



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

**KIT EDUCACIONAL COMO FACILITADOR DO PROCESSO DE ENSINO
APRENDIZAGEM NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE BIOMAS BRASILEIROS**

ANA CAROLINA SOARES SILVA

RECIFE 2023



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

**KIT EDUCACIONAL COMO FACILITADOR DO PROCESSO DE ENSINO
APRENDIZAGEM NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE BIOMAS BRASILEIROS**

ANA CAROLINA SOARES SILVA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S586k Silva, Ana Carolina Soares
KIT EDUCACIONAL COMO FACILITADOR DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM NA
CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE BIOMAS BRASILEIROS / Ana Carolina Soares Silva. - 2023.
57 f.
- Orientador: Janaina de Albuquerque Couto.
Coorientador: Jefferson Matheus Alves do Amaral.
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em
Ciências Biológicas, Recife, 2023.
1. Robótica educacional. 2. Ensino de Biologia. 3. Biomas . I. Couto, Janaina de Albuquerque, orient. II. Amaral,
Jefferson Matheus Alves do, coorient. III. Título

CDD 574

ANA CAROLINA SOARES SILVA

**KIT EDUCACIONAL COMO FACILITADOR DO PROCESSO DE ENSINO
APRENDIZAGEM NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE BIOMAS BRASILEIROS**

Esta monografia foi julgada e aprovada para obtenção do título de Graduação no curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Janaina de Albuquerque Couto
UFRPE
Orientadora

Prof^o Dr^a Fábiana Regina Nascimento Fernandes Burgos
UFRPE

Prof Me. Priscila Aparecida dos Santos
UFRPE

Monografia apresentada ao Curso de
Licenciatura Plena em Ciências
Biológicas/UFRPE como requisito parcial
para obtenção do grau de Licenciado em
Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a Dr^a Janaína de
Albuquerque Couto

Coorientador: Prof^o Jefferson Matheus Alves
do Amaral

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, a Deus porque sem ele, eu não teria chegado até aqui, a ele toda honra e toda glória para sempre.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por tudo que ele me permitiu alcançar até aqui.

Sou muito grata por tudo que ele já fez na minha vida, por me permitir realizar esse sonho. Sou realmente muito grata.

Agradeço aos meus amados pais, Ronaldo Patrocínio e Cláudia Soares, por serem meu alicerce durante toda a minha vida e principalmente por nunca terem medido esforços para me ajudar e me proporcionar um ensino de qualidade, agradeço por cada esforço que fizeram por mim. Por acreditarem que entrar em uma universidade pública e obter um diploma, seria possível, e que eu conseguiria. Obrigada por estarem ao meu lado, em mais uma etapa. Por me fazerem ver, que a minha felicidade, também é a de vocês, E por terem tanto orgulho de mim. Eu verdadeiramente, amo vocês. Esta conquista é nossa! Obrigada por tudo.

Agradeço ao meu marido e grande amor da minha vida, Ewerton Ricardo, por tudo que ele se dispôs a fazer por mim, pra que eu chegasse até aqui, todo carinho, paciência e por sempre estar ao meu lado, me ajudando e por nunca me deixar desistir. Te amo, meu amor. Obrigada por tudo. Você é incrível!

Agradeço a minha querida tia, Jacqueline Soares, e a minha avó Marlene Gomes, por todo incentivo que sempre me deram.

Agradeço a Professora Janaína por me acolher e por aceitar ser minha orientadora, com certeza, uma das professoras que mais admiro dentro da Universidade, pela sua garra, determinação e comprometimento com a profissão. Obrigada por não me limitar e pela paciência.

Ao Professor Jefferson, que me acolheu e me forneceu todas as bases necessárias para a realização deste trabalho, que buscou entender as minhas dificuldades, agradeço com profunda admiração pelo vosso profissionalismo, principalmente por toda paciência em tirar minhas dúvidas e pela dedicação.

Agradeço ao Professor José Edson, da Escola Ana Malta da Costa Azevedo, com certeza, o melhor orientador de estágio que tive, sou grata por todo incentivo, pelas palavras de motivação e por me mostrar na prática, a quão encantadora e desafiadora é a nossa profissão, sem dúvidas você foi uma inspiração, muito obrigada pela amizade.

Agradeço às amizades que pude construir na UFRPE, a minha amiga Maria Hortência, por toda nossa parceria e apoio, por sempre estar ao meu lado em tudo que eu decidia fazer.

A minha amiga, Vitória Ramos, que tornou essa caminhada mais leve e prazerosa.

Não menos importante, minha amiga Bruna Maia, parceira do PIBID, que contornou todos os apertos que passamos e topou tudo comigo, e sempre me apoiou.

Agradeço a Universidade Federal Rural de Pernambuco por tudo que me foi proporcionado, tenho um carinho enorme por essa universidade, que se tornou uma segunda casa para mim.

“A educação é o nosso passaporte para o futuro, pois o amanhã pertence às pessoas que se preparam hoje.”

Malcolm X

RESUMO

A metodologia ativa é uma ferramenta que busca as melhores maneiras de colocar em prática a produção do conhecimento, é considerado algo completamente diferente daquilo que encontramos hoje em dia nas instituições de ensino. Sendo assim, o currículo deve ser organizado para permitir que a escola desempenhe com êxito sua função na formação dos estudantes e para alcançar seu objetivo. O uso dessas metodologias podem favorecer a autonomia do discente, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática igualitária. O objetivo deste trabalho é analisar as contribuições de um kit educacional para a construção de conceitos sobre Biomas, na perspectiva de uma abordagem ativa. A proposta metodológica trata-se de uma pesquisa qualitativa de natureza interpretativa, com estudantes do terceiro ano do ensino médio em uma Escola Técnica Estadual em Gravatá. A intervenção teve por base o Ciclo de Experiência de Kelly - CEK, que destrincha a intervenção em 5 etapas: antecipação, investimento, encontro, validação e revisão construtiva. Ademais, antes do CEK, foi aplicado o Questionário de Verificação Anterior a Ação (QVA) e ao concluir o CEK que foi aplicado o Questionário de Verificação Posterior a Ação (QVP), sendo estes questionários os documentos analisados na presente pesquisa. A partir dos resultados, observamos avanços em relação à construção dos conceitos, não apenas sobre biomas, como também conceitos sobre estufa e espécies endêmicas. Portanto, o uso de kits educacionais voltados ao estudo dos biomas contribuiu de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Palavras-chave: Robótica educacional, ensino de biologia, biomas.

ABSTRACT

The active methodology is a tool that seeks the best ways to put knowledge production into practice, it is considered something completely different from what we find today in educational institutions. Therefore, the curriculum must be organized to allow the school to successfully play its role in training students and to achieve its objective. The use of these methodologies can favor the student's autonomy, arousing curiosity, stimulating individual and collective decision-making, arising from the essential activities of egalitarian practice. The objective of this work is to analyze the contributions of an educational kit for the construction of concepts about Biomes, in the perspective of an active approach. The methodological proposal is a qualitative research of an interpretative nature, with students of the third year of high school in a State Technical School in Gravatá. The intervention was based on the Kelly Experience Cycle - CEK, which breaks down the intervention into 5 stages: anticipation, investment, meeting, validation and constructive review. Furthermore, before the CEK, the Verification Questionnaire Before the Action (QVA) was applied and when the CEK was concluded, the Verification Questionnaire After the Action (QVP) was applied, these questionnaires being the documents analyzed in this research. From the results, we observed advances in relation to the construction of concepts, not only about biomes, but also concepts about greenhouses and endemic species. Therefore, the use of educational kits aimed at the study of biomes contributed significantly to the students' teaching and learning process.

Keywords: Educational robotics, biology teaching, biomes

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Habilidades específicas da Ecologia	24
Quadro 2 – Sequenciamento das etapas metodológicas	31
Quadro 3 – Descrição das ações Interventivas de acordo com o CEK	31
Quadro 4 – Questões que constituem o QVA	34
Quadro 5 – Questões que constituem o QVP	35
Quadro 6 – Critérios para validação a posteriori segundo Méheut (2005)	36
Quadro 7 – Relação entre os objetivos específicos, instrumento de coleta de dados e procedimento de análise	37
Quadro 8 – Análise das respostas de E01	38
Quadro 9 – Análise das respostas de E01	40
Quadro 10 – Análise das respostas de E02	41
Quadro 11 – Análise das respostas de E02	43
Quadro 12 – Análise das respostas de E03	44
Quadro 13 – Análise das respostas de E03	45
Quadro 14 – Análise das respostas de E04	47
Quadro 15 – Análise das respostas de E04	49
Quadro 16 – Análise das respostas de E05	50
Quadro 17 – Análise das respostas de E05	52

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
---------------------	----

2. OBJETIVOS	18
• 2.1 Objetivo Geral.....	18
• 2.2 Objetivos específicos	18
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
.....	19
3.1 Base Nacional Comum Curricular e as Metodologias Ativas no ensino de Biologia	19
3.2 Avanços e barreiras no ensino de Biomas	21
3.3 Kits Educacionais na emancipação do saber	26
4. METODOLOGIA	30
4.1 Ação Interventiva	31
4.2 Coleta de dados	34
4.3 Procedimentos de análise	36
4.4 Validação da Ação pedagógica	37
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS	52

1. INTRODUÇÃO

Os conhecimentos oriundos das Metodologias Ativas têm contribuído positivamente no entendimento e nas práticas no Ensino de Ciências Biológicas, possibilitando a construção do saber fazer, do desenvolvimento do educando e no processo escolar, a partir de uma abordagem que visa a autonomia do estudante. A metodologia ativa é uma ferramenta que busca as melhores maneiras de colocar em prática a produção do conhecimento, é considerado algo completamente diferente daquilo que encontramos hoje em dia nas instituições de ensino, pois, apresentam um modelo de aula colaborativo, com discussões e interação entre aluno-professor.

Nos dias atuais, compreende-se que os métodos utilizados para o ensino são tão pertinentes quanto os assuntos referentes à aprendizagem. Dessa forma, o mecanismo de ensino tradicional transforma-se em alvo de especialistas não só da área da Educação, mas de toda a comunidade intelectual que busca reconhecer suas deficiências e procuram indicar novas metodologias de ensino-aprendizagem. Assim, identificam-se diferentes modelos e estratégias para sua operacionalização, constituindo alternativas para o processo de ensino aprendizagem, com diversos benefícios e desafios, nos diferentes níveis educacionais.

Bizzo (2009, p.97) explica que ao longo da história da educação brasileira o ensino das Ciências, bem como todo o cenário escolar, esteve dominado pelo modelo tradicionalista de ensino, o qual preocupava apenas com a transmissão dos conhecimentos produzidos pela Ciência ao longo da história da humanidade. Aos alunos cabia a memorização, com base em questionários, livros didáticos e a repetição dos conteúdos nas provas realizadas. Com apenas objetivo central a promoção para séries posteriores, levando o conhecimento científico com um cunho neutro e não se punha em questão a verdade científica.

Visando a facilitação do processo de ensino-aprendizagem, estudiosos da educação têm considerado a importância das Metodologias Ativas no ensino de ciências, com a utilização da ludicidade motivadas pela utilização de materiais pedagógicos adequados. Se tornando uma importante ferramenta na concepção significativa da consciência de uma aprendizagem cognitiva permitindo uma transformação positiva no desenvolvimento escolar.

Nessa perspectiva, Moran (2015), considera que as Metodologias Ativas têm como finalidade instigar o estudante a uma tomada de decisão mediante a apresentação e solução de

problemas relacionados à aprendizagem, possibilitando examinar, refletir, posicionar-se de forma crítica. Também Freire (1996) defende que a formação de professores deve se embasar na reflexão sobre a prática educativa progressiva em favor da autonomia dos educandos e estes saberes fundamentais estão vinculados à prática de ensino.

Devido às rápidas transformações e diversas contradições que fazem parte da sociedade pós-moderna, ser cidadão significa: “saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado” (BRASIL, 2002).

Sendo assim, o currículo deve ser organizado para permitir que a escola desempenhe com êxito sua função na formação dos estudantes e para alcançar seu objetivo, o professor deve adotar metodologias de ensino que incentive os alunos, apreciando a interdisciplinaridade e contextualização do ensino, e que os conteúdos possam ser organizados de modo que, os alunos consigam relacionar a teoria com a prática (BRASIL, 1996; BRASIL, 2006)

A falta de contextualização nas práticas pedagógicas é um dos fatores que contribuiu para o fracasso do ensino tradicional nas escolas gerando vários questionamentos a cerca do sentido de muitos conteúdos presentes no currículo (VASCONCELLOS, 2007). Kishimoto (1994, p.52) explica que a utilização da ludicidade é uma necessidade biológica do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento pessoal e sociocultural colabora para uma boa saúde mental e prepara para um estado interior fértil.

Facilitando os processos de socialização, comunicação, expressão e na elaboração de ideias.

Borges (2014), enfatiza que a Metodologia Ativa desenvolve uma aprendizagem significativa em que os docentes utilizam métodos para uma formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. O uso dessas metodologias podem favorecer a autonomia do discente, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática igualitária.

Neste aspecto, a interdisciplinaridade visa utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para solucionar um problema visível ou compreendê-lo sobre diferentes pontos de vista. “Na proposta de reforma curricular do Ensino Médio, a interdisciplinaridade deve ser compreendida a partir de uma abordagem relacional, em que se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através de relações de complementaridade, convergência ou divergência” (BRASIL, 2000, p. 21).

Ensinar ciências é buscar o propósito de formar um indivíduo que saiba buscar o conhecimento, tendo competência e responsabilidade em suas ações. Nesse sentido, com o uso das Metodologias Ativas na abordagem dos conteúdos de Ciências, possibilita um modelo de ensino motivador que desperta a curiosidade dos alunos, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais efetivo e contextualizado à realidade do aluno.

Andrade *et. al* (2019) asseveram que o uso das Metodologias Ativas, possuem capacidades que influenciam na aprendizagem, e que a o uso de ferramentas e da tecnologia têm modernizado esses métodos fazendo com que haja uma busca de técnicas adequados para os discentes. O estudo mostrou que o aluno possui um papel ativo, não tirando a importância do professor orientador em sala, entretanto possibilitando o protagonismo do discente. Mas com isso surgiram dificuldades na interação professor e aluno, mostrando assim que o ensino tradicional está ficando obsoleto e que a sala de aula não é o único lugar que adquirimos o conhecimento da ciência.

A Constituição Brasileira (1988 p. 34, 35, Art.205, 206 207, 218) assevera que:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber; III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino; IV - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais; As universidades gozam de autonomia didático científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológica.

De acordo com Bondioli, Vianna, Salgado (2019), o professor inovador que utiliza as Metodologias Ativas, consegue despertar nos discentes interesses nas aulas por ele aplicadas sendo possível desenvolver diversos pontos importantes do conhecimento, e por meio da prática o aluno passa a construir objetos, manipular e fazer experimentos com o auxílio do professor e com isso consegue explorar com maior amplitude o conhecimento adquirido.

Importante compreender as expectativas dos professores em relação ao ensino, o contexto em que os alunos estão inseridos e as informações que trazem ao longo de sua formação, são caminhos que facilitam o ensino e conseqüentemente o aprendizado. Deve ser

considerado que o aluno chega na escola com uma pluralidade de informações, que podem e devem ser trabalhadas em favor da construção de conhecimento, mediada pelo professor.

O presente trabalho visa trazer reflexões pertinentes acerca do uso de recursos didáticos pelo professor de biologia, com a utilização de um kit educacional voltado ao estudo de elementos da Base Nacional Comum Curricular no ensino de Biologia, na emancipação do saber em estudantes do Ensino Médio.

2. OBJETIVOS

• 2.1 Objetivo Geral

Analisar as contribuições de um kit educacional para a construção de conceitos sobre Biomas, na perspectiva de uma abordagem ativa.

• 2.2 Objetivos específicos

- (1) Investigar as concepções prévias de estudantes cursando o terceiro ano do ensino médio de uma de uma Escola Técnica Estadual, no que concerne os biomas brasileiros;
- (2) Avaliar os principais conceitos construídos a partir da construção e utilização de uma estufa automatizada direcionada a uma proposta pedagógica colaborativa;
- (3) Validar a ação pedagógica.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção, procuramos abordar um pouco da historicidade da educação escolar, destacando sua pertinência em leis e documentos que regem o currículo como a Base Comum Curricular e inovações metodológicas em sala de aula como as metodologias ativas. Como também um breve discurso sobre a temática biomas na sala de aula e o uso de kits educacionais.

3.1 Base Nacional Comum Curricular e as Metodologias Ativas no ensino de Biologia

A Constituição Federal (BRASIL, 1988, p.30) define que a “educação é um direito de todos e dever do Estado e da família, e deve ser promovida e incentivada visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Tudo isto parte da ideia de que as escolas devem ajudar a formar cidadãos completos, aptos a praticar atos da sua vida social e política, tendo como base os valores culturais, artísticos, nacionais e regionais previstos pela Constituição Federal. E para que estes fins sejam atendidos, todas essas dimensões precisam ser desenvolvidas e trabalhadas no ambiente escolar – tendo em vista o que a Base Nacional Comum Curricular prevê. (BRASIL, 1988)

O ensino médio é previsto pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEM, lei nº 9.394) como a terceira e última fase da educação básica, cuja finalidade é o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, ficando estabelecido que o ensino médio deve preparar o indivíduo para exercer a cidadania, favorecendo a autonomia pessoal e preparando para o trabalho (BRASIL, 1996).

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC é um documento normativo que orienta de forma progressiva as aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica. Assegurando conhecimentos e competências que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade. Conforme o Ministério da Educação, a BNCC soma-se aos propósitos que direcionam a educação básica brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2017).

As quatro políticas que decorrem da BNCC – Política Nacional de Formação de Professores; Política Nacional de Materiais e Tecnologias Educacionais; Política Nacional de

Avaliação da Educação Básica e Política Nacional de Infraestrutura Escolar – articulam-se para garantir as condições que geram a qualidade na Educação Básica, ou seja, o direito de aprender e de se desenvolver dos estudantes, acolhidos em sua diversidade e em uma perspectiva inclusiva. Desse modo, a existência de uma base comum para os currículos demandará ações articuladas das políticas dela decorrentes, sem as quais ela não cumprirá seu papel de contribuir para a melhoria da qualidade da Educação Básica brasileira e para a construção de um Sistema Nacional de Educação.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB diz que

“Na formação básica do cidadão seja assegurada a compreensão do ambiente natural e social; que os currículos do Ensino Fundamental e do Médio devem abranger o conhecimento do mundo físico e natural; que a Educação Superior deve desenvolver o entendimento do ser humano e do meio em que vive; que a Educação tem como uma de suas finalidades, a preparação para o exercício da cidadania (BRASIL, 2012, p.2).”

Sendo assim, a BNCC fixa conteúdos mínimos para todas as etapas da Educação Básica de maneira a assegurar o respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais. Conforme definido na LDB (BRASIL, 1996), a Base Comum deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil.

Espera-se que a BNCC: ajude a superar a fragmentação das políticas educacionais, possibilitando a chamada formação básica comum; Enseje o fortalecimento do regime de colaboração entre as três esferas de governo – federal, estadual e municipal – todos com um objetivo comum de construir uma sociedade justa, democrática e inclusiva através da Educação; Seja balizadora da qualidade da educação, permitindo que toda e qualquer escola no território brasileiro tenha as diretrizes para uma educação que forme cidadãos qualificados para o mercado de trabalho e aptos a exercer a sua cidadania. Assim, permite que o aluno seja ativo, ele é o protagonista da aprendizagem.

As metodologias ativas segundo a BNCC se destacam como uma forma distinta de enxergar o aprendizado. Sendo assim, esse tipo de metodologia é crucial para que as escolas consigam obter um maior engajamento, desenvolvimento e capacidade de investigação e reflexão dos alunos e também dos professores. As metodologias ativas vieram para transformar o modelo expositivo tradicional nas salas de aula. Elas se valem da percepção do aluno como parte integrante, central e ativa do próprio aprendizado.

Para Libâneo (2003), uma das características organizacionais fundamentais para que se permita o bom desempenho dos professores em sala de aula, de modo que todos os seus alunos sejam bem-sucedidos em suas aprendizagens é um bom clima de trabalho em que a direção contribua para conseguir o empenho de todos e que os professores aceitem aprender com a experiência dos outros. intercambiando conhecimentos, de modo que tenham uma opinião comum sobre critérios de ensino de qualidade na escola.

A disciplina de biologia na educação básica busca aumentar o entendimento sobre o mundo vivo, destacando as particularidades da vida humana e dos demais seres vivos e sua capacidade de interações com o meio. “Ao mesmo tempo, essa ciência pode favorecer o desenvolvimento de modos de pensar e agir que permitem aos indivíduos se situar no mundo e dele participar de modo consciente e consequente” (BRASIL, 2002, p. 34).

3.2 Avanços e barreiras no ensino de Biomas

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019, p.15) define bioma como “conjuntos de vida vegetal e animal, constituídos pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria”

Ou seja, Bioma é o conjunto dos seres vivos de uma área. É entendido também como o conjunto de ecossistemas terrestres, podendo ser dividido em terrestre e aquático. Os biomas (bio = vida; oma = proliferação) são espaços geográficos que apresentam um somatório de ecossistemas vizinhos e semelhantes. Segundo Clements (1949) ele dá a seguinte definição para o termo bioma: “Bioma - Uma comunidade de plantas e animais, geralmente do nível de uma formação: uma comunidade biótica.”

Estudos sobre biomas são importantes para compreender como funciona a manutenção da vida na terra, pois contribuem com o clima e são fonte de vida e riquezas naturais. Ela com sua tamanha biodiversidade serve de base para a alimentação humana e a criação de diversos medicamentos.

Para Drumond (2003, p00) ‘Torna-se evidente, e urgente, o conhecimento da flora, fauna, solo e clima, informações fundamentais para o desenvolvimento de quaisquer ações que

venham a contribuir para um melhor planejamento de manejo, uso, conservação e enriquecimento dos biomas'. Cada bioma brasileiro tem sua importância própria e suas condições, por isso, deve haver equilíbrio entre eles. O Brasil apresenta seis tipos de biomas: Amazônia: ocupa cerca de 50% do país (noroeste). Cerrado: ocupa aproximadamente 24% do país (centro oeste). Mata Atlântica: presente em cerca de 13% do país (sul e sudeste). Caatinga: presente em mais ou menos 10% do país (nordeste). Pampa: ocupa cerca de 2% do país (sul). Pantanal: extensão de mais ou menos 2% do país (centro-oeste) (IBGE, 2015).

O Bioma Amazônia ocupa cerca de 49% do território brasileiro, possui a maior floresta tropical do mundo e é equivalente a 1/3 das reservas de florestas tropicais úmidas que abrigam a maior quantidade de espécies da flora e da fauna. Contém 20% da disponibilidade mundial de água e grandes reservas minerais. O delicado equilíbrio de suas formas de vida são muito sensíveis à interferência humana.

Já o Bioma Mata Atlântica ocupa aproximadamente 13 % do território brasileiro por se localizar na região litorânea, ocupada por mais de 50% da população brasileira e é o Bioma mais ameaçado do Brasil com apenas 27% de sua cobertura florestal original ainda está preservada.

O Cerrado ocorre principalmente no Planalto Central Brasileiro e ocupa aproximadamente 24% do território brasileiro sendo reconhecido como a Savana mais rica do mundo em biodiversidade. Até por volta da década de 1950 os Cerrados mantiveram-se quase inalterados e só a partir da década de 1960 com a transferência da Capital Federal do Rio de Janeiro para Brasília, a abertura de uma nova rede rodoviária, a cobertura vegetal natural deu lugar à pecuária e à agricultura intensiva.

O quarto bioma brasileiro é a Caatinga, ocupando uma área aproximada de 10% do Território Nacional. Embora esteja localizado em área de clima semiárido, ela apresenta grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e espécies que só ocorrem nesse bioma. Os tipos de vegetação do Bioma Caatinga encontram-se bastante alterados com a substituição de espécies vegetais nativas por pastagens e agricultura. Como também o desmatamento e as queimadas são práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária. Essa prática, além de destruir a cobertura vegetal, também prejudica a manutenção de animais silvestres, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo. Da área original ocupada por esse Bioma, aproximadamente 36% já foram alterados pelo homem.

O Pampa ocupa aproximadamente 2% do Território Nacional e é caracterizado por clima chuvoso, sem período seco, mas com temperaturas negativas no inverno, que influenciam a vegetação. Em toda a área de abrangência do Bioma Pampa, a atividade humana propiciou uma uniformização da cobertura vegetal que de um modo geral é usada como pastagem natural ou ocupada com atividades agrícolas, principalmente o cultivo do arroz.

Por fim, o Pantanal tem aproximadamente 2% do Território Nacional, é reconhecido como a maior planície de inundação contínua do Planeta Terra, o que constitui o principal fator para a sua formação e diferenciação em relação aos demais biomas. O Bioma Pantanal é o mais preservado, embora a criação de gados seja uma atividade importante economicamente para a região, aliada às atividades de turismo.

Diante de tamanha riqueza e importância biológica que os biomas representam, a caatinga é bioma que é considerado um dos mais ameaçados do Brasil e, de acordo Barros (2003) e Maia (2004), grande área de sua superfície já foi alterada devido a ações do homem e a proteção, como a criação de unidades de conservação é muito carente em alguns estados, sendo difícil encontrar um tamanho considerável de vegetação nativa em alguns locais. Estimase que 45 % da área total dos biomas tenham sido alterados, sendo a caatinga como o terceiro bioma brasileiro mais modificado pelo homem, sendo ultrapassado apenas pela Mata Atlântica e o Cerrado (ABÍLIO; FLORENTINO, 2010).

Assim, diante de tantos ecossistemas presentes no território, ainda faltam estudos mais detalhados sobre a biodiversidade de muitos biomas brasileiros. Esses estudos contribuíram para complementar os dados sobre os principais fatores determinantes de tais biomas ampliando assim o interesse, estudo e admiração por esses biomas (Coutinho, 2006).

Com essa diversidade de biomas no território brasileiro que englobam conceitos e processos biológicos regionais específicos, deve-se ter um olhar de estudos na educação básica. Visando esse estudo, a BNCC (2017) propõe em suas habilidades e competência voltado a este estudo em unidades temáticas.

A primeira unidade temática engloba o estudo de tudo que se relaciona com os seres vivos: características e necessidades, processo evolutivo, interação entre os seres vivos – principalmente a que o ser humano estabelece entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente – e preservação da biodiversidade. Apresentaremos no quadro 01 algumas habilidades do ensino fundamental e do ensino médio que destacam o seu estudo.

Quadro 1 – Habilidades específicas da Ecologia

Etapa da Educação Básica	Habilidades Específicas da BNCC
Ensino Fundamental	<p>(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.</p> <p>(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana;</p> <p>(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.</p> <p>(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.</p>
Ensino Médio	<p>(EM13CNT206) Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.</p> <p>(EM13CNT101BIO02PE) Analisar as interações biológicas estabelecidas entre os diferentes organismos e destes com o ambiente, relacionando a estabilidade dos sistemas vivos com a necessidade de sua preservação/conservação no âmbito local, regional e global.</p>

	(EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.
	(EM13CNT104) Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos.
	(EM13CNT105) Analisar a ciclagem de elementos químicos no solo, na água, na atmosfera e nos seres vivos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.
	(EM13CNT106) Avaliar tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/ benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais.
	(EM13CNT206BIO10PE) Discutir sobre temáticas ambientais nos diferentes espaços sociais, avaliando os efeitos da ação humana e suas consequências para um planejamento de ações (políticas ambientais) que favoreçam a sustentabilidade local, regional e global.

Fonte: Adaptado da BNCC (2017).

A falta de contextualização nas práticas pedagógicas é um dos fatores que contribuiu para o fracasso do ensino tradicional nas escolas gerando vários questionamentos acerca do sentido de muitos conteúdos presentes no currículo (VASCONCELLOS, 2007). Sendo assim, o currículo deve ser organizado para permitir que a escola desempenhe com êxito sua função na formação dos estudantes e para alcançar seu objetivo, o professor deve adotar metodologias de ensino que incentive os alunos, apreciando a interdisciplinaridade e contextualização do ensino, e que os conteúdos possam ser organizados de modo que, os alunos consigam relacionar a teoria com a prática (BRASIL, 1996; BRASIL, 2006).

Segundo Dante (2007, p.44):

“É dever da escola a elaboração de projetos de intervenção didática, nos quais se delimitam os conteúdos a serem transformados em objetos de ensino, bem como as ações, atividades e procedimentos que levem aos processos de aprendizagem. Uma tarefa dessa natureza envolve, é claro, o engajamento do corpo docente, já que representa a formulação de um projeto pedagógico de longo alcance.”

Portanto é imprescindível que o professor adquira novos conhecimentos, sobre diferentes metodologias de ensino, que resultem em aulas interessantes, produtivas e contextualizadas, tornando possível uma aprendizagem significativa (PLIESSNIG, 2008).

3.3 Kits Educacionais na emancipação do saber

Muito além da introdução de recursos tecnológicos no ambiente educacional, especificamente na educação básica, se faz necessário desenvolver e estimular os alunos a se tornarem profissionais da ciência. Pois será possível amplificar os avanços científicos e tecnológicos, tendo como missão capacitar para a organização do pensamento de maneira lógica e auxiliar na construção de uma consciência crítica e participativa em relação ao meio em que se vive. “Os biomas são constituídos de formas de vida importantes para a região onde se localizam e, até mesmo, espécies que só existem naquele lugar. Por isso, é importante a sua preservação” (Ausubel, 1963, p. 41);

Para Adorno (1995), quando a educação não é capaz de possibilitar a autonomia dos indivíduos ela se torna um perigoso instrumento de manipulação. Ela compreende, nos remete ao sentido kantiano do termo; trata-se da condição fundamental para que a reflexão se torne possível. Condição em que cada um mediante a vontade livre seja capaz de realizar suas próprias escolhas. A escola possui uma tendência imanente a se estabelecer como esfera própria da vida e dotada de legislação própria.

Segundo Borges (2000), são muitos os desafios quando se opta por produzir um material didático. É preciso ter tempo necessário à produção; domínio do conhecimento envolvido; qualidade do produto (aspectos relativos à forma) e disponibilidade do mesmo; viabilização dos pressupostos teóricos (aspectos relativos à interação forma/conteúdo e à proposta pedagógica).

O professor de Ciências tem que buscar respostas e incentivos adequados para o amadurecimento crítico de seus alunos, o que implica em organizar e produzir aulas de Ciências mais interessantes e que realmente possam motivá-los. Os kits didáticos são um conjunto de materiais (instrumentos, substâncias) necessários à realização de uma determinada atividade

com experimentos. Para Libâneo (1998), ao introduzir o Ensino de Ciências o professor precisa considerar o domínio já alcançado por seus alunos e a partir daí, oferecer atividades variadas que promovam o aprendizado deles, ou seja, a escola precisa articular sua capacidade de receber e interpretar informação com a de produzi-la, a partir do aluno como sujeito do seu próprio conhecimento.

É preciso que o professor reflita o novo, estude, aprenda e esteja aberto às novas pedagogias. Refletir sobre o novo já é o primeiro passo para o entendimento dessa nova teoria com relação ao ensino-aprendizagem, nessa reflexão todos saem ganhando: o aluno que passa a ter um novo professor, dessa vez mediador no seu processo de aprendizagem, e o próprio professor partindo das primícias de que somos seres em constante mudança, em constante aprendizado. Se não nos propusermos às mudanças nesse mundo em constante modificação ficaremos à margem do conhecimento e, dessa forma, colocaremos os seres que estão em nossas mãos à margem do aprendizado, da sociedade, impedidos de seres atores no palco da vida, numa peça que visa um futuro melhor para o mundo. Nesse contexto vale lembrar a frase de Paulo Freire (2000, p. 67): “A educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tão pouco a sociedade muda”

Borges (2000), define a produção de material didático como um caminho para a mediação pedagógica e que essa mediação pode ser entendida como adequação, reelaboração e reconstrução. Borges escreve:

“Na prática cotidiana de nossas escolas um elemento de referência para tal tomada de decisão é o material didático, particularmente o livro didático que tem assumido o papel de direcionador da prática pedagógica. Muitas vezes essa é a única escolha ou caminho que resta ao professor, face às características de sua história profissional. Em outras palavras, o material didático é expressão visível do processo de mediação pedagógica. Ter liberdade para construir seus próprios caminhos, ou seja, decidir o que e como fazer em relação à sua prática pedagógica pode significar ter que se envolver na produção de seu próprio material didático. Embora não seja a única maneira para que licenciandos e professores de ensino fundamental e médio assumam um papel de produtor de conhecimento escolar é, sem dúvida, uma forma bastante rica disso acontecer” (BORGES, 2000, p.114 - 115).

Dentre as novas metodologias de ensino existentes, a vertente mais aceita atualmente é a Construtivista. Em síntese, ele consiste em uma teoria de aprendizagem na qual educadores assumem o papel de “condutores” dos alunos ao próprio aprendizado. Ademais, através de

práticas desenvolvidas especificamente para atender aos propósitos da aprendizagem construtiva, os educadores são capazes de auxiliar seus alunos a compreenderem seus conhecimentos anteriores, criando conexões com os conteúdos atuais. Além disso, o Construtivismo tem o poder de influenciar a maneira como os alunos aprendem e a forma como os professores ensinam. Isso acontece porque formação e conhecimento anterior influenciam a forma como os alunos aprendem (EYSENCK; KEANE, 1994).

Segundo Ribeiro e Pinto (1953) Construtivismo não é um método, é uma teoria que embasa o professor para uma prática pedagógica inovadora, criativa, que leve o aluno a construir o conhecimento, a sua autonomia moral e intelectual. É aplicado em todos os níveis de ensino da educação básica.

A aprendizagem para que de fato aconteça precisa ter significado para o aluno, é importante que o professor saiba trabalhar os conteúdos sem esquecer o cotidiano deles. Precisamos sim, de uma escola que possibilite mais significados do que informações, já que as novas realidades oferecem diferentes tipos de informações por diferentes meios, cada vez mais atrativos e cada vez mais rápidos. O professor deve criar desafios para seus alunos em contextos que façam sentido para eles. Deve estimular a criticidade, a pesquisa, a discussão, o debate. O Construtivismo afirma que o conhecimento é resultado da construção pessoal do aluno; o professor é um importante mediador do processo ensino-aprendizagem. A aprendizagem não pode ser entendida como resultado do desenvolvimento do aluno, mas sim como o próprio desenvolvimento do aluno (FOSSILE, 2010).

De uma perspectiva construtivista, em que o aluno é percebido como criador de significado, abordagens centradas no professor e centradas no texto são substituídas por abordagens mais centradas no aluno, onde os processos de compreensão são enfatizados. Neste sentido, entender uma disciplina não significa memorizar as interpretações de outras pessoas, mas construir e elaborar por conta própria, dentro das restrições do texto e das convenções da comunidade do discurso em sala de aula.

Em função disso, a prática construtivista também demanda uma metodologia de trabalho e uma organização curricular previamente planejada, pois crianças e jovens em idade escolar não se encontram no mesmo ponto de partida e nem aprendem ao mesmo tempo e da mesma maneira, mesmo que se encontre em uma mesma turma ou ano/série. Assim, o aluno em sua individualidade deve ocupar o centro do processo de aprendizagem, através de uma metodologia

ativa que tenha por objetivo a construção do conhecimento a partir dos conhecimentos prévios que cada indivíduo carrega consigo. (BECKER, 1994).

A diversificação das estratégias de aulas, envolvendo a discussão de temas, o trabalho em equipe (que exige a colaboração de todos), a produção de esquemas representativos, as problematizações, os processos investigativos e o uso de recursos tecnológicos, possibilita tornar os ambientes de aprendizagem ativos e mais atrativos para os alunos (MORAN, 2018), compreendendo assim a pluralidade metodológica.

A educação é um dos mecanismos que podem auxiliar nessa expansão do conhecimento. Mas, nada é imposto, porque o indivíduo precisa querer participar e se comprometer com ações que possibilitem modificações reais em suas perspectivas futuras.

Ausubel (2000), em sua Teoria da Aprendizagem Significativa, afirma que ela se dá quando uma nova informação assume novos sentidos para aquele que aprende por meio do que ele nomeia de “ancoragem”, que acontece em circunstâncias especiais da organização cognitiva e precedente do sujeito, gerando novos argumentos ou abstrações. A aprendizagem ativa é aquela “que exige ação e reflexão do aprendiz e que é facilitada pela organização cuidadosa dos materiais e das experiências de ensino” (AUSUBEL, 2000, p.7-9), acrescidas dos conhecimentos prévios do aluno, de modo que oportunizem uma “expansão, clarificação, diferenciação e uma ênfase maior nas principais variáveis e processos psicológicos envolvidos na aprendizagem e na retenção significativas” (AUSUBEL, 2000, p.7-9).

Ainda na expectativa de Ausubel (2000), essa aprendizagem é um transcurso, “a aquisição e retenção de conhecimentos são atividades profundas e de toda uma vida, essenciais para o desempenho competente, a gestão eficiente e o melhoramento das atividades cotidianas” (AUSUBEL, 2000, p. 09), podendo acontecer tanto em ambientes formais quanto informais.

4. METODOLOGIA

A presente proposta metodológica trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza interpretativa, cabendo ao pesquisador descrever uma pessoa ou cenário, analisar dados, identificar temas ou categorias e, finalmente, fazer uma interpretação ou tirar conclusões sobre o seu significado (CRESWUELL, 2007).

Neste viés, pesquisas qualitativas na educação se expressam em pertinência pelo de como os dados são coletados e descritos, pois são por meio de imagens, áudios, textos, gestos e comportamentos. Constituindo informações em grande volume que necessita de atenção na análise pelo pesquisador e que praticamente isenta uma análise quantitativa das informações (SANTOS, 2016).

O Universo da pesquisa foi uma Escola Técnica Estadual localizada na cidade de Gravatá, Pernambuco. Na qual oferta o Ensino Médio Técnico, sendo escolhido 15 estudantes como atores sociais que cursam o terceiro ano do ensino médio. A escolha desse ano surge por possuir em sua matriz curricular a disciplina de Biologia e o currículo abordar o conteúdo de ecologia, cujo tema aborda o eixo biomas.

Levando em consideração os elementos éticos da pesquisa, o registro das atividades e coleta do material produzido nas intervenções foi realizado mediante a apresentação e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por parte dos discentes e/ou responsáveis (se menores de 18 anos). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética no qual se enquadra a presente pesquisa (58527622.30000.9547).

Para a intervenção, a turma foi dividida em equipes de 5 estudantes, onde cada uma recebeu 3 mudas de plantas com características próximas de um dado bioma: *Neoregelia spp*, (Bromelia Fireball Rubra) representante do Bioma Mata Atlântica; *Adenium obesum* (nome popular de Rosa do Deserto) representante do Bioma Cerrado. A *Casuarina equisetifolia L.* representando a floresta amazônica; a *Parodia leninghausii* (Cacto) como representante do Bioma Caatinga e por fim a *Beijo sunpatiens*, uma espécie híbrida, substituindo a representante do Bioma Pantanal diante do tamanho de espécies compatíveis com o tamanho da estufa.

A partir da divisão, foram analisadas as diferenças fisiológicas de cada planta, visto que o kit educacional envolve a utilização do Arduino, que na sua programação, permite o estudo de cada planta considerando os diferentes aspectos climáticos e abióticos.

O Kit Educacional foi formado por madeiras de blocos cortadas no layout de uma estufa do tipo capela, arduino UNO R3, parafusadeira, bomba de aquário, mangueira de jardim, notebook, protoboard de 830 pontos, modulo relé de 5V, sensor de umidade e temperatura, fonte de 12V, resistores de carbono 220R, jumper variados.

As etapas metodológicas foram realizadas conforme exposto no quadro 2.

Quadro 2 – Sequenciamento das etapas metodológicas

Etapas	Descrição
1ª Etapa	Levantamento da concepção prévia dos estudantes por meio da Aplicação de um Questionário de Verificação Anterior à Ação (QVA);
2ª Etapa	Avaliação do QVA
3ª Etapa	Planejamento da intervenção com base nas respostas do QVA
4ª Etapa	Ação interventiva a partir da utilização de kit educacional
5ª Etapa	Avaliação das contribuições do Kit educacional por meio da Aplicação de um Questionário de Verificação Posterior à Ação (QVP) para validação da proposta pedagógica
6ª Etapa	Validação da ação interventiva

Fonte: Silva, A. C. S. (2023).

4.1 Ação Interventiva

A intervenção teve duração de seis meses (maio a outubro de 2022), ocorrendo sempre às quartas-feiras em duas aulas seguidas com horários aleatórios diante a disponibilidade dos sujeitos de pesquisa, pelo fato de serem de turmas diferentes. Participaram inicialmente 15 estudantes e finalizaram com 13 e foi totalizado 11 encontros com 2 aulas cada. Os encontros tiveram por base o Ciclo de Experiência de Kelly - CEK, que destrincha a intervenção em 5

etapas: antecipação, investimento, encontro, validação e revisão construtiva. Ressalvamos que anterior ao CEK, foi aplicado o Questionário de Verificação Anterior a Ação e ao concluir o CEK que foi aplicado o Questionário de Verificação Posterior a Ação, ambos de maneira virtual pelo *Google Forms*. No quadro a seguir descrevemos o que foi construído em cada etapa.

Quadro 3 – Descrição das ações Interventivas de acordo com o CEK

Etapa do CEK	Descrição
Antecipação	Etapa realizada para observar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca da temática desenvolvida no projeto. Utilizando vídeos motivacionais que abarcam a ecologia, textos informativos e artigos científicos para estímulo ao
	debate.
Investimento	Sequência de aulas expositivas dialogadas para a construção de conceitos: de biomas, robótica e construção da estufa automatizada (uso de um guia confeccionando para o kit educacional).
Encontro	Etapa destinada à construção da estufa automatizada, desde a sua construção, sorteio das plantas até a sua programação finalizada.
Validação	Etapa de fechamento dos conceitos construídos com

	demonstração das estufas finalizadas.
Revisão	Etapa final onde foi realizado entrevistas individuais e ficha rubrica para avaliação grupal, onde foi mostrado as estufas prontas para todas as equipes.
con	struti

Fonte: Amaral, M. A. A. (2023).

A intervenção foi bem engajadora e os estudantes demonstraram interesse em cada etapa do processo, a seguir uma sequência de fotografias de momentos de construção das estufas pelas equipes e desenvolvimento do Kit educacional.

Imagem 1 – Fotografias tiradas na Ação Interventiva



Fonte: Amaral, M. A. A. (2023).

4.2 Coleta de dados

Para Amaro *et al.* (2005), um questionário é uma ferramenta de verificação que visa recolher informações baseando-se, na maioria das vezes, na inquisição de um grupo representativo da população em questão. E em relação aos outros tipos de coleta de dados o questionário apresenta várias vantagens como: possibilita atingir grande número de pessoas; garante o anonimato das respostas; não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado (GIL, 1999).

Diante de tais vantagens é importante que a elaboração do questionário seja feita de forma correta e balanceada para que os objetivos do trabalho sejam atingidos, as mais importantes considerações ressaltam que se deve “balancear corretamente os aspectos de completude e relevância; apresentar-se pequeno e de fácil preenchimento; evitar ambiguidade no entendimento das questões” (FERBER, 1974 *apoud* NOGUEIRA, 2002, p.4)

A coleta de dados se deu por meio do Questionário de Avaliação Anterior à Ação (QVA) e o Questionário de Avaliação Posterior à Ação (QVP), respectivamente. Assim sendo, para análise acerca da investigação acerca das concepções prévias dos estudantes, bem como para observação dos conhecimentos já construídos, utilizamos como instrumento de pesquisa o QVA, a fim de direcionar a proposta interventiva de forma mais adequada. O QVA foi composto pelas questões descritas no quadro 3,

Quadro 4 – Questões que constituem o QVA

- 1.O que é bioma para você?
2. Quais fatores você considera ser crucial para a distribuição dos biomas? (Pode marcar mais de um).
 - Clima
 - Relevo
 - Temperatura
 - Pluviosidade
 - Tipo de Solo
 - Luminosidade
 - Salinidade
 - Umidade

3. Existem animais que só vivem em um determinado bioma, ao serem retirados e colocados em outro bioma, não sobrevivem. Por que isso acontece?
4. Você acredita que no Brasil existem quantos biomas?
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?
 - Vegetação encontrada
 - Animais encontrados
 - Quantidade de água
 - Disponibilidade de nutrientes
6. O que é uma estufa?
7. Qual a função de uma estufa?

Fonte: Silva, A. C. S. (2023).

Para proceder a avaliação das contribuições do Kit educacional para a construção de conceitos construídos no âmbito da temática específica, bem como para validar a sequência didática pautada no kit educacional, elaboramos o QVP com as questões descritas no Quadro 5.

Quadro 5 – Questões que constituem o QVP

1. O que é bioma para você?

2. Após nosso estudo, quais são os fatores que você considera ser crucial para a distribuição dos biomas?

Clima

Relevo

Temperatura

Pluviosidade

Tipo de Solo

Luminosidade

Salinidade

Umidade

3. O que são espécies endêmicas para você?

4. Hoje, você acredita que no Brasil existem quantos biomas?

4

5

6

7

5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?

Vegetação encontrada

Animais encontrados

Quantidade de água

Disponibilidade de nutrientes

6. O que é uma estufa?

7. Você compreende a função de uma estufa?

Fonte: Silva, A. C. S. (2023).

4.3 Procedimentos de análise

Os documentos coletados serão analisados a partir do estabelecimento de categorias de análise direcionadas a construção de conceitos pertinentes ao conteúdo específico de biologia. Assim sendo, o estabelecimento das categorias de análise se deu a partir de uma leitura prévia nos questionários (QVA e QVP) respondidos pelos discentes, onde foram elencados aspectos

referentes ao conteúdo de Ecologia, de forma amparada nas habilidades específicos da Ecologia, com base na BNCC (2017).

4.4 Validação da Ação pedagógica

Para validar a ação pedagógica, utilizaremos o QVA e o QVP como elementos para possibilitar a comparação entre as concepções prévias dos estudantes com os conhecimentos elaborados ao final da intervenção (ANDRÉ, 2019). Os estudos desenvolvidos por Martine Méheut (2015) na qual aponta que a validação interna de uma Sequência de Ensinoaprendizagem é realizada através da observação dos seus efeitos em relação aos seus próprios objetivos, e que a mesma é feita comparando as vias de aprendizagem reais que os estudantes efetivamente desenvolveram, através da sequência, com as vias de aprendizagem esperados conforme planejado nos objetivos iniciais do docente (MÉHEUT, PSILLOS, 2004; MÉHEUT, 2005). Com intuito de contribuir para a pesquisa envolvendo as Sequências de Ensinoaprendizagem, Méheut (2005) apresenta critérios para a validação a posteriori, estes critérios consideram dois pontos de vista diferentes, mas complementares, conforme descrito no Quadro 06.

Quadro 6 – Critérios para validação a posteriori segundo Méheut (2005)

Critérios de validação a posteriori	Descrição
Validação externa ou comparativa	Realizada através de pré e pós-testes, a fim de comparar os efeitos da sequência didática, em relação ao ensino tradicional.
Validação interna	Realizada através da análise dos efeitos da sequência didática em relação aos seus objetivos. Na presente pesquisa, usaremos comparando as vias de aprendizagem que os estudantes efetivamente desenvolvem, através da sequência didática envolvendo a aplicação do Kit educacional, com vias de aprendizagem esperadas.

Fonte: Adaptado de André (2019).

Quadro 7 – Relação entre os objetivos específicos, instrumento de coleta de dados e procedimento de análise

Objetivo específico	Instrumento de coleta de dados	Procedimento de análise
Investigar as concepções prévias de estudantes cursando o terceiro ano do ensino médio de uma de uma Escola Técnica Estadual, no que concerne os biomas brasileiros.	QVA	Construção de categorias de análise com base no conteúdo específico da biologia, com base nos conceitos e significados pretendidos.
Avaliar os principais conceitos construídos a partir da utilização de uma estufa automatizada direcionada a uma proposta pedagógica colaborativa.	QVP	Utilização das categorias construídas a partir do QVA, para avaliar o conhecimento adquirido.
Validar o Kit educacional.	QVA e QVP	Utilização dos critérios para validação <i>a posteriori</i> segundo Méheut (2005)

Fonte: Silva, A. C. S. (2023).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção discorreremos sobre as impressões e discussões acerca das respostas dos alunos ao QVA e QVP. Para a preservação das identidades dos sujeitos participantes da pesquisa, os nomes deles serão resguardados e assim utilizaremos códigos para referência às suas respostas ao QVA e QVP, nomeando-os de E01, E02, E03, E04, E05.

Para fins de análise, trabalharemos com um grupo focal formado por 05 (cinco) estudantes, levando-se em consideração os seguintes critérios:

- Engajamento do estudante durante as aulas.

- Participação em todas as etapas da intervenção.

Para avaliar o QVA e QVP, elencamos as seguintes categorias de análise:

- **Categoria 01:** Compreensão acerca do conceito de Bioma e os fatores que perpassam a sua distribuição no âmbito nacional;
- **Categoria 02:** Percepção acerca das interações biológicas estabelecidas entre os diferentes organismos e destes com o ambiente;
- **Categoria 03:** Relação entre a estabilidade dos sistemas vivos com suas características e necessidades ambientais;
- **Categoria 04:** Entendimento acerca da utilização de uma estufa e sua relação em proporcionar as características de um bioma.
- **Categoria 05:** Lacunas conceituais.

5.1 Questionário de Verificação Anterior à Ação (QVA)

O QVA foi construído digitalmente via *Google Forms* e enviado via *Whatsapp* aos estudantes integrantes da pesquisa, sem nenhum estímulo a conhecimentos prévios ou indagações sobre os temas nele descritos nas questões. Desta forma reflete de forma real o nível de conhecimento dos estudantes.

Quadro 8 – Análise das respostas de E01

QVA de E01	
Questão	Resposta

1. O que é bioma para você?	<i>Os biomas são diversos tipos de habitats que podem ser diferenciados de acordo com a vegetação, fauna, solo e clima de uma determinada área.</i>
2. Quais fatores você considera ser crucial para a distribuição dos biomas? (Pode marcar mais de um).	<i>(x) Clima (x) Temperatura (x) Pluviosidade (x) Tipo de solo (x) Relevo</i>
3. Existem animais que só vivem em um determinado bioma, ao serem retirados e colocados em outro bioma, não sobrevivem. Por que isso acontece?	<i>Devido às condições alimentares e climáticas que não estão ligadas a sua espécie.</i>
4. Você acredita que no Brasil existem quantos biomas?	<i>(x) 6</i>
5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?	<i>(x) Vegetação encontrada</i>
6. O que é uma estufa?	<i>É um lugar que tem como objetivo acumular e conter o calor no seu interior</i>
7. Qual a função de uma estufa?	<i>A função é criar um ambiente de calor, principalmente durante os períodos de inverno. Tudo vai depender da quantidade de temperatura que a planta vai precisar.</i>

Fonte: Silva, A. C. S. (2023).

Adentrando na compreensão acerca do conceito de Bioma e os fatores que perpassam a sua distribuição no âmbito nacional (categoria 1), podemos observar na resposta do E01 uma descrição concisa, existindo assim uma compreensão introdutória acerca do conceito biomas, mas muito superficial. Bioma pode ser definido como um conjunto de diferentes ecossistemas. São as comunidades biológicas, organismos da fauna e da flora, como florestas tropicais úmidas,

tundras, savanas, desertos árticos, florestas pluviais, subtropicais ou temperadas, biomas aquáticos, como recifes de coral, zonas oceânicas, praias e dunas (TANSLEY, 1935 p. 56)

Quanto à percepção acerca das interações biológicas estabelecidas entre os diferentes organismos e destes com o ambiente (categoria 02), o E01 destaca na sua resposta Clima, Temperatura, Pluviosidade, Tipo de solo, Relevo, alinhando sua resposta ao conceito pois tendo em vista que para Walter (1986, p.12), “Um bioma, como ambiente, é uma área uniforme pertencente a um zonobioma¹, orobioma².” Considerado como um ambiente, este conceito é fundamentalmente ecológico, levando em consideração não apenas o clima, mas também a altitude e as características do solo. Ele considera todo o ecossistema. Além disto, este conceito

permite classificar e identificar o tipo de bioma, uma vez que o próprio nome do bioma em questão já indica.

A relação entre a estabilidade dos sistemas vivos com suas características e necessidades ambientais (categoria 3) são mostradas na questão 01 e 05. Para Colinvaux (1993), formação é a vegetação de uma grande região climática, reconhecida por uma forma de vida característica. No Glossário de Ecologia de Watanabe (1997), uma formação vegetal, em seu sentido amplo, é um tipo de vegetação que ocupa extensa área geográfica, com composição definida de espécies dominantes, clima particular e reconhecida pela fisionomia. Ex. tundra, floresta boreal, cerrado, caatinga do nordeste, floresta amazônica e outras.

Em relação a resposta 6 e 7 o E01 contempla a (categoria 04) pois as estufas são instrumentos de proteção ambiental para produção de plantas, como hortaliças e flores. Por definição, estufas são estruturas construídas com diversos materiais, como madeira, concreto, ferro, alumínio, etc. São cobertas com materiais transparentes que permitam a passagem da luz solar para crescimento e desenvolvimento das plantas (REIS, 2005) Além de proteção das plantas em relação a parâmetros meteorológicos adversos, como a precipitação pluviométrica, ela gera e aprisiona o calor dentro do seu interior, ou seja, não há troca de ar entre o interior e o

¹ São biomas que são co-determinados por outros fatores ambientais, como solo e altitude.

² Definido pela presença de montanhas que mudam o hidrológicas, regime e forma de cintos ou correias de vegetação de acordo com o seu aumento de altitude.

exterior, sendo assim a energia que entra pela radiação solar aquece o ambiente interno e não é perdida com as correntes ascendentes, que dissipam o calor (GLÓRIA, NAKA, BELLONI, *et al*, 2015).

Quadro 9 – Análise das respostas de E01

QV' de E01	
Questão	Resposta
1.O que é bioma para você?	<i>São áreas de grande extensão que são constituídas por um complexo conjunto de ecossistemas, apresentando características semelhantes como vegetação, fauna, solo, clima. Essas características variam conforme a localização geográfica dessas regiões.</i>
2. Após nosso estudo, quais são os fatores que você considera ser crucial para a distribuição dos biomas?	<i>(x) Clima (x)Localização (x)Temperatura (x)Umidade.</i>
3. O que são espécies endêmicas para você?	<i>São espécies que ocorrem somente em uma única área ou determinada região.</i>
4. Hoje, você acredita que no Brasil existem quantos biomas?	<i>(x)6</i>
5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?	<i>(x)Vegetação encontrada</i>
6. O que é uma estufa?	<i>É um ambiente que tem a função de proteger as plantas e manter as melhores condições para o seu perfeito desenvolvimento.</i>

7. Você compreende a função de uma estufa?	<i>Sim</i>
--	------------

Fonte: Silva, A. C. S. (2023).

Após a aplicação do QVA, podemos analisar que o E01 redefiniu seu conceito do que significa um bioma, atendendo assim, aos critérios das categorias (1, 2 e 3) que diz sobre a Compreensão acerca do conceito de Bioma e os fatores que perpassam a sua distribuição no âmbito nacional; pois no Glossário de Ecologia de Watanabe (1997), uma formação vegetal, em seu sentido amplo, é um tipo de vegetação que ocupa extensa área geográfica, com composição definida de espécies dominantes, clima particular e reconhecida pela fisionomia.

Ex. tundra, floresta boreal, cerrado, caatinga do nordeste, floresta amazônica.

Quadro 10 – Análise das respostas de E02

QVA de E02	
Questão	Resposta
1. O que é bioma para você?	<i>É um ambiente que tem a função de proteger as plantas e manter as melhores condições para o seu perfeito desenvolvimento.</i>
2. Quais fatores você considera ser crucial para a distribuição dos biomas? (Pode marcar mais de um).	<i>(x) Clima (x) Temperatura (x) Pluviosidade (Chuva) (x) Tipo de solo, Relevo (x) Luminosidade (x) Salinidade (x) Umidade.</i>
3. Existem animais que só vivem em um determinado bioma, ao serem retirados e colocados em outro bioma, não sobrevivem. Por que isso acontece?	<i>Por que sua fonte de alimento está nesse bioma e seu corpo está adaptado a ele</i>

4. Você acredita que no Brasil existem quantos biomas?	(x) 5
5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?	(x) <i>Vegetação encontrada</i>
6. O que é uma estufa?	<i>Um lugar onde é feito o clima, temperatura, umidade etc, para determinadas espécies de plantas.</i>
7. Qual a função de uma estufa?	<i>Preparar o melhor ambiente para o desenvolvimento da planta.</i>

Fonte: Silva, A. C. S. (2023).

No que diz as lacunas conceituais (categoria 05), podemos analisar que o E01 respondeu a questão de forma redundante a questão 1, pois o conceito de Coutinho (2006), que define bioma como: uma área do espaço geográfico, com dimensões de até mais de um milhão de quilômetros quadrados, que tem por características a uniformidade de um macroclima definido, de uma determinada fitofisionomia ou formação vegetal, de uma fauna e outros organismos vivos associados, e de outras condições ambientais, como a altitude, o solo, alagamentos, o fogo, a salinidade, entre outros (COUTINHO, 2006 p.19).

Na questão 5 o E02 responde de forma concisa pois, a vegetação é de extrema importância, exceto em alguns casos como, por exemplo, nos ecossistemas marinhos. Os animais dependem direta ou indiretamente da vegetação. Isso não significa que os animais não tenham um efeito importante sobre a vegetação e no complexo do organismo com um todo. Embora possam alterar a estrutura do clímax da vegetação, isso não ocorre geralmente (TANSLEY, 1935, p. 301). Contemplando assim, as categorias 3 e 4.

Quadro 11 – Análise das respostas de E02

QVP de E02	
Questão	Resposta

1. O que é bioma para você?	<i>São áreas de grande extensão que são constituídas por um complexo conjunto de ecossistemas, apresentando características semelhantes como vegetação, fauna, solo, clima. Essas características variam conforme a localização geográfica dessas regiões.</i>
2. Após nosso estudo, quais são os fatores que você considera ser crucial para a distribuição dos biomas?	<i>(x) Vegetação (x) Animais (x) Geológica (x) Clima.</i>
3. O que são espécies endêmicas para você?	<i>Espécies adaptadas apenas a uma região/ bioma</i>
4. Hoje, você acredita que no Brasil existem quantos biomas?	<i>(x) 6</i>
5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?	<i>(x) Vegetação encontrada</i>
6. O que é uma estufa?	<i>É uma estrutura feita para armazenar a temperatura no interior.</i>
7. Você compreende a função de uma estufa?	<i>Sim</i>

Fonte: Silva, A. C. S. (2023).

Após a aplicação, podemos observar que houveram alguns avanços na construção de alguns conceitos como a definição de biomas, diferente da definição anterior, pois segundo, de todo o modo, deixemos os ecólogos de animais e plantas juntos estudarem a composição, estrutura e comportamento do bioma. Somente após terem feito isso, tomaremos posse dos fatos que, por si sós, permitirão que tenhamos uma visão completa da vida no bioma, pois tanto os animais como as plantas são seus componentes. (TANSLEY, 1935, p. 304) tendo como base

essa citação, também podemos observar uma breve lacuna conceitual, podendo ser preenchida no que se diz respeito à construção do conceito de estufa, também poderíamos acrescentar ao conceito de estufa, que as estufas de plantas acumulam as funções de protegê-las contra ameaças externas, além de manter a temperatura interna, de acordo com a entrada da radiação solar.

Quadro 12 – Análise das respostas de E03

QVA de E03	
Questão	Resposta
1. O que é bioma para você?	<i>É um espaço onde vivem concomitantemente espécies animais e vegetais e que também pode ser caracterizado por outros fatores, como por exemplo as questões climáticas.</i>
2. Quais fatores você considera ser crucial para a distribuição dos biomas? (Pode marcar mais de um).	<i>(x) Clima (x) Temperatura (x) Tipo de solo (x) Luminosidade (x) Salinidade (x) Umidade</i>
3. Existem animais que só vivem em um determinado bioma, ao serem retirados e colocados em outro bioma, não sobrevivem. Por que isso acontece?	<i>Pois não estão adaptados aquele bioma e nem as condições que o mesmo oferece</i>
4. Você acredita que no Brasil existem quantos biomas?	<i>(x) 5</i>
5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?	<i>(x) Animais encontrados</i>
6. O que é uma estufa?	<i>Um ambiente fechado para ajudar ao desenvolvimento das plantas</i>

7. Qual a função de uma estufa?	<i>Acumular e controlar o calor</i>
---------------------------------	-------------------------------------

Fonte: Silva, A. C. S. (2023).

Acerca da compreensão do conceito de Bioma e os fatores que perpassam a sua distribuição no âmbito nacional (categoria 1), podemos observar na resposta do E01 uma resposta contempla o conceito de biomas pois se assemelha a categoria, existindo assim uma compreensão acerca do conceito biomas. Amabis e Martho (2016) definem o bioma como um conjunto de ecossistemas terrestres com vegetação característica e fisionomia típica, em que predomina um tipo de clima. Um conceito mais abrangente é dado pelo IBGE que considera bioma como “um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhante e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria.”

No que diz respeito à questão 5, o E03 responde de forma supérflua, de modo que, no bioma, a vegetação é de extrema importância, exceto em alguns casos como, por exemplo, nos ecossistemas marinhos. Os animais dependem direta ou indiretamente da vegetação. Isso não significa que os animais não tenham um efeito importante sobre a vegetação e no complexo do organismo com um todo. Embora possam alterar a estrutura do clímax da vegetação, isso não ocorre geralmente (TANSLEY, 1935, p. 301).

Quadro 13 – Análise das respostas de E03

QVP de E03	
Questão	Resposta
1. O que é bioma para você?	<i>Um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e que podem ser identificados a nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes.</i>

2. Após nosso estudo, quais são os fatores que você considera ser crucial para a distribuição dos biomas?	<i>(x) Vegetação</i> <i>(x) clima</i> <i>(x) temperatura</i>
3. O que são espécies endêmicas para você?	<i>Só vivem em um lugar</i>
4. Hoje, você acredita que no Brasil existem quantos biomas?	<i>(x) 6</i>
5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?	<i>(x) Vegetação encontrada</i>
6. O que é uma estufa?	<i>Estufas são lugares com o objetivo de acumular e conter o calor no seu interior, mantendo assim uma temperatura maior no seu interior que ao seu redor</i>
7. Você compreende a função de uma estufa?	<i>Sim</i>

Fonte: Silva, A. C. S. (2023).

Observamos algumas lacunas conceituais durante as respostas do E03 após a aplicação do questionário, alguns conceitos como o da questão 1, difere bastante ao de conceitos mais comuns como por exemplo a definição de bioma.

Em relação à 2 questão, para correlacionar as lacunas, o estudante não assinalou alguns fatores importantes, bem como, o tipo de solo que dentro ecossistema, é também composto pelos complexos climáticos regionais, o complexo do solo, além do complexo do organismo ou bioma. O complexo do solo é desenvolvido em parte pelas rochas subjacentes, em parte pelo clima e em parte pelo bioma (TANSLEY 1935, p. 300).

Quadro 14 – Análise das respostas de E04

QVA de E04	
Questão	Resposta
1. O que é bioma para você?	<i>Um conjunto de ecossistemas que integra os fatores abióticos e bióticos.</i>
2. Quais fatores você considera ser crucial para a distribuição dos biomas? (Pode marcar mais de um).	<ul style="list-style-type: none"> <i>(x) Clima</i> <i>(x) Temperatura</i> <i>(x) Tipo de solo</i> <i>(x) Luminosidade</i> <i>(x) Salinidade</i> <i>(x) Umidade</i> <i>(x) Relevo</i>
3. Existem animais que só vivem em um determinado bioma, ao serem retirados e colocados em outro bioma, não sobrevivem. Por que isso acontece?	<i>Pois aquele animal em específico se adequou ao ambiente em questão, ou seja, ele, talvez, não conseguirá alimento que costumava comer e, caso tente se alimentar de algo, há a possibilidade de ele vir a morrer por desconhecer ou seu sistema não conseguir digerir o que comeu.</i>

4. Você acredita que no Brasil existem quantos biomas?	(x) 6
5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?	(x) <i>Vegetação encontrada</i>
6. O que é uma estufa?	<i>Um local de plantação (no meio agrícola) que protege as plantas e ajuda ela no crescimento.</i>
7. Qual a função de uma estufa?	<i>Ajudar e proteger a vegetação que reside dentro dela.</i>
QVP de E04	
Questão	Resposta
1. O que é bioma para você?	<i>Um conjunto de fatores abióticos e bióticos típicos daquele lugar.</i>
2. Após nosso estudo, quais são os fatores que você considera ser crucial para a distribuição dos biomas?	(x) <i>Água</i> (x) <i>Calor</i> (x) <i>Oxigênio</i> (x) <i>Terra fértil.</i>
3. O que são espécies endêmicas para você?	<i>São espécies que são encontradas em um lugar específico.</i>
4. Hoje, você acredita que no Brasil existem quantos biomas?	(x) 6

5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?	<i>(x) Vegetação encontrada</i>
6. O que é uma estufa?	<i>Um ambiente que possibilita maiores chances de um uma vegetação se desenvolva.</i>
7. Você compreende a função de uma estufa?	<i>Sim.</i>

TANSLEY (1935 p. 254) sugeriu que deveria ser feito um trabalho conjunto entre os ecólogos de animais e plantas. Em suas palavras: De todo o modo, deixemos os ecólogos de animais e plantas juntos estudarem a composição, estrutura e comportamento do bioma. Somente após terem feito isso, tomaremos posse dos fatos que, por si sós, permitirão que tenhamos uma visão completa da vida no bioma, pois tanto os animais como as plantas são seus componentes. (TANSLEY, 1935, p.304) tendo como base essa citação, podemos analisar que o E04 respondeu às questões 1, 2 e 5 de forma concisa, pois contemplou aos critérios das categorias (2 e 3) destacando a percepção acerca das interações biológicas estabelecidas entre os diferentes organismos e destes com o ambiente; compreensão acerca do conceito de Bioma e os fatores que perpassam a sua distribuição no âmbito nacional

Para Coutinho (2006), bioma é uma região geográfica, que apresenta dimensões que podem atingir mais de um milhão de km², que tem como peculiar, um macroclima homogêneo, uma marcada formação vegetal, uma fauna e organismos vivos agregados, além de fatores abióticos como, altitude, solo, alagamentos, fogo e a salinidade.

Quadro 15 – Análise das respostas de E04

Observando as respostas do questionário anterior, mesmo após a aplicação, o E04 preencheu algumas lacunas conceituais, por exemplo nas questões (1, 2, 6) pois na questão 1 difere de conceitos encontrados em livros e em alguns autores, assim, de acordo com TANSLEY, os ecossistemas se desenvolvem em direção a uma maior integração e estabilidade, o clímax. Porém, apesar disso, sua estabilidade pode variar e alguns deles se desintegrarem no decorrer do tempo. O ponto central é que as plantas, animais, clima e solo são elementos

importantes para o reconhecimento de um ecossistema (KINGSLAND, 2005, p. 184). O E04 assinalou alternativas que não estavam disponíveis na questão, desviando-se assim da centralidade da questão, onde podemos analisar uma lacuna conceitual.

Quadro 16 – Análise das respostas de E05

QVA de E05	
Questão	Resposta
1. O que é bioma para você?	<i>Determinada área com vegetação e fauna característica, definido pelo clima, tipo de solo e outras características de tal ambiente.</i>
2. Quais fatores você considera ser crucial para a distribuição dos biomas? (Pode marcar mais um).	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Clima</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>temperatura</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>tipo de solo</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>luminosidade</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>salinidade</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>umidade</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>relevo</i>
3. Existem animais que só vivem em um determinado bioma, ao serem retirados e colocados em outro bioma, não sobrevivem. Por que isso acontece?	<i>Pois o animal se adapta ao ambiente em que vive. E caso seja retirado pode não conseguir se adaptar ao novo ambiente.</i>
4. Você acredita que no Brasil existem quantos biomas?	<input checked="" type="checkbox"/> 5
5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Vegetação encontrada</i>
6. O que é uma estufa?	<i>Locais que tem como objetivo de acumular calor</i>

7. Qual a função de uma estufa?

Acumular calor, e normalmente são utilizadas para o cultivo de plantas.

Dentre as concepções de análises que podemos destacar a compreensão do E05 acerca da questão 01, contemplando assim as categorias (2 e 3) percepção acerca das interações biológicas estabelecidas entre os diferentes organismos e destes com o ambiente; relação entre a estabilidade dos sistemas vivos com suas características e necessidades ambientais; pois segundo TANSLEY (1935 p. 254) Os animais dependem direta ou indiretamente da vegetação. Isso não significa que os animais não tenham um efeito importante sobre a vegetação e no complexo do organismo com um todo. O estudante abriu uma lacuna conceitual em relação ao conceito do que significa estufa, o estudante poderia ter explorado o conceito de forma mais ampla.

Quadro 17 – Análise das respostas de E05

QVP de E05	
Questão	Resposta
1. O que é bioma para você?	<i>Área com determinada vegetação onde fatores bióticos e abióticos interagem entre si</i>
2. Após nosso estudo, quais são os fatores que você considera ser crucial para a distribuição dos biomas?	<i>(x) Temperatura, (x) Clima (x) Solo (x) Vegetação</i>
3. O que são espécies endêmicas para você?	<i>Espécies que vivem apenas naquela região</i>
4. Hoje, você acredita que no Brasil existem quantos biomas?	<i>(x) 6</i>
5. A classificação dos biomas é feita com base em qual característica?	<i>(x) Vegetação encontrada</i>

6. O que é uma estufa?	<i>Locais que tem como objetivo acumular o calor em seu interior</i>
7. Você compreende a função de uma estufa?	<i>Sim.</i>

Fonte: Silva, A. C. S. (2023).

Por meio dos questionários anterior e posterior à ação, podemos perceber avanços conceituais nos alunos, analisando as respostas, observamos diversos avanços em relação à construção dos conceitos, não apenas sobre biomas, como também conceitos sobre estufa e espécies endêmicas, obtendo assim um crescimento conceitual considerável do aluno de forma geral. Devido a esses pontos podemos validar a proposta pedagógica como eficaz para a construção de conceitos podendo ser utilizado como facilitador do ensino aprendizagem, pois segundo Em relação à biodiversidade, os estudante apresentaram algumas dificuldades em relação a definir e correlacionar as colunas propostas no questionário, alguns estudantes não reconhecem os animais endêmicos da região e acreditam que tanto a fauna quanto a flora são pobres em espécies ficando claro mais uma vez que não são transmitidas informações coerentes com o bioma. Para Abílio et al. (2012), as atividades lúdico-pedagógicas-exploratórias no espaço escolar colaboram na construção do conhecimento significativo da socialização dos alunos. Dessa forma, é necessário educar sempre voltado para o modelo de “crescer sem destruir”, sendo função dos educadores trabalhar educação ambiental analisando crítica e reflexivamente os problemas ecológicos existentes em nível regional, nacional e internacional (PEREIRA, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados dessa pesquisa, é possível concluir que a maneira como o tema sobre biomas brasileiros é abordada nas escolas é de certa forma superficial, fato explícito nas respostas dos estudantes do Ensino Médio que demonstraram algumas dificuldades em relação ao tema. Verificou-se a importância de realmente um método que fosse mais dinâmico, pois os

conteúdos sobre biomas enfrentam desafios diante do conhecimento fragmentado acerca das suas potencialidades podendo ser explorado de diversas formas que por inúmeras vezes chegam a passar despercebidas.

O kit educacional em parceria com as metodologias ativas proporcionam resultados significativos, ao serem utilizados em conjunto, pois promovem autonomia e interesse dos estudantes, ao possibilitar a saída do seu contexto tradicional de aprendizagem. Acrescentando assim crescimento em outras diversas áreas do conhecimento, como autoconfiança, objetividade, trabalho em equipe, conhecimento científico, etc. Além de exercitar a criatividade dos alunos. A proposta pedagógica também busca motivar e promover aos alunos a consciência sobre o meio ambiente, entre várias maneiras de preservar, e conservar o meio ambiente. Neste contexto também podemos ver a sua utilização de maneira interdisciplinar, pois comportamentos que ajudam o meio ambiente devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, contribuindo também para a formação de cidadãos responsáveis.

Com os resultados descritos e uma análise qualitativa realizada com aportes metodológicos viáveis, podemos observar que alguns estudantes obtiveram grande construção em relação aos conceitos. mediante a densidade de informações podemos deixar a sugestão de trabalhos na área para transpor e impulsionar ainda mais pesquisas correlacionadas ao tema, a fim de otimizar a construção de conceitos. É imprescindível compreender a necessidade da sua utilização nas escolas, todavia, é salientado que o planejamento é bastante eficaz nesse tipo de proposta.

Portanto, o uso de kits educacionais voltados ao estudo dos biomas contribui de forma qualitativa e significativa para o ensino aprendizagem, podendo ser aplicado em diversas turmas, desta forma, obteremos progressivamente resultados positivos

REFERÊNCIAS

ABÍLIO, F.J.P. FLORENTINO, H.S. **Educação Ambiental no Bioma Caatinga**: o que pensam os Alunos do I Curso de Especialização em Educação Ambiental para o Semiárido.

AB'SABER, A. **Os domínios de natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ANDRÉ, W.D.S.; **Elaboração, Aplicação e Validação de uma Sequência Didática à luz do Modelo das Múltiplas Perspectivas - Pernambuco (MOMUP-PE)** para a Construção de Conceitos Bioquímicos. Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas/UFRPE. 2019.

AUSUBEL, D.P. (1976). **Psicología educativa: um ponto de vista cognoscitivo**. México, Editorial Trillas. Traducción al español de Roberto Helier D., de la primeira edición de Educational Psychology: a cognitive view.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. (1980). **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro, Interamericana. Tradução para português, de Eva Nick et al., da segunda edição de Educational Psychology: a cognitive view.

BIZZO, NÉLIO. **CIÊNCIAS FÁCIL OU DIFÍCIL?**. 1ª. Ed- São Paulo: Biruta, 2009.

BONDIOLI, Ana Cristina Vigliar; VIANNA, Simone Cristina Gonçalves; SALGADO, Maria Helena Veloso. **Metodologias ativas de Aprendizagem no Ensino de Ciências: práticas pedagógicas e autonomia discente**. Caleidoscópio, v. 10, n. 1, p. 23-26, 2019.

BORGES, G. L. A. **Formação de professores de Biologia, material didático e conhecimento escolar**. Campinas, 2000. Tese (Doutorado – Faculdade de Educação da Unicamp) Disponível: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000220007>

BRASIL. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2). Disponível em: ; acesso em: 11 abr. 2008

CRESWUELL, J.W. **Projeto de Pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 2 ed. Porto Alegre: Artimed. 2007. 296 p.

Constituição da **REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL Senado Federal**. Mesa Diretora Biênio 2015/2016 Brasília 2015. Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas constitucionais de Revisão nº 1 a 6/94 pelas Emendas Constitucionais nº 1/92 a 84/2014 e pelo Decreto Legislativo nº186/2008.

DIAS, I. S. Competências em educação: conceito e significado pedagógico. Revista Semestral da **Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v.14, n.1, p.7378, jan./jun. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v14n1/v14n1a08>>. Acesso em: 14 jul. 2017.

DIAS, Simone Regina; CHAGA, Marco Maschio. **Aprendizagem baseada em problema: um relato de experiência**. PRÁTICAS INOVADORAS EM METODOLOGIAS ATIVAS, p. 36, 2017.

EISENCK, M.W. e KEANE, M.T. (1994). **Psicologia cognitiva**: um manual introdutório. Porto Alegre, RS, Artes Médicas.

FLORENTINO, H. S.; ABÍLIO, F. J. P. **Educação Ambiental no Ensino Médio**: um Estudo de Caso no Município de Soledade, Paraíba. In: ABÍLIO, F. J. P.; SATO, M. (Org.). Educação Ambiental: do Currículo da Educação Básica as Experiências Educativas no Contexto do Semiárido Paraibano. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012. Cap.15, p. 359-377.

GLÓRIA, L. P.; NAKA, R. D.; BELLONI, G. *et al.* **Estufa climatizada**: ter sua plantação sem preocupação. São Caetano do Sul, 2015. 34 p. Disponível em: <https://livrozilla.com/doc/1437937/estufa-climatizada>. Acesso em: 20 out. 2020.

GRECA, I.M. e MOREIRA, M.A. (1997a). **The kinds of mental representations** -- models, propositions and images -- used by college physics students regarding the concept of field. *International Journal of Science Education*, Inglaterra, 19(6):711-724.

GRANDESSO, Marilene. **Dificuldade de ensinagem**: Que história é essa...?. Resenha disponível em: . Acesso em: 29 mai. 2011.

HALMENSCHLAGER, K. R. Abordagem Temática no Ensino de Ciências: Algumas possibilidades. **Revista Vivências**. V.7, N.13: p.10-21, 2011

KINGSLAND, Sharon. **The evolution of American ecology**. 1890-2000. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005.

LUCENA, A. R. G. **O professor que aprende enquanto ensina**. Campinas, 2007. Dissertação (Mestrado – Faculdade de Educação da Unicamp). Disponível:<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000412460>.

MOREIRA, M.A. (1993c). **O Vê epistemológico de Gowin como recurso instrucional e curricular em ciências**. Porto Alegre, RS, Instituto de Física da UFRGS, Monografias do Grupo de Ensino, Série Enfoques Didáticos, nº 3.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 8ed. São Paulo: Cortez, 2003. RIBEIRO, Lourdes E; PINTO, Gerusa R. O real do construtivismo, práticas pedagógicas e experiências inovadoras. 5ed. Belo Horizonte: Editora FAPI

MORIN, Edgar *et al.* **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Cortez Editora, 2014.

MÉHEUT, M. Teaching-learning sequences tools for learning and/or research. In: BOERSMA, K.; GOEDHART, M.; JONG, O. de.; EIJELHOF, H. (Eds.). **Research And Quality of Science Education**. Dordrecht: Springer, 2005. p. 195-207.

MÉHEUT, M.; PSILLOS, D. Teaching-Learning Sequences: aims and tools for **Science education research**. **Internacional Journal of Science Education**, v. 26, n. 5, p. 515-535, 2004.

MOREIRA, Marco Antonio. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: da visão clássica à visão crítica (Meaningful learning: from the classical to the critical view)**. In: Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madrid, Espanha, setembro de. 2006.

PEREIRA, M. L. **Sugestões Metodológicas para o Ensino de Ciências Naturais**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2009.

PLIESSNIG, A.F.; KOVALICZN, R. A. **O uso de metodologias alternativas como forma de superação da abordagem pedagógica tradicional na disciplina de biologia**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação de Paraná - Programa de Desenvolvimento Educacional, 2008.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. *Rev. PEC*, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2001-jul.2002

PICCOLI, Luciana; CAMINI, Patrícia. **Práticas pedagógicas em alfabetização: espaço, tempo e corporeidade**. Porto Alegre: Edelbra, 2013.

RATZ, S. V. S.; MOTOKANE, M. T. **A construção dos dados de argumentos em uma Sequência Didática Investigativa em Ecologia**. *Ciência & Educação (Bauru)*, Bauru (SP), v. 22, n. 4, p. 951-973, dez. 2016.

REIS, N, V, B. **Construção de estufas para a produção de hortaliças, nas regiões norte, nordeste e centro-oeste**. Brasília: Embrapa hortaliças, 2005. 16p. ISSN 1415-3033.

SANCHIS, Isabelle de Paiva e MAHFOUD, Miguel. **Interação e construção: o sujeito e o conhecimento no construtivismo de Piaget**. *Revista Ciência e Cognição*, volume 12, 2007.

SILVA, R. L. **Educação Ambiental e a Conservação da Biodiversidade Terrestre do Semiárido (bioma caatinga)**. In: (Org.). **Educação Ambiental para o semiárido**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011. cap.7,p. 319-359.

SIMINSKI, Alexandre; FANTINI, Alfredo Celso. A Mata Atlântica cede lugar a outros usos da terra em Santa Catarina, Brasil. Revista **Biotemas**. v. 23, n. 02, p. 51-59, jun. 2010.
Disponível em: . Acesso em 05 jul. 2010.

TANSLEY, A. G. **The use and abuse of vegetational concepts and terms**. Ecology, 16: 284307, 1935.

WAISSE, S.; AMARAL, M. C. G.; ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **Raízes do vitalismo francês: Bordel e Barthez, entre Paris e Montpellier**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.18, n.3, jul.-set. 2011, p. 625-640.

WALTER, H. 1986. **Vegetação e Zonas Climáticas**. São Paulo, E.P.U. Ltda.

WALTER, H. Hannickel, E. & Mueller-Dombois, D. 1975. **Climate-diagram Maps of the Individual Continents and the Ecological climatic Regions of the Earth**. New York, Springer-Verlag.