o conteúdo à realidade do ensino, apresentando este dentro de uma perspectiva contextualizada e interdisciplinar. Na época o planejamento curricular que orientava o planejamento didático-pedagógico de uma instituição, deveria considerar as DCNs em conjunto com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PNCs), publicados em 1997 (BRASIL, 2000), definidos de acordo com o nível de ensino promovendo assim, a reorganização da estrutura do currículo educacional.

Após a década de 1990, apesar de uma base nacional comum dos currículos para o Ensino Médio ser discutido desde os DCNs com a LDBEN englobando as 3 áreas do conhecimento - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias - (BRASIL, 1996), até o início dos anos 2000 não existiram programas ou estratégias eficazes capazes de promover processos de formação continuada, para que os docentes implementassem as novas bases curriculares nos planejamentos didáticos (MEC, 2006). Como tentativa de superar essa demanda, em 2006 é divulgado o documento de Orientações Curriculares para o Ensino Médio e posteriormente o documento mais atual e completo em relação às diretrizes e orientações aos docentes, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, implementada em 2017 após a Lei nº 13.415/17 (Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral), que alterou a LDBEN de 1996 (BRASIL, 2017), tendo esta como

objetivo garantir uma educação de qualidade e equidade, alinhando os currículos escolares em todo o país¹.

A Lei nº 13.415/2017 também institui o popularmente chamado Novo Ensino Médio, que propõe uma estrutura mais flexível, com a introdução de itinerários formativos que permitem aos estudantes escolherem áreas de aprofundamento de acordo com seus interesses e necessidades, além de “fortalecer” a formação integral por meio da BNCC. Essas mudanças refletem tentativas contínuas de adaptação da educação brasileira às demandas contemporâneas e preparar melhor os estudantes para os desafios do século XXI.

1.2. O NOVO ENSINO MÉDIO (NEM)

A partir da aprovação e implementação da LDBEN ao final da década de 1990 no Brasil, o sistema de ensino é composto pela educação básica, compreendendo a educação infantil o ensino fundamental e o ensino médio, e pela educação superior, sendo o Ensino Médio (EM) caracterizado como a última etapa da educação básica (BRASIL, 1996).

O currículo do EM deve definir objetivos e direitos de aprendizagem de acordo com a BNCC, de acordo com as 4 áreas do conhecimento, sendo estas: “linguagem e suas tecnologias”, “matemática e suas tecnologias”, “ciências da natureza e suas tecnologias” e “ciências humanas e sociais aplicadas”, sendo estas articuladas com os contextos históricos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, no qual, ao final desta etapa, os estudantes devem apresentar o domínio dos conhecimentos científicos e tecnológicos (BRASIL, 1996; BRASIL, 2017).

A partir de 2017, segundo a Lei nº 13.415/2017 e após o Projeto de Lei 6.840 (BRASIL, 2013) e a Medida Provisória 746 (BRASIL, 2016), as instituições de ensino

¹ Aqui não se pretende a realização de um aprofundamento e nem de uma crítica a BNCC, buscou-se somente a localização temporal das políticas.

que atuam com a etapa do EM, passam por uma reorganização curricular pautada na BNCC e nos itinerários formativos, ofertados de acordo com as 4 áreas do conhecimento mais a possível área de “formação técnica e profissional”. Através desta lei, a estrutura educacional brasileira foi reformulada de maneira significativa, visando a adequação dos currículos às demandas contemporâneas e ao desenvolvimento integral dos estudantes. Esta legislação introduz mudanças substanciais com o objetivo de tornar a educação mais conectada ao contexto histórico, socioeconômico, ambiental e cultural dos estudantes, assim como às suas projeções de futuro e aspirações profissionais, orientando assim as bases para o Novo Ensino Médio (NEM) (BRASIL, 2017).

O NEM se destaca pela adoção do ensino em tempo integral, inclusão de disciplinas eletivas, e a introdução de itinerários formativos específicos, que permitem aos estudantes selecionar conjuntos de disciplinas alinhadas com seus interesses e objetivos de carreira, visando uma educação personalizada e sintonizada com suas aspirações, de acordo com a alteração dos artigos 24, 35 e 36 da LDBEN (BRASIL, 2017). Além disso, a reforma coloca ênfase na BNCC, dividindo o currículo entre conteúdos comuns a todos os estudantes do país e conteúdos diversificados, estes últimos escolhidos pelos sistemas de ensino locais em concordância com a BNCC. Destaca-se também que essa mudança através do NEM abrange tanto escolas públicas quanto particulares.

A LDBEN, juntamente com o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb), estabelece a base para a educação básica em tempo integral no Brasil. Segundo o Fundeb (2021), essa modalidade educacional caracteriza-se por uma jornada escolar de sete horas diárias ou mais, alcançando um total de trinta e cinco horas semanais e podendo se estender por dois turnos, desde que não ocorra sobreposição durante o período letivo. A implementação progressiva desta abordagem, ratificada pelos Planos Nacionais de Educação (PNE) através das Leis nº 10.172/2001 e nº 13.005/2014, não apenas recebeu suporte financeiro do Fundeb desde 2007, mas também promoveu a expansão das atividades culturais e sociais, com um foco particular nas iniciativas dos estudantes.

A reforma do NEM introduziu mudanças significativas na educação brasileira, visando um equilíbrio entre a padronização curricular e a personalização do aprendizado. No entanto, a implementação dessa reforma enfrentou críticas pela falta de consideração quanto à infraestrutura das escolas públicas e a ausência de recursos adequados para o preparo e a formação continuada dos docentes (COSTA e MOREIRA, 2020). Esse cenário ressalta uma desconexão entre as políticas educacionais propostas e as realidades das instituições de ensino, desafiando a eficácia do NEM em promover uma educação de qualidade que atenda às necessidades de todos os estudantes e professores, destacando a importância de reavaliar as estratégias de implementação para assegurar que a reforma cumpra seus objetivos educacionais de maneira inclusiva e efetiva (SOUZA e MUNIZ, 2020).

1.3. O NOVO ENSINO MÉDIO (NEM) E O CURRÍCULO DE PERNAMBUCO

O NEM, instituído pela Lei nº 13.415/2017, tem como objetivo proporcionar maior flexibilidade e personalização no percurso formativo dos estudantes, adaptando o currículo às necessidades do século XXI. No estado de Pernambuco, a reforma do EM foi implementada com foco na diversificação do currículo por meio dos itinerários formativos e das trilhas de aprofundamento, permitindo que os estudantes escolham, de acordo com as ofertas de cada instituição, as áreas de interesse e atuem de forma autônoma e protagonista no processo de ensino e aprendizagem. As mudanças trazidas pelo NEM em Pernambuco visam uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, integrando o conteúdo às realidades dos estudantes e às demandas do mercado de trabalho e da sociedade contemporânea (PERNAMBUCO, 2021).

De acordo com o Currículo de Pernambuco (2021), o EM é composto por uma parte comum, que inclui os componentes básicos, e pelos itinerários formativos, que inclui as trilhas formativas. Esses itinerários estão organizados em cinco áreas: linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e sociais aplicadas, e formação técnica e profissional. Dentro da área de Ciências da Natureza, que inclui as disciplinas de biologia, química e física, o currículo busca desenvolver competências relacionadas à investigação científica, à compreensão dos fenômenos

naturais e ao uso responsável da tecnologia e dos recursos naturais (PERNAMBUCO, 2021).

Os itinerários formativos são selecionados pelos estudantes no início do primeiro ano do EM, com base em seus objetivos acadêmicos e profissionais. Ao longo do primeiro, segundo e terceiro ano do EM os estudantes cursam as disciplinas da formação geral, enquanto aprofundam os conhecimentos através das trilhas formativas de acordo com o itinerário escolhido (PERNAMBUCO, 2021).

A disciplina de biologia dentro do currículo de Pernambuco busca contextualizar o conteúdo com o meio em que os estudantes vivem, estimulando reflexões sobre questões ambientais e sociais relevantes para a realidade socioeconômica e cultural dos estudantes. As trilhas formativas voltadas para biologia são elaboradas a fim de promover um maior aprofundamento em temas como saúde, meio ambiente e biotecnologia, no intuito de que os estudantes compreendam os impactos das atividades humanas sobre os ecossistemas e sejam capazes de propor soluções para problemas ambientais, e incluem tópicos como biodiversidade, sustentabilidade e saúde, dando ênfase na relação entre o ser humano e o ambiente. Além disso, o currículo enfatiza o desenvolvimento de habilidades práticas, como o trabalho em laboratórios, o uso de tecnologias digitais e a realização de projetos de investigação científica (PERNAMBUCO, 2021).

Além disso, o Currículo de Pernambuco (2021) estabelece que o conteúdo teórico deve ser transmitido dentro de um ensino voltado para o desenvolvimento de competências que preparem os estudantes para os desafios do século XXI, incluindo competências socioemocionais, capacidade de resolução de problemas complexos e habilidades de comunicação e trabalho em equipe.

A reforma do Ensino Médio em Pernambuco, portanto, oferece aos estudantes da área de biologia uma formação sólida, com enfoque em questões contemporâneas, como a preservação ambiental, o uso sustentável dos recursos naturais e os avanços da biotecnologia. Além disso, a possibilidade de escolha entre diferentes trilhas formativas garante que os estudantes possam se preparar tanto para o mercado de trabalho quanto para o ensino superior, de acordo com seus interesses

e aspirações. O currículo flexível e contextualizado permite que os alunos adquiram uma formação integral, conectada com a realidade local e global, e com as demandas da sociedade atual.

1.4. SOBRE POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS PARA SE ENSINAR BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

O ensino de biologia no EM enfrenta desafios significativos, tais como a relação dos estudantes com o conteúdo; o problema da formação continuada dos docentes; um currículo desatualizado para os cursos de licenciatura; a prática pedagógica descontextualizada e a infraestrutura não adequada nas escolas (BOEKAERST, 1997; KRASILCHIK, 2004; RODRIGUES, 2017). Historicamente, a educação do conteúdo de ciências, no Brasil, tem sido marcada por metodologias tradicionais que se baseiam em abordagens expositivas e conteudistas, que muitas vezes não buscam a promoção de um diálogo com os estudantes a fim de promover um processo de ensino e aprendizado mais significativo e com maior impacto, que alcance a realidade deste (CACHAPUZ, *et al.*, 2005).

Dentre os conteúdos do currículo de biologia que podem ser exemplificados pela sua complexidade e reduzida capacidade de absorção dos conceitos por parte dos estudantes (NICOLA e PANIZ, 2016; SÁ, 2017) é possível destacar o ensino de ecologia e botânica. Os conceitos ecológicos são trabalhados de maneira não interdisciplinar sendo esta uma área que conversa com as demais áreas da biologia e deve ser vista de forma integrada (NIKLANOVIĆ, MILJANOVIĆ e PRIBIĆEVIĆ, 2014). Já o ensino de botânica é marcado por problemas como o desinteresse e o distanciamento dos alunos, por ter uma abordagem muitas vezes conteudista e desinteressante, além disso, a desconexão da relação que os seres humanos desenvolvem e acabam perdendo com as plantas (EMPINOTTI, *et al.*, 2014). A dificuldade em perceber valorizar os detalhes e o papel ecológico das plantas contribui para o fenômeno denominado "cegueira botânica", definido em 2001 por Wandersee e Schussler.

Diante deste contexto, há uma crescente demanda por metodologias que complementem a prática tradicionais, proporcionando uma maior participação dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem (MICHAEL, 2006), a fim de superar muitos dos desafios dentro do ensino de biologia. A implementação de metodologias ativas e a exploração ao máximo do potencial dos ambientes formais de ensino surgem como alternativas promissoras para revitalizar o ensino de biologia, permitindo que os alunos não apenas compreendam os conteúdos, mas também os relacionem com seu contexto social e ambiental (FRASER, 2020).

1.5. OS ESPAÇOS ASSOCIADOS À EDUCAÇÃO FORMAL

Um espaço formal de aprendizado é definido por Jacobuccil (2008), em consonância com a LDBEN, como o espaço escolar no qual ocorre um processo educativo formalizado e de acordo com um padrão nacional, apresentando também todas as condições básicas para a manutenção e garantia de uma educação de qualidade, incluindo os espaços de sala de aula, laboratórios, biblioteca, refeitório, entre os demais. Já um espaço não-formal de ensino, apesar de apresentar múltiplas definições associadas, é um ambiente capaz de promover uma prática educativa, podendo ser tanto um local institucionalizado (ou seja, um espaço regulamentado com uma equipe técnica treinada para guiar as atividades) quanto um local não institucionalizado, como são os ambientes urbanos e naturais que não possuem essa presença técnica especializada (JACOBUCCIL, 2008).

A exploração do ambiente formal da escola, caracterizado por espaços sistematizados de educação, inseridos no planejamento político pedagógico escolar e regulamentada por Lei Federal, é uma prática fundamental para promover a autonomia do estudante a partir do momento em que este é capaz de mobilizar os seus conhecimentos prévios a partir de objetivos estabelecidos (ALMEIDA, 2014), complementando uma abordagem prática dos conceitos biológicos.

1.6. AS METODOLOGIAS ATIVAS (MA)

Em um contexto marcado pela ampla acessibilidade à informação, as metodologias tradicionais de ensino enfrentam desafios significativos para acompanhar plenamente o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, mostrando-se muitas vezes insuficientes para desenvolver as competências necessárias para analisar e resolver problemas práticos, com os estudantes (BOEKAERTS, 1997), demonstrando assim a necessidade de manter a qualidade do ensino em um ambiente de reestruturação pedagógica.

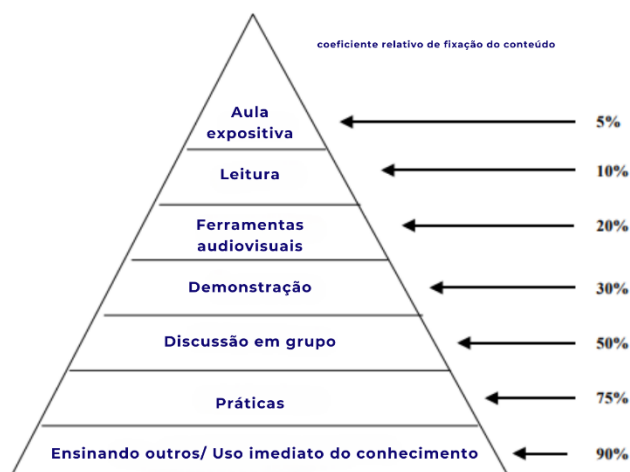
Na busca por soluções, torna-se necessário adotar abordagens metodológicas diversificadas, que possam complementar ou renovar o método de ensino tradicional, aproveitando assim o amplo acesso à informação característico da sociedade atual (ALMEIDA, 2010). Essa diversidade metodológica introduz desafios inovadores e aumenta a complexidade do planejamento didático-pedagógico, exigindo dos educadores não apenas a habilidade técnica, mas também a capacidade de integrar conteúdos às dimensões sociais, históricas e culturais através da tecnologia enquanto ferramenta que integra espaços múltiplos (físicos e digitais) e tempos (MÓRAN, 2015).

A integração de metodologias ativas no processo educativo vai além da simples adoção de novas técnicas de ensino, representando uma transformação na forma como se aborda o conhecimento, priorizando a participação ativa do estudante na construção deste, promovendo um aprendizado mais crítico e reflexivo em relação ao conteúdo (MICHAEL, 2006; FREEMAN, *ET AL.*, 2014; KONOPKA, ADAIME, MOSELE, 2015).

Nesse contexto, a pirâmide de aprendizagem (figura 1) desenvolvida pelo National Training Laboratories Institute durante a década de 1960 (apud MAGENNIS & FARRELL, 2005) destaca a importância da participação ativa dos alunos no processo de ensino. De acordo com o modelo, os métodos de ensino passivo, como palestras e leitura, apresentam uma taxa de retenção de conhecimento menor em comparação com os métodos de ensino ativos, como o ato de ensinar para outras pessoas. Esses dados reforçam a necessidade de incorporar metodologias que

promovam o envolvimento direto dos estudantes, resultando em uma assimilação do conteúdo mais eficaz e duradoura.

Figura 1 - Pirâmide de Aprendizagem.



Fonte: Adaptado e traduzido de Magennis e Farrell (2005).

Entre as metodologias ativas, é possível destacar a utilização e construção dos mapas mentais e conceituais, assim como a execução de atividades práticas como ferramentas importantes capazes de promover um ensino mais dinâmico e interativo.

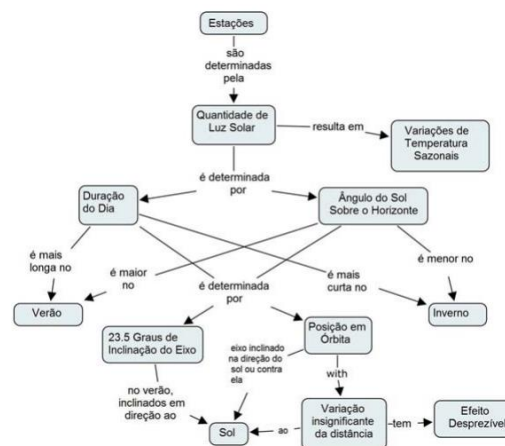
Os mapas mentais são estruturas gráficas que representam visualmente conexões entre ideias, conceitos e informações (figura 2), sendo excelentes para representar relações hierárquicas, fluxos de informações e interconexões entre tópicos, enquanto os mapas conceituais focam na representação das relações entre conceitos (figura 3), promovendo uma compreensão mais profunda dos temas abordados (NASCIMENTO, 2019), facilitando assim a organização e a visualização das informações, sendo ferramentas que permitem aos estudantes desenvolver uma compreensão mais aprofundada e integrada de conteúdos abstratos.

Figura 2 – Mapa mental



Fonte: Tony Buzan Learning Centre, 2017.

Figura 3 – Mapa conceitual



Fonte: Novak e Cañas, 2006.

Além disso, a criação de mapas requer que os estudantes estabeleçam conexões significativas entre os elementos, promovendo uma compreensão mais profunda e uma análise crítica do conteúdo através do processo de aprendizagem significativa (AUSUBEL et al., 1978, 1980, 1981, 2003; MOREIRA E MASINI, 1982, 2006; MOREIRA, 1983, 1999, 2000; MASINI E MOREIRA, 2009; VALADARES E MOREIRA, 2009; MOREIRA, 2011A *apud* MOREIRA, 2012). Ao estruturar esses mapas, os estudantes estão efetivamente envolvidos na síntese e na integração das informações, o que promove um aprendizado mais ativo e duradouro. Os mapas mentais e conceituais também podem ser utilizados como uma ferramenta colaborativa, permitindo que os estudantes trabalhem juntos na criação de representações visuais compartilhadas. Isso não apenas reforça a compreensão individual, mas também promove a discussão, a argumentação e a colaboração entre os estudantes.

A realização de atividades práticas é um recurso capaz de complementar as aulas teóricas (MADEIRA, 2015), cuja finalidade, dentro das disciplinas de Ciências da Natureza, assume um caráter de extrema importância, ao permitir a experimentação por parte dos estudantes sobre o conteúdo trabalhado em aulas expositivas, possibilitando o conhecimento e a observação dos organismos e

fenômenos naturais (OLIVEIRA, 2010). A partir de sua dimensão significativa dentro do processo de ensino e aprendizagem, as atividades práticas devem ser bem orientadas, planejadas e organizadas, sendo capazes de estimular a curiosidade e o interesse do estudante, promovendo um maior envolvimento deste nos processos de investigação científica, o desenvolvimento das habilidades voltadas para a resolução de problemas e a assimilação de conceitos básicos (OLIVEIRA, 2010).

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento das atividades da residente que se encontram aqui relatadas aconteceram na escola campo EREM Cândido Duarte é uma escola de referência em ensino médio na rede estadual de Pernambuco, reconhecida por operar em regime de tempo integral, das 7h30 até às 16h40, encontra-se localizada no bairro de Dois Irmãos na cidade de Recife-PE.

A escola possui um total de 252 estudantes, sendo 125 do gênero feminino e 127 do gênero masculino. Desse total, 105 estão matriculados no primeiro ano, 75 no segundo e 72 no terceiro ano do ensino médio. A composição étnica dos estudantes é distribuída em 52 brancos e 143 são negros (133 pardos e 10 pretos), além de 3 amarelos (INEP, 2024). Considerando todas as atividades realizadas, foi possível trabalhar com todas as turmas da escola (7 turmas, sendo 3 de primeiro ano, 2 de segundo e 2 de terceiro).

O texto a seguir destaca o período de adaptação e reconhecimento da escola e dos estudantes e preceptora, bem como traz em detalhes as duas atividades desenvolvidas, na perspectiva das metodologias ativas, nas turmas na qual estava atuando como residente.

ETAPA DE ADAPTAÇÃO E RECONHECIMENTO DA ESCOLA CAMPO

A primeira etapa das atividades dentro do Programa Residência Pedagógica-PRP ocorreu no período de maio a junho de 2023, sendo caracterizada por atividades de observação das dinâmicas em sala de aula, reconhecimento do perfil dos estudantes e adaptação às necessidades institucionais, tanto em termos de estrutura escolar quanto em relação aos estudantes, realizadas em dois turnos semanais, etapa

esta que incluiu, também, momentos de regência relacionado à disciplina curricular base de Biologia e às disciplina do Itinerário Formativo Obrigatório - Natureza Revelada e Biologando, referente ao itinerário formativo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Este foi um processo essencial de observação possibilitando análise detalhada acerca das dinâmicas específicas dentro do processo de ensino e aprendizagem para a Escola Campo, identificando assim as diferentes possibilidades de aprendizado e as particularidades de cada nível.

Para integrar as ciências ao itinerário formativo, foram realizadas reuniões virtuais e presenciais entre os demais residentes e a professora preceptora com o objetivo de alinhar as atividades das eletivas e da disciplina de Biologia, abrangendo as três séries do ensino médio. Este alinhamento foi crucial para garantir a relevância e a aplicabilidade dos conteúdos abordados, preparando os estudantes para um aprendizado significativo que conectasse teoria e prática.

ATIVIDADE 1: O USO DO ESPAÇO FORMAL DA ESCOLA PARA A REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS

A atividade realizada ao longo das disciplinas eletivas “Natureza Revelada”, e “Biologando”, ofertadas dentro do itinerário formativo da trilha “Ciências da Natureza e Suas Tecnologias”, para as turmas de 2º ano, integrou os componentes curriculares referentes à biologia ao conteúdo de botânica, dando ênfase às interações do meio ambiente com os seres humanos através dos mais diversos sentidos e explorando os diferentes grupos de organismos, sendo esta estruturada em duas fases principais realizadas ao final do primeiro semestre. Inicialmente, foram realizados momentos de exposição teórica dos fundamentos da classificação dos seres vivos partindo de um estudo taxonômico -sistemáticos e filogenéticos- sobre todos os reinos até chegar no reino vegetal, com aulas conduzidas tanto pela professora preceptora quanto pela residente, individualmente e em conjunto. Para esta primeira fase todo o conteúdo de botânica foi considerado, incluindo taxonomia, reprodução, fisiologia, anatomia,

evolução e classificação dos grupos vegetais, sendo incluído também informações que despertassem o interesse dos estudantes em relação ao universo da botânica. Após essa imersão teórica, os estudantes foram orientados pela professora preceptora a criar mapas mentais (cuja metodologia é explicada na subseção seguinte) de forma colaborativa através de questionamentos que buscavam retomar os conceitos ecológicos abordados ao longo do semestre. Este mapa foi criado com auxílio tanto do material didático disponibilizado pela escola campo e pela professora, quanto através da orientação dos residentes.

A segunda fase deste momento, se deu após todo o conteúdo referente à botânica ser realizado em uma média de 3 aulas por turma, na qual a professora preceptora em conjunto com a residente promoveu a realização de duas atividades práticas nos espaços da escola campo. A primeira, realizada em maio, desafiou os estudantes a explorar o ambiente escolar, em grupos, para identificar elementos presentes no meio que capturassem sua atenção, promovendo uma conexão direta com o contexto ambiental, através do reconhecimento dos potenciais da escola campo dentro deste contexto. Em cada grupo, os estudantes foram instruídos a documentar as descobertas através de fotografias, que posteriormente foram apresentadas em sala de aula, enfatizando suas observações e a composição do ambiente escolhido.

A segunda atividade prática dentro da segunda fase deste momento, foi realizada em junho, e direcionou os estudantes à exploração do ambiente ao redor com foco nas estruturas anatômicas e na classificação vegetal. Para esta atividade os estudantes foram organizados em duplas ou trios, sendo encarregados de coletar materiais vegetais, priorizando amostras já caídas, minimizando assim o impacto ambiental. O objetivo era identificar e coletar elementos que apresentassem características específicas, como folhas, caules, raízes, flores e frutos -caso estivessem presentes- além da descrição à qual grupo vegetal o espécime coletado pertencia. Após a coleta, os estudantes representaram o material de maneira criativa e informativa, descrevendo as estruturas anatômicas observadas, discutindo como os organismos interagem com o ambiente no qual estavam inseridos.

ATIVIDADE 2: O ENSINO DE ECOLOGIA ATRAVÉS DOS MAPAS MENTAIS E CONCEITUAIS

A segunda atividade foi desenvolvida dentro da própria disciplina de biologia do componente curricular das turmas dos primeiros e terceiros anos ao longo do segundo semestre focando no ensino de ecologia, sendo esta atividade estruturada em três etapas distintas para os terceiros anos e em duas etapas distintas para os primeiros anos.

- Para os **primeiros anos**, a primeira etapa ocorreu através da apresentação do conteúdo com atividades expositivas dentro de sala de aula e a segunda através da construção colaborativa dos mapas conceituais sobre o conteúdo de ecologia associado ao conteúdo de classificação biológica.

A fim de integrar o conteúdo de taxonomia ao conteúdo de ecologia, começando com momentos de exposição teórica sobre princípios da classificação dos seres vivos, abordando com detalhes a sistemática e filogenética até o estudo de todos os reinos, com aulas conduzidas tanto pela PP quanto pelos residentes, individualmente e em conjunto.

- Para os **terceiros anos**, a primeira etapa se deu através da apresentação do conteúdo por meio de mapas mentais associados a uma atividade lúdica, a segunda a apresentação do conteúdo através de atividades expositivas dentro de sala de aula e a terceira de consolidação do conteúdo através da construção colaborativa dos mapas conceituais sobre o conteúdo de ecologia.

Com os estudantes dos terceiros anos, o conteúdo foi iniciado através de uma atividade que buscava introduzir os conceitos fundamentais de ecologia de maneira lúdica. Os materiais utilizados foram folhas de ofício A4 e papéis coloridos para representar diferentes níveis de organização biológica - espécies, populações e comunidades – com os quais eles deveriam montar um ecossistema. Em equipes, os estudantes foram orientados a seccionar o espaço da folha de ofício A4 em 3, uma para espécies, uma para população e uma para comunidade. Para a realização da primeira etapa, os residentes disponibilizaram um conjunto com variadas espécies de

diferentes reinos e diferentes habitats e ecossistemas. Os estudantes tiveram acesso a estes recursos, com a possibilidade de inserir os seus próprios organismos ou ambientes, considerando estes como existentes.

Após a realização desta primeira etapa, foram iniciadas aulas expositivas que englobaram os mais diversos conteúdos de ecologia, incluindo relações ecológicas, cadeias alimentares, níveis tróficos e energia em um sistema. A segunda etapa foi encerrada através de atividades que visaram conectar o conteúdo ecológico com questões atuais no qual os estudantes foram desafiados a analisar e distinguir entre notícias verdadeiras e falsas relacionadas à ecologia.

A terceira e última etapa foi realizada da mesma forma para as turmas de primeiros e terceiros anos, ajustando apenas os conteúdos abordados para a execução da atividade. Esta etapa constituiu na criação colaborativa de um grande mapa mental sobre os conceitos ecológicos após a imersão teórica do conteúdo, envolvendo todos os estudantes sob a orientação da residente. Utilizou-se uma ferramenta digital que permitia a edição conjunta do documento, projetado para que todos pudessem ver e contribuir. O mapa foi criado com auxílio tanto do material didático disponibilizado pela escola campo e pela professora, quanto através da orientação dos residentes.

2. RESULTADOS

Durante a primeira etapa da atividade 1, de exposição teórica sobre o conteúdo de classificação biológica dos seres vivos, os estudantes apresentaram as suas dificuldades em relação ao conteúdo referente ao reino vegetal. Dentre as dificuldades foi identificado a predominância da perspectiva lineana em relação à classificação, existindo uma noção pré-estabelecida de hierarquia entre os reinos. Os momentos expositivos possibilitaram a identificação por parte dos residentes e da professora preceptora sobre os conteúdos que demandavam um enfoque mais detalhado, auxiliando na execução do planejamento. Observou-se também uma comparação entre a complexidade associada ao estudo do reino vegetal e a relativa facilidade observada ao abordar os demais reinos.

A segunda fase da atividade 1, ao serem informados sobre a atividade prática, os estudantes se demonstraram entusiasmados sendo encorajados a participar ativamente das atividades propostas. Durante a prática, os estudantes foram orientados pelos residentes e pela professora preceptora a explorar o ambiente escolar alinhados aos objetivos da atividade, ilustrados na figura 4. Ao longo deste momento os estudantes realizaram diversos questionamentos sobre o conteúdo, principalmente em relação à anatomia e aos órgãos vegetais além dos critérios para a classificação dos vegetais, sendo as perguntas mais recorrentes em relação à identificação correta dos materiais botânicos coletados de acordo com os grupos vegetais - briófitas, pteridófitas, gimnospermas ou angiospermas. A coleta de materiais botânicos, representados pelas figuras 5 e 6, envolveu principalmente folhas, flores e sementes com destaque para uma briófitas associada a uma rocha (figura 6) e uma espécie de fungo (figura 5). A apresentação das principais características sobre o material botânico coletado (figura 7), permitiu aos estudantes demonstrarem a integração do conhecimento teórico, principalmente relacionado à classificação vegetal, bem como a criatividade, exemplificada pela apresentação artística do material vegetal coletado (figura 8).

Figura 4 – Estudantes explorando o espaço da Escola Campo como parte da execução da primeira atividade prática.



Fonte: autora, 2023

Figura 5 – Exemplos de materiais botânicos coletados pelos estudantes.



Fonte: autora, 2023

Figura 6 – Espécie de briófitas associada a uma rocha



Fonte: autora, 2023

Figura 7 – Discussão e apresentação das estruturas e características do material botânico coletado



Fonte: autora, 2023

Figura 8 – Representação artística das estruturas e características do material botânico coletado



Fonte: autora, 2023

Ao realizarem a segunda prática da atividade 1, os estudantes em suas equipes exploraram o ambiente da escola campo também orientados pelos residentes e pela PP (figuras 9 e 10) a fim de alcançarem os objetivos da atividade. Com isso foi possível observar o reconhecimento por parte dos estudantes sobre o ambiente no qual eles

estão inseridos através da apresentação das fotografias sobre cenários identificados dentro da escola campo (figura 9). Os estudantes identificaram a correlação entre os organismos e os objetos produzidos pelos seres humanos, realizando uma análise crítica sobre estas interações, assim como a ação dos seres humanos no ambiente da escola, destacando o descarte irregular de resíduos.

Figura 9 – Residente orientando os estudantes na execução da atividade prática.



Fonte: autor, 2023.

Figura 10 – Estudantes explorando o ambiente da escola campo como parte da execução da segunda atividade prática.



Fonte: autor, 2023.

Figura 11 – Equipes apresentando suas imagens sobre as interações dentro do ambiente da escola campo.



Fonte: autora, 2023

Durante a primeira etapa da atividade 2 realizada nas disciplinas com as turmas dos terceiros anos foi possível observar uma compreensão inicial acerca dos conteúdos relacionados à ecologia. A elaboração de um mapa mental permitiu revisitar conceitos associados ao conteúdo de ecologia contextualizado ao tema. Após a construção do mapa, integrando os conceitos relacionados à cadeia alimentar, os estudantes compreenderam bem a proposta da dinâmica de construção dos seus próprios ecossistemas. Com base no material fornecido e após o início da construção em equipe do material, observou-se certa dificuldade por parte dos estudantes na compreensão das principais características dos habitats, principalmente dos diferentes biomas, e na compreensão sobre os níveis de classificação da ecologia, com foco nas diferenças entre os conceitos de comunidade e população. A participação dos estudantes ao longo desta primeira etapa possibilitou a existência de diversos momentos de resoluções de dúvidas, nas quais os residentes atuaram como orientadores da execução das atividades.

A segunda etapa da atividade 2 com as turmas dos terceiros anos, tornou evidente que os conhecimentos fundamentais acerca dos conteúdos de ecologia haviam sido estabelecidos, tendo em vista que os estudantes participaram de forma engajada dos momentos expositivos, e a medida em que o conteúdo de ecologia ia

adquirindo maior complexidade, os estudantes compreendiam os conteúdos adicionados de forma coerente. Além das aulas expositivas, a execução de atividades apresentando o conteúdo de ecologia contextualizado às atualidades através do formato textual de notícias (figura 12), permitiu identificar o reconhecimento por parte dos estudantes aos conceitos de ecologia.

Figura 12 – Exemplo de atividade sobre o conteúdo de ecologia de forma contextualizada.

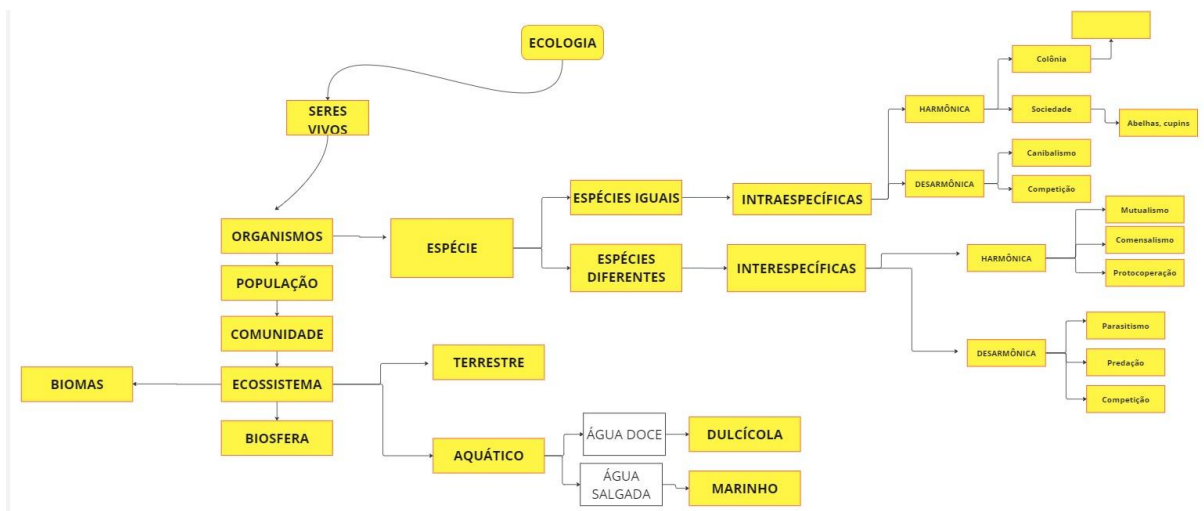


The image shows a digital interface for an activity. At the top, there is a red header bar with a menu icon and the text 'MENU' on the left, 'RELAÇÕES ECOLÓGICAS' in the center, and a search icon with the text 'BUSCAR' on the right. Below the header, there is a text block: 'Numa aliança mutuamente vantajosa, os peixes-palhaço (*Amphiprion chrysopterus*) e as anêmonas (*Stichodactyla mertensii*) hospedeiras são as jóias da coroa dos recifes de coral.' To the left of this text is a photograph of two clownfish (one male, one female) swimming among the tentacles of a sea anemone. To the right of the photograph is a text block: 'Aconchegados entre os tentáculos urticantes da sua anêmona para passar a noite, estes peixes-palhaço (macho à esquerda, fêmea à direita) encontram refúgio contra predadores.' Below this text is a QR code and a green checkmark icon. To the right of the QR code is a text block: 'Conheça mais sobre as diferentes espécies de peixes-palhaço e suas relações com as anêmonas.'

Fonte: Autor, 2023.

A terceira etapa da atividade 2 com as turmas dos terceiros anos, serviu para consolidar os conceitos de ecologia abordados até então ao longo das aulas expositivas. Os estudantes demonstraram bastante interesse quanto à construção colaborativa do mapa conceitual, principalmente em relação à introdução de uma ferramenta digital para a elaboração de mapas, destacando que esta era uma ferramenta prática, que uma vez construída poderia ser acessada virtualmente em qualquer momento cujo produto pode ser acessado também de forma offline. O interesse contribuiu para a construção colaborativa eficiente sobre os principais conceitos ecológicos, demonstrando que os estudantes estabeleceram os principais conceitos associados ao conteúdo de ecologia (figura 13).

Figura 13 – Mapa conceitual criado em conjunto com as turmas dos terceiros anos sobre os assuntos de ecologia.



Fonte: autora, 2023.

A execução da atividade 2 com as turmas dos primeiros anos, teve início através da exposição do conteúdo sobre classificação biológica, através do qual os estudantes obtiveram a compreensão sobre sistemas de classificação de um ponto de vista evolutivo, considerando as diferenças entre os métodos de classificação sob um ponto de vista histórico, chegando até o atual. Esse momento expositivo, possibilitou momentos de discussão e diálogos sobre o conceito de evolução no qual os estudantes analisaram criticamente em conjunto com os questionamentos realizados pela professora preceptora e pelos residentes a existência de organismos mais evoluídos entre os diferentes reinos. Através da explicitação dos conceitos referentes à evolução associados às principais características dentre os reinos, os próprios estudantes concluíram a não existência de organismos mais evoluídos se comparados entre os reinos.

A segunda etapa da atividade 2, executada com as turmas dos primeiros anos, buscou consolidar essa relação entre os conceitos ecológicos baseados no conteúdo de sistemas de classificação biológica e principais características dentre eles. Nesta etapa, os estudantes demonstraram interesse assim como engajamento e

participação ativa na construção colaborativa dos mapas conceituais, demonstrando o estabelecimento dos principais termos e respectivos conceitos acerca do conteúdo abordado ao longo do semestre (Anexo).

3. DISCUSSÃO

O Programa de Residência Pedagógica possibilita a prática pedagógica de forma consciente e reflexiva (STERNBERG, 2021) bem como a identificação dos aspectos cruciais relacionados à dimensão política da prática educativa dentro das atividades executadas. O início das, em maio de 2023, coincidiram com um contexto de mudança de governo, o que trouxe reflexos marcantes para a instituição educacional. A nível estadual, as ações governamentais impactaram diretamente o cenário educativo, gerando um ambiente de notável transformação. Essa interseção entre esferas políticas e a prática educativa, evidenciou o impacto das políticas educacionais na formação pedagógica (BOEKAERTS, 1997).

Dentro do ensino de biologia no Brasil, os aspectos ecológicos foram historicamente voltados para um conteúdo mais técnico, que, ao longo das reformas educacionais, foi capaz de incorporar os aspectos sociais e políticos, promovendo assim uma visão interdisciplinar (DIAS, 2021), essencial para a formação do cidadão crítica e contextualizado (BRASIL, 2018). O ensino de botânica enfrenta situações complexas de desinteresse por parte dos estudantes e a transmissão de um conteúdo técnico e descontextualizado, o que atuam no distanciamento dos estudantes, fenômeno este denominado como “cegueira botânica” por Wandersee e Schussler (2001), sendo agravado pela de conexão e contextualização do conteúdo à realidade dos estudantes (EMPINOTTI, 2014). A reforma no Novo Ensino Médio acarretou a redução da carga horária das disciplinas que compõem o quadro da Formação Geral Básica, como biologia, exceto para português e matemática (MADEIRA; SANTOS; SILVA, 2020), o que impacta diretamente sobre o ensino dos conteúdos destas disciplinas. Dessa forma, o caráter social e crítico dentro da biologia, tanto para os temas de ecologia quanto para os temas de botânica, se tornou cada vez mais restrito aos itinerários formativos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sendo

esta uma reforma que tem o potencial de reduzir a capacidade dos estudantes que seguem esses itinerários de desenvolver uma compreensão mais crítica e integrada das questões ecológicas e sociais (DIAS, 2021).

Considerando a natureza sistêmico-complexa do conteúdo de Biologia como uma das principais dificuldades dentro da disciplina, associado ao amplo acesso à informação (ALEMIDA, 2010; SÁ, 2017), reforça a necessidade de uma educação que vá além do conhecimento teórico, sendo capaz de integrar o conteúdo ao contexto histórico-social dos estudantes, promovendo uma abordagem mais significativa e ao mesmo tempo possível de ser aplicada ao ensino de biologia. Na atualidade, observa-se uma crescente demanda por parte dos estudantes por maior envolvimento e representatividade nos mais diversos espaços, incluindo o ambiente educacional (SILVA, 2023), fenômeno potencializado pelo domínio das mídias digitais, particularmente entre os jovens da educação básica. Desse modo, a abordagem tradicional, caracterizada por ser vertical e autoritária, do ensino e aprendizagem vem sendo desafiada, indicando a necessidade de adotar abordagens mais inclusivas e dialógicas (MORAN, 2015).

Diante do cenário observado dentro do modelo educacional vigente para o ensino de ciências dentro do contexto da biologia, as metodologias tradicionais de ensino têm dificuldade em acompanhar plenamente o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, tornando-se necessário adotar abordagens metodológicas diversas, complementares ou não ao método tradicional, para abordar o vasto acesso à informação (MARASINI, 2010), exemplificado pela adequação das metodologias ativas neste contexto. Dentro de uma sociedade conectada, a diversidade de recursos disponíveis introduz desafios inovadores para os educadores, aumentando a complexidade do planejamento didático-pedagógico. Isso não envolve apenas aspectos técnicos do conhecimento, mas também considera dimensões sociais, históricas e culturais do conteúdo abordado em sala de aula (TORMENA, 2010). É importante destacar que os docentes reconhecem a importância de incorporar novas abordagens que permitem um maior protagonismo pelos estudantes, reforçando que os educadores, apesar dos desafios, valorizam as metodologias ativas pelo seu

potencial de desenvolver uma participação mais ativa e crítica dos estudantes (BATISTA et al., 2022)

Na análise do contexto escolar, as metodologias ativas selecionadas para as turmas do segundo ano do ensino médio, enfatizaram a importância de atividades práticas dentro do espaço formal institucionalizado da escola campo. Essas práticas proporcionaram aos alunos um envolvimento direto com o ambiente natural, fortalecendo os conceitos discutidos em aula e expandindo sua compreensão sobre biodiversidade e interações ambientais, em um contexto tanto acadêmico quanto profissional. Tais atividades de mostraram fundamentais para conectar os estudantes com os processos relevantes ao seu cotidiano e à compreensão ecossistêmica, evidenciando a importância da prática no aprendizado.

Através da explicação do conteúdo atividade 1, foi possível destacar a prevalência de um sistema de classificação dos organismos hierárquico e baseado em características morfológicos, distante da classificação filogenética, apontando para uma lacuna no ensino de conceitos evolutivos no ensino médio. Esse enfoque impacta a compreensão sobre evolução, sugerindo um entendimento equivocado de que alguns organismos são "mais evoluídos" que outros. Através desta etapa, foi possível identificar o mundo invisível dos vegetais, sendo este caracterizado pelo termo cegueira botânica, onde, apesar da abundância vegetal no ambiente escolar, esses organismos tendem a ser menos reconhecidos em comparação com outros reinos.

Através das atividades práticas, os alunos engajaram-se ativamente, levantando questionamentos que estimularam a integração e apropriação do processo de aprendizagem. Este engajamento foi evidenciado pela criatividade observada na apresentação dos espécimes vegetais coletados, demonstrando a capacidade dos alunos de relacionar o conteúdo estudado com o ambiente ao seu redor. A coleta e apresentação dos espécimes vegetais não só reforçaram a compreensão dos conceitos biológicos, mas também promoveram uma experiência educativa significativa, ao integrar o ambiente natural com o objeto de estudo e destacar a interconexão entre os diferentes reinos biológicos.

Ainda diante do cenário global conectado no qual a tecnologia se estabelece enquanto uma regra, é necessário que as instituições de ensino ofereçam suporte adequado ao seu acesso, reconhecendo o seu papel essencial como mediadora entre os diferentes espaços (físicos e digitais) e tempos (MÓRAN, 2015). A integração efetiva e contextualizada da tecnologia enquanto ferramenta educacional é capaz de promover uma comunicação equilibrada que considere as diversas dimensões da experiência de aprendizagem, facilitando assim o aprendizado e criando ambientes educacionais mais interativos (SUDARSANA et al., 2019).

A primeira etapa de implementação da atividade 2, referente aos mapas, ofereceu tanto uma importante avaliação diagnóstica sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, fundamentando o planejamento pedagógico alinhado às necessidades específicas de cada turma, quanto um ambiente que promove a autonomia e a construção ativa do conhecimento foi essencial para engajar os alunos no processo educativo. O uso de diferentes ferramentas de ensino que se adequem às necessidades diversas dos estudantes, permite otimizar o aprendizado tornando o ambiente mais inclusivo eficiente (MERIYATI, et al., 2023). Essa abordagem diferente entre os primeiros e terceiros anos destaca a necessidade de adaptar os métodos de ensino e as propostas pedagógicas a fim de promover uma compreensão aprofundada e o uso adequado e eficientes das mais diversas ferramentas. A segunda etapa da atividade 2 promoveu o exercício de pensamento crítico e conscientização sobre a importância da verificação de informações no contexto das discussões ambientais contemporâneas, tornando o ensino interdisciplinar dentro do conteúdo de ecologia e desenvolvendo o perfil crítico e contextualizado do estudante (DIAS, 2021).

A eficácia do uso de metodologias ativas é identificado através da promoção de um aprendizado mais ativo que envolve o estudante e sua realidade ao conteúdo, tornando assim um aprendizado de longa duração (MICHAEL, 2006). A aplicação da metodologia de construção dos mapas, ressaltou a importância de adequar o aprendizado, garantindo que os alunos não apenas assimilem o conteúdo complexo, mas também o apliquem de maneira significativa, a medida em que estes realizam a integração efetiva dos conceitos demonstrando a interconexão dos elementos dentro

do estudo da ecologia de uma maneira visualmente acessível e compreensível. Ao proporcionar experiências de aprendizagem variadas, que vão desde atividades lúdicas até exposições teóricas integradas, reforçamos a importância de conectar o conhecimento científico com a realidade dos estudantes, facilitando a construção de um saber interdisciplinar e aplicável.

A exploração dos espaços escolares destacou a importância do ambiente de aprendizagem na conexão do conteúdo com a realidade dos alunos, promovendo uma experiência educativa rica e envolvente (OLIVEIRA E NASCIMENTO, 2022). A construção de mapas mentais, em paralelo com o uso de materiais didáticos, provou ser uma abordagem eficaz para guiar os alunos na busca por fontes confiáveis e integrar o conteúdo ao seu aprendizado. Apesar da importância de práticas educativas mais significativas, o que se enfrenta nas escolas até os dias atuais é um ensino predominantemente teórico e enciclopédico, que ainda estimula a passividade e tem como foco as provas de vestibular, priorizando conhecimentos compartimentados (KRASILCHIK, 2004), assim como uma infraestrutura nas instituições de ensino que não se encontra adequada para a execução destas práticas.

Ao considerar a natureza multidimensional na qual se insere a prática educativa tanto para a formação dos educadores quanto para a formação dos educandos (ZABALA, 1998), se torna evidente compreender tanto o contexto histórico-cultural em que o processo se encontra inserido quanto a relevância do planejamento das atividades como ferramentas capazes de auxiliar o docente a fim de que este alcance os objetivos específicos e bem delimitados, definindo assim a execução das atividades, as avaliações e os resultados previstos (TORMENA, 2010). Para orientar a prática docente, o professor deve ser capaz de executar uma atividade competente e crítica com objetivos pautados em uma atuação autônoma e flexível (FUSARI, 1990).

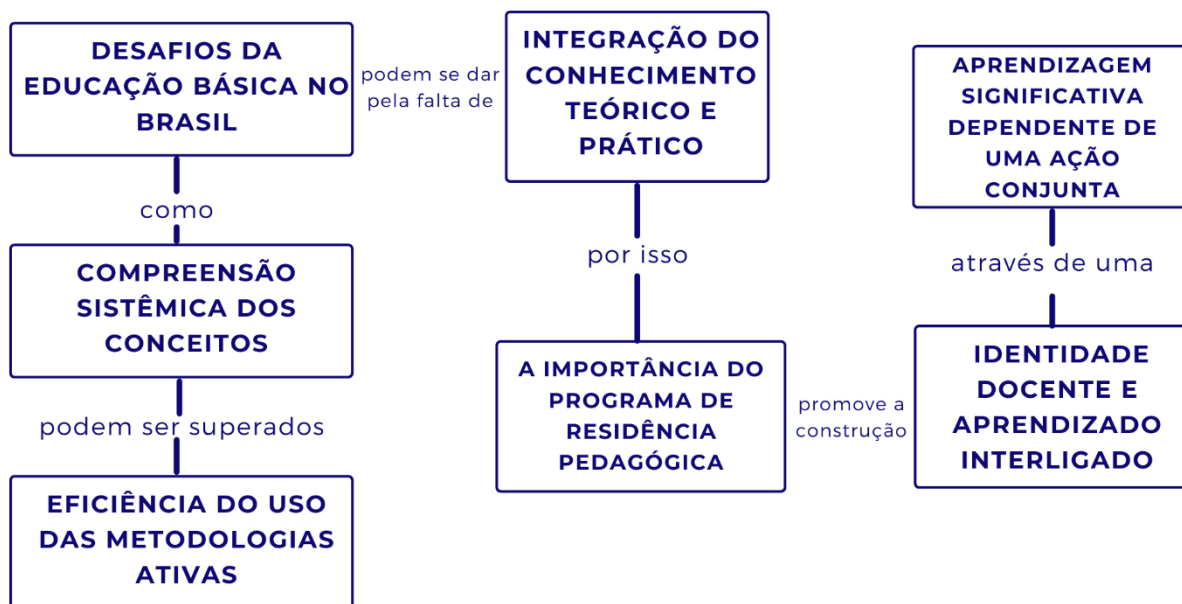
As observações em sala de aula, juntamente com as regências parciais, foram fundamentais para identificar a complexidade da prática educativa dentro do contexto escolar. Este processo foi profundamente enriquecido por reuniões regulares com

outros residentes e com a preceptora, proporcionando uma oportunidade valiosa para refletir sobre e integrar as diversas dimensões do ensino.

4. CONCLUSÃO

A integração entre o conhecimento teórico-científico e técnicas pedagógicas é essencial para o desenvolvimento do ensino, exigindo planejamento que atenda aos objetivos da aprendizagem. Uma ação pedagógica eficaz depende da combinação de técnicas e estratégias que reestruturem o currículo e o processo de ensino. Apesar das mudanças na educação básica no Brasil, é essencial aprimorar recursos para incentivar o engajamento interdisciplinar. A superação dos desafios de aprendizagem requer a colaboração entre governo e sociedade, com investimento adequado e capacitação docente. As atividades do Programa de Residência Pedagógica possibilitaram uma análise crítica das dinâmicas educacionais, mostrando a importância das políticas educacionais e da adaptação às mudanças. O uso de metodologias ativas, baseadas no conhecimento prévio dos alunos, foi essencial para superar desafios no ensino de botânica e ecologia, promovendo criatividade e compreensão de forma contextualizada. A experiência como residente em escola pública contribuiu para a construção da identidade docente e reforçou a importância da união entre teoria e prática no aprendizado de biologia. Os principais pontos abordados ao longo deste trabalho e destacados dentro da “conclusão” foram sintetizados em um mapa conceitual, ilustrando assim as conclusões (figura 14).

Figura 14 – Mapa conceitual sobre as conclusões da pesquisa, ressaltando os desafios da educação e a importância do Programa de Residência Pedagógica e das metodologias ativas.



Fonte: autora, 2024.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Integração de currículo e tecnologias: a emergência de web currículo. Endiipe, Belo Horizonte, 2010.

ALMEIDA, M. S. B. EDUCAÇÃO NÃO FORMAL, INFORMAL E FORMAL DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NOS DIFERENTES ESPAÇOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM. 2014. Artigo – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_pdp_maria_salete_bortholazzi_almeida.pdf. Acesso em: 23 fev. 2024.

BATISTA, J. R. S.; MENEZES, J. R. A. L.; ANDRADE, R. H. M.; LIMA, L. G. G. **Active learning methodologies: challenges and potentialities in Brazilian medical education**. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 46, n. 1, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/8j3dcbMMbs4NFT3rssPV4Nj/?lang=en>. Acesso em: 20 set. 2024.

BOEKAERTS, Monique. Self-regulated learning: a new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers, and students. **Learning And Instruction**, v. 7, n. 2, p. 161-186, jun. 1997. Elsevier BV. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/s0959-4752\(96\)00015-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0959-4752(96)00015-1). Acesso em: 28 fev. 2024.

BORBA, Juliana Bono. Uma breve retrospectiva do ensino de biologia no Brasil. 2013. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

BRASIL. Assembleia Legislativa. Constituição (1961). Lei nº 4024, de 20 de dezembro de 1961. Vigência Partes mantidas pelo Congresso Nacional Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.. **Lei Nº 4.024, de 20 de Dezembro de 1961**. Brasília,

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 24 set. 2024.

BRASIL. Constituição (2014). Lei nº 13005, de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Lei Nº 13.005/2014.

BRASIL. Constituição (2021). Decreto nº 10656, de 22 de março de 2021. Regulamenta a Lei nº 14.113, de 25 de dezembro de 2020, que dispõe sobre o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação. Decreto Nº 10.656, de 22 de Março de 2021. Brasília, DF, 23 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.

BRASIL. **Medida Provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016.** Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 set. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Mpv/mpv746.htm. Acesso em: 24 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006. 239 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 1)

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 2000.

BRASIL. Projeto de Lei nº 6840, de 27 de novembro de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para instituir a jornada em tempo integral no ensino médio, dispor sobre a organização dos currículos do ensino médio em áreas do conhecimento e dá outras providências. **PI 6840/2013.** Brasília.

BUZAN, Tony. *Tony Buzan – The Official Mind Mapping Site*. Disponível em: <https://tonybuzan.com/>. Acesso em: 24 out. 2024.

CACHAPUZ, Antonio *et al.* **A necessário Renovação do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez Editora, 2005. 264 p. Disponível em: <https://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17569/material/T.5-%20A%20NECESS%C3%81RIA%20RENOVA%C3%87%C3%83O%20DO%20ENSINO%20DAS%20CI%C3%84NCIAS.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2024.

CAPES. **Programa de Residência Pedagógica.** 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 15 jan. 2024. DOI: 10.1590/S1413-24782019240043.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). Portaria GAB N° 38 de 28 de fevereiro de 2018. Ministério da Educação.

COSTA, F. J. da; MOREIRA, P. F. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. **Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Erechim, v. 7, n. 2, p. 55-70, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12114/7804>. Acesso em: 25 fev. 2024.

CRISOL-MOYA, E.; ROMERO-LÓPEZ, M.; CAURCEL-CARA, M. J. Active Methodologies in Higher Education: Perception and Opinion as Evaluated by Professors and Their Students in the Teaching-Learning Process. *Frontiers in Psychology*, v. 11, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2020.01703/full>. Acesso em: 24 jun. 2024.

DIAS, F. **A Ecologia na Disciplina Escolar Biologia no Ensino Secundário em Pernambuco: Do Currículo Mínimo ao Novo Ensino Médio**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 21, n. 3, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/46456/43392>. Acesso em: 24 set. 2024.

EMPINOTTI, A.; BARTH, A.; NIEDZIELSKI, D.; TUSSET, E. A.; STACHNIAK, E.; KRUPEK, R. A. BOTÂNICA em PRÁTICA: atividades práticas e experimentos para o ensino fundamental. *Revista Multidisciplinar de Licenciatura e Formação Docente: Ensino e Pesquisa*, Paraná, v. 12, n. 03, p. 52-103, dez. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317240262_BOTANICA_em_PRATICA_ATIVIDADES_PRATICAS_E_EXPERIMENTOS_PARA_O_ENSINO_FUNDAMENTAL. Acesso em: 05 ago. 2024.

FEYNMAN, Richard P.. **"Surely You're Joking, Mr. Feynman!"**: adventures of a curious character. New York: Ww. Norton Company, Inc., 1985. 208 p.

FRASER, B. **Curriculum and Learning Environments**. *Oxford Research Encyclopedia of Education*, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.1040>. Acesso em: 24 ago. 2024.

FREEMAN, Scott *et al.* Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings Of The National Academy Of Sciences**, [S.L.], v. 111, n. 23, p. 8410-8415, 12 maio 2014. Proceedings of the National Academy of Sciences. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1319030111>. Acesso em: 10 nov. 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. 48 p.

FUSARI, José Cerchi. **Planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas**. Ideias, n. 8, p. 44-53, 1990. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_08_p044-053_c.pdf. Acesso em: 10 dez. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo Escolar 2023. Brasília: MEC, 2024

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. Revista em Extensão, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 55-66, 5 nov. 2008. EDUFU - Editora da Universidade Federal de Uberlândia. <http://dx.doi.org/10.14393/ree-v7n12008-20390>

KONOPKA, Clóvis Luís; ADAIME, Martha Bohrer; MOSELE, Pedro Henrique. Active Teaching and Learning Methodologies: some considerations. **Creative Education**, v. 06, n. 14, p. 1536-1545, 2015. Scientific Research Publishing, Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2015.614154>. Acesso em: 22 fev. 2024.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LIBÂNEO, José C.; OLIVEIRA, João Ferreira de; TOSCHI, Mirza S. Educação escolar: políticas, estrutura e organização. (Coleção docência em formação: saberes pedagógicos). São Paulo: Cortez, 2017.

MACHADO, Maria Helena; MEIRELLES, Rosane Moreira Silva. Da “LDB” dos anos 1960 até a BNCC de 2018: breve relato histórico do ensino de biologia no Brasil. **Debates em Educação**, [S.L.], v. 12, n. 27, p. 163, 22 jun. 2020. Universidade Federal de Alagoas. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.28998/2175-6600.2020v12n27p163-181>. Acesso em: 17 jan. 2024.

MADEIRA, Miguel Carlos. SITUAÇÕES EM QUE A AULA EXPOSITIVA GANHA EFICÁCIA. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9., 2015, Araçatuba. **Anais**. Araçatuba, 2015. p. 1-15. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MADEIRA, R. F.; SANTOS, J. M. M.; SILVA, D. A. **Formação docente e a reforma do ensino médio: uma análise crítica**. *Retratos da Escola*, v. 14, n. 30, p. 79-94, 2020. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1478/1110>. Acesso em: 24 set. 2024.

MAGENNIS, S.; FARRELL, A. **Teaching and learning activities: expanding the repertoire to support student learning.** In: O'NEILL, G.; MOORE, S.; MC MULLIN, B. *Emerging Issues in the Practice of University Learning and Teaching.* Dublin: All Ireland Society for Higher Education (AISHE), 2005. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/297011575.pdf>. Acesso em: 24 set. 2024.

MARASINI, Alessandra Brochier. **A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA.** 2010. 28 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/35273/000781693.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 fev. 2024.

MARCOLAN, Cíntia de Cássia; NEPOMUCENO, Aline Lima de Oliveira. Teacher Training Policy: state of the art on the pedagogical residency program from 2018 to 2020. **Journal Of Research And Knowledge Spreading**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 1-17, 29 maio 2021. Revista Tempos e Espaços em Educacao. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20952/jrks2112422>. Acesso em: 28 jan. 2024.

MERIYATI, M.; SUMIANTO, S.; NUSRANINGRUM, D.; et al. **Optimizing the Use of Differentiated Instruction Strategies to Accommodate Diverse Student Needs.** *Journal International Inspire Education Technology*, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.55849/jiiet.v2i2.455>. Acesso em: 24 set. 2024.

MICHAEL, Joel. Where's the evidence that active learning works? **Advances In Physiology Education**, v. 30, n. 4, p. 159-167, dez. 2006. American Physiological Society. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1152/advan.00053.2006>. Acesso em: 22 fev. 2024.

Ministério da Educação (MEC). Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em 02 mar. 2024.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso em 15 dez. 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. MAPAS CONCEITUAIS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: (concept maps and meaningful learning). **Revista Chilena de Educação Científica**, Porto Alegre, v. 2, n. 4, p. 38-44, Não é um mês valido! 2012. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2023.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylio Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista Histedbr On-Line**, Campinas, v. 10, n. 39, p. 225-249, set. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rho.v10i39.8639728>. Acesso em: 28 fev. 2024.

NASCIMENTO, M. M. (2019). Os mapas mentais como ferramenta de aprendizagem significativa no ensino de biologia. *Revista Brasileira de Educação*, 24, e240043.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **Infor: NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, Não é um mês valido! 2016. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/InFor2120167>. Acesso em: 02 set. 2024.

NIKLANOVIC, Mirjana; MILJANOVIC, Tomka; PRIBICEVIC, Tijana. A model of interdisciplinary teaching of ecology in the high school. **Archives Of Biological Sciences**, [S.L.], v. 66, n. 3, p. 1291-1297, 2014. National Library of Serbia. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2298/abs1403291n>. Acesso em: 27 mar. 2024.

OLIVEIRA, J. M.; NASCIMENTO, T. F. **Aprendizagem e inclusão de alunos em espaços não-formais: uma abordagem da pedagogia Waldorf no ensino de ciências**. *Brazilian Journal of Development*, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n3-032>. Acesso em: 10 ago. 2024.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Canoas, v. 12, n. 1, p. 139-153, jun. 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/31>. Acesso em: 01 mar. 2024.

PEREIRA, R. J. B. et al. PEREIRA, Rômulo Jorge Batista et al. MÉTODO TRADICIONAL E ESTRATÉGIAS LÚDICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA ALUNOS DE ESCOLA RURAL DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PA. **Experiências em Ensino de Ciência**, v. 15, n. 2, p. 106-123, maio 2020. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/717/685>. Acesso em: 20 fev. 2024.

RODRIGUES, João. FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NO USO DAS TICS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS / Initial teachers training in use of TICS for the Biology teaching at Federal University of Amazonas. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 9, n. 19, p. 176-187, maio 2017. ISSN 1984-7505. Disponível em: <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/230>. Acesso em: 02 ago. 2024.

SÁ, R. G. B. CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS EM BIOLOGIA NA PERSPECTIVA DO MoMuP-PE (MODELO DAS MÚLTIPLAS PERSPECTIVAS - PERNAMBUCO) ARTICULADO À ESCOLA SOVIÉTICA DE PSICOLOGIA. 2017. 323 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ensino das Ciências, Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

SILVA, Luciano José Machado da. **The Importance of Youth Protagonism for High School**. *Revista Gênero e Interdisciplinaridade*, 2023. Disponível em: <https://www.periodicojs.com.br/index.php/gei/article/view/1597>. Acesso em: 24 set. 2024.

SOUZA, E. R. de; MUNIZ, D. S. Política e significantes vazios: uma análise da Reforma do Ensino Médio de 2017. **Educação & Realidade**, [s.l.], v. 45, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/sg3HGWqjwdRD5sk5v3Kc5sb/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2024.

SUDARSANA, I. K.; NAKAYANTI, A. R.; SAPTA, A.; et al. **Technology application in education and learning process**. *Journal of Physics: Conference Series*, v. 1363, p. 012061, 2019. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1363/1/012061>. Acesso em: 10 ago. 2024.

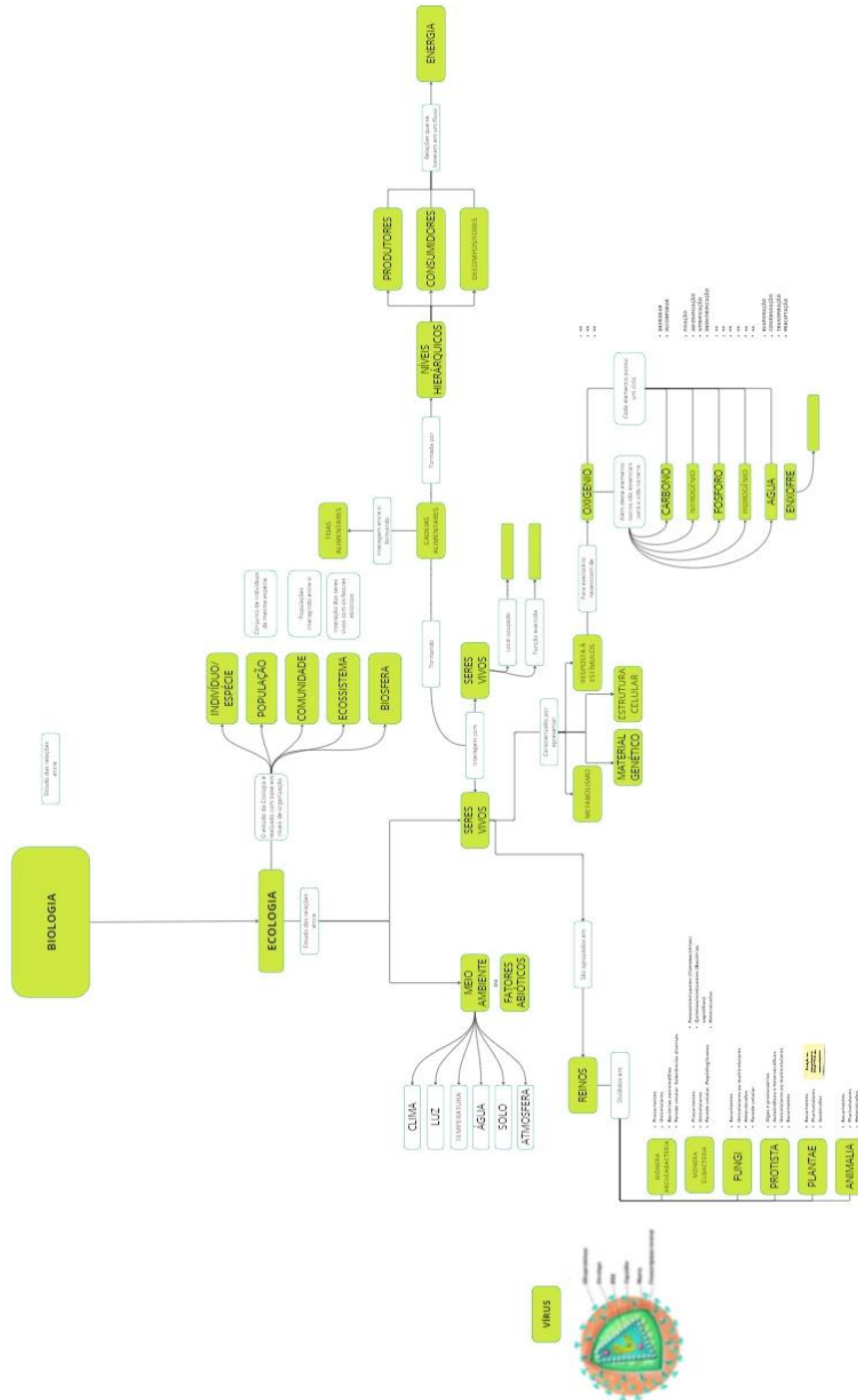
TORMENA, Ana Aparecida. Metodologia do Ensino de Arte: contribuições para uma aprendizagem significativa. 2010. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_fafipa_ped_artigo_ana_aparecida_tormena.pdf. Acesso em: 09 dez. 2023.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n.1, p. 2-9, 2001. Disponível em: https://cms.botany.org/userdata/IssueArchive/issues/originalfile/PSB_2001_47_1.pdf. Acesso em: 15 set. 2024.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Grupo A, 1998.

6. ANEXOS

Anexo - Mapa conceitual criado em conjunto com as turmas dos primeiros anos sobre os assuntos de classificação biológica associados aos conceitos de ecologia.



Fonte: autora, 2023.