



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO DIRETORIA DE
PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO TECNOLÓGICO

IARIMA NAAMA FERREIRA LOPES

PROPOSTA DE UM JARDIM SENSORIAL PARA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL E PROMOÇÃO DA SAÚDE NO ENSINO MÉDIO

MANAUS – AM
2021

IARIMA NAAMA FERREIRA LOPES

PROPOSTA DE UM JARDIM SENSORIAL PARA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL E PROMOÇÃO DA SAÚDE NO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico, sob orientação da Profa. Dra. Juliana Mesquita Vidal Martínez de Lucena e coorientação da Profa. Dra. Lucilene da Silva Paes.

Área de Concentração: Processos e produtos para o Ensino Tecnológico.

Linha de pesquisa: Recursos para o Ensino Técnico e Tecnológico.

MANAUS - AM
2021

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

L864p Lopes, Iarima Naama Ferreira.
Proposta de um jardim sensorial para educação ambiental e promoção da saúde no ensino médio / Iarima Naama Ferreira Lopes. – Manaus, 2021. 98 p. : il. color.

Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus Centro*, 2021.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Mesquita Vidal Martínez de Lucena.
Coorientadora: Profa. Dra. Lucilene da Silva Paes

1. Ensino tecnológico. 2. Educação ambiental. 3. Aprendizagem significativa. I. Lucena, Juliana Mesquita Vidal Martínez de. (Orient.) II. Paes, Lucilene da Silva. (Coorient.) III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. IV. Título.

CDD 371.33

IARIMA NAAMA FERREIRA LOPES

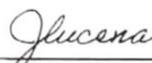
**PROPOSTA DE UM JARDIM SENSORIAL PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E
PROMOÇÃO DA SAÚDE NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico, sob orientação da Profa. Dra. Juliana Mesquita Vidal Martínez de Lucena e coorientação da Profa. Dra. Lucilene da Silva Paes.

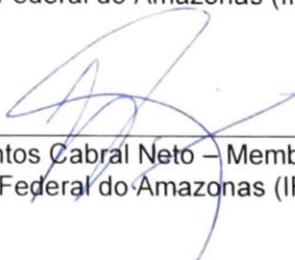
Área de Concentração: Processos e produtos para o Ensino Tecnológico.

Linha de pesquisa: Recursos para o Ensino Técnico e Tecnológico.

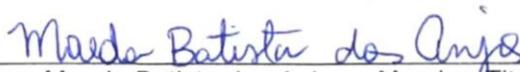
BANCA EXAMINADORA



Doutora Juliana Mesquita Vidal Martínez de Lucena – Orientadora
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)



Doutor João dos Santos Cabral Neto – Membro Titular Interno
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)



Doutora Maeda Batista dos Anjos – Membro Titular Externo
Colégio Militar de Manaus (CMM)

MANAUS – AM
2021

Adoro orquídeas. Já nascem artificiais, já nascem arte.

Clarice Lispector

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sua misericórdia.

À uma pessoa especial, pelo qual tenho muita admiração e respeito, alguém que esteve comigo nos momentos mais inóspitos dessa vida, que acreditou, que caminhou mesmo cansada, que tentou inúmeras vezes mesmo pensando em desistir no meio do caminho, alguém que desperta a vontade de ser o melhor de mim sempre, para que assim eu possa transmitir ao mundo bondade e amor. Seria totalmente injusto deixá-la de fora nesse momento tão especial. Eu mesma! Porque já dizia Hilda Hilst “[...] **tu podes ir e ainda que se mova o trem tu não te moves de ti**”.

Aos meus pais que sempre foram meu alicerce nessa vida. Se hoje estou onde estou, é graças aos esforços de vocês e a isso, serei eternamente grata.

Ao meu irmão, que é a minha inspiração enquanto pessoa e profissional. Te acho formidável!

Aos meus dois anjos nessa terra, que também foram fontes de alegria quando mais precisei.

Ao meu querido amigo, Anderson Colares Soares, que para mim, é um ser humano incrível e admirável, um exemplo de pessoa. Alguém que também partilhou ao meu lado essa árdua caminhada. Você, meu amigo, é a mão que me segura quando me sinto distante me dizendo por ir.

Aos meus amigos, Samara Pantoja, Camilo Mar, Ingride Jarline, Pedro Paulo, Bianca Paiva, Gabriel Medrado, Felipe Maroja e Kimberly Alves que sempre estiveram comigo compartilhando do pior ao melhor dessa vida. Muitíssimo obrigada!

À minha orientadora, a Profa. Dra. Juliana Mesquita Vidal Martínez de Lucena, que me permitiu anos atrás caminhar ao seu lado, que confiou em mim e no meu trabalho. Sou muitíssimo grata por todos os ensinamentos.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico, que foram excelentes do início ao fim. Em especial, o Prof. Dr. João dos Santos Cabral Neto, pela dedicação e sugestões dadas a minha pesquisa durante todo o processo.

Aos meus colegas da turma de 2019, no qual partilhei ótimos momentos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas (FAPEAM), que permitiu a condução dessa pesquisa.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), e aos que acreditam em uma Educação transformadora, autônoma e significativa!

RESUMO

Os processos de ensino e aprendizagem devem gerar grande estímulo e rendimento aos estudantes e a cada dia esse processo vem se renovando a partir do uso de novas teorias, metodologias e recursos em sala de aula. Para o Ensino de Biologia, enfocando os conteúdos de Botânica, por exemplo, professores buscam utilizar espaços não formais e outras atividades práticas para evitar uma fragmentação entre a teoria e a realidade dos seus alunos. Entretanto, percebe-se cada vez mais um distanciamento entre o ser humano e a natureza, sendo necessária uma intervenção que contribua para uma reaproximação que traga benefícios mútuos. Nessa perspectiva, esta dissertação teve como objetivo elaborar um guia didático para construção e uso de um Jardim Sensorial como uma alternativa de Educação Ambiental (EA), fundamentada na Aprendizagem Significativa e na Aprendizagem Baseada em Projetos. Tratamos no decorrer da discussão, questões referentes aos conceitos bases da EA, além do percurso histórico traçado para que a EA fosse inserida e discutida no ensino. O desenvolvimento da pesquisa ocorreu em duas etapas distintas, a primeira etapa consistiu na aplicação de um questionário de diagnóstico realizado de forma *on-line* pela plataforma *Google Forms* com alunos do 1º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Amazonas (IFAM), e a segunda etapa consistiu na avaliação da proposta inserida no produto educacional através do método Delphi, com aplicação de questionários e envio de *Feedback* das rodadas anteriores de modo *on-line*. As rodadas do método Delphi foram direcionadas a um grupo de pareceristas de diferentes instituições de ensino, além de estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas. Para análise dos resultados em ambas as etapas, foi adotada a análise qualitativa. Em linhas gerais, os resultados obtidos da primeira etapa nos fornecem importantes indícios de que os alunos da Educação Básica apresentam em sua estrutura cognitiva, conceitos bases da EA que foram observados através das respostas ao questionário de diagnóstico, e que, como mencionado por eles, há uma preferência em atividades práticas ao se trabalhar questões relacionadas com a temática. Referente ao método Delphi, os resultados reforçaram a necessidade de se abordar EA por meio de metodologias que envolvam e façam do aluno o protagonista do seu próprio conhecimento, além da importância de se discutir as concepções da EA enquanto instrumento de sensibilização para uma Educação Ambiental transformadora. Conforme avaliação dos pareceristas, a proposta de Projeto em ABP e os outros elementos inseridos no produto se mostraram válidas e adequadas para a abordagem de temas de cunho ambiental.

Palavras-chave: Ensino. Educação Ambiental. Aprendizagem Significativa. Aprendizagem Baseada em Projetos.

ABSTRACT

The teaching and learning processes should generate great stimulus and performance to students and every day this process is being renewed from the use of new theories, methodologies and resources in the classroom. For Biology Teaching, focusing on the Botany content, for example, teachers seek to use non-formal spaces and other practical activities to avoid a fragmentation between theory and the reality of their students. However, a distancing between human beings and nature is increasingly evident, and an intervention that contributes to a rapprochement that brings mutual benefits is necessary. In this perspective, this dissertation aimed to develop a teaching guide for the construction and use of a Sensory Garden as an alternative to Environmental Education (EE), based on Meaningful Learning and Project-Based Learning. During the discussion, we address issues related to the basic concepts of environmental education, as well as the historical path that has been traced for Environmental Education to be inserted and discussed in education. The development of the research occurred in two distinct stages, the first step consisted of the application of a diagnostic questionnaire conducted online through the Google Forms platform with students from the 1st year of high school at the Federal Institute of Amazonas (IFAM), and the second step consisted of evaluating the proposal inserted into the educational product through the Delphi method, with application of questionnaires and sending feedback from previous rounds online. The Delphi rounds were directed to a group of reviewers from different educational institutions, in addition to undergraduate students in Biological Sciences. For the analysis of the results in both stages, a qualitative analysis was adopted. In general, the results obtained in the first stage provided us with important indications that the students of Basic Education present in their cognitive structure, basic concepts of EE observed through the discursive answers of the diagnostic survey, and that, as mentioned by them, there is a preference in practical activities when working on issues related to the theme. Regarding the Delphi method, the results reinforced the need to approach Environmental Education through methodologies that involve and make the student the protagonist of his own knowledge, in addition to the importance of discussing the conceptions of EE as a tool to raise awareness for a transformative EE. According to the evaluation of the referees, the proposed Project in ABP and other elements inserted in the product proved to be valid and appropriate for the approach of environmental issues.

Keywords: Teaching. Environmental Education. Meaningful Learning. Project Based Learning.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Acontecimentos que marcaram as primeiras discussões sobre Meio Ambiente em nível nacional e internacional de 1962 a 1988.	26
Quadro 2. Acontecimentos que marcaram as primeiras discussões sobre Meio Ambiente em nível nacional e internacional de 1997 a 2012.	26
Quadro 3. Abordagem de ensino convencional e Aprendizagem Baseada em Projetos.....	43
Quadro 4. Formação dos docentes que aceitaram participar como pareceristas da avaliação da proposta didática pelo método Delphi.	50
Quadro 5. Acadêmicos que aceitaram participar da pesquisa como pareceristas.	50
Quadro 6. Síntese das etapas do método Delphi nesta pesquisa.	51
Quadro 7. Contribuições dos pareceristas.	68

LISTA DE SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
ATHV	Associação de Terapia Hortícola de Victoria
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EA	Educação Ambiental
JS	Jardim Sensorial
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
Justificativa.....	15
Objetivo Geral	18
Objetivos Específicos	18
1. CONCEITOS DE NATUREZA, AMBIENTE E MEIO AMBIENTE	19
1.1 Histórico da Educação Ambiental	24
1.2 Educação Ambiental Transformadora	31
1.3 O jardim sensorial como recurso para o ensino.....	36
2. BASES TEÓRICAS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E DA METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS	39
2.1 Teoria da Aprendizagem Significativa e Metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos	39
2.2 Método Delphi nas pesquisas em Ensino	44
3. PERCURSO METODOLÓGICO	47
3.1 Tipo de Pesquisa.....	47
3.2 Sujeitos da pesquisa.....	47
3.3 Diagnóstico Inicial.....	48
3.4 Avaliação da proposta didática pelo método Delphi	49
3.5 Elaboração do produto educacional.....	51
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
4.1 Análise do diagnóstico inicial aplicado com alunos do Ensino Médio	52
4.2 Análise das rodadas do método Delphi	59
4.2.1 Primeira rodada.....	59
4.2.2 Segunda rodada.....	63
4.2.3 Terceira rodada	66
4.2.4 Produto Educacional.....	68
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
REFERÊNCIAS	73
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	84
APÊNDICE B – TERMO ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	85
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO	86
APÊNDICE D – CARTA CONVITE	88
APÊNDICE E - QUESTIONÁRIOS MÉTODO DELPHI	89
APÊNDICE F – PRIMEIRA VERSÃO DO PRODUTO	90
APÊNDICE G – QUESTIONÁRIOS MÉTODO DELPHI	91
APÊNDICE H – SEGUNDA VERSÃO DO MATERIAL	93
APÊNDICE I – TERCEIRA RODADA	94
APÊNDICE J – VERSÃO DO PRODUTO APÓS MÉTODO DELPHI	96
APÊNDICE L – VERSÃO FINAL DO PRODUTO EDUCACIONAL	97
APÊNDICE M – ALGUMAS PROPOSTAS INSERIDAS NO PRODUTO EDUCACIONAL	98

INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido sobre meio ambiente e suas implicações para a sobrevivência dos seres humanos na Terra. As discussões envolvem temáticas como mudança climática, desmatamento, escassez de recursos ambientais, ações antrópicas que interferem na conservação das áreas verdes, sobrevivência de outras espécies e ações mitigadoras para minimizar os problemas que se agravam com o decorrer dos anos.

As relações com a natureza podem ser reconhecidas a partir da conduta e comportamento de cada indivíduo em sua particularidade. Barros (2018) comenta sobre a relação criança e natureza, onde o distanciamento emerge como uma importante crise do tempo e da realidade atual, um mundo expressivamente globalizado. Especialmente no contexto urbano, o mundo natural tem sido deixado de lado e passado a ser visto como elemento não essencial da infância.

Os aspectos negativos da globalização, como a desigualdade social e a exclusão de determinados territórios em discussões necessárias para o desenvolvimento da sociedade, podem ser definidos como elementos que tornam esse distanciamento cada vez mais comum. A urbanização que ocorre de forma desenfreada e que tem gerado riscos e outros impactos ambientais, demonstram que o ser humano convive com esses agravamentos no seu dia a dia e, ainda assim, continua a avançar na destruição dos ambientes e recursos naturais.

Como descrito por Carvalho, Sobrinho e Zibetti (2017), os riscos ambientais se agravam a partir de origens distintas, mas que, ao final, os resultados são sempre os mesmos, impactos que afetam a vida, tanto no âmbito individual, quanto no coletivo. As consequências dos processos de modernização são elementos que estão relacionados com a crise ambiental e ecológica, que vivenciamos hoje. É preciso mencionar, segundo os autores, que essa crise se dá principalmente pelo modelo econômico que vem sendo adotado, falando-se de questões sociais, econômicas e naturais.

Reigota (2017) afirma que o ser humano vive hoje em uma profunda dicotomia, pois, dificilmente consegue se ver como parte da natureza, mas, ao contrário, como um ser à parte dela. Há um distanciamento da humanidade em relação à natureza que diretamente fundamenta suas ações predatórias. É imprescindível intensificar a busca por novas respostas pedagógicas e políticas concretas que permitam minimizar esses problemas.

O contato com a natureza e o estreitamento dessa relação podem gerar resultados de aquisição de significados através das nossas conexões e vivências com o mundo. Na escola, esse vínculo se torna possível uma vez que, a passagem do aluno pela Educação Básica, tanto

no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, deve ser caracterizada pela apresentação e discussão de conteúdos que abordem questões ambientais, pois já era indicado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), antigo documento utilizado para auxiliar professores em suas ações educacionais, que as disciplinas de Ciências e Biologia deveriam dar os fundamentos para a análise dos impactos ambientais e possíveis soluções.

Na Base Nacional Comum Curricular, BNCC (BRASIL, 2018), atual documento que apresenta um conjunto de informações essenciais para um novo modelo de ensino brasileiro, das competências a ser adquirida é a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. Nota-se a importância de se discutir tais questões, ainda mais diante da situação atual em que se vive uma pandemia, causada por um vírus suspeito de ter sido transmitido por morcegos no ambiente de um mercado municipal, onde esses animais, eram costumeiramente comercializados como iguarias.

As relações do ser humano com o ambiente natural carecem de ser compreendidas a partir de elementos construídos pelo conhecimento científico, cuja fundamentação se desenvolve a partir dos primeiros anos escolares, nas aulas de Ciências, mesmo nos primeiros ensinamentos sobre higiene pessoal e coletiva.

Jacobi (2003) afirma que muitos conteúdos da Educação Ambiental (EA) permanecem no campo teórico, sem a realização de práticas que permitam que o aluno compreenda o real significado do assunto, sua conexão com a realidade na qual está inserido e sem desencadear um processo de reflexão e ressignificação.

Pressupõe-se que a falta dessa relação entre aquilo que o aluno aprende em sala de aula e aquilo que ele vivencia, acaba não contribuindo para sua assimilação, assim como, pode gerar uma falta de sensibilidade por temas de cunho ambiental. De modo geral, ainda que o aluno compreenda os conceitos e demais questões sobre a temática, ele não consegue vê-los ou relacioná-los com o seu dia a dia, fazendo com que haja uma ruptura entre a teoria e a prática.

Grzebieluka, Kubiak e Schiller (2014) indicam que a associação entre a teoria e a prática no contexto da EA é de suma importância. O professor, deve se questionar sobre o seu papel e qual o papel dos alunos, quais resultados ele espera alcançar e quais mudanças ele espera conseguir com o seu ato pedagógico, devendo trabalhar com conteúdos que promovam a reflexão e o senso crítico. É dever da escola proporcionar aos discentes, práticas de preservação ambiental que vão além daquelas que são realizadas apenas em atividades esporádicas, como por exemplo, as que são feitas apenas na semana do meio ambiente, sendo necessário levar em

consideração o ambiente em que o educando está inserido, permitindo-o saber utilizar os conhecimentos adquiridos.

Favorecer a compreensão e o reconhecimento dos recursos ambientais podem servir como uma ferramenta que possibilite uma relação mais harmônica entre o indivíduo e o meio. Os recursos ambientais são fundamentais para a manutenção dos ecossistemas, uma vez que são indispensáveis a todos organismos vivos, inclusive o ser humano, a fim de preencher as suas necessidades.

Conforme De Aguiar et al. (2017), diferentes linguagens, diferentes recursos didáticos, mecanismos e metodologias de aprendizagem podem ser utilizados no processo de EA (com objetivos, metodologias e propostas pré-definidas e estabelecidas), não se limitando apenas à sala de aula e fugindo do padrão do uso apenas do rotineiro livro didático, visto que existem outras possibilidades que podem projetar uma abordagem mais criativa que pode conquistar maior aceitação dos alunos.

A identificação dos alimentos regionais e de seus nutrientes, por exemplo, perpassa as diferentes classificações da pirâmide alimentar e suas funções na promoção da saúde e do bem-estar. O uso de plantas medicinais e alimentícias é uma prática comum na região amazônica, e compreender a importância dessas ações pode auxiliar a aprendizagem dos alunos sobre conceitos específicos da botânica, além de reforçar a importância da preservação da flora local e global, demonstrando a real significância desses elementos.

As populações da várzea, como citada por De Mendonça et al. (2014), tem um longo histórico de apropriação de vegetais como recursos terapêuticos. No que chamam de farmácia caseira, figuram tanto espécies nativas quanto exóticas, sendo muitas delas cultivadas no próprio quintal dos ribeirinhos. Para os autores, os caminhos que levam ao uso da diversidade de espécies botânicas como fármacos está relacionado principalmente com componentes fitoquímicos, eficácia simbólica e a própria disponibilidade no local onde vivem, sendo a cultura um ponto inerente a esse contexto.

Partindo da prerrogativa de que a região amazônica tem uma vasta biodiversidade, acredita-se que seja possível gerar processos de aprendizagem transformadores por meio de estratégias fundamentadas em teorias e metodologias de aprendizagem, como a Aprendizagem Significativa (AS) e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Neste sentido, esta pesquisa buscou compreender como um Jardim Sensorial com elementos da flora amazônica poderia servir ao propósito de ser o espaço concreto de aprendizagem e discussão de questões ambientais na escola, incluindo a promoção da saúde e o bem-estar, baseando-se na

Aprendizagem Significativa e norteada pelos pressupostos da Aprendizagem Baseada em Projetos.

No primeiro capítulo, são definidos alguns conceitos essenciais para as discussões da temática ambiental: natureza, ambiente e meio ambiente. Faz-se uma breve apresentação sobre a relação entre homem e natureza, utilizando um arcabouço teórico sobre o histórico da EA e como ela está relacionada com a construção de relações sociais, econômicas e culturais que hoje vivenciamos.

No segundo capítulo, apresenta-se uma abordagem conceitual e teórica sobre as Teorias e as Metodologias aplicadas à EA, enfatizando a AS e a ABP e suas contribuições para a realização de propostas onde os alunos sejam protagonistas da aprendizagem. Já no terceiro capítulo, é descrita a metodologia adotada nesta pesquisa, indicando os sujeitos participantes e os instrumentos e processos de coleta de dados utilizados, e que serviram ao propósito de elaborar o produto educacional como proposta para a EA.

Com o propósito de apresentar, analisar e discutir os resultados obtidos, o quarto capítulo traz detalhadamente a organização das etapas da pesquisa e a avaliação do produto educacional, realizado por um grupo de pareceristas especialistas e licenciandos do curso de Ciências Biológicas. Ao final, fazemos algumas considerações sobre os resultados alcançados nesta pesquisa, as contribuições para a abordagem em EA e as possibilidades de aplicação em trabalhos futuros.

Justificativa

A pesquisa e o desenvolvimento de atividades de ensino inovadoras se fazem necessárias e atuais, visto que a partir de propostas de ensino onde se privilegia a investigação, o aluno poderá questionar, inferir, observar e até, possivelmente, favorecer a construção de conceito e mudança conceitual dele próprio, de maneira que se esteja contribuindo para sua formação e para a vida (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Em virtude dos impactos ambientais provenientes de ações antrópicas, temos vivenciado mudanças significativas no nosso estilo de vida e no nosso cotidiano. O alerta para o alto índice de desmatamento da Amazônia, por exemplo, foi reforçado após o maior valor de desmate registrado na história, no ano de 2021, problema este que está intrinsecamente relacionado com a saúde e o bem-estar da população amazonense. As mudanças climáticas, a perda da biodiversidade bem como a expansão das áreas urbanas também são indicativos de que o uso desenfreado dos recursos naturais está intrinsecamente relacionado com os impactos

na saúde e no bem-estar da população, tendo em vista que a qualidade de vida depende tanto de fatores internos quanto de fatores externos.

Em uma pesquisa realizada pelo Projeto Amazônia Legal Urbana, caracterizada como “As desigualdades urbanas e a metrópole regional em tempos de mudanças climáticas: Uma análise socioespacial de Manaus (AM)” publicada no ano de 2021, pesquisadores apresentam os impactos e as condições de vivência da população amazonense. Dentre esses aspectos, fala-se das mudanças climáticas e má qualidade do ar, que vem aumentando o índice de doenças respiratórias e maiores índices de doenças transmitidas por vetores, devido às enchentes que invadem as cidades e espalham o lixo acumulado, e à falta de saneamento básico que perpetua os esgotos a céu aberto ao longo de todo o ano, por exemplo.

Barbosa et al. (2019) dizem que refletir sobre questões ambientais é algo cada vez mais urgente nos tempos atuais. São tantos os desafios ligados à sustentabilidade do planeta e à qualidade de vida das pessoas que se torna cada vez mais necessário despertar a consciência ambiental em jovens e adolescentes.

Para Neto e Amaral (2011), há uma complexidade de problemas sociais e ambientais que ora vivenciamos é uma necessidade de construção de uma sociedade mais justa, solidária e humana, podendo ser moldada através da ampliação de concepções sobre o ambiente, de uma dimensão estritamente biológica para uma concepção que inclui as dimensões sociais, culturais e o mundo das humanidades.

Dentre os inúmeros aspectos dos contextos ambientais, nos referimos aqui à necessidade do reconhecimento e da valorização dos vegetais, que por vezes, se tornam quase que transparentes e inexistentes para os seres humanos. Utilizamos o conceito “cegueira vegetal” para nos referir a relação unilateral entre o homem e vegetais.

Conforme discutido por Neves, Bundchen e Lisboa (2019), o conceito de “cegueira botânica” foi proposto originalmente por Wandersee e Schussler e inclui em sua definição: (a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no cotidiano; (b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; e, (c) a ideia de que as plantas sejam seres inferiores aos animais, portanto, não merecedoras de atenção equivalente.

Consideramos, então, que a investigação de ações que permitam algumas mudanças nesse cenário pode estar centrada na EA que, conforme Jacobi (2003), é um aprendizado social, que se baseia no diálogo e na interação em constante processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados, que podem se originar do aprendizado em sala de aula

ou da experiência pessoal do aluno. A escola se transforma no espaço em que o aluno terá condições de analisar a natureza em um contexto entrelaçado de práticas sociais, como parte integrante de uma realidade mais complexa e multifacetada.

O autor faz uma ressalva a respeito da importância de o professor reconhecer o seu papel nesse processo de modificações e transformações no cognitivo do aluno. O educador deve refletir em cada passo, pois terá a função de mediador e facilitador na construção de referenciais ambientais devendo saber usá-los como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito da natureza e suas relações com o ser humano, auxiliando os alunos na interpretação e na aquisição dos novos conhecimentos sobre o meio ambiente e a ecologia nas suas múltiplas determinações.

Encontra-se dentre as diversas ações educativas voltadas à EA, o uso de áreas verdes e espaços não formais que aproximam os educandos de componentes da natureza e com os conceitos e objetos referentes ao tema. Nestes espaços, podem ser trabalhados as concepções da relação homem-natureza, utilizando recursos naturais, condutas e comportamentos, o processo exploratório e investigativo que permitirão ao aluno o reconhecimento desses componentes como fatores significativos para uma qualidade de vida, saúde e bem-estar.

Como exemplo, citamos o uso dos jardins sensoriais que, quando utilizados de modo adequado e seguindo os objetivos da EA, podem enriquecer as discussões de cunho ambiental em sala de aula. Tomamos como referência, alguns trabalhos que utilizaram o JS com a mesma perspectiva de ser um espaço de conhecimento, de inclusão e sustentabilidade e que obtiveram resultados satisfatórios, como por exemplo, Rocha e Da Costa (2017), Guedes et al., (2017), e Romani, De Araújo e Barbosa (2021).

Borges e De Paiva (2009) indicam que os jardins sensoriais podem ser caracterizados como espaços não formais de ensino, isto é, representam um espaço onde seja completamente possível o aluno aprender, considerando-os como um recurso didático para abordagem de temas da Botânica, EA e percepção sensorial.

Para De Matos, Gabriel e Bicudo (2013), um jardim sensorial difere dos jardins comuns em sua proposta, pois deixa de ser apenas uma área de lazer e prazer, como aqueles que utilizamos no cotidiano, para se tornar, além disso, uma ferramenta de inclusão social e um local de construção e partilha de conhecimentos.

Veiga (2008) confirma que nesse tipo de espaço propõe-se mostrar mais do que aquilo que os olhos conseguem ver, pois estimula o uso dos demais sentidos, normalmente usados de forma automática no dia a dia. Usar um jardim sensorial é como reconhecer a natureza de outra

maneira, por meio da textura das folhas, do cheiro das flores e do sabor ou do som dos pássaros e do vento nas folhas. Mais do que um conceito filosófico, essa é uma ótima maneira para instigar o cuidado e a preservação dos elementos da natureza, como as plantas, animais e todos os demais seres vivos nela inseridos.

Diante do desafio de contribuir com a discussão sobre questões referentes à EA, a importância e o aprimoramento de novos meios de abordá-la, e com o propósito de garantir uma aprendizagem de caráter transformador, apresentamos nos tópicos a seguir, os objetivos geral e específicos desta pesquisa, que serão respondidos no decorrer deste trabalho por meio de um referencial teórico e resultados produzidos.

Objetivo Geral

- ✓ Elaborar um guia didático para construção e uso de um jardim sensorial como uma alternativa de Educação Ambiental, fundamentada na Aprendizagem Significativa.

Objetivos Específicos

- ✓ Verificar o que os alunos do Ensino Médio sabem sobre a conservação ambiental e como ela se relaciona com o bem-estar, saúde e qualidade de vida;
- ✓ Elaborar roteiros didáticos interdisciplinares enfocando a Educação Ambiental de forma a integrar a importância das plantas na alimentação e na prevenção de doenças.

1. CONCEITOS DE NATUREZA, AMBIENTE E MEIO AMBIENTE

Primeiramente, é necessário apresentar três termos que carregam uma particularidade de significados sob a visão de diferentes autores e que, apesar de já exibirem um conceito fechado, é possível perceber uma certa distorção de sentido em muitas discussões sobre os termos Ambiente, Natureza e Meio Ambiente. É preciso fazer um recorte teórico para apontar as diferenças entre essas três terminologias para possibilitar entender também o surgimento da EA e os objetivos a ela designados.

Para Gonçalves (1990) o modo de ser, de produzir e de viver da sociedade advém de uma construção histórica de longo prazo, relacionado principalmente com um modo de agir e pensar em relação à natureza e aos outros seres humanos, onde o homem passou a usufruir dos recursos da natureza de modo desenfreado, sem pensar nas inúmeras consequências. Todas essas questões envolvem aspectos sociais e econômicos e que podem estar relacionados também com a falta de conhecimento sobre temas de cunho ambiental.

Roncaglio (2009) relata que trazer todas essas discussões é apontar principalmente para o surgimento da Filosofia e das Ciências. Não é possível responder questionamentos sobre como se dá a relação da humanidade com a natureza, sem mencionar os limites de cada época, que demonstravam e especulavam diversas concepções sobre o que é o homem e o que é a natureza de fato. “Em linhas gerais, pode-se dizer que a filosofia, as ciências e as teorias da sociedade contemporânea herdaram a influência de duas concepções de ciência e Filosofia universais: a grega e a hebraica” (RONCANGLIO, 2009, p. 12).

Junior e Pelicioni (2005) levantam uma discussão sobre como antigos e modernos, como Bacon e Descartes descreviam o meio ambiente. Dizia-se que no fim do século XVI e início do século XVII, ambos reforçam e ampliam a visão de um mundo proporcionado pelo conhecimento, e que, a partir disso, o homem poderia ser o grande possuidor da natureza. Platão, em 111 a. C, já denunciava a ocorrência do desmatamento e erosão do solo nas colinas da Ática.

A maior mudança desse período de Idade Média para a Moderna, como demonstra a História da Ciência, era que o pensamento teocêntrico já não era tido como o principal e mais aceito. A visão de mundo nesse momento, moldava-se para uma visão antropocêntrica, que coloca o homem como centro do universo.

D’Ambrósio (1997) observa que as ideias reducionistas da ciência moderna, por exemplo, fizeram com que os seres humanos passassem a tratar a natureza e o universo como

um local infindável de riquezas, dando ênfase em um modelo mecanicista e vislumbrado como um grande modelo de desenvolvimento. Tal visão pode ser percebida nos dias atuais, onde é possível notar cada vez mais a escassez dos recursos ambientais. As ações antrópicas se agravam a cada dia e ainda que saiba, a sociedade continua a praticar um modo de produção totalmente insustentável.

Na perspectiva de uma natureza não real, Gonçalves (2002, p. 35) propõe que a partir da revolução industrial, época em que as máquinas passaram a substituir o trabalho manual e que estimulava o desenvolvimento das grandes cidades, surgiu a "ideia de uma natureza objetiva e exterior ao homem, o que pressupõe uma ideia de homem não natural e fora da natureza" a qual se cristaliza com a civilização industrial inaugurada pelo capitalismo.

Identificar os conceitos de cada um desses termos como dito por Dulley (2004), pode não ser de total rigor para aqueles que não se dedicam a trabalhar diretamente com a EA ou com áreas relacionadas a ela, mas o consenso através de uma definição para cada termo é um elemento investigado e apurado por muitos autores, ambientalistas e demais profissionais da área. Isto porque a trajetória da EA é tão extensa e complexa quanto a discussão dos seus princípios, como por exemplo, a ideia de um enfoque integral e humanístico, a relação da EA com uma educação global e transformadora, concepções pedagógicas, políticas e religiosas.

Utilizamos como referência e exemplo, além dessas três terminologias, dois termos que se caracterizam como elementos alusivos ao "meio ambiente", sendo os recursos naturais e os recursos ambientais. É comum encontrar em livros didáticos de Ciências e Biologia o termo "recurso natural" ao invés de "recurso ambiental". A princípio, os termos apresentam uma mesma definição e são designados aos mesmos elementos, mas atualmente, apenas um é considerado correto.

Ainda segundo Dulley (2004), é importante considerar que há uma reconstrução desses conceitos e que, no decorrer da história há uma mudança na percepção das questões socioambientais que interferem significativamente na clareza sobre o tema e no seu próprio desenvolvimento. Essa clareza teria uma forte conexão com as discussões sobre a temática ambiental na atualidade onde os conceitos e os problemas ambientais estão em maior evidência, visto que interferem diretamente na qualidade de vida humana, impactando também no desenvolvimento financeiro de um país.

Corroborando com a ideia da reconstrução dos conceitos, Tamaio (2002, p. 37) relata que a nossa "prática de elaboração conceitual é política e, ao mediatizarmos a construção dos

conceitos-chave na temática ambiental, devemos fazê-lo sob uma perspectiva de ressignificação do contexto histórico-cultural".

Na mesma linha de pensamento, Ribeiro e Cavassan (2013), afirmam que há uma forte apropriação de conceitos e uma homogeneização de significados referentes às preocupações ambientais. Por isso, consideramos ser de suma importância e justificamos tal discussão, promover reflexões e debates no âmbito do ensino de Biologia, em especial da EA.

Dulley (2004) diz que um dos maiores debates, está nos significados dados à palavra “natureza”, afirmando que essas concepções são arraigadas por um longo trajeto e cheio de emblemas, isto porque, as argumentações são pautadas por aspectos tanto filosóficos, quanto éticos e religiosos, gerando controvérsias.

Lappe e Da Silva Laroque (2015) sustentam ainda a ideia de que os conceitos de “natureza” e de sociedade são produzidos culturalmente, e que as relações que os distintos grupos humanos estabelecem com a natureza e seus sentidos somente podem ser percebidas se interpretadas na perspectiva da sociedade que as gerou. Sendo assim, seria incoerente dizer que um ou outro conceito dado é definitivamente o correto.

Whitehead (1994) descreve a natureza e aquilo que observamos pela percepção obtida através dos sentidos. Nessa percepção sensível, temos consciência de algo que não é pensamento e que é contido em si mesmo com relação ao pensamento. Essa propriedade de ser autocontido com relação ao pensamento está na base da ciência natural. Significa que a natureza pode ser concebida como um sistema fechado cujas relações mútuas prescindem da expressão do fato de que se pensa acerca das mesmas.

Roncaglio (2009) ratifica que essa concepção de “natureza” pode ser considerada como um produto de uma construção histórico-social que está estreitamente relacionada com o conjunto de significações decorrentes das classes sociais da sociedade, de sua formação e atividades profissionais que exercem, que de todo modo, influenciam em suas concepções e na própria relação com o meio.

A relação entre sociedade e natureza foi se alterando à medida em que o homem se percebe diferenciado (a natureza humana como diferente da natureza), ou até mesmo afastado do mundo natural. Roncaglio (2009) afirma ainda que as transformações que deveriam ser consideradas como lentas, porém, progressivas, propiciam uma reflexão sobre um movimento de retorno sobre o saber, sobre o que é ser e como as coisas funcionam e para que servem.

Sahtouris (1999) discute as diferentes visões e interpretações dadas à palavra natureza, que correspondem principalmente, às alusões defendidas pelas antigas civilizações. As

sociedades agrícolas, por exemplo, consideravam a natureza como uma grande mãe, que além de viva, estava em constante transformação. Mãe porque era dela que a sociedade se nutria, tanto de mantimentos, quanto espiritualmente.

Antunes (2000), considera que o conceito de natureza não é estático, isto porque surge a partir da elaboração e da imaginação da inteligência humana, e por essa razão, vai variar ao longo da história da humanidade dependendo do pensamento de quem o elabora e estuda, ou seja, este conceito passa a ser um conceito sociocientífico.

Prigogine e Stengers (1997) discursam que durante a História da Ciência, ocorreu uma mudança significativa da visão de natureza: a antiga era fonte de sabedoria; a medieval era aquela que falava de Deus; já moderna era aquela que tornava-se muda. O que vivemos hoje, é um confronto entre essas visões, que interferem diretamente no nosso modo de agir frente a natureza. Para tentar contrapor a ideia e a necessidade de um conceito único, Ribeiro e Cavassan (2013) trazem três constatações sobre o conceito do termo natureza baseadas nas ideias de Collingwood (1978).

A primeira constatação faz alusão a natureza sob a visão grega, que a considerava uma força que ordenava o mundo e que era dotada de alma e mente própria, ou seja, possuía uma vitalidade e racionalidade, denominada de espírito, estudado por Sócrates, Platão e Aristóteles.

A segunda visão está inteiramente relacionada ao período renascentista, dos séculos XVI e XVII, que se caracterizava pela negação de que esta entidade (a natureza) era dotada de inteligência, vida e intencionalidade, como afirmavam os gregos. O período renascentista ou de renascimento foi considerado como o “período de transição” para uma nova era denominada a “Era moderna”, na qual dava-se o início do que hoje conhecemos por capitalismo ou era capitalista.

Tamaio (2002, p. 37) diz que cada conceito é uma categoria pré-estabelecida e que:

[...] a natureza é um conceito categorizado por seres humanos, portanto, fundamentalmente político, as suas concepções são variadas e estão intimamente relacionadas com o período histórico e a correlação de forças políticas das classes sociais determinadas historicamente.

A relação dos termos ambiente e natureza também carrega uma conotação simbólica que advém de um contexto histórico, porém, como ressaltam Ribeiro e Cavassan (2013), a expressão “ambiente” não pode contemplar todas as particularidades existentes de cada ser

vivo. Mesmo pertencentes ao ambiente, cada um possui o seu ambiente particular, ou mais especificamente, o seu meio ambiente.

Conforme disposto no Dicionário de Ecologia proposto por ART (1998), por ambiente, entende-se o “... conjunto de condições que envolvem e sustentam os seres vivos na biosfera, como um todo ou em parte desta, abrangendo elementos do clima, solo, água e de organismos”, e por meio ambiente a “soma total das condições externas circundantes no interior das quais um organismo, uma condição, uma comunidade ou um objeto existe.

O meio ambiente não é um termo exclusivo, isso porque, os organismos podem ser parte do ambiente de outro organismo (ART, 1998). O conceito de ambiente adotado dentro da própria EA e que surgiu a partir das extensas discussões e dos inúmeros debates em âmbito internacional, segundo Loureiro (2004), é expresso como um espaço territorialmente percebido com diferentes escalas de compreensão, intervenção e interação, em que se operam as relações sociedade-natureza. A EA exprime uma totalidade que só se concretiza à medida que é relacionada com a vivência do individual e o coletivo.

Assim como os conceitos de natureza diferem de ambiente e meio ambiente, o mesmo ocorre com os dois termos que são tão similares, mas que apresentam suas particularidades. Como apresentado anteriormente, essas visões se modificam com o decorrer da história. A definição dada para o termo “meio ambiente” enquanto objeto de teor científico implica em relações tanto quanto políticas, econômicas e até mesmo religiosas. A noção dada às palavras “ambiente” ou “meio ambiente” pressupõe a necessidade de um sujeito se perceber ou compreender que há uma interação entre ele e o meio.

Além disso, demonstramos também o conceito de meio ambiente sob a visão de Ramos (2011), que traz o termo como sendo o conjunto de circunstâncias ou de condições que cercam um ser vivo e que influenciam o seu desenvolvimento e as suas atividades. A partir de uma relação entre organismo, conjuntos de elementos abióticos e o modo de interação entre ambos de forma integrativa, conseguimos compreender o que é o meio e qual a sua relevância.

Nessa perspectiva, para Branco, Royer e De Godoi Branco (2018), meio ambiente pode ser definido como o espaço físico e social entre os componentes existentes na natureza. A definição da terminologia serve para indicar alguns dos assuntos que constituem hoje a EA, cujo objeto não se restringe apenas ao meio ambiente.

De acordo com a Lei 6.938/81, no artigo 3º do Plano Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981), o conceito legal de meio ambiente é o “conjunto de bens, influências e

interações de ordem físicas, químicas e biológicas, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Se tomássemos como base as descrições apresentadas anteriormente, poderíamos dizer então que o meio ambiente não é apenas a soma de todos os elementos bióticos e abióticos, ele é, além de tudo, um espaço onde existem interações reais entre o natural e o social, como afirma Reigota, que expressa o significado como um:

[...] lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído (REIGOTA, 1998, p. 14).

Ribeiro (2013) em seu livro “Meio ambiente e evolução humana” considera que a evolução ecológica é um modo de consciência que compreende a matéria, a vida e a própria consciência. A consciência ecológica compreende que o indivíduo ou a organização integram o meio ambiente e que aquilo que ocorrer com o meio ambiente incidirá sobre o próprio indivíduo.

Acreditamos ser necessária a utilização e a definição de diferentes conceitos para cada uma das terminologias apresentadas neste tópico, uma vez que, como mencionado anteriormente, a elaboração de cada uma delas é feita a partir de uma construção social. A partir das inúmeras percepções dos diferentes autores citados neste tópico, os conceitos chaves como Meio Ambiente, Ambiente e Natureza passam a se estabelecer então como conceitos sócio científicos, implicando na própria abordagem da EA, característica esta que será utilizada no decorrer das discussões dos próximos capítulos.

1.1 Histórico da Educação Ambiental

A ênfase nas discussões sobre o tema junto à sociedade segue uma longa e ampla trajetória. Ao olhar para alguns acontecimentos do passado, é possível perceber que o debate sobre os problemas e demais questões ambientais surgiram como sugestões para a melhoria da sociedade, que vinha crescendo segundo o modelo de uma civilização moderna.

A preocupação com a degradação ambiental, conforme exposto por Junior e Pelicioni (2005), não é algo novo. A história por si só constata inúmeros exemplos de denúncias relacionadas com os impactos negativos provocados pela ação antrópica, assim como, medidas que visavam o controle de tais ações.

Acot (1990) relata que os movimentos ambientalistas e a mundialização da problemática ambiental foi sugerida no Primeiro Congresso Internacional para proteção da natureza, ocorrida em 1923. O congresso foi favorecido principalmente pelo desenvolvimento dos acontecimentos pós segunda guerra mundial, pela tomada de consciência da população a respeito dos grandes impactos e efeitos negativos oriundos do momento que enfrentavam.

Segundo Spazziani (2006), nessa época, os problemas ambientais já mostravam a irracionalidade do modelo econômico, mas ainda não se falava de EA. Apenas em 1965, quando ocorreu a primeira Conferência de EA de Keele, na Inglaterra, que surge a expressão “Educação Ambiental”.

Na década de 60, a EA no Brasil, como dito por Pelicioni (2002), ainda não estava totalmente consolidada e muitas das vezes era confundida com a Educação conservacionista ou qualquer outra atividade que tivesse como proposta a conservação dos recursos ambientais. No entanto, as coisas passaram a mudar a partir da produção do novo Código Florestal, no ano de 2012, com a lei de proteção aos animais e a criação dos vários parques nacionais e estaduais.

Na carta apresentada na conferência, denominada por carta de Belgrado, à EA estava destinada a missão de investigar as raízes e decorrências da ação humana nos ambientes naturais e construídos, a fim de promover novas percepções, conhecimentos e habilidades para atuarem nas diferentes áreas disciplinares e sendo destacada a necessidade de reconhecer o valor do saber prévio dos sujeitos envolvidos (MOURA; HIRATA 2013).

A primeira definição dada para a EA foi adotada em 1971 pela *Internacional Union for the Conservation of Nature* (União Internacional pela Conservação da Natureza), conferência que tinha por objetivo definir conceitos ambientais e ampliá-los a fim de que fossem abordados numa perspectiva de melhoria da sociedade, e que posteriormente sofreria as implicações ocorridas na Conferência de Estocolmo e depois pela Conferência de Tbilisi na Geórgia (SATO, 2004).

Moura e Hirata (2013) afirmam que alguns eventos foram de extrema importância para que o tema Meio Ambiente tivesse visibilidade em âmbito nacional e internacional e para que fosse estabelecido como um conteúdo a ser abordado em todos os níveis de ensino. O quadro 1 apresenta uma sumarização dos principais eventos sobre essa temática e suas principais conclusões entre os anos de 1962 e 1988, e o quadro 2 traz o desenvolvimento de novos eventos entre os anos de 1997 e 2012. Esses eventos são considerados marcos históricos para a efetivação e execução da EA nas escolas brasileiras.

Quadro 1. Acontecimentos que marcaram as primeiras discussões sobre Meio Ambiente em nível nacional e internacional de 1962 a 1988.

ANO	ACONTECIMENTOS	CONCLUSÕES
1962	Lançamento do Livro Primavera Silenciosa (Rachel Carson)	Discutiu-se pela primeira vez os efeitos nocivos do uso de pesticidas para a saúde da população e do meio ambiente.
1972	Clube de Roma (Lançamento de "Os limites do Crescimento Econômico")	Propunha limites ao Crescimento Econômico.
1972	Conferência de Estocolmo	Foram apresentados 19 princípios que apontavam a necessidade de proteger os ambientes para as gerações presentes e futuras/Capacitação de Professores.
1975	Encontro Internacional em Educação Ambiental (Belgrado/Iugoslávia)	65 países discutiram sobre a temática ambiental. A partir dessas discussões, criou-se o Programa Mundial de Educação Ambiental (EA).
1977	Conferência de Tbilisi	A EA vincula-se à compreensão de três conceitos fundamentais: aquisição de novos conhecimentos e valores, novos padrões de conduta e a interdependência
1987	Congresso Internacional em Educação e Formação Ambiental, organizado pela UNESCO/PNUMA, Moscou (Rússia)	Foi realizado um balanço da EA desde a conferência de Tbilisi e criaram-se estratégias para a formação ambiental para a década de 1990.
1988	1º Congresso Brasileiro de Educação Ambiental, no Rio Grande do Sul e o 1º Primeiro Fórum de Educação Ambiental, na USP/São Paulo, ambos em 1988	Discussão sobre aspectos de cunho ambiental em escala nacional.

Fonte: Baseado em Moura e Hirata (2013).

Quadro 2. Acontecimentos que marcaram as primeiras discussões sobre Meio Ambiente em nível nacional e internacional de 1997 a 2012.

ANO	ACONTECIMENTOS	CONCLUSÕES
1997	Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade (Grécia)	Teve como objetivo: -reconhecer o papel crítico da educação e da consciência pública para o alcance da sustentabilidade; considerar a contribuição da educação ambiental; -fornecer elementos para o futuro desenvolvimento do programa de trabalho da Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU e; -mobilizar ações nos níveis internacional, nacional e local. O Documento Brasileiro "Declaração de Brasília para a Educação Ambiental", foi apresentado neste importante evento.
2002	Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo (África do Sul) em 2002, conhecida como Rio+10	Foi realizado um balanço da Rio-92 e discutiram-se as metas alcançadas pela Agenda 21 e outros acordos da Rio-92, resultando em dois documentos: a Declaração de Joanesburgo e o Plano de Implementação.
2012	Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, realizada na cidade do Rio de Janeiro, em 2012, conhecida como Rio+20	O objetivo principal desta conferência foi renovar o compromisso político com o desenvolvimento sustentável, tendo como temas centrais de discussão as questões ambientais e sociais.

Fonte: Baseado em Moura e Hirata (2013).

Conforme Moura e Hirata (2013) nos processos de consolidação da EA, houve um importante acontecimento no ano de 2012, no qual foi estabelecida a Resolução n. 2, pelo Ministério da Educação, que ditou as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012). As ações deveriam ser pensadas a partir de seis princípios, sendo:

- I- Totalidade como categoria de análise fundamental em formação, análises, estudos e produção de conhecimento sobre o meio ambiente;
- II - interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque humanista, democrático e participativo;
- III - pluralismo de ideias e concepções pedagógicas;
- IV - Vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais na garantia de continuidade dos estudos e da qualidade social da educação;
- V - Articulação na abordagem de uma perspectiva crítica e transformadora dos desafios ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações, nas dimensões locais, regionais, nacionais e globais;
- VI - Respeito à pluralidade e à diversidade, seja individual, seja coletiva, étnica, racial, social e cultural, disseminando os direitos de existência e permanência e o valor da multiculturalidade e pluriétnicidade do país e do desenvolvimento da cidadania planetária. (Cap. I, Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012).

A EA passaria então a ser responsável pela formação de uma sociedade consciente dos problemas acarretados ao meio no qual estaria inserida. Branco, Royer e De Godoi Branco (2018) destacam que a EA nasceu de uma necessidade de mudança de paradigma que envolvesse não somente valores sociais, mas valores filosóficos, econômicos, éticos, ideológicos e científicos adotados pela sociedade.

Os PCNs (BRASIL, 1997) já anunciavam que uma das principais conclusões e proposições assumidas nessas reuniões internacionais era a recomendação de investir numa mudança de mentalidade da sociedade, conscientizando os grupos humanos da real necessidade de adotar novos pontos de vista e novas condutas diante dos dilemas e das constatações feitas nessas reuniões.

Loureiro (2003) menciona que todas as conclusões desses encontros internacionais que buscavam uma inserção individual em sociedade, estiveram presentes e foram reforçadas nos

constantes apelos à formação de novos códigos referentes às perspectivas ecológicas do novo mundo. No entanto, apesar do grande valor político e macro orientador, o que se encontrava nos documentos conclusivos de tais reuniões, faz com que conceitos "chaves" utilizados na atualidade, sejam apropriados segundo enormes interesses específicos.

No contexto histórico brasileiro, Loureiro (2003), ao discutir sobre a EA como uma ação emancipatória, afirma que ela foi instaurada no Brasil sob a égide do regime militar nos anos sessenta e setenta, muito mais por força de pressões internacionais do que por um movimento social nacional consolidado.

O autor recorda que o movimento ambientalista ganhou caráter público e social efetivo no Brasil apenas no início da década de oitenta, com algumas raras exceções no Rio Grande do Sul, onde já ocorriam algumas pequenas manifestações, mas que muitas das vezes havia um impedimento das discussões sobre a preservação da natureza, uma vez que estava relacionada diretamente com o desenvolvimento do país.

Drummond (1997, p. 25) observa que:

A disseminação da consciência ambiental no Brasil foi muito prejudicada pelos altos e baixos da democratização do país. A ditadura de 64 desmobilizou a cidadania, resultando numa ação estatal tímida e particularmente voltada para a preservação do chamado ambientalismo geográfico, naturalista, ou seja, ainda voltado para a criação de áreas naturais protegidas.

A EA adquiriu então uma forte dinâmica e visibilidade nos anos 90, pois, foi apenas durante a I Conferência Nacional de Educação Ambiental que o Brasil se viu em meio às discussões ambientais de forma concreta (SPAZZIANI, 2006).

Roncaglio (2009) relata que a EA vem assumindo novas dimensões a cada ano no Brasil e isso se dá principalmente pela urgência de reversão do quadro dos grandes impactos ambientais que temos assistido. De modo geral, têm proposto efetivar novos meios e práticas de desenvolvimento que estejam sustentados por uma melhor qualidade de vida, assim como, possam aperfeiçoar os sistemas de código que orientam a nossa relação com o meio em que estamos inseridos.

De acordo com Layrargues (2004, p. 7):

A EA é apresentada como um vocábulo composto por um substantivo e um adjetivo, que estão relacionados, respectivamente, com o campo da Educação e com o campo Ambiental. O substantivo "Educação" confere a essência do vocábulo "Educação Ambiental", definindo os próprios fazeres pedagógicos necessários a esta prática educativa, enquanto o adjetivo ambiental anuncia o contexto desta prática educativa, ou seja, o enquadramento motivador da ação pedagógica; e "Educação Ambiental" designa uma qualidade especial que define uma classe de características que juntas,

permitem o reconhecimento de sua identidade, diante de uma Educação que antes não era ambiental.

O conceito de EA está disposto na Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9795/1999, Art. 1º como sendo:

[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à saúde qualidade de vida e sua sustentabilidade" (BRASIL, 1999).

E nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA, Art. 2º

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012, p. 2).

Como descrito no documento oficial da UNESCO (2005, p. 44), “Educação Ambiental é uma disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente”. O seu plano de inserção, agrega características que permitem uma discussão aprofundada acerca da relação entre o conteúdo e a realidade daquele que aprende. Isso porque não está associada a uma área específica, podendo ser trabalhada de forma interdisciplinar.

Branco et al. (2018) afirmam que a EA não pertence a uma única área do saber ou resumindo-se a compartimentar tal educação. Em sua diversidade e em sua gênese, busca um caráter interdisciplinar que apregoa a relevância de ser inserida em todo o currículo escolar.

Para Loureiro (2004, p. 79),

A Educação Ambiental não se refere exclusivamente às relações vistas como naturais ou ecológicas como se as sociais fossem a negação direta destas, recaindo no dualismo, mas sim a todas as relações que nos situam no planeta e que se dão em sociedade - dimensão inerente à nossa condição como espécie. Assim, educar "ambientalmente" se define pela unicidade dos processos que problematizam os atributos dos grupos sociais, com os que agem nas esferas política e econômica - quanto propicia caminhos sustentáveis e sinaliza para novos padrões societários.

A EA nesse sentido, é uma ação interdisciplinar que pode e deve ser trabalhada com diferentes públicos, de idades diferentes, de localidades e realidades distintas, considerando-se o meio ambiente em sua totalidade.

Guimarães (2005, p. 12) diz que o meio ambiente é uma "unidade que precisa ser compreendida por inteira, e é através de um conhecimento interdisciplinar que poderemos

assimilar plenamente o equilíbrio dinâmico do ambiente". A palavra "interdisciplinar" utilizada pelo autor, refere-se ao contexto de que a EA está para todas as áreas e que, quando relacionadas, podem servir como um recurso potencial para a aprendizagem transformadora e para a formação de cidadãos que irão refletir sobre o modelo de vida que se segue, o local no qual estão inseridos e o seu papel através da ética e da consciência ecológica.

Essa percepção é ratificada por outros autores, pois a EA possui como um dos seus principais objetivos a construção de valores e práticas que buscam uma sensibilização ambiental, sendo desenvolvida pelos pensamentos de enternecimento no ambiente em que se vive (CONRADO; SILVA, 2017) e, que ao se preocupar com a situação geral (mundial) e particular (regional local), busca atender e retomar as finalidades amplas da educação incluindo, assim, as diferentes disciplinas (SPAZZIANI; CASTRO, 1998).

A questão ambiental envolve a discussão e a compreensão de fatores que interferem na vida e na qualidade de vida dos seres vivos no planeta. Tais discussões estão sob um enfoque em aspectos econômicos, sociais, políticos e ecológicos; a aquisição de conhecimento, de valores, de atitude, de comportamento e de habilidades necessários para a proteção e melhoria do meio ambiente; a criação de novos padrões de conduta orientados para a conservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida.

A temática ambiental é ampla e complexa e, para que seja desenvolvida de modo a alcançar uma transformação requer que haja um diálogo entre as disciplinas. É preciso pensar em um processo educativo que seja comprometido com a sustentabilidade e com a participação, privilegiando o conhecer, e partilhar conhecimentos, a interdependência de diferentes áreas do saber, com mudanças nas práticas educativas e que estas estejam inseridas na interface dos problemas ambientais (JACOBI, 2006).

Em contrapartida, os PCNs (BRASIL, 1997) já afirmavam que mesmo sendo recomendada pelas conferências nacionais e internacionais, exigida pela Constituição e ser declarada como prioritária por todas as instâncias de poder, a EA está sem dúvida longe de ser uma atividade aceita e desenvolvida nas escolas e até mesmo fora dela, isso porque ela implica a mobilização por melhorias profundas do ambiente, e nada inócuas, mas que, quando bem realizadas, levam a mudanças de comportamento pessoal e a atitudes e valores de cidadania que podem ter importantes consequências sociais.

Essas características fazem relação com o que é colocado pelo DCNEA, documento que propunha a EA no âmbito escolar:

[...] em sua práxis pedagógica, a Educação Ambiental envolve o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, onde cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se inserem. A Educação Ambiental avança na construção de uma cidadania responsável, estimulando interações mais justas entre os seres humanos e os demais seres que habitam o Planeta, para a construção de um presente e um futuro sustentável, sadio e socialmente justo (Brasil, 2012, p. 2).

No entanto, trazendo essas questões para uma realidade atual, Menezes e Miranda (2021), ao citarem a BNCC, afirmam que as propostas inseridas no documento não reforçam uma EA efetiva. Isto porque, a EA é mencionada apenas quando são citadas determinadas habilidades ou aprendizagens essenciais e não como fator primordial a ser trabalhado pelos professores.

Para as autoras, em todas as versões da BNCC, e aqui, sob uma ótica de relevância do próprio tema, é possível observar muitas divergências no decorrer das discussões apresentadas no documento. Na última versão, por exemplo, nota-se que a EA não é contemplada de forma específica, sendo delimitada apenas em disciplinas como Biologia, e Geografia e para além disso, há uma diminuição expressiva da primeira para a última versão quanto à possibilidade de abordagens em temas de cunho ambiental.

O processo de introdução de conteúdos sobre meio ambiente busca não somente promover o ensino através de novas metodologias, recursos e ferramentas, mas permitir uma reflexão que oportunize a aprendizagem do aluno de forma significativa. Para isso, muitas iniciativas têm sido tomadas em torno das questões ambientais. As iniciativas chegam aos espaços educativos com o objetivo de propor meios e subsídios para trabalhar a Educação Ambiental de forma didática e reflexiva.

1.2 Educação Ambiental Transformadora

Vivemos em um mundo atual completamente instável. O desenvolvimento e o aumento da demanda por recursos tecnológicos, as diversas transformações das classes, o aumento da pobreza em massa que impacta diretamente no modo de viver de uma sociedade, os enormes desequilíbrios no meio ambiente que se expandem devido às ações antrópicas, a destruição massiva das grandes florestas e a extinção em massa de espécies, demonstram a enorme necessidade de uma transformação de consciência e de uma sensibilização dos indivíduos, a qual se dá intrinsecamente pela educação.

Souza e Ribeiro (2013) afirmam que esses inúmeros problemas ambientais que são vivenciados nos dias atuais têm se tornado uma verdadeira ameaça para a sobrevivência humana

no planeta Terra e tende a se agravar cada vez mais, havendo assim a necessidade de se discutir sobre a importância de um comportamento pró-ambiental.

Conforme Carvalho e Oliveira (2004, p. 12), o estudo sobre o comportamento pró-ambiental pode ser descrito em linhas gerais como “um conjunto de comportamentos considerados responsáveis para a conservação dos recursos naturais e para a manutenção da vida humana”, sendo essa uma grande necessidade para os dias atuais.

É importante reforçar os acontecimentos que se agravam no país, como já mencionado, os altos índices de desmatamento na Amazônia, queimadas no cerrado que cresceram em 2021 e atingiram níveis elevados para a última década, a destruição da vegetação eliminando espécies vegetais nativas, o crescente desenvolvimento de áreas urbanas e outros impactos danosos de intensidades cada vez mais altas devem ser discutidos a fim de mitigar e minimizar esses problemas.

Para Souza e Ribeiro (2013) o volume de pesquisas acadêmicas referentes à questão ambiental e o interesse pelo tema apresentaram considerável crescimento a partir dos últimos anos, o que reforça a ideia de uma consciência e de uma sensibilização no comportamento dos indivíduos.

Em função dos enormes efeitos negativos que as ações do homem geraram na natureza, considera-se que seja de extrema necessidade refletir sobre os atuais processos educativos de modo que se possa proporcionar aos nossos alunos uma visão ampla sobre o seu papel na sociedade e como suas atitudes podem ser a solução para a complexidade dos problemas ambientais. É importante que a sociedade de modo geral e através da educação seja capaz de adquirir conhecimento e acima de tudo, saber como usá-lo, desenvolvendo novas atitudes e novas habilidades a fim de proporcionar melhorias para a qualidade de vida em nível individual e coletivo.

Falamos que as possíveis transformações e a sensibilização dos indivíduos se dão primordialmente pela educação. Para Morin (2003), essa transformação de uma sociedade insustentável, tem que ser uma transformação pessoal, interior, havendo uma mudança de consciência, um repensar de quem somos e de qual é o nosso lugar no cosmos.

Ribeiro (2013) afirma que para que possamos dar as respostas a toda essa crise atual, seria valioso conhecer acima de tudo, como evolui o ser humano, sendo esse, o agente de mudanças do seu próprio corpo, da sua mente, pensamentos, consciência, sentimentos, emoções, necessidades, valores, crenças e afins. A Educação transformadora deve fazer um redesenho de conteúdo do currículo e incluir a adoção de práticas que envolvam e transformem

a consciência e as atitudes do aprendiz. É através desse modelo de educação que o aluno reflete em suas ações, em como esta pode contribuir e interferir na vida de outros, assim como suas reais consequências.

Falar que a EA é transformadora, é afirmar que a educação enquanto práxis sociais, contribui no processo de construção e de (re)construção de uma sociedade que é pautada por novos patamares civilizacionais e societários distintos dos atuais, em que a sustentabilidade da vida e a ética ecológica sejam seu cerne (LOUREIRO, 2003).

O mesmo autor diz ainda que:

A Educação Ambiental Transformadora não é aquela que visa interpretar, informar e conhecer a realidade, mas busca compreender e teorizar na atividade humana, ampliar a consciência e revolucionar a totalidade que constituímos e pela qual somos constituídos (LOUREIRO, 2003, p. 22).

A EA, no seu aspecto de educação política, visa à participação do cidadão em busca de alternativas e soluções aos graves problemas ambientais locais, regionais e globais. Ela não deve perder de vista os inúmeros e complexos desafios políticos, ecológicos, sociais, econômicos e culturais que tem pela frente, seja no momento presente, seja no futuro, sob uma visão de médio e longo prazo. O aspecto político da EA envolve o campo da autonomia, da cidadania e da justiça social, cuja importância as transforma em metas que não podem ser conquistadas num futuro distante, mas devem ser construídas no cotidiano das relações afetivas, educacionais e sociais (REIGOTA, 1997).

Pensando nisso, enfatiza-se a ideia de que é através da aprendizagem transformadora e da EA que existem possibilidades de melhoria e sensibilização em aspectos ambientais. Roncaglio (2006), afirma que a EA acontece enquanto prática emancipatória, à medida em que promove outras consciências dos indivíduos a respeito da relação homem-homem e homem-natureza a partir dos conflitos existentes. Em seu método de realização, algumas são: a participação ativa de todos os indivíduos envolvidos; a contextualização socioambiental da modernidade; a interdisciplinaridade; o pré-diagnóstico do contexto socioambiental pesquisado; a busca das identidades e percepções dos sujeitos; a formulação de objetivos de aprendizagem e a concretização da estrutura organizacional a fim de incluir toda a comunidade no processo educativo.

Ribeiro (2013) diz que a aprendizagem pode “ecologizar” as consciências por meios não apenas racionais, mas que envolvam as intuições, as emoções e os sentimentos das pessoas,

por meio do envolvimento prático e efetivo dos educandos. O envolvimento emocional, afetivo e prático é mais eficaz que o simples conhecimento racional.

A esse respeito, Franco et al. (2012, p. 158) dizem que:

A Educação Ambiental surge como auxílio para que as pessoas possam perceber o seu meio a partir de outros estímulos e visões, conscientizando-se da necessidade de preservação e da compatibilização entre a utilização dos recursos naturais e o desenvolvimento econômico.

Para Alberto (2013), a EA é o meio que muitas escolas utilizam para desenvolver nos alunos uma reflexão e criticidade quanto à conservação e proteção do meio em que eles estão inseridos. Grande parte das escolas, mesmo sabendo da obrigatoriedade, não apresentam uma disciplina responsável por manter tais ideais. As atividades quando inseridas, ficam apenas planejadas e realizadas em datas específicas como o dia do meio ambiente.

No entanto, para que a EA se torne de fato transformadora, a participação e o trabalho coletivo são elementos necessários para fortalecer esse processo. Na proposta do planejamento de projetos de EA, é necessário, por exemplo, que se pense nas estratégias que serão utilizadas, nos meios de intervenção, metodologias, recursos e processos de avaliação, visto que o objetivo de trabalhos com a temática ambiental é o de formar cidadãos conscientes de suas ações, como já citavam os PCNs:

O objetivo do trabalho com o tema meio ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, bem estar de cada um da sociedade. Para isso, é necessário que mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes e com formação de valores (BRASIL, 1997, p. 20).

Contudo, apesar dessa contribuição e da importância de ampliar as discussões nos processos de ensino e aprendizagem, há entre as diversas propostas de ensino, e aqui, fala-se principalmente na BNCC, um ocultamento da própria EA.

Segundo Miranda e Menezes (2021) a BNCC, como o documento chave para discutir a educação brasileira, não estabelece a EA como área de conhecimento. O documento, faz apenas algumas propostas para as redes de ensino, caracterizando uma esfera de autonomia e competência, isto é, não sendo obrigatório incorporar aos currículos temas alusivos à EA, e vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora.

Spazziani (2006) relata que a aprendizagem transformadora através da ação ambientalista, nos remete à uma revisão de princípios e valores que podem assegurar um futuro sustentável, e esse aspecto reforça a importância da EA nos processos de ensino.

Dentre os inúmeros materiais utilizados para falar e reforçar sobre os impactos do homem no planeta, está a “Carta da Terra”. Essa carta foi elaborada durante a Rio-92, onde foi discutida mundialmente por Organizações Não Governamentais e Governos. Segundo o Ministério de Meio Ambiente (MMA), não houve consenso entre os Governos, pois o texto não estava suficientemente maduro, sendo assim, foi adotada a Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Na tentativa de minimizar os efeitos negativos que as ações do homem podem gerar na natureza, a ONU (Organização das Nações Unidas) indica dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que ficaram conhecidos como Agenda 2030 e resultaram de uma conferência realizada em 2015 com os 193 países membros. Esses ODS apresentam indicadores para o desenvolvimento sustentável que devem nortear as ações políticas, sociais e econômicas dos países membros, buscando alcançar a erradicação da pobreza, fome zero e agricultura sustentável, boa saúde e bem estar, educação de qualidade, igualdade de gênero, água potável e saneamento, energia limpa e acessível, emprego decente e crescimento econômico, indústria, inovação e cultura, redução das desigualdades, cidades e comunidades sustentáveis, consumo e produção responsáveis, ação contra a mudança global do clima, vida na água, vida terrestre, paz, justiça e instituições eficazes e parcerias e meios de implementação (<https://odsbrasil.gov.br/home/agenda>).

Dos princípios apresentados na carta, estão: respeitar a Terra e a vida em toda sua diversidade; reconhecer que todos os seres são interligados e cada forma de vida tem valor, independentemente de sua utilidade para os seres humanos; cuidar da comunidade da vida com compreensão, compaixão e amor; aceitar que, com o direito de possuir, administrar e usar os recursos naturais vem o dever de impedir o dano causado ao meio ambiente e de proteger os direitos das pessoas; assumir que o aumento da liberdade, dos conhecimentos e do poder implica responsabilidade na promoção do bem comum.

Pensando nesse processo de abordagem de temas de cunho ambiental, Tristão e Tristão (2016, p. 49) dizem que isso

[...] decorre das múltiplas possibilidades que estão colocadas para, ao pensar a realidade de modo complexo, defini-la como uma nova racionalidade e um espaço onde se articulam natureza, técnica e cultura. Refletir sobre a complexidade ambiental abre estimulante espaço para compreender a gestação de novos atores sociais que se

mobilizem para a apropriação da natureza, para um processo educativo articulado e comprometido com a sustentabilidade e a participação, apoiado numa lógica que privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas do saber.

1.3 O jardim sensorial como recurso para o ensino

Uma das alternativas de atividades utilizadas por muitos docentes durante as aulas de Ciências e Biologia para realizar uma experiência de conscientização sobre a importância da natureza com alunos, é o uso de espaços verdes, como bosques, passeios em campo, uso de hortas domésticas, jardins, ou outras atividades que estejam relacionados com a diversidade de plantas.

Corroborando com a afirmação acima, Santos e Terán (2013) dizem que as escolas objetivam abordar problemas sociais com o propósito de formar cidadãos críticos e reflexivos de suas ações. Assim, as escolas buscam possibilidades de flexibilizar as atividades que, hoje, se estruturam com características de um ensino convencional, e dentre essas possibilidades e estratégias, estão o uso de aulas práticas extraclasse, espaços socioambientais, Educação Não Formal, Espaço Não Formal, entre outros termos.

Queiroz et al. (2017) descrevem e enfatizam a relevância desse tipo de espaço para o ensino de Ciências e Biologia. Dentre os exemplos citados estão os jardins botânicos, que segundo os autores, podem ser caracterizados como instituições que apresentam inúmeras espécies vegetais e animais, coleções que são catalogadas para fins de pesquisa, para a compreensão da importância da conservação, da exposição e da instrução científica.

Conforme De Oliveira (2018), a prática de atividades educacionais que são realizadas em parques ecológicos deve abordar e discutir as questões socioambientais de tal forma que permita uma mudança integral ou parcial de pensamento e de atitudes dentro de cada indivíduo que esteja envolvido no processo educativo.

Os autores apresentaram a proposta do trabalho em EA, realizado no Parque do Mindú, situado na cidade de Manaus. Para eles, o parque com suas trilhas apresenta-se como um excelente e potencial instrumento para a realização de práticas educativas proporcionando a sensibilização ambiental na cidade, pois, além de garantir momentos de lazer, diversão e práticas educativas, possibilita o contato direto dos alunos com a natureza.

De acordo com De Oliveira e Correia (2013), para que seja escolhida uma modalidade didática que acolha o aluno em seu processo de aprendizagem, devem ser analisados fatores importantes como: conteúdo abordado, os objetivos a serem alcançados, a turma, o tempo e os recursos disponíveis. No caso da Botânica, campo da Biologia que tem por objeto compreender os aspectos fisiológicos, morfológicos e sistemáticos do reino vegetal, existem muitas

possibilidades de abordagem, seja através de aulas práticas em salas de aula e laboratórios, aulas teóricas dialogadas, seja por meio de visitas de campo ou demais espaços, porém, muitos professores acabam por se restringir ao habitual livro didático, o que contribui com a falta de interesse dos educandos.

As plantas constituem a maior parte da biomassa e contribuem de forma expressiva para o equilíbrio ecológico do planeta. O conhecimento da diversidade de espécies botânicas tem beneficiado a humanidade de diferentes maneiras, seja por meio de sua identificação e seu cultivo para a produção de alimentos, utensílios e fármacos, seja por meio da elucidação de suas relações ecológicas, seu metabolismo e dos mecanismos que regulam e sustentam a vida na Terra (NABORS, 2012).

Em se tratando dos jardins, sua finalidade e sua composição quanto às espécies vegetais utilizadas, são representados como espaços de prazer, lazer e relaxamento. Um modelo de jardim que vem sendo explorado no ensino são os jardins sensoriais que apresentam algumas características específicas que os diferenciam dos demais.

Segundo Carvalho (1991), o surgimento dos jardins sensoriais teve como público-alvo pessoas com deficiência visual, sendo o seu principal propósito o de proporcionar aos usuários a estimulação dos outros sentidos, a audição, o olfato, o tato e o paladar. Atualmente, esses espaços são utilizados também por pessoas não deficientes que, de certo modo, necessitam de um tempo de relaxamento e de contato com a natureza para aliviar o estresse do cotidiano, como afirma a Associação de Terapia Hortícola de Victoria - ATHV (2010).

Para Ely et al. (2006), os jardins sensoriais não beneficiam apenas as pessoas com algum tipo de necessidade especial ou que estejam em reabilitação, podendo ser útil para as demais pessoas por estimular e trabalhar os sentidos que se encontram adormecidos pela prioridade dada à visão, ajudando-os a relaxar ao entrar em contato com a natureza e a reassumir seu corpo tendo seus sentidos integrados.

Os autores dizem ainda ser possível experimentar as diferentes sensações e entrar em contato com a natureza em sua mais exuberante expressão. Assim, o jardim sensorial difere dos jardins comuns em sua proposta, pois deixa de ser apenas uma área de lazer para se tornar, além disso, uma ferramenta de inclusão social de pessoas com diversos tipos de necessidades.

A ATHV (2010) apresenta algumas sugestões para a construção de um jardim sensorial, de modo que haja estímulos para os sentidos daquele que o utiliza. Faz-se necessário primeiramente pensar nas pessoas que irão utilizar o jardim, para qual idade serão propostas as atividades, quais habilidades pretendem ser desenvolvidas.

De acordo com o material apresentado na ATHV (2010) a estrutura dos jardins sensoriais deve ser planejada de forma a encorajar a criatividade e a interatividade dos participantes. Para atingir este objetivo, é necessário que a estrutura completa dos canteiros esteja em uma altura que permita o livre acesso a todos os que queiram tocar nas plantas com facilidade. Os corredores devem serpentear o espaço. Essa disposição desafia o visitante a abrandar e olhar ao redor.

Como proposto por Johnson (1979), as estruturas devem instigar, a utilização do tato ao tocar nas folhas de uma planta ou caminhar descalço sobre a terra; do olfato, ao sentir o perfume das flores e o aroma presentes no espaço; da visão, ao contemplar o quadro formado por um belo jardim, com suas cores e formas variadas; da audição, ao ouvir o som produzido pelo vento nas árvores, ou o ruído da água fluindo por uma cascata e do paladar, ao saborear um fruto ou alguma espécie comestível. Some-se a isto, a atração de pássaros de diferentes tipos, cores, tamanhos e vocalizações que complementam a beleza e a sensação de liberdade proporcionada pelos espaços naturais.

Nessas circunstâncias, as atividades nos jardins sensoriais podem favorecer uma aprendizagem significativa, pois o visitante poderá construir ideias baseando-se em suas experiências, criando uma relação entre o que sabia anteriormente e o que está aprendendo. visto que tanto a EA como o próprio jardim sensorial apresentam um caráter interdisciplinar, dão ao aluno a possibilidade de estabelecer uma conexão ampla e global dos conceitos ambientais (BAPTISTA; EL-HANI, 2006; PIN et al. 2016).

Segundo Bianconi e Caruso (2005), as atividades do jardim sensorial são embasadas no construtivismo, onde o estudante constrói seus conceitos principalmente a partir de suas concepções prévias associadas às observações realizadas durante uma atividade/experimento.

2. BASES TEÓRICAS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E DA METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Na busca por uma aprendizagem significativa, transformadora, autônoma e emancipatória e que faça sentido como proposta de investigação em EA, é possível apoiar-se em uma teoria e uma metodologia de ensino que reforçam a importância da vivência e dos conhecimentos prévios dos alunos de forma a obter maior engajamento e um papel mais ativo dos mesmos nas atividades propostas, possibilitando que eles sejam autores de sua própria aprendizagem mediante suas experiências.

As metodologias ativas, por exemplo, caracterizam um aluno engajado e ativo durante o processo de aprendizagem, elemento essencial para uma relação com temáticas de cunho ambiental. Alguns trabalhos como o de Matos (2009) e Antunes (2020) apresentam a EA alicerçada na Teoria da Aprendizagem Significativa, discutindo resultados que demonstraram a eficácia da metodologia empregada para ocorrer uma aprendizagem significativa e autônoma no público-alvo.

2.1 Teoria da Aprendizagem Significativa e Metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), por exemplo, se entrelaçam em busca de mudanças no ensino por meio de novos métodos de partilha de conhecimento e avaliação. A ideia de conhecimentos prévios como parte do processo de aprendizagem é referida por Ausubel (2003) quando afirma que a essência da aprendizagem significativa está na expressão de ideias simbolicamente relacionadas de modo não arbitrário, mas que é substancial, com o que o aluno/a já sabe.

O material que será utilizado durante o processo de aprendizagem deve ser potencialmente significativo para o estudante. Ou seja, deve instigar e ativar um sentimento de familiaridade, de identificação do estudante com o material que está sendo apresentado. Muito provavelmente, é a chamada ativação de subsunçores, informações previamente ancoradas à estrutura cognitiva do aprendente.

Rogers (2001, p. 01) conceitua a Aprendizagem Significativa da seguinte forma:

Por Aprendizagem Significativa entendo uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes

e personalidade. É uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um aumento de conhecimento, mas que penetra profundamente todas as parcelas da sua existência.

Nesse sentido, a mudança comportamental é exatamente o que se busca com a EA. É proporcionar através dos processos de ensino, que a aprendizagem de conteúdos sobre a natureza e sobre as relações entre o ser humano e seu entorno, ocorra de forma a produzir uma compreensão significativa que gera nos alunos uma necessidade real de alterações atitudinais.

A busca por novos meios, conforme Moran (2008), se dá principalmente pela razão do atual sistema sufocante do ensino. Esse modelo de ensino que vivenciamos, se preocupa mais com a repetição do que com a criação e reflexão do conhecimento adquirido.

Nessa perspectiva de uma metodologia convencional, Moran (2008) diz ainda que os alunos pouco se expressam, pouco produzem e pouco comunicam dos seus sentimentos, afetos; da sua vida. Se a preparação intelectual é falha, a emocional então é desastrosa. Quanto mais avançam os alunos em idade, menor é a preocupação da escola com o emocional, que é relegado à esfera pessoal.

O conceito mais importante da teoria da Aprendizagem Significativa, conforme Moreira e Masini (1982), é o de que durante o processo de ensino e aprendizagem, novas informações se relacionam de forma não arbitrária aos conhecimentos da estrutura cognitiva do indivíduo, chamados de conceitos subsunçores.

Moreira (1999) diz que a aprendizagem não deve ser considerada como um fenômeno isolado. Ainda que pensemos em uma aprendizagem motora e afetiva, ela está relacionada com um determinado *corpus* de conhecimento, ou seja, para que a aprendizagem significativa possa ocorrer é preciso ancorar novos conhecimentos de modo que, o aluno consiga ampliar e atualizar uma informação já presente no seu cognitivo. É importante que o novo conhecimento seja visto como relevante e útil e que esteja relacionado com a sua vivência do estudante.

O material é significativo para o aprendiz quando é lógico, objetivo, organizado e estimulante para o aluno, ajudando-o a tomar a decisão de aprender significativamente. A predisposição para o aprendiz refere-se ao aluno decidir relacionar novos conhecimentos, de forma não-arbitrária e não-literal a seus conhecimentos prévios já existentes em sua estrutura cognitiva. Assim, o aluno tem que dispor de algo que o estimule a se a uma aprendizagem na qual tente dar um sentido para o que aprende (MOREIRA, 2012).

A lógica do conteúdo depende exclusivamente da natureza do próprio conteúdo, enquanto o significado psicológico depende das experiências prévias do aprendiz que o

auxiliam a estabelecer uma conexão com a nova informação, dando-lhe novos sentidos e significados (PELIZZARI et al. 2002).

Na Aprendizagem Significativa, prevê-se que haja a interação entre o novo conhecimento e o já existente, na qual ambos se modificam. Desse modo, o ato de conhecer implica em transformação do objeto, em retificação das ideias, em desenvolver novas hipóteses para explicação de fenômenos. De outra forma, implica em um refazer-se constante e ininterrupto do sujeito, afastando os obstáculos e ilusões primeiras para alcançar a objetividade (MOREIRA, 2010).

Bevilacqua e Coutinho-Silva (2007) afirmam que “para que o pensamento científico seja incorporado pelo educando como uma prática de seu cotidiano é preciso que a Ciência esteja ao seu alcance e o conhecimento tenha sentido e possa ser utilizado na compreensão da realidade que o cerca”. Para Souza e Freitas (2004), a prática pedagógica a ser trabalhada deve entender que tanto os educadores quanto os educandos devem estar co-intencionados à realidade a que se encontram, em uma tarefa em que ambos são sujeitos no ato, não só de desvelar-la, criticamente conhecê-la, mas, também, de recriar este conhecimento.

Partindo dessa ideia de papel do aluno e papel do professor, é importante considerar novos meios e práticas para abordar os conteúdos EA. É interessante, antes de tudo, que o professor consiga identificar em sua turma quais são dificuldades e desafios a serem superados, através de quais recursos e como fazer com que os educandos consigam contextualizar os conteúdos de forma a potencializar a aprendizagem, dando-lhe verdadeiro significado.

As metodologias ativas trabalham com uma concepção de educação descrita como crítico-reflexiva, reforçando principalmente nos estímulos durante processo ensino-aprendizagem, no qual trazem como resultado, o conhecimento buscado pelo próprio aluno. Entre os conceitos de metodologia ativa, encontra-se o método construído a partir da construção de uma situação problema, a qual proporciona uma reflexão crítica fazendo com que o educando busque meios para solucioná-los, além de mobilizar o educando para buscar o conhecimento e ajudar na reflexão e a proposição de soluções mais adequadas e corretas (BERBEL, 2012).

Diante da perspectiva de envolver os alunos durante todo o processo, e baseando-se nos preceitos da Aprendizagem Significativa, esta pesquisa busca também integrar alguns pressupostos da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Segundo Cocco (2006), a ABP se apresenta como uma metodologia de ensino-aprendizagem centrada no aluno e baseada em três princípios do construtivismo: (i) - A aprendizagem é específica do contexto; (ii) - os alunos se

envolvem ativamente no processo de aprendizagem; e (iii) – os alunos atingem os seus objetivos por meio de interações sociais e de partilha de conhecimento e compreensão.

A ABP é uma estratégia educacional cujo foco específico é o aluno, o que ele faz e como faz para resolver um determinado problema, fazendo com que ele venha a desenvolver o raciocínio e a comunicação. É considerado como um método ativo cujo principal objetivo é envolver os alunos na aquisição dos conhecimentos e habilidades por meio de uma atividade real e que seja bem planejada (BARTOTI; SANTOS; PEREIRA, 2013).

O benefício da interação que a ABP promove é fundamental para alcançar o sucesso na sua aplicação, uma vez que essa interação é necessária em todos os sentidos: com o tema e com o contexto do tema estudado, a relação entre os saberes, a interação entre os alunos e o professor tutor; que durante o processo terá o papel de facilitador da aprendizagem. O aluno se torna autônomo na busca pela resolução dos problemas (SOUZA, 2015).

A estrutura da ABP se constrói sobre essa base, uma vez que a interação e a religação dos saberes são as chaves do processo de aprendizagem. Não obstante, outras dimensões da aprendizagem também são mobilizadas com a ABP, tais como: a motivação, que é estimulada pela curiosidade sobre os temas de cada área de estudo e as habilidades de comunicação individual e grupal, fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem pelo grupo.

Os elementos da Aprendizagem Baseada em Projetos, conforme apresentado por Bender (2014), estão associadas principalmente com o ensino por meio da investigação, da criatividade e da participação em conjunto para a resolução de um problema em um cenário real. Dentre as características principais para a elaboração de um projeto norteado por esse tipo de metodologia, estão:

I- A âncora - uma base para perguntar. Esse elemento deve ser pensado, elaborado e utilizado para fundamentar um cenário do mundo real;

II - Artefatos - Itens que são criados durante a execução do projeto e que podem representar possíveis soluções para a questão motriz;

III - Desempenho autêntico - Ênfase para projetos que estejam relacionados com a realidade do aluno/cenário real;

IV - Brainstorming - Formulação de ideias para a execução do projeto pelos alunos;

V - Questão motriz - Questão principal do projeto. Essa questão irá fornecer as ações e outras atividades que devem ser realizadas durante o projeto.

VI - Voz e escolha do aluno - Os alunos devem ser ativos e devem participar da tomada de decisão durante o projeto.

Pensando nas estratégias de ensino que vem surgindo ao longo dos anos, propor atividades que envolvam o aluno é uma discussão que vem crescendo cada vez mais, com o propósito de fugir do método tradicional. Enfatizamos aqui que o método tradicional apresenta características e funcionalidades de grande relevância no processo de ensino aprendizagem, mas que, eventualmente, muitos professores têm tentado buscar novas formas de abordagem a fim de aproximar o aluno com a realidade na qual está inserido e, principalmente, com aquilo que aprendem.

O sucesso pedagógico depende também da capacidade de expressar competência intelectual, de mostrar que conhecemos de forma pessoal determinadas áreas do saber, que as relacionamos com os interesses dos alunos, que podemos aproximar a teoria da prática e a vivência da reflexão teórica (MORAN, 2008).

Dessa forma, é importante que os professores expressem suas competências no campo da prática, na aplicação de seus conhecimentos diante dos desafios da realidade, especialmente, no que diz respeito às múltiplas conexões necessárias para a discussão das questões ambientais, de modo a despertar a curiosidade e instigar a proposição de soluções de problemas por parte dos alunos baseadas em critérios científicos.

O quadro 3 apresenta alguns elementos comparativos entre a abordagem convencional e a ABP.

Quadro 3. Abordagem de ensino convencional e Aprendizagem Baseada em Projetos.

Abordagem convencional (Tradicional)	Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).
O docente assume o papel de transmissor de conhecimento	O docente faz o papel de mentor e facilitador do processo de ensino aprendizagem
Os docentes trabalham de modo isolado	Docentes trabalham em equipe
Alunos são passivos no processo	Alunos são ativos no processo
Aulas baseadas em comunicação unilateral Relação professor e aluno é mínima	As atividades são realizadas em grupo (resolução de problemas) Alunos adquirem conhecimento e usam na prática em diferentes contextos.

Fonte: Adaptado de Santos e Pereira (2014).

Considerando que a Aprendizagem Baseada em Projetos se configura em uma perspectiva de ensino em que o aluno é o centro do processo de ensino e aprendizagem, o professor atua como um orientador durante a execução da proposta, o trabalho em equipe é um dos elementos chaves para o desenvolvimento de uma aprendizagem criativa e de partilha e a resolução e investigação de problemas, consideramos que, a ABP pode se alinhar aos princípios e elementos chaves da Teoria da Aprendizagem Significativa.

Essa relação se dá, principalmente, pelas características de ambas que preveem a necessidade de assegurar a valorização dos conhecimentos e habilidades dos alunos, mais bem visualizados por meio da contextualização (TAS) e o incentivo para a descoberta, a criatividade e o crescimento coletivo e participativo (ABP). Assim, e de acordo com Medeiros, muitas possibilidades podem surgir através de um ensino não convencional. O princípio de metodologia ativa aliado à TAS pode ser bem caracterizado, pois,

[...] envolve a construção de situações de ensino que promovam uma aproximação crítica do aluno com a realidade; a opção por problema, mas que geram curiosidade e desafio; a disponibilização de recursos para pesquisar problemas e soluções; bem como a identificação de soluções hipotéticas mais adequadas à situação e a aplicação dessas soluções. Além disso, o aluno deve realizar tarefas que requeiram processos mentais complexos, como análise, síntese, dedução, generalização (MEDEIROS, 2014, p. 43).

Assim, a relação entre a teoria e a metodologia se fez necessária para o desenvolvimento da própria metodologia utilizada nesta pesquisa, assim como, para a elaboração do produto educacional. Utilizamos também como base para essa associação, os registros de Santos e Terán (2013), quando mencionam que essa ideia de liberdade no ensino, de processos de interação e de iniciativa do estudante se alinham e são primordiais para a compreensão de um ensino não formal. Um ensino onde escola e professores não sejam os únicos responsáveis por desenvolver uma educação que consiga alcançar os objetivos propostos pelo ensino brasileiro.

2.2 Método Delphi nas pesquisas em Ensino

Conforme descrito por Cândido et al. (2007), o Delphi é uma técnica que foi usada pela primeira vez nos anos 1950 com o propósito de ajudar a força aérea americana a identificar a capacidade soviética em destruir os alvos estratégicos americanos. A técnica existe atualmente em duas formas, sendo a mais comum em papel, chamada de “Exercício Delphi”, e outra pela Internet, por meio de estudos realizados através de questionários on-line, com maior interação entre os intervenientes.

Oliveira et al. (2008) mencionam o histórico da técnica Delphi tendo seu nome baseado no antigo Oráculo de Delfos, lugar sagrado na Grécia antiga, onde se anunciavam predições sobre o futuro. O método Delphi pode ser considerado como uma técnica utilizada para discutir e avaliar uma dada problemática a partir de um painel com pareceristas, que buscam ao final do processo, chegar a um consenso sobre o tema em questão.

De acordo com Rozados (2015), o conceito dessa técnica pode ser pensado como um meio onde especialistas/peritos participantes do painel expressam suas opiniões e seus conhecimentos de forma anônima sobre um problema complexo. Seu objetivo principal é obter o consenso da opinião do grupo sobre eventos futuros de forma objetiva por meio de uma série de questionamentos, além de conhecer as possíveis soluções (expostas e consideradas) para um determinado problema, avaliando o impacto e as consequências de qualquer questão assim como a sua aceitabilidade por um determinado grupo.

Compreender essa técnica, demanda também o conhecimento de alguns termos que fazem parte do seu processo de implementação. Entre as terminologias, que definem características específicas dessa técnica, estão: a *rodada*, designada para cada um dos sucessivos questionários apresentados ao grupo; o *questionário*, sendo o documento (instrumento) que deve ser enviado aos especialistas, a fim de obter informações para análise; o *painel*, caracterizado pelo conjunto de especialistas que responderam aos questionários, fornecendo sua análise sobre o problema proposto, e o *moderador*, que é o responsável por preparar os questionários e recolher as respostas dos pareceristas, além de lhes fornecer um *feedback* com a consolidação de todas as respostas em um único documento a cada rodada (ROZADOS, 2015).

Wright e Giovinazzo (2000) afirmam que para que o pesquisador escolha a metodologia Delphi, é preciso relacioná-la com as características do estudo que será feito, como por exemplo, a inexistência de dados históricos, a necessidade de uma abordagem interdisciplinar, ou até mesmo a produção de um elemento institucional. No mesmo sentido, Marques e Freitas (2018), dizem que o método Delphi é amplamente utilizado em várias áreas, incluindo a Educação. No Brasil, no entanto, a técnica parece pouco conhecida e discutida, uma vez que, a partir de uma revisão de literatura, poucos são os trabalhos encontrados utilizando esse método.

Dos quatro pilares fundamentais, conforme descrito por Oliveira, Costa e Wille (2008), o anonimato é a característica principal, definidora do método, e uma das questões menos criticadas pela literatura. Considera-se que essa seja a maior vantagem de utilização do Delphi,

uma vez que o anonimato faz com que não exista controle de um especialista (participante do painel) sobre os demais. Além do anonimato, outra vantagem dessa técnica é o *feedback*, pois tem como função deixar os colaboradores a par das discussões, opiniões, comentários e argumentações dos outros especialistas, podendo assim rever suas posições.

A flexibilidade que permite aos indivíduos maior liberdade quanto a datas, horários e localização geográfica, assim como a interatividade são outras vantagens que devem ser levadas em consideração. Com base no contexto da pandemia de COVID-19 ainda em curso, o método Delphi oferece, por essas características, relevante contribuição para dar seguimento às pesquisas de modo remoto, por meio da internet, permitindo acesso a pesquisadores de todas as partes do planeta.

Referente a análise dos dados dessa técnica, Marques e Freitas (2018) afirmam que ela é definida como qualitativa e quantitativa. A análise qualitativa é aplicada aos resultados do primeiro questionário, que deve ser especificamente com questões abertas, onde normalmente se usa a análise de conteúdo. Quanto à análise quantitativa, é mais usada em técnica de estatística descritiva (médias, desvios padrão e variâncias). Desta forma, a abordagem qualitativa ou quantitativa deve ser definida no âmbito de cada projeto de pesquisa, de acordo com a natureza do problema analisado pelo painel de especialistas.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Pesquisa

Devido à pandemia de COVID-19, que impossibilitou a abordagem prevista inicialmente com atividades de cunho totalmente interativo e presencial para construir o jardim sensorial juntamente com os sujeitos da pesquisa (alunos do Ensino Médio), optou-se como alternativa, pela organização das atividades em duas etapas realizadas de modo remoto. A principal estratégia foi adotar o método Delphi (ROZADOS, 2015) para avaliar uma proposta didática de uso de um jardim sensorial para educação ambiental.

A pesquisa se caracterizou pela abordagem empírica, realizada por meio de dados coletados em duas etapas:

1. Diagnóstico inicial com alunos do 1º ano do Ensino Médio, realizado em dezembro de 2020, incluindo a preparação do material, envio e prazo para resposta;
2. Avaliação de uma proposta de recurso didático pelo método Delphi por um painel de pareceristas.

A proposta foi avaliada em três rodadas com intervalo mínimo de quinze dias para que os pareceristas tivessem tempo de ler e emitir seus pareceres por meio de questionários enviados por e-mail e compartilhados através da plataforma Google Drive, além dos feedbacks de cada rodada anterior. A carga horária das atividades e da atuação da pesquisadora em todas as etapas e na elaboração final da sistematização dos resultados totalizou 120h, assim distribuídas:

- Diagnóstico inicial com alunos do ensino médio - 40h;
- Método Delphi com a participação do painel de especialistas - 60h;
- Elaboração de questionários, feedbacks e sistematização dos resultados finais - 20h.

Foi adotada a análise qualitativa dos dados, fazendo uma interação dialética através dos resultados obtidos em cada etapa, tendo em vista a proposta didática para uso de um jardim sensorial para a Educação Ambiental e Saúde como objeto de estudo.

3.2 Sujeitos da pesquisa

Considerando as duas etapas mencionadas, definimos os sujeitos em dois grupos: o primeiro grupo refere-se aos alunos do 1º ano do Ensino Médio. A escolha dos sujeitos dessa primeira etapa se deu a partir da ementa do Ensino Médio, que inclui a disciplina de Biologia e conteúdos de Botânica geral, para serem trabalhados no ano letivo. A participação desses alunos

foi planejada, por se considerar de grande relevância para a elaboração do produto final, as percepções que eles teriam quanto às questões ambientais.

Para nortear esta etapa da pesquisa, nos baseamos nas seguintes questões a fim de alcançar os objetivos propostos: 1) Como os alunos do Ensino Médio relacionam a conservação ambiental com bem-estar, saúde e qualidade de vida? 2) De que forma um jardim sensorial pode ser utilizado como recurso didático para a Educação Ambiental no Ensino Médio, de forma a integrar a importância das plantas na saúde, bem-estar e qualidade de vida?

Para a avaliação da proposta inserida no produto, planejou-se formar um painel de pareceristas com, no mínimo, dez pessoas, incluindo docentes e acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas. Foram convidados dezesseis professores de diferentes instituições (Quadro 1): Instituto Federal do Amazonas (IFAM), Instituto Federal de Roraima (IFRR), Instituto Federal de Brasília (IFB), Universidade Estadual do Pará (UEPA), Universidade Federal de Roraima (UFRR), Universidade Estadual de Roraima (UERR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Universidade Federal da Bahia (UFBA). Os critérios de inclusão adotados para a escolha dos participantes especialistas consistiam em ter formação na área de Ciências Biológicas com conhecimento prévio sobre Educação Ambiental, e estar ministrando ou já ter ministrado aulas na Educação Básica (Ensino Médio).

A seleção dos participantes do segundo grupo foi baseada na própria característica da técnica Delphi, que, como descrito pela literatura, grupos heterogêneos tendem a oferecer maior variedade nas respostas, o que consequentemente enriquece os dados. Considerou-se relevante incluir acadêmicos por estarem vivenciando a experiência docente em formação, podendo enriquecer a avaliação da proposta didática pela ótica de uma nova geração de profissionais prestes a completar seus estudos e ingressarem no mercado de trabalho.

Foram convidados dez acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM Campus Manaus – Centro e do Instituto Federal de Roraima. Para estes, o critério de inclusão era ter conhecimentos prévios de Educação Ambiental e já ter realizado o Estágio Supervisionado no Ensino Médio.

3.3 Diagnóstico Inicial

A coleta de informações do diagnóstico foi feita por meio de aplicação de um questionário on-line com alunos do 1º ano do Ensino Médio no mês de dezembro de 2020. O intuito do questionário era atender ao primeiro objetivo específico da pesquisa que se refere ao

modo como os alunos do Ensino Médio relacionam os conteúdos de Botânica com a conservação ambiental e com bem-estar, saúde e qualidade de vida.

Inicialmente, foi encaminhado aos alunos todos os termos necessários, tais como, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE - para os pais ou responsáveis) (Apêndice A) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE – para os alunos) (Apêndice B) além de um vídeo informativo sobre a pesquisa e sobre os procedimentos que deveriam ser adotados. O questionário enviado aos alunos está disponível no apêndice C.

A aplicação do questionário diagnóstico está relacionada com a própria elaboração do produto, para o qual consideramos que deve ser pensado numa perspectiva que beneficie aqueles que irão utilizá-lo, o público-alvo. Com isso, estabelecemos que o diagnóstico seria realizado de forma remota, através da plataforma Google formulário, utilizando um questionário semiestruturado com quinze (15) perguntas que incluíssem o levantamento de conhecimentos prévios e as percepções dos participantes acerca da temática ambiental e suas implicações para a vida cotidiana.

3.4 Avaliação da proposta didática pelo método Delphi

A segunda etapa da pesquisa consistiu na avaliação da proposta didática pelo método Delphi. Foi elaborado um questionário inicial semiestruturado com questões abertas e fechadas, de forma que os painelistas pudessem expressar suas opiniões de forma livre a partir da análise da primeira versão da sequência didática que seria encaminhada. Para a 2ª e 3ª rodadas, os questionários fechados foram sendo elaborados, de acordo com as respostas recebidas e a análise realizada a partir do confronto destas com a proposta didática em questão.

Foi feito um convite aos docentes e acadêmicos pré-selecionados com base nos critérios de inclusão para participarem do painel como pareceristas, esclarecendo o tema pesquisado e o método de abordagem (Apêndice D). À medida em que os pareceristas convidados aceitaram o convite, sua identificação ia sendo codificada de modo sequencial com a letra P seguida de um número, P1, P2, P3, e assim, sucessivamente para o grupo de docentes (quadro 4), e LCB1, LCB2, etc. para os acadêmicos (quadro 5).

As rodadas de envio de questionários, recebimento das respostas e envio de novo questionário juntamente com o *feedback* da rodada anterior, são sumarizadas no quadro 5. Todas as rodadas foram realizadas de forma remota, por meio de formulário on-line no *Google Forms*, compartilhamento do documento gerado com o *feedback* e envio através do e-mail. Para

cada uma delas foi estipulado um prazo de duas semanas para os participantes enviarem suas respostas.

Quadro 4. Formação dos docentes que aceitaram participar como pareceristas da avaliação da proposta didática pelo método Delphi.

PARTICIPANTE	TITULAÇÃO	ÁREA	INSTITUIÇÃO
P1	Doutorado	Ciências Biológicas	IFAM
P2	Doutorado	Ciências Biológicas	IFB
P3	Doutorado	Ciências Biológicas	IFRR
P4	Doutorado	Ciências Biológicas	IFAM
P5	Doutorado	Ciências Biológicas	IFRR
P6	Doutorado	Ciências Biológicas	IFRR
P7	Doutorado	Ciências Biológicas	IFAM
P8	Mestrado	Ciências Biológicas	IFAM
P9	Doutorado	Ciências Biológicas	IFAM

Fonte: autoria própria (2021).

Quadro 5. Acadêmicos que aceitaram participar da pesquisa como pareceristas.

PARTICIPANTE	CURSO	NÍVEL	INSTITUIÇÃO
LCB1	Ciências Biológicas	7º período	IFAM
LCB2	Ciências Biológicas	7º período	IFAM
LCB3	Ciências Biológicas	7º período	IFRR
LCB4	Ciências Biológicas	7º período	IFAM
LCB5	Ciências Biológicas	6º período	IFAM
LCB6	Ciências Biológicas	6º período	IFAM
LCB7	Ciências Biológicas	6º período	IFRR
LCB8	Ciências Biológicas	6º período	IFRR
LCB9	Ciências Biológicas	6º período	IFRR
LCB10	Ciências Biológicas	7º período	IFRR

Fonte: autoria própria (2021).

Quadro 6. Síntese das etapas do método Delphi nesta pesquisa.

ETAPAS	FONTE DE COLETA DE DADOS
Elaboração do questionário inicial e da seleção dos pareceristas.	Sem coleta
Primeiro contato com os pareceristas e convite para participação na pesquisa.	Sem coleta
1ª. Rodada: envio do 1º. questionário	1º Questionário on-line (Não estruturado) https://forms.gle/u2M9qmvxyxhhCm4UJA
Análise das respostas recebidas e elaboração do feedback.	1º Questionário on-line
2ª. Rodada: envio do feedback da 1ª. rodada e do 2º questionário.	Texto do 1º feedback e 2º Questionário on-line (Estruturado) https://forms.gle/Q6XaLmZeTw4Fa7fJ9
Análise das respostas recebidas e elaboração do 2º feedback.	2º Questionário on-line
3ª. Rodada: envio do feedback da 2ª. rodada e do 3º questionário.	Texto do 2º feedback e 3º Questionário on-line (Estruturado) forms.gle/Xbke2qtDK7o6o4Uj8
Análise das respostas recebidas e elaboração do consenso final (3º feedback).	3º Questionário on-line
Envio do consenso final	Texto do 3º feedback

Fonte: própria autora (2020).

3.5 Elaboração do produto educacional

O processo de elaboração do produto educacional ocorreu concomitantemente com o planejamento e a execução das rodadas do método Delphi. Para cada rodada, o material enviado para análise dos pareceristas foi executado da seguinte forma:

1ª rodada – envio da Sequência Didática contendo: bases teóricas da TAS e ABP, roteiros didáticos com os temas relacionados ao projeto, plano de construção, atividades e espécies para o jardim sensorial;

2ª rodada – envio do plano de avaliação contendo propostas de rubricas analíticas para avaliar as atividades dos alunos durante o percurso do projeto e o resultado final, o jardim sensorial;

3ª rodada – envio da versão revisada do material, após incorporação das sugestões propostas pelos pareceristas.

Após a 3ª rodada e, de posse das respostas dos pareceristas sobre a última versão do material enviado, procedeu-se à finalização do produto educacional para avaliação pela banca de defesa do mestrado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise do diagnóstico inicial aplicado com alunos do Ensino Médio

A pesquisa foi caracterizada como de cunho qualitativo, buscando maior aproximação entre o sujeito e o objeto (MINAYO; SANCHES, 1993), e em seu percurso, manter uma relação dinâmica entre o mundo real e o objeto de estudo, sendo este, o uso de um jardim sensorial para a Educação Ambiental e Saúde.

O questionário de diagnóstico tinha por objetivo obter informações quanto aos conhecimentos prévios dos alunos sobre conteúdos de Botânica e sua relação com questões ambientais, tais como: conceitos, características e funções dos vegetais; conservação e proteção ambiental; relação entre o homem e o meio ambiente; problemas ambientais e práticas em Educação Ambiental.

Devido ao agravamento da situação de epidemia de COVID-19 nos meses de dezembro/2020 e janeiro/2021, a interação com as turmas foi comprometida, haja visto a já complicada situação do calendário acadêmico do IFAM, cujo ensino remoto havia sido retomado somente em agosto, após uma pausa de quase cinco meses. Apesar do convite à participação ter sido enviado para mais de duzentos alunos do 1º ano do ensino médio, apenas sete aceitaram participar da pesquisa, enviando o TCLE e o TALE devidamente assinados e, posteriormente, as respostas ao questionário.

A análise das respostas mostrou que todos os alunos possuíam uma noção básica sobre o assunto. Isso porque, os conteúdos sobre os vegetais são apresentados no decorrer da vida escolar, do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, quando se fala em Reino *Plantae*. Tanto os PCNs (1997), como a BNCC (2018) apontam o conteúdo de “diversidade vegetal” como elemento que deve ser inserido e trabalhado não somente nas disciplinas de Ciências Naturais e Biologia, mas também de forma interdisciplinar.

Sobre as funções dos vegetais, quatro alunos consideraram que esses seres vivos são responsáveis por inúmeros processos de manutenção da vida no planeta, como por exemplo, a produção de remédios caseiros ou industrializados, realização da fotossíntese, servem de alimentos para outros animais e que são utilizados para a ornamentação de espaços. Dois alunos consideraram que a utilidade dos vegetais é única e exclusivamente para a alimentação de diferentes grupos de seres vivos e um aluno declarou que a maior utilidade é servir para a renovação do ar pelo ciclo do oxigênio e carbono através da fotossíntese.

Para a questão dois, todos os alunos afirmaram que os vegetais são importantes para a sobrevivência de outros seres vivos existentes no planeta. Dentre os argumentos, destacaram-se, principalmente, a ideia de que é através deles que há “o recebimento de uma porcentagem de ar puro, alimentos, combustíveis, fibras, remédios e outros, além de controlar a temperatura da terra e controlar o fluxo da água” e, ainda, a “realização da fotossíntese, processo que tem como resultado o oxigênio, o qual é fundamental para a nossa respiração e, conseqüentemente, para a nossa sobrevivência”.

Os alunos foram indagados na questão quatro sobre a identificação, função e características dos órgãos vegetais: caule, folha, flor, fruto e semente. A partir das respostas, notou-se que os estudantes conseguiam fazer uma identificação básica de cada aspecto morfológico. Alguns apontamentos corroboram a percepção de que, esse conteúdo é um dos maiores desafios a serem superados no ensino de Botânica, devido a inúmeros conceitos biológicos e termos técnicos, características, funções e classificações. Porém, é importante frisar que o ensino da Botânica está para além desse conjunto de informações.

Silva e Ghilardi-Lopes (2014) dizem que o modo como muitos professores abordam o ensino de Botânica na Educação Básica se distancia da realidade e vivência do aluno, fazendo com que os objetivos e resultados esperados não sejam alcançados. Na maioria das vezes, os estudantes não se sentem estimulados ou não se interessam pela botânica, porque é considerada difícil, enfadonha e distante do seu cotidiano.

No entanto, Ursi et al. (2018), afirmam que apesar desses desafios, há também uma grande quantidade de experiências que foram bem-sucedidas quando relacionadas à abordagem da Botânica na Educação Básica. Conforme os autores, “Um ponto que todas têm em comum é a contextualização quando aliada à utilização de uma variedade de estratégias didáticas mais dinâmicas, que propiciem o protagonismo do estudante”.

Moreira e Schawartz (2006) relatam que essas dificuldades podem ser melhoradas e até resolvidas a partir da oportunidade do contato e do reencontro de suas emoções, sensações e sentimentos quando em contato com a natureza ou com os seus elementos. Assim, é correto afirmar que a partir da compreensão da funcionalidade dos vegetais e de seu papel para a manutenção da vida, seja possível gerar inúmeras oportunidades de contextualização entre os conteúdos e realidade dos estudantes.

Os alunos precisam compreender que através dela e de seus elementos é possível experienciar sensações fisiológicas que irão contribuir para o bem-estar e uma melhor qualidade de vida. A cor, o sabor, o odor e a textura de diferentes partes de uma planta podem ser

experimentadas e servirem como uma informação sensorial que auxilie na ancoragem de determinados termos e conceitos da Botânica, favorecendo a aprendizagem não mecânica.

Para Buckeridge (2015), a não compreensão sobre os aspectos da Botânica, pode levar os indivíduos a deixar de se importar com o meio ambiente e seus componentes, o que poderia ser evidenciado cada vez mais frequente em problemas como a destruição dos biomas, levando os animais e a própria existência humana à extinção e que além disso, não reconhecer a importância e não conhecer o funcionamento plantas pode nos levar a uma situação crítica para manter o que hoje praticamente sustenta a economia brasileira, o agronegócio.

O autor supracitado traz como exemplo a crise hídrica e as fortes tempestades que atingiram a cidade de São Paulo no início do ano 2015. Esse acontecimento ajudou a alertar as autoridades e a própria população paulistana para a importância de planejar melhor a arborização urbana na cidade.

Quanto ao papel da escola nessa configuração de iniciativas para abordar atividades que estejam alinhadas ao cotidiano do aluno, Charlot (2014, p. 79-80) afirma que “o que na experiência cotidiana é situação vivenciada e contextualizada, objeto do meio-ambiente, torna-se, na escola, objeto de pensamento, de discurso, de texto” e que “a escola é fundamentalmente um espaço de palavras que possibilitam a objetivação do mundo e o distanciamento para com ele e que abrem janelas para outros espaços e tempos, para o imaginário e o ideal”.

Motta (1995) afirma que as plantas exercem inúmeras funções que despertam os sentidos humanos, e esses aspectos estão relacionados principalmente com a sua coloração. A cor verde, por exemplo, como descrita cientificamente, transmite uma sensação de tranquilidade, tendo um efeito químico sobre a visão, assim como outras características que induzem à tranquilidade do observador.

O contato com o tema, quando abordado de modo adequado, pode gerar nos alunos curiosidade e interesse, fazendo com que entendam e reconheçam também questões sobre o valor cultural, terapêutico, ecológico e econômico de inúmeras espécies utilizadas no cotidiano.

Para a questão quatro, cinco alunos disseram que todas as partes de uma planta podem ser comestíveis ou até usadas como remédio caseiro. De acordo com Veiga Jr. et al. (2005), o uso de plantas com fins medicinais para o tratamento e cura de doenças no Brasil é antigo e os brasileiros costumam usar diversas espécies que não possuem comprovação científica das propriedades terapêuticas.

Para esses autores, o uso dessas espécies pode possuir efeitos contrários aos desejados, como reações tóxicas e alérgicas pelo uso dos óleos essenciais e outros ingredientes obtidos de

plantas medicinais ou pelo uso da planta errada, uma vez que os nomes populares não são exclusivos da mesma forma que os nomes científicos. Daí a relevância de atividades de ensino e quaisquer outras ações promovidas na escola em aulas específicas que promovam o conhecimento sobre identificação e uso seguro de espécies vegetais para diversos fins.

Para a questão cinco, todos os alunos citaram ao menos uma espécie de planta medicinal ou comestível. A babosa e o hortelã foram mencionadas um maior número de vezes, e também manjerição, salsinha, ora-pro-nóbis, tomilho, erva-cidreira, capim-santo, coentro, agrião, boldo, camomila, canela, gengibre, cebolinha, tomate e repolho. Referente à questão seis, cinco entre sete alunos afirmaram ser “interessante e necessário” se discutir sobre problemas ambientais, e dois não souberam opinar.

Quando questionados sobre como recebem informações sobre o tema, todos escolheram a opção “Internet”. Como disposto na BNCC (2018), atualmente vivemos em um mundo de informações de diferentes naturezas e origens, sendo facilmente difundidas e acessadas, sobretudo, por meios digitais. Os alunos passam a ter acesso a todo e qualquer tipo de informação, e em sua grande maioria, não se preocupam em filtrar aquilo que lhes é apresentado.

É necessário que os jovens desenvolvam capacidades de seleção e discernimento de informações que lhes permitam, com base em conhecimentos científicos confiáveis, investigar situações-problema e avaliar as aplicações do conhecimento científico e tecnológico nas diversas esferas da vida humana com ética e responsabilidade. Essa visão crítica é especialmente necessária em tempos de divulgação de inúmeras notícias falsas e informações controversas sobre temas da ciência veiculadas nas diferentes mídias.

A partir da necessidade de se trabalhar os problemas ambientais de forma contextualizada em sala de aula, as questões oito e nove buscavam compreender se os alunos consideravam que a poluição do ar, dos rios e mares, a poluição do solo e o desmatamento poderiam interferir direta ou indiretamente na qualidade de vida do ser humano e como tais questões estavam relacionadas com a diversidade dos vegetais. As respostas demonstraram que os estudantes colocam o homem como o principal culpado pelos problemas ambientais e que os vegetais apresentam um papel importante na solução desses problemas. As respostas também deixam clara sua percepção de que a diminuição da qualidade ambiental afeta diretamente a saúde das pessoas.

***Aluno 1:** Com a poluição em massa e desmatamento, a erosão dos solos e o aumento de temperatura se tornam mais frequentes fazendo assim*

o ecossistema que aquele vegetal habita mudar, podendo o mesmo se adaptar ou não, se não, o mesmo pode entrar em extinção, já que não haverá local propício para sua reprodução. [...] as plantas e árvores promovem uma liberação de ar puro, além de sombras e diminuição de temperaturas, sem elas teríamos uma temperatura alta e uma sensação térmica mais alta ainda.

Aluno 2: *Poluição do ar como as fumaças, no momento que temos o contato ela causa falta de ar, tosse etc. Muitas pessoas vieram a óbito por essa causa. [...] de certo modo acredito que esses problemas, são perigosos para as plantas, um tipo de "agrotóxico".*

Aluno 3: *Por conta da respiração, o fato de água está cada vez mais escassa e etc. [...] Esses problemas afetam os vegetais porque eles precisam de um ambiente bem arejado, bem limpo, sem a poluição que impede a respiração.*

Aluno 4: *Afeta o ecossistema, o ambiente onde eu vivo, problemas na nossa saúde, e a destruição da camada de ozônio. Devido ao desmatamento, a absorção de água contaminada no solo, as chuvas ácidas.*

Aluno 5: *Sim, pois esses problemas estão relacionados a vida de todos, portanto além de interferirem na vida do homem se relacionam também com a natureza e com os animais. [...] Esses problemas interferem na vida das plantas pois elas estão relacionadas aos fatores de crescimento e abundância.*

Aluno 6: *É perceptível a presença desses acontecimentos como fatores que contribuem na criação de diversos problemas diários, uma vez que os mesmos interferem no clima, na paisagem, na saúde dos seres vivos e, sobretudo, na vida desses. [...] pois como consequência do aumento de problemas ambientais, teremos mudanças climáticas que afetarão diretamente o desenvolvimento da vegetação de cada região do mundo.*

Aluno 7: *Eles tiram a pureza do ar, e nos deixa mais vulneráveis a doenças. [...] O ecossistema irá sofrer com mudanças de clima e alteração de lugares.*

A partir dessas respostas, trazemos novamente a BNCC que discute sobre a importância de se trabalhar a temática ambiental desde as séries iniciais. No 9º ano do Ensino Fundamental, na unidade temática de vida e evolução, a preservação da biodiversidade é citada como objeto de conhecimento.

A BNCC destaca algumas competências para o Ensino Médio que são relacionadas à temática ambiental, tais como, ecossistemas e como habilidade propostas a de avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano,

com base nos mecanismos de manutenção da vida, além de alcançar os objetivos estabelecidos pela própria Educação Ambiental, como por exemplo, a conscientização; conhecimento; comportamento; competência; capacidade de avaliação; e a participação na resolução de problemas ambientais.

Na questão dez, sobre considerar ou não que há uma relação entre conservação ambiental e o bem-estar individual e coletivo, todos os alunos disseram que sim, e mencionaram alguns aspectos como, por exemplo, “que jamais seria possível a existência de vida na Terra sem que a natureza fosse preservada”, “a alteração na fauna e flora que afetam diretamente na vida dos seres humanos”, a necessidade de um ambiente saudável para se ter uma vida saudável, liberação de “ar puro” e “diminuição das temperaturas.”

Sobre a importância da conservação ambiental para a manutenção da vida no planeta Terra (questão 11), os alunos argumentaram da seguinte forma:

Aluno 1: *Sem a conservação ambiental, muitos ecossistemas sofreram drásticas alterações, incluindo o nosso, como a alta temperatura e até escassez de alimentos.*

Aluno 2: *muitas pessoas não percebem, mas o homem é parte integrante da natureza e, nesta condição, precisa do meio ambiente saudável para ter uma vida boa.*

Aluno 3: *É certo que qualquer dano causado ao meio ambiente provoca prejuízos à saúde pública e vice-versa. "A existência de um é a própria condição da existência do outro", razão pela qual o ser humano deve realizar suas atividades respeitando e protegendo a natureza.*

Aluno 4: *Sim, pois uma vida depende da outra. É necessária uma boa alimentação, boa respiração e etc.*

Aluno 5: *A preservação do meio ambiente é importante para manter a saúde dos que vivem no planeta.*

Aluno 6: *Sim, pois se o ambiente for conservado garantirá melhor qualidade de vida futuramente.*

Aluno 7: *Dado que o nosso bem-estar tem relação com o ambiente, é de suma importância preservarmos aquilo que nos fornece manutenção frequente de vida.*

Considerando a resposta do aluno 2 e da interdependência entre o homem e a natureza, Reigota (2017), fala sobre esse conflito de não pertencimento ao meio ambiente. Segundo Tres,

Reis e Schlindwein (2011), a crise da relação homem-natureza é vivenciada através de um processo histórico de evolução da humanidade, e tem como um de seus principais aspectos, a busca pelo sentido do vínculo e do limite.

De acordo com Reigota (2001), é importante que a EA e todos os conteúdos relacionados a ela estejam em todos os espaços e em todas as modalidades de ensino, da educação infantil ao ensino superior, pois para ela não há limites de idade.

As últimas questões se referiam aos modelos de abordagem das questões ambientais em sala de aula, quanto aos recursos, disciplinas e demais atividades e como os alunos gostariam que a temática ambiental fosse trabalhada. Todos os alunos responderam que a disciplina de Biologia trata desses conteúdos, e alguns acrescentaram que professores de História, Geografia e Metrologia também falavam desses conteúdos em suas aulas.

Os alunos mencionaram ainda que gostariam que as aulas sobre EA fossem através de:

***Aluno 1:** aulas experimentais em laboratórios.*

***Aluno 2:** poderia fazer projetos de cada um criar um jardim pequeno em casa, e a cada desenvolvimento ou problema a turma se juntava e debateria sobre.*

***Aluno 3:** Visitas em parques por conta da realidade de como são feitas as conservações, poderia ter experiência com flores e etc.*

***Aluno 4:** Um passeio escolar, onde pudéssemos diferenciar os tipos de plantas que encontrássemos pela jornada, ou uma campanha, para que colocássemos em prática os nossos conhecimentos sobre o assunto, e assim atrair mais pessoas a preservar o meio ambiente.*

***Aluno 5:** Seria muito melhor se as aulas fossem práticas, como em laboratório e se tivesse visitas técnicas como no MUSA por exemplo, acredito que seria algo mais dinâmico do que a sala de aula, mas no momento atual é impossível. Poderia ser utilizado nas aulas jogos dinâmicos para tornar a aula mais interessante, como por exemplo quiz com prêmios no final.*

***Aluno 6:** Expor situações atuais e cotidianas sobre o assunto, além de imagens interessantes incluídas nas apresentações de cada aula.*

***Aula 7:** Exemplos usando plantas reais ou artificiais.*

Norteando-se nas premissas da Aprendizagem Baseada em Projetos, Bender (2014) faz uma ressalva sobre a voz do aluno ser ativa na tomada de decisões. É importante que o professor permita e dê espaço para que os alunos pensem formas de abordar um determinado

tema e que embora a voz e escolha do estudante devam aparecer em todo o processo, os professores conseguem e devem exercer algum controle sobre os parâmetros do projeto ou da atividade que será realizada. Quando e como possibilitar as escolhas dos alunos são decisões de ensino que devem ser tomadas pelo professor.

Quando os alunos decidem realizar uma experiência de aprendizagem, é muito mais provável que eles participem de forma ativa em todas as etapas do processo se tiverem um poder de escolha que seja considerável sobre quais questões serão abordadas e quais atividades serão realizadas (BENDER, 2014).

Ficou claro, a partir da análise das respostas ao questionário diagnóstico, que os alunos se preocupam com as questões ambientais, entendem a importância dos vegetais e sua relação com as condições de vida do ser humano e de outros seres vivos, assim como também gostariam que as atividades relacionadas ao tema fossem realizadas de forma mais dinâmica e interativa, apontando a necessidade da aplicação de metodologias ativas.

De acordo com os resultados obtidos nessa etapa, ainda que com uma participação pequena dos alunos de ensino médio, foi possível reforçar e alinhar alguns pontos para a elaboração da proposta didática que seria avaliada através do método Delphi, proporcionando a melhoria das ideias previstas para a proposição e finalização do produto educacional.

4.2 Análise das rodadas do método Delphi

Esta etapa correspondeu à análise das três rodadas do método Delphi. Dos dezenove pareceristas convidados para a pesquisa, doze realizaram todas as etapas da coleta de dados no período estipulado, desde a avaliação do material até a finalização com o último feedback e leitura do protótipo do produto educacional. Ressaltamos que, dos sete discentes que participaram da pesquisa até o final, três haviam interrompido o Estágio devido à pandemia. No entanto, eram bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, com experiência em sala de aula com o público-alvo da pesquisa.

4.2.1 Primeira rodada

A primeira rodada (Apêndice E) consistiu em duas perguntas fechadas referentes à formação dos participantes, e se consideravam importante a realização de cursos de aperfeiçoamento ou atualização em EA para professores da Educação Básica; e quatro perguntas abertas sobre Educação Ambiental e temas transversais; Educação Ambiental como uma nova disciplina no currículo; métodos e recursos para trabalhar a EA, incluindo as

metodologias ativas de aprendizagem; e cinco questões que trataram especificamente da avaliação da proposta da sequência didática que inclui a construção de um jardim sensorial (Apêndice F).

O primeiro material foi descrito como “Proposta de Sequência didática” e foi elaborado pela pesquisadora com auxílio e orientação em todas etapas de aplicação através da plataforma CANVA, sendo esta, uma plataforma de design gráfico que permite aos usuários criar modelos e protótipos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais, através de elementos, estilos e *templates* pré-estabelecidos de forma gratuita.

Nesse primeiro material, foram apresentados conceitos e características básicas da TAS e da ABP, além de destacar a proposta de sequência didática com enfoque no jardim sensorial, saúde, bem-estar e qualidade de vida, especificando os conteúdos envolvidos em cada aula, atividades de ensino, resultados pretendidos de aprendizagem, recursos e propostas de atividades de aprendizagem pré-estabelecidos.

Analisando as respostas e argumentos resultantes da 1ª rodada, observou-se que todos os participantes possuíam, no mínimo, noção sobre Educação Ambiental e cinco informaram conhecer bem o assunto. Houve consenso nas respostas da questão dois, quanto à necessidade de uma formação mais específica para professores da Educação Básica direcionada à temática ambiental.

Com relação à formação docente de discentes universitários, Cunha (2002, p. 3), afirma que o conhecimento do campo pedagógico não é alicerçado ou comumente colocado em prática em sala de aula, sendo os conhecimentos específicos priorizados durante a formação acadêmica. Isto poderia comprometer o exercício didático em sala de aula, ao menos nos primeiros anos de exercício profissional.

Entretanto, para Alvorado-Prada et al. (2010), a formação pode acontecer de diversas formas, não estando restrita a um determinado curso de atualização, de treinamento, ou até mesmo capacitação para abordagem em sala de aula, porém se faz necessária. Ela pode acontecer de maneira fluida, contínua ao longo dos anos de atividade do professor, o que é definido por Tardif (2012), como um processo plural.

Na questão três, todos os participantes consideraram que a EA possa ser trabalhada de forma transversal, sendo citadas as disciplinas de História, Matemática, Gastronomia, Geografia e Química como exemplos, por envolverem questões do cotidiano e que desde a infância devem fazer parte da formação cidadã. Como abordado no referencial teórico desta pesquisa, autores como Loureiro (2003), Ribeiro (2003) e Reigota (2011) afirmam a

importância de a EA ser trabalhada pelos professores em sala de aula através de diversas vertentes. Essa correlação entre disciplinas e conteúdos alcança mais facilmente o que se espera do processo de ensino e aprendizagem, isto é, a contextualização entre o que o aluno aprende em sala de aula e o que vivencia fora dela.

Na questão quatro, sobre a EA ser inserida como uma nova disciplina no currículo, apesar de alguns pareceristas não concordarem, todos enfatizaram a necessidade de preparar os professores para abordar esse tema em suas disciplinas, assim como, uma maior clareza da comunidade escolar sobre a EA perpassar todas as disciplinas, visto que ela envolve conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais.

Alguns pareceristas consideraram que a EA poderia ser inserida como disciplina na grade curricular, por estar inserida na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como temas que devem ser abordados em sala de aula.

No entanto, e reforçando a importância da EA, Menezes e De Miranda (2021) informam que a inserção da EA foi realizada de maneira insatisfatória nos novos documentos da BNCC, e que existe uma contradição nas edições. Para os autores, a nova BNCC trabalha a EA de forma restrita, mesmo mencionando questões de transversalidade e interdisciplinaridade, já que ela está relacionada aos componentes curriculares de Ciências da Natureza e Geografia, o que contraria a dinâmica da EA que leva os alunos para despertar a consciência ambiental e ecológica.

A falta da abordagem da EA na nova BNCC, documento que orienta os currículos pedagógicos das escolas, não desperta expectativas de avanços significativos que proporcionem uma educação mais efetiva. A ausência desta área de conhecimento é contraditória, tendo em vista que, a dinâmica social contemporânea nacional e internacional está marcada, entre outros fatores, por rápidas transformações decorrentes do desenvolvimento tecnológico gerando desequilíbrio no sistema de reprodução e desenvolvimento dos seres vivos e, portanto, no meio ambiente (MENEZES; DE MIRANDA, 2021, s.p).

Percebemos entre as respostas dos pareceristas, que os professores e os acadêmicos abordam três pontos considerados relevantes: o papel do professor mediante as abordagens da EA, a importância e o reconhecimento da inserção da EA e de seus conteúdos de forma interdisciplinar, sendo importante ter em mente que independente de ser ou não uma disciplina obrigatória, a abordagem da EA é um papel de todos, e da necessidade de uma contextualização entre os conteúdos teóricos e cotidiano dos estudantes.

Para a questão cinco, todos os pareceristas afirmaram que é possível e necessário trabalhar com recursos de aprendizagem que envolvam práticas diferenciadas e que estejam de

acordo com a realidade da escola, como aulas de campo, projetos interdisciplinares, atividades que possam favorecer um olhar às ações do cotidiano.

Para a questão seis, todos os participantes consideraram importante trabalhar e alguns relataram já trabalhar com metodologias ativas, enfocando a temática ambiental, por proporcionar uma maior interação com o conteúdo abordado, protagonismo dos alunos nas atividades teóricas e práticas e por favorecer o desenvolvimento de competências propostas na própria BNCC. Porém, alguns enfatizaram a dificuldade que alguns professores podem encontrar em trabalhar com esse tipo de metodologia.

O uso de metodologias ativas tem se tornado cada vez mais comum, professores e professoras consideram que esse tipo de metodologia favorece a aprendizagem por ter como uma de suas principais propostas, a de fazer com que o estudante seja o centro do processo. No entanto, faz-se necessário que os educadores observem se a aprendizagem está acontecendo e alcançando os seus objetivos, independentemente dos métodos escolhidos e utilizados, como relata Moran (2018, p. 3):

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos ser criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.

Referente à primeira parte da sequência didática apresentada, para as questões sete, oito e nove, respectivamente, os participantes consideraram que o Jardim Sensorial e/ou seus elementos podem servir como um instrumento didático para se trabalhar EA, saúde, bem-estar e qualidade de vida, estando bem apresentado no material. Alguns pareceristas manifestaram que a utilização de algumas etapas da Aprendizagem Baseada em Projetos, como a busca por respostas e a construção do artefato, exigirá do aluno um maior engajamento e atenção na realização das atividades e que ecossistema, saúde, órgãos dos sentidos, importância da observação, manipulação, cuidados, utilidade e manutenção das plantas são temas que podem ser trabalhados no espaço do jardim.

Bender (2014) descreve a ABP como um processo em que, ao invés de os professores serem os fornecedores da informação, eles passam a atuar como orientadores educacionais, e que quando o aluno consegue escolher e decidir, sua participação se torna ativa fazendo com que se aproprie do projeto. O aluno passa a buscar, conhecer e se apropriar das atividades que deverão ser cumpridas no tempo determinado. “O ensino da ABP é mais relevante para os

alunos e aumenta a motivação e o interesse para reduzir o trabalho solicitado” (BENDER, 2014, p. 33).

Quando questionados sobre o tempo estipulado para cada atividade (questão dez), alguns pareceristas consideraram ser um tempo viável, porém admitiram a necessidade de flexibilidade da sequência de acordo com o contexto escolar daquele que irá aplicar. Outros julgaram necessário diminuir o número de aulas com uma delimitação de temas, e outros ainda, consideraram que o tempo é insuficiente já que a construção do artefato demandaria mais tempo dos alunos.

Em conclusão, para a questão onze, todos os pareceristas consideraram que a sequência didática proposta era adequada ao Ensino Médio, quando relacionada à metodologia ativa na Educação Ambiental. No entanto, algumas sugestões foram postas, quanto à necessidade de delimitar a variedade de temas abordados na sequência didática, bem como deixar mais claras as atividades vinculadas à ABP e à TAS, além de enfatizar as dificuldades que alguns professores poderiam vivenciar durante o processo por não estarem habituados com o uso de metodologias ativas no ensino.

4.2.2 Segunda rodada

O questionário da segunda rodada (Apêndice G) consistiu em 10 perguntas fechadas referentes ao planejamento e elaboração do artefato jardim sensorial quanto aos elementos e métodos de avaliação. O propósito do segundo material era demonstrar que a elaboração e o planejamento de espaços como esse, podem contar com uma participação conjunta de diversos grupos permitindo a interação e a partilha de experiências e conhecimentos.

Para isso, o material foi reelaborado na mesma plataforma (CANVA), a partir das primeiras sugestões indicadas na primeira rodada. Dentre os aspectos apresentados, destacamos principalmente um roteiro pré-estabelecido para elaboração do jardim sensorial juntamente com a caracterização dos materiais a serem utilizados, regras básicas sobre a TAS e ABP, estratégias de ação e implementação, além de modelos de divulgação do produto. (Apêndice H).

Analisando as respostas obtidas nesta segunda etapa, destacou-se que os pareceristas consideraram que o "Plano de construção do Jardim Sensorial" estava adequadamente apresentado no material. Ao trazer o plano de construção como elemento do produto, demonstramos a importância da elaboração e do planejamento de espaço para o JS, destacando que, quando o professor/professora conhece o material e as metodologias que serão utilizadas,

podem contar com uma participação conjunta da escola como um todo, permitindo a interação e a partilha de experiências e conhecimentos de forma significativa.

De acordo com Da Silva (2003), a responsabilidade da escola é conceder os meios didáticos e pedagógicos para a materialização das aprendizagens dos alunos na caminhada da construção da cidadania, onde a intervenção docente precisa estar sempre subsidiada com as informações que mapeiem as maneiras pelas quais os estudantes estão aprendendo. Ou seja, o professor ou professora precisa se perguntar como os educandos aprendem ou como estão desenvolvendo suas aprendizagens. A resposta pode possibilitar as informações a serem utilizadas na hora de elaborar, de planejar e de efetivar o trabalho pedagógico de modo que a aprendizagem da sala de aula esteja vinculada com a vivência do dia a dia.

Ainda sobre o material e os exemplos sugeridos (textos e elementos visuais) utilizados para o plantio de mudas, um parecerista declarou que talvez fosse insuficiente, havendo assim a necessidade de novos recursos visuais que possam ser trabalhados na construção do espaço educativo. Sobre os elementos visuais para a trilha sensorial serem suficientes para estimular professores e alunos, dez pareceristas consideraram que sim, e dois responderam que “Talvez”.

Ao longo do texto da proposta didática, apresentamos algumas regras como lembretes aos professores sobre as principais características da ABP e da TAS, no sentido de dar mais espaço ao engajamento e à participação mais autônoma dos alunos. Quanto a esse elemento, apenas um parecerista considerou que talvez as regras não fossem suficientes para esse fim.

Todos os pareceristas concordaram que os roteiros de aula (Módulos) apresentados poderiam contribuir suficientemente para que um professor ou professora executem a proposta de construção de um jardim sensorial com suas turmas. Sobre o material deixar claro que a execução deve ser adaptada às necessidades e ao contexto da escola, professores e alunos, apenas um parecerista considerou que não, e os demais afirmaram que sim.

Guimarães (2009) ao falar de flexibilidade na educação, diz que é necessário haver um equilíbrio das atividades do ano letivo sabendo mesclar as atividades com eventuais mudanças de percurso que podem se fazer necessárias rumo ao objetivo final. Para o autor

[...] o mais importante é saber (re)planejar sempre, estabelecer prioridades e, principalmente, nunca deixar de levar em conta as características e necessidades de aprendizagem dos estudantes” e que [...] o professor que não faz um planejamento maleável corre o risco de não alcançar seus objetivos. Os alunos são a referência para a elaboração de um plano. É preciso acompanhar o desenvolvimento deles. O plano é uma previsão, sujeita a erros. Daí a importância em mudar” (GUIMARÃES, 2009, p. 3).

A avaliação pelo uso de rubricas como sugestão indicada no material, é comentada por Ludke (2003) como métodos avaliativos que partem de critérios estabelecidos especificamente para cada curso, programa ou tarefa a ser executada pelos alunos e que, posteriormente, são avaliados de acordo com os critérios estabelecidos pelo professor/professora.

Como apresentado pelo NIDES - suporte ao ensino remoto (2020), as rubricas são um ótimo recurso para o professor ou professora conduzir as avaliações mais gerais (avaliação processual) durante as quais você oferece feedback ao estudante ou ao grupo de estudantes. Neste caso, de forma periódica, são feitas avaliações sobre o andamento geral do processo de aprendizagem. As avaliações podem ser feitas individualmente ou em grupo gerando, assim, cooperatividade durante o projeto.

Quanto a isso, os pareceristas foram unânimes sobre as rubricas envolverem não só diferentes conteúdos, mas também as atitudes, o empenho e o engajamento em atingir os objetivos de cada etapa apresentada. Sobre a questão que indagava sobre a possibilidade de adotar uma prova escrita como instrumento de avaliação, sete pareceristas disseram que não adotariam, um afirmou que “Sim” e quatro responderam que “Talvez”. Quanto ao uso de rubricas tanto para avaliar os conteúdos, como para avaliar o desempenho geral e os resultados finais, oito pareceristas afirmaram que usariam rubricas como meio de avaliação e quatro consideraram que talvez. Sobre considerar importante ou não utilizar formas variadas de avaliação nas diferentes etapas, todos os pareceristas afirmaram que sim.

Conforme Bender (2014), a avaliação em rubricas deve levar em conta não só os conteúdos, mas como eles são aplicados pelo aluno de modo cooperativo, formas de expressão, empenho e dedicação ao projeto. O processo deve ser valorizado tanto quanto o resultado final representado pelo artefato.

No entanto, e corroborando as respostas obtidas para as questões sobre o método de avaliação, Porto (2005, p. 3) diz que para que uma rubrica possa ser elaborada de forma adequada é importante que:

- 1) Seja feita sob medida para as tarefas ou produtos que se pretende avaliar;
- 2) Precisa adequar os níveis de desempenho e critérios que serão avaliados de acordo com o público;
- 3) Deve descrever qualquer resultado possível sobre o desempenho de um aluno;

4) Deve determinar expectativas de desempenho.

Todos esses critérios apresentados por Porto requerem tempo e disponibilidade para que o professor possa não somente elaborar, mas avaliar atividades e produtos executados durante os projetos em ABP, o que de certa forma dificulta o uso desse tipo de avaliação na educação. Muitos professores não se consideram aptos para trabalhar com novas metodologias em sala de aula, como apresentado nas respostas da primeira rodada do método Delphi, e conseqüentemente, acabam por não buscar novos meios de avaliar os seus alunos.

Conforme Santos e Araújo (2012) esses critérios e desempenhos são elaborados de forma conjunta entre professor e estudante, sendo essa, uma das principais vantagens da rubrica como método de avaliação na educação, porque é a partir dela que o professor consegue discutir com seus alunos como é de que modo eles querem ou acham mais viáveis serem avaliados, envolvendo responsabilidade e dedicação durante a execução das atividades.

4.2.3 Terceira rodada

A partir das respostas, argumentos e observações obtidas na primeira e na segunda rodada, o material encaminhado para a terceira e última rodada sofreu algumas alterações (Apêndice I), das quais se destacam: mudança da proposta de sequência didática para um projeto inteiramente relacionado à Aprendizagem Baseada em Projetos, com mudança de título e também a inclusão de um sumário; inserção da síntese do projeto com apenas uma aula para apresentação do tema, seguida dos elementos da ABP; apresentação detalhada de cada uma das etapas; inserção de modelos de rubricas para as atividades a serem cumpridas no projeto; e modificação das aulas apresentadas no material da primeira rodada, que a princípio, estavam como aulas expositivas dialogadas da sequência didática, e agora, entram apenas como sugestões de temas e conteúdos que podem ser abordados ou não pelo professor/professora. O quadro 7 sumariza as propostas indicadas pelos pareceristas e as decisões tomadas pela pesquisadora.

A terceira rodada do método Delphi foi composta por dez questões fechadas (Apêndice I), onde nove estavam diretamente relacionadas com o último material encaminhado, sendo o protótipo do produto tecnológico reelaborado a partir dos resultados obtidos nas etapas anteriores.

A proposta do método Delphi é que haja um consenso nas respostas obtidas ao final do levantamento das informações para que não seja necessário a aplicação de novas rodadas, com

isso, nessa última etapa, todos os pareceristas consideraram que as alterações foram suficientes para a validação do material. Destacamos aqui o consenso em:

1) A proposta de construção de um jardim sensorial para Educação Ambiental está mais bem configurada em forma de projeto ABP;

2) As etapas do projeto foram planejadas de forma que o aluno reúna as condições e elementos necessários para responder às questões motrizes;

3) O plano de avaliação está adequadamente articulado com as etapas do projeto;

4) As regras apresentadas ao longo do material se relacionam especificamente ao planejamento da avaliação enfocando as rubricas como proposta da Aprendizagem Baseada em Projetos;

5) As rubricas elaboradas como proposta de avaliação estão embasadas na proposta da Aprendizagem Baseada em Projetos e na teoria da Aprendizagem Significativa;

6) Os níveis e critérios de desempenho estabelecidos nos modelos de rubrica são adequados para o público-alvo (alunos do Ensino Médio);

7) O tipo de avaliação (rubricas) pode estimular o empenho e o engajamento dos alunos durante as atividades: apenas um entre doze pareceristas considerou que “não”.

8) O material apresenta propostas adequadas para subsidiar as avaliações individuais e em grupo;

9) As rubricas são adequadas para avaliar os alunos durante as atividades propostas neste projeto.

Diante do exposto, considera-se que a proposta apresentada, após as adaptações sugeridas pelos pareceristas, tem potencial para ser finalizada como produto educacional na forma de um guia didático: Educação Ambiental e Saúde baseada em ABP.

Quadro 7. Contribuições dos pareceristas.

CONTRIBUIÇÕES/SUGESTÕES	STATUS
Mudança da proposta de sequência didática para um projeto inteiramente relacionado à ABP, com mudança de título e a inclusão de um sumário	ACEITO
Inserção da síntese do projeto com apenas uma aula para apresentação do tema, seguida dos elementos da ABP;	ACEITO
Apresentação detalhada de cada uma das etapas; inserção de modelos de rubricas para avaliar as atividades, atitudes e conhecimentos desenvolvidos no projeto.	ACEITO
Alteração das aulas apresentadas no material da primeira rodada.	ACEITO

Fonte: autoria própria (2021).

4.2.4 Produto Educacional

Todas as contribuições sugeridas pelos avaliadores, assim como, as discussões realizadas na primeira rodada com o questionário semiestruturado, pelo qual os pareceristas puderam expressar suas opiniões, serviram para a melhoria do produto educacional e para o desenvolvimento profissional docente, isto porque, houve uma articulação em todas as etapas entre o pesquisador e o grupo de pareceristas.

Foi interessante notar que os argumentos dos alunos do Ensino Médio que responderam ao questionário diagnóstico se alinham com as respostas dos pareceristas quanto à importância da EA na escola e sua abordagem através de métodos menos convencionais, valorizando a participação e a autonomia dos alunos e o uso de diferentes espaços além da sala de aula.

A avaliação da proposta didática através do método Delphi, possibilitou rever algumas decisões tomadas na elaboração do produto a partir da ótica de outros avaliadores, profissionais e acadêmicos que têm contato com o cotidiano das turmas de Ensino Médio e conhecem na prática as vantagens e as limitações das metodologias de ensino dedicadas à EA. A participação não só de docentes em atividade no Ensino Médio, mas também de acadêmicos que já conhecem o contexto desse nível de ensino, contribuiu para as adaptações necessárias para que o produto

seja mais coerente com a realidade das escolas, facilitando assim sua utilização futura e uma contribuição concreta para a Educação Ambiental.

A proposta deste produto é servir como guia de implantação e uso didático multidisciplinar de um Jardim Sensorial (JS), disponibilizando aos professores e às instituições de ensino o processo de construção desse modelo de jardim, e demonstrando como seus elementos poderão ser utilizados para alcançar os objetivos de aprendizagem pretendidos. Propomos o uso de rubricas de avaliação para as etapas de construção do JS, possibilitando acompanhar o desenvolvimento individual e coletivo dos alunos durante o processo, bem como os resultados que eles apresentarão ao concluírem o projeto.

Neste recurso, incluímos sugestões de atividades e roteiros didáticos que possam ser realizados tanto no jardim sensorial, quanto em outros ambientes de ensino, e que relacionem os conteúdos de Biologia e Saúde, Agroecologia, Química e áreas afins, proporcionando o uso adequado desse instrumento, e mesmo de alguns de seus elementos na própria sala de aula, quando não for possível o uso de espaços externos.

O produto educacional gerado a partir desta pesquisa é caracterizado como guia didático: Educação Ambiental e Saúde baseada em ABP. O nível de ensino a que se dedica o produto é o Ensino Médio e a área de conhecimento é a de Ciências da Natureza. O produto está enquadrado na categoria de Educação Ambiental; Educação e Promoção da Saúde, e tem como objetivo propor atividades que estabeleçam uma relação entre a Educação Ambiental, a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida.

O projeto em ABP é composto por 3 etapas que são norteadas por um roteiro pré-elaborado com atividades que levam o aluno a investigar e relacionar novos conhecimentos com aqueles já adquiridos durante a vida escolar e até mesmo no seu cotidiano.

Para todas as etapas descritas no produto, como o Projeto em ABP, métodos de avaliação e sugestão de temas a serem trabalhados pelo professor/professora, assumimos os pressupostos da TAS e da metodologia de ABP, fundamentados em leituras realizadas durante a elaboração do material.

Assim, o produto é apresentado em quatro partes:

- 1) Primeiras Palavras destacando os pontos que fundamentam a TAS e sua relação com a metodologia ABP;
- 2) Diversidade vegetal e sua relação com saúde, bem-estar e qualidade de vida, que é o projeto ABP;
- 3) Plano de construção detalhado de um jardim sensorial;

- 4) Sugestões para avaliar o projeto e o artefato criado;
- 5) Sugestões de conteúdos sobre o tema proposto que podem ser abordados pelo professor em sala de aula.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dissertação aqui apresentada é fruto de uma investigação sobre o uso de um jardim sensorial para abordar Educação Ambiental, bem-estar, saúde e qualidade de vida através de metodologias ativas que possam viabilizar uma aprendizagem autônoma, transformadora e significativa.

No decorrer do trabalho, apresentamos conceitos e características da EA enquanto conteúdo obrigatório no ensino, além do desenvolvimento de todas as atividades que foram realizadas, desde o planejamento até a aplicação das etapas estabelecidas para o levantamento dos dados. Além do referencial teórico apresentado, traçamos o percurso metodológico com sustentação no método utilizado, sendo o método Delphi.

Como o objetivo geral desta pesquisa foi contribuir com a abordagem da EA por meio da Teoria da Aprendizagem Significativa e norteadas pelos pressupostos da Aprendizagem Baseada em Projetos, notamos através do levantamento e análise dos resultados obtidos, as inúmeras possibilidades em se trabalhar a EA, especificamente na Educação Básica. O percurso adotado possibilitou a discussão da temática e a elaboração de um produto educacional com forte potencial de aplicação nas escolas.

Com base em alguns questionamentos, procuramos situar as discussões na EA evidenciando o seu percurso histórico e como essas modificações fazem parte dos processos evidenciados na atualidade. Articulamos essa discussão a um arcabouço teórico que evidenciasse a importância da EA no campo científico, assim como, no âmbito escolar.

Ao longo das discussões, enfocamos aspectos ambientais e pedagógicos a fim de contribuir com os processos de ensino e aprendizagem e concluímos que a escola tem um papel essencial na preservação do espaço e do respeito às diferenças cognitivas de cada indivíduo, e que a escola como um todo deve favorecer meios e recursos para que os alunos possam experimentar o ensino através da descoberta.

Os resultados da primeira etapa de pesquisa nos ofereceram importantes indícios de que, os alunos da educação básica apresentam em sua estrutura cognitiva, conceitos bases da EA, e que, há uma preferência em atividades práticas ao se trabalhar essas questões. Os resultados referentes ao método Delphi reforçaram a necessidade de se abordar EA através de metodologias que envolvam e façam do aluno o protagonista do seu próprio processo de aprendizagem.

Sustentamos a ideia de que o uso da TAS e da ABP, como abordagem ou proposta metodológica no ensino, pode favorecer uma aprendizagem transformadora que reconheça o papel dos seres humanos frente aos impactos ambientais e meios de mitigar e solucionar esses problemas através da sensibilização dos indivíduos. O uso de metodologias que colocam o aluno como centro de sua própria aprendizagem, ajuda no desenvolvimento das habilidades e competências descritas na BNCC.

As estratégias didáticas elencadas na proposta apresentada nesta pesquisa, assim como no produto educacional, surgem com a ideia de auxiliar professores durante o processo de ensino e aprendizagem com assuntos relacionados ao meio ambiente, permitindo que o professor os desenvolva dentro ou fora da sala, com aulas diversificadas. Com isso, a partir deste trabalho, pôde-se perceber a importância e a necessidade dessas metodologias e recursos para o desenvolvimento da EA.

Assim, esperamos que esse trabalho possa contribuir ainda mais com discussões sobre a Educação Ambiental enquanto instrumento não somente de proteção do meio ambiente, mas de uma formação transformadora, e que possa servir como contribuição para professores que pretendem adotar a ABP dentro ou fora da sala de aula.

A formação desde os anos iniciais, deve ser pensada e realizada para promover uma consciência da necessidade de conservar os espaços naturais a partir do fortalecimento do senso de pertencimento que somente pode ser alcançado aproximando os alunos e a natureza através de práticas interdisciplinares e bem planejadas.

O processo de desenvolvimento desta pesquisa, assim como a elaboração de todos os materiais que foram apresentados nesta dissertação, constitui novos passos e novas possibilidades para se trabalhar a EA. Consideramos que ainda existam alterações que poderão ser realizadas mais à frente e que proporcionarão novas melhorias para a proposta inserida no produto educacional, sobretudo na perspectiva de torná-lo um material de significativa importância e aplicação prática para os professores.

Em relação às discussões realizadas nesta dissertação, é necessário estudar e compreender cada vez mais os novos caminhos para se trabalhar a EA, em virtude de todas as suas contribuições, seja para a formação do professor, para a formação do aluno ou para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável e consciente de que suas ações podem gerar impactos irreversíveis para o planeta.

REFERÊNCIAS

ACOT, P. **História da Ecologia**. 2º ed. Rio de Janeiro: Campus; 1990.

ALBERTO, S. **O Tecnicismo Pedagógico e o Professor Reflexivo: Convergências e Divergências da Prática Pedagógica Docente**. IV Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente, Curitiba, 2013.

ALVARADO-PRADA, L. E; FREITAS, T. C; FREITAS, C. A. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades propostas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 30, p. 367-87, 2010.

AMAZÔNIA LEGAL URBANA. **As desigualdades urbanas e a metrópole regional em tempos de mudanças climáticas: uma análise socioespacial de Manaus (Am)**: Disponível em: Acesso em: <https://amazonialegalurbana.com.br/wp-content/uploads/2021/02/Paper-Manaus-Projeto-Amazonia-Legal-Urbana.pdf>.

ANASTASIOU, L. G; ALVES. **N Estratégias de ensinagem**. Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula, v. 3, p. 67-100, 2004.

ANDRADE, M. L. F de; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru. v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000400005&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 10 de fev. de 2020.

ANTUNES, M. H. **Educação ambiental e metodologias ativas: caminhos e perspectivas**. 2020. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. doi:10.11606/T.48.2020.tde-16022021-115104. Acesso em: 2021-09-13.

ANTUNES, P. B. **Dano ambiental: uma abordagem conceitual**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2000.

ART, W. H. **Dicionário de ecologia e ciências ambientais**. São Paulo: UNESP/Melhoramentos, 1998. 583p.

ASSOCIAÇÃO DE TERAPIA HORTÍCOLA DE VICTORIA. Disponível em < <https://www.horticulturaltherapy.com.au/download/pdf/OnlineRes/Fact%20Sheet%20-%20Gardens%20for%20the%20Senses.pdf>. Acesso em: 09 de jul. 2021.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. 1 Ed. Portugal: Paralelo Editora, 2003.

BAPTISTA, G. C. S; EL-HANI, C. N. **Investigação etnobiológica e ensino de biologia: uma experiência de inclusão do conhecimento de alunos agricultores na sala de aula de biologia**. Ensino de Ciências – Pesquisas e Reflexões. Holos Ed., 2006.

BARBOSA, M. S et al. **Educação transformadora**: desenvolvendo a consciência ambiental em alunos do ensino fundamental. *Revista Ciências Humanas*, v. 12, n. 3, 2019.

BARROS, M. I. A. **Desemparedamento da infância**: A escola como lugar de encontro com a natureza. Rio de Janeiro: Instituto Alana, 2018.

BARTOTI, M. L.; SANTOS, C. G. L.; PEREIRA, M. A.C. Aprendizagem Baseada em Projetos: estudo de caso com integrantes de Engenharia de Produção. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 41., 2013.

BENDER, W. N. Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação Diferenciada para o Século XXI. Tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014.

BERBEL, N.A.N. A metodologia da problematização em três versões no contexto da didática e da formação de professores. **Revista Diálogo Educacional**, v. 12, n. 35, p. 101-118, 2012.

BEVILACQUA, G. D; COUTINHO-SILVA, R. O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. **Ciências & Cognição**, v. 10, 2007.

BIANCONI, M. L; CARUSO, F. Educação não-formal. **Ciência e cultura**, v. 57, n. 4, p. 20-20, 2005.

BORGES, T. A; DE PAIVA, S. R. Utilização do jardim sensorial como recurso didático. **Metáfora Educacional**, n. 7, p. 27-39, 2009.

BRANCO, E. P; ROYER, M. R; DE GODOI BRANCO, A. B. **A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC**. Nuances: estudos sobre Educação, v. 29, n. 1, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/base/o-que>. Acesso em 14. jun. 2019.

_____. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA)**. Brasília, 2012. Disponível em: < rcp002_12 (mec.gov.br) >. Acesso em: 10 jul. de 2021.

_____. Plano Nacional de Meio Ambiente. Lei 6938/81 – Art. 3º. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1981.

_____. Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999 -Art 1º. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999.

_____. RESOLUÇÃO Nº 2, De 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. DOU nº 116, Seção 1, págs. 70- 71 de 18/06/2012.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: 128p.

_____.PCN. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília. Ministério da Educação e do Deporto. (MEC). Secretária de Educação Fundamental. (SEF) 1997.

BUCKERIDGE, M. Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água. Estudos Avançados, v. 29, p.85-101, 2015.

CALLAI, H. C. O meio ambiente no ensino fundamental. **Terra Livre**, n. 13, p. 09-19, 2015.

CANDIDO, R. et al. Método Delphi–uma ferramenta para uso em Microempresas de Base Tecnológica. **Revista da FAE**, v. 10, n. 2, 2007.

CARVALHO, C. S. P. **O jardim sensorial**: Um recurso para a estimulação sensorial de surdocegos. 2011. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação). Escola Superior de Educação de Lisboa. Instituto Politécnico de Lisboa.

CHAGAS, A. T. R. O questionário na pesquisa científica. **Administração on line**, v. 1, n. 1, 2000.

CHARLOT, B. Da relação com o saber: elementos para uma teoria. Trad. de Bruno Magne. Porto Alegre: Artmed, 2000. _____. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios na área do saber. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas/SP: Autores Associados/Anped, v. 11, n. 31, p.7-18, jan./abr. 2006.

COCCO, S. **Student leadership development**: The contribution of project-based learning (Unpublished Master's thesis). Royal Roads University, Victoria, BC, Canada. 2006.

COLLINGWOOD, R. **A ideia da natureza**. Lisboa: Editorial Presença. 1978.

CONRADO, L. M. N; DA SILVA, V. H. Educação Ambiental e Interdisciplinaridade: um Diálogo Conceitual. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 3, p. 651-665, 2017.

DA COSTA LIMA, G. F. **O debate da sustentabilidade na sociedade é insustentável**. 1985. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Gustavo_Lima22/publication/306058866_O_debate_da_sustentabilidade_na_sociedade_insustentavel/links/57ad0b7008ae42ba52b28fee/o-debate-da-sustentabilidade-na-sociedade-INSUSTENTAVEL.pdf. Acesso em 16. set. 2019.

DA SILVA, J. F. Avaliação do ensino e da aprendizagem numa perspectiva formativa reguladora. 2003.

D'AMBRÓSIO, U. **A era da consciência**. Editora Peirópolis, 1997.

DE AGUIAR, P. C. B et al. Da Teoria À Prática Em Educação Ambiental. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 111-132, 2017.

DE ANDRADE, M. L. F; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

DE AZEVEDO CARDOSO, L. R et al. Prospecção de futuro e Método Delphi: uma aplicação para a cadeia produtiva da construção habitacional. **Ambiente Construído**, v. 5, n. 3, p. 63-76, 2005.

DE CARVALHO, S. A; SOBRINHO, L. L. P.; ZIBETTI, F. W. Globalização e riscos ambientais e ecológicos: consequências da sociedade moderna. **Revista Eletrônica Direito e Política**, v. 12, n. 3, p. 1409-1429, 2017.

DE MATOS, M. A; GABRIEL, J. L. C, BICUDO, L. R. H. Projeto e construção de jardim sensorial no jardim botânico do IBB/UNESP, Botucatu/SP. **Revista Ciência em Extensão**, v. 9, n. 2, p. 141-151, 2013.

DE MENDONÇA, M. S et al. **Plantas medicinais usadas por ribeirinhas do médio Rio Solimões**, Amazonas. Manaus: EDUA, 2014.

DE OLIVEIRA, A. P; CORREIA, M. D. Aula de campo como mecanismo facilitador do ensino-aprendizagem sobre os ecossistemas recifais em Alagoas. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 163-190, 2013.

DE OLIVEIRA, I. S. Trilha ecológica pedagógica: um caminho para o ensino da educação ambiental em uma escola pública no município de Manaus (AM). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 2, p. 153-169, 2018.

DOCUMENTOS DA CARTA DA TERRA: Disponível em: <http://mma.gov.br/agenda21>. Acesso em 07 de fev. de 2020.

DRUMMOND, J. A. **A visão conservacionista (1920 a 1970)**. Ambientalismo no Brasil: passado, presente e futuro. São Paulo, Instituto Socioambiental, Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, p. 19-26, 1997.

DULLEY, R. D. Noções de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 15-26, 2004.

ELY, V. H. M. B. et al. **Jardim universal**: espaço público para todos. In: Congresso Brasileiro De Ergonomia, 14., 2006, Curitiba. Anais... Curitiba: ABERGO, 2006.

FRANCO, A. R.; MORAIS, G. A. C. de; NETO, J.D.; LOPES, J.C.C.; LEUCAS, H. L. B. de; GUADALUPE, D. C.; BARROS, M. D.M de. Estudo de percepção ambiental com alunos de Escola Municipal localizada no entorno do Parque Estadual da Serra do Rola-Moça. *Ambiente & Educação*. v.17 (1), p. 155- 175, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, C. W. P. **Natureza e sociedade**: elementos para uma ética da sustentabilidade. Pensando e Pensando e praticando a educação ambiental praticando a educação ambiental. Brasília: Ibama, 2002.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 2. ed. São Paulo: Contexto; 1990.

GRZEBIELUKA, D; KUBIAK, I; SCHILLE, A. Educação Ambiental: a importância deste debate na Educação Infantil. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 5, p. 3881- 3906, 2014.

GUEDES, R de A. T et al. Jardim sensorial: discutindo conceitos de geografia física. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 3649-3654, 2017.

GUIMARÃES, A. O Planejamento deve ser flexível. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/345/o-planejamento-deve-ser-flexivel>. 2009. Acesso em: 10 maio 2021.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2005.

JACOBI, P. **Educação ambiental e o desafio da sustentabilidade socioambiental**. O mundo da saúde, v. 30, n. 4, p. 524-531, 2006.

JACOBI, P. R. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de pesquisa, n. 118, p. 189-205, 2003.

JOHNSON, H. The principles of gardening. New York. Simon and Schuster, 272p, 1979. In: SILVÉRIO, P. H. B et al. Jardim Sensorial da UFJF, um espaço de terapia e conscientização. 2017.

JOLLIVET, M; PAVÊ, A. **O meio ambiente: questões e perspectivas para a pesquisa**. In: FLORIANI, D. (Org). Coletânea de textos traduzidos: o programa de meio ambiente do Centre Nationale de la Recherche Scientifique da França. Curitiba: IAP/ GTZ, 1995.

JUNIOR, A. J; PELICIONI, M. C. F (Ed.). **Educação ambiental e sustentabilidade**. USP, 2005.

LAPPE, E; DA SILVA LAROQUE, L. F Indígenas e natureza: a reciprocidade entre os Kaingang e a natureza nas Terras Indígenas Por Fi Gâ, Jamã Tÿ Tãnh e Foxá. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 34, 2015.

LAYRARGUES, P. P. (Re) Conhecendo a educação ambiental brasileira. In: LAYRARGUES, P. P. (coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LEÃO, J. F. M. C. **Identificação, seleção e caracterização de espécies vegetais destinadas à instalação de jardins sensoriais táteis para deficientes visuais, em Piracicaba (SP)**, Brasil. 2007. 136f. Tese (Doutorado em Agronomia). Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde18102007_104447/pt-br.php. Acesso em 17. set .2019.

LOIOLA, J. L. S. L. **Contribuições da abordagem colaborativa e do saber prático contextualizado para uma proposta de formação continuada de professores de Educação infantil**. 2004. Tese (Doutorado em Educação Brasileira) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

LOUREIRO, C. F. B. **Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora**. 2003. Acesso em 06 março de 2020. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/6736>.

_____. **Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos**. *Gestão em Ação*, Salvador, v.7, n.1, jan./abr. 2004.

_____. **Educação ambiental transformadora**. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 65-84.

LUDKE, M. O. Trabalho com Projetos e a Avaliação na Educação Básica. In: ESTEBAN, M.T.; HOFFMANN, J.; SILVA, J.F. (orgs) *Práticas Avaliativas e Aprendizagens Significativas*. Porto Alegre: Mediação, 2003, p. 67-80.

MARQUES, J. B. V; FREITAS, D. de. **Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação**. *Pro-Posições*, v. 29, n. 2, p. 389-415, 2018.

MATAREZI, J. **Trilha da vida: re-descobrimo a natureza com os sentidos**. *Ambiente & Educação-Revista de Educação Ambiental*, v. 5, 2000.

MEDEIROS, A. **Docência na socioeducação**. Brasília: Universidade de Brasília, Campus Planaltina, 2014.

MENEZES, G. D. O; DE MIRANDA, M. A. M. O lugar da Educação Ambiental na nova base nacional comum curricular para o ensino médio. **Educação Ambiental em Ação**, v. 20, n. 75, 2021. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4152>. Acesso em 29 de agosto de 2021.

MINAYO, M. C. S. & SANCHES, O. **Métodos quali-quantitativos**: Oposição ou complementaridade? Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 9 (3): 239-262, jul/sep, 1993.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018.

MOREIRA, J. C. C.; SCHAWARTZ, G. M. Sintonizando Sensações e Emoções com Roteiros de Turismo Alternativo: um estudo com praticantes de atividades físicas na natureza. Revista Turismo em Análise, 17.1: 108-126. 2006.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro Editora, 2010.

MOREIRA, M. A. Teorias de Aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa**. A teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

MORIN, E. **Da necessidade de um pensamento complexo**. Representação e complexidade. Rio de Janeiro: Garamond, p. 69-77, 2003.

MOTTA, E. P. Técnicas de Jardinagem. 1. ed. Guaíba: Agropecuária, 1995. 188p.

MOURA, J. D. P; HIRATA, C. A. **A educação ambiental em debate**. Revista Prodocência, UEL, Londrina, v. 5, n. 5, 2013.

NABORS, M. W. **Introdução à botânica**. São Paulo: Roca, 2012.

NETO, A. L. G. C; DO AMARAL, E. M. R. **Ensino de ciências e educação ambiental no nível fundamental**: análise de algumas estratégias didáticas. Ciência & Educação, v. 17, n. 1, p. 129-144, 2011.

NEVES, A; BUNDCHEN, M; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Ciência & Educação**. (Bauru), v. 25, n. 3, p. 745-762, Sept. 2019.

NIDES. Suporte ao ensino remoto: Metodologias ativas de aprendizagem e avaliação formativa. Rio de Janeiro, 2020; Disponível em: https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/12914/3/SUPORTE_AO_ENSINO_REMOTO_2versao.pdf. Acesso em 10 de maio de 2021.

OLIVEIRA, J. de O. et al. **Introdução ao Método Delphi**. 2008. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/12889/>. Acesso em 06 de maio de 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivos da ONU. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=1>. Acesso em 08 de set. 2021

PEDRINI, A. G. **Educação Ambiental**: reflexões e práticas contemporâneas. 5. ed. Petrópolis Vozes, 1997.

PELICIONI, A. F. **Educação ambiental**: limites e possibilidades de uma ação transformadora. São Paulo; 2002. Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública da USP.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. Revista PER, Curitiba, v. 2., n. 1, p. 37-42, 2002.

PIN, A. et al. **Educação ambiental na perspectiva transdisciplinar**: uma prática pedagógica direcionada aos alunos da turma do segundo ano técnico em mecânica integrado ao ensino médio do IFES campus São Mateus (ES). **Acta Semiótica Linguística**, v. 21, n. 2, p. 76-85, 2016.

PORTO, S. Rubricas: otimizando a avaliação em educação. 2005.

PRIGOGINE, Y; STENGERS, I. **A nova aliança**: metamorfose da ciência. 3ª ed. Brasília: Universidade de Brasília. 1997.

QUEIROZ, R. et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2017.

RAMOS, R. A. (Resp.). **Dicionário didático de língua portuguesa**. 2.ed. São Paulo: Edições SM, 2011.

REIGOTA, M. **Desafios à educação ambiental escolar**. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998. p.43-50.

_____. **Meio ambiente e representações sociais**. São Paulo: Brasiliense; 1997.

_____. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2017.

RIBEIRO, J. A. G; CAVASSAN, O. **Os conceitos de ambiente, meio ambiente e natureza no contexto da temática ambiental**: definindo significados. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, v. 8, n. 2, p. 61-76, 2013.

RIBEIRO, M. A. **Meio ambiente e evolução humana**. Editora Senac São Paulo, 2013.

ROCHA, L. P; DA COSTA, R. G. Educação ambiental em um espaço não formal de ensino: contribuições do Jardim Sensorial para a promoção da alfabetização científica.

ROGERS, C. R. **Tornar-se pessoa**. 5. Ed São Paulo: Martins, 2001.

ROMANI, E; DE ARAÚJO, M. F. F; BARBOSA, L. C. B. JARDIM SENSORIAL DA UFRN. **Revista Projetar-Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 6, n. 2, p. 169-178, 2021.

RONCAGLIO, C. A ideia da natureza como patrimônio: um percurso histórico. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 19, 2009.

RONCAGLIO, C.; JANKE, N. **Sociedade Contemporânea e Desenvolvimento Sustentável**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2012.

ROZADOS, H. F. O uso da técnica Delphi como alternativa metodológica para a área da Ciência da Informação. **Em Questão**, v. 21, n. 3, p. 64-86, 2015.

SACRISTÁN, J. G; GÓMEZ, A. I. P. **Comprender e transformar o ensino**. 4. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SAHTOURIS, E. **Earthdance: Living systems in evolution**. 1999.

SANTOS, C. G. L; PEREIRA M. A. C. Estudo de caso em aprendizagem baseada em projetos: um catalisador para o desenvolvimento de competências transversais. In: **International Symposium On Project Approaches In Engineering Education**, 2014.

SANTOS, E.; ARAÚJO, M.M. Como avaliar a aprendizagem online? Notas para inspirar o desenho didático em educação online. *Educ. foco*, Juiz de Fora, v. 17, n. 2, p. 103-119 jul. / out. 2012. Disponível em: <https://www.ufjf.br/revistaedufoco/files/2013/05/artigo-5.pdf>. Acesso em: 16 de maio de 2020.

SANTOS, S. C. C; TERÁN, A. F. O uso da expressão espaços não formais no ensino de ciências. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 6, n. 11, p. 01-15, 2017.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: RiMa, 2004.

SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes de escolas da região metropolitana de São Paulo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.13, n.2, p.115-36. 2014.

SOUZA, M. D; RIBEIRO, H. C. M. (2013). Sustentabilidade ambiental: uma meta-análise da produção brasileira em periódicos de administração. **Revista de Administração Contemporânea**, 17(3), 368-396.

SOUZA, M. L; DE FREITAS, D. O cotidiano de educandos trabalhado na prática educativa de professores de biologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 2, 2004.

SOUZA, S. C de. **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP):** Um Método Transdisciplinar de Aprendizagem para Ensino Educativo. 2015. Disponível em: https://fipcotia.edu.br/fipinterno/apostilas/Aula1_Parte2_Texto%205_SOUZA.pdf. Acesso em: 29 de nov. de 2020.

SPAZZIANI, M. de L. A educação ambiental no desenvolvimento da identidade e de práticas sociais em alunos do ensino fundamental. Centro Universitário Moura Lacerda-CUML. GT: **Educação Ambiental**, v. 22, 2006.

SPAZZIANI, M; CASTRO, R. **Piaget e Vygotsky:** uma contribuição para educação ambiental. In: NOAL, F; REIGOTA, M; BARCELOS V. H. L. (Org). Tendências da Educação ambiental no Brasil. Santa Cruz do Sul. EDUNISC, 1998.

SVIRSKY, E.; CAPOBIANCO, J. P. R. **Ambientalismo no Brasil:** Passado. Presente e Futuro, São Paulo, Editora ISA, 1997.

TAMAIIO, I. **O professor na construção do conceito de natureza:** uma experiência de Educação Ambiental. São Paulo: Annablume, WWF, 2002.

TARDIFF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 2. ed. Petrópolis:Vozes, 2012.

TRAVASSOS, A. N; SOUZA, A.; L. P; DE LUCENA, JULIANA. **Education for Sustainability In: Amazonia:** Contextualizing Microbial Diversity. In: 12th annual International Conference of Education, Research and Innovation, 2019, Seville. Valência: IATED, 2019.

TRES, D.R.; REIS, A.; SCHLINDWEIN, S. L. A construção de cenários da relação homem-natureza sob uma perspectiva sistêmica para o estudo da paisagem em fazendas produtoras de madeira no planalto norte catarinense. *Ambiente & Sociedade* [online]. 2011, v. 14, n. 1. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/rfJX5dyK7bzLtK95PwLGsyf/?lang=pt#>. Acesso em 08 de jul. de 2021.

TRISTÃO, V. T. V; TRISTÃO, J. A. M. **A contribuição das ONGS para a Educação Ambiental:** Uma avaliação da percepção dos stakeholders. *Ambient. soc.*, São Paulo v. 19, n. 3, p. 47-66, set. 2016 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2016000300047&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 08 de maio de 2020.

UNESCO. **Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Vamos cuidar do Brasil:** conceitos e práticas em educação ambiental na escola / documento final do esquema internacional de implementação. – Brasília: UNESCO, 2005. 120p.

URSI, SUZANA et al. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estud. av.**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 7-24, Dec. 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10 de março de 2021.

VEIGA, C. B. **Jardim sensorial. Natureza, São Paulo**, ano 21, n. 245, jun. 2008. Disponível em: <<http://www.olhosdepesquisador.blogspot.com/2008/06/matria-publicada-na-revista-natureza.html>>. Acesso em: 14. jun. 2019.

VEIGA, V. F. Jr.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? **Revista Química Nova**, Vol. 28, No. 3, 519-528, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v28n3/24145.pdf>. Acesso em 11. Març. 2021.

WRIGHT J. T. C, GIOVINAZZO R. A. Delphi: uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Cad Pesq Admin**. 2000; 1(12):54-65.

WHITEHEAD, A. N. **O conceito de natureza**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS

Pesquisadora responsável: Iarima Naama Ferreira Lopes

E-mail: iarimalopesbio@gmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ON LINE

Prezado responsável,

Estamos realizando uma pesquisa como parte do do projeto de pesquisa de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico (PPGET – IFAM) de autoria da mestranda Iarima Naama Ferreira Lopes. O projeto de pesquisa é intitulado como: **PROPOSTA DE UM JARDIM SENSORIAL PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PROMOÇÃO DA SAÚDE NO ENSINO MÉDIO**, e tem por objetivo, elaborar um guia didático para construção e uso de um jardim sensorial como uma alternativa de ensino fundamentada na Aprendizagem Significativa. Para este estudo, um dos procedimentos adotados será a aplicação de um questionário *on line* para obtenção de informações referentes ao tema em questão. O motivo deste convite, é que o aluno pelo qual você é responsável foi selecionado para participar da pesquisa, pelo fato de ser aluno ou aluna do 1º ano do Ensino Médio e cursar a disciplina de Biologia, como componente curricular. Para permitir a participação dele ou dela, gostaríamos de pedir sua autorização por meio de assinatura (*on line*) deste termo de consentimento (TCLE). Ressaltamos que o aluno ou aluna não terá nenhum custo para participar deste estudo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Ressaltamos ainda que a participação dele ou dela não acarretará riscos físicos ou morais, tendo apenas que responder um questionário. Mesmo assim, você poderá interromper sua participação em qualquer momento, se assim desejar. A participação é voluntária e a recusa não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador responsável. Da mesma forma, se você autorizar e o aluno ou aluna não desejar participar da pesquisa, não haverá quaisquer prejuízos, pois para o aluno ou aluna, a participação também é voluntária. A pesquisadora responsável, bem como sua orientadora e sua coorientadora, irão tratar a sua identidade e a do aluno ou aluna com sigilo e privacidade. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição, quando finalizada.

Agradecemos sua colaboração e nos colocamos à disposição para sanar qualquer dúvida.

Eu, _____, portador do CPF _____, fui informado (a) dos objetivos do estudo de maneira clara e detalhada.

Sendo assim, autorizo a participação do(a) menor _____ como voluntário da pesquisa.

APÊNDICE B – TERMO ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS

Pesquisadora responsável: Iarima Naama Ferreira Lopes

E-mail: iarimalopesbio@gmail.com

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ON LINE

Caro aluno ou aluna,

Estamos realizando uma pesquisa como parte do processo de conclusão de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico (PPGET – IFAM) de autoria da mestrandia Iarima Naama Ferreira Lopes. O projeto de pesquisa é intitulado como: **PROPOSTA DE UM JARDIM SENSORIAL PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PROMOÇÃO DA SAÚDE NO ENSINO MÉDIO**, tendo por objetivo, elaborar um guia didático para construção e uso de um jardim sensorial como uma alternativa de ensino fundamentada na Aprendizagem Significativa. Para este estudo, um dos procedimentos será a aplicação de um questionário *on line* para obtenção de informações referentes ao tema em questão. O motivo deste convite é que você é aluno do 1º ano do Ensino Médio, tendo a disciplina de Biologia como componente curricular. Para participar deste estudo, seus pais ou responsáveis poderão autorizar ou não sua participação através da assinatura (*on line*) de um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo para participar deste estudo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para decidir se quer participar ou para recusar-se a participar. Seus pais ou responsáveis poderão retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador responsável e nem pela Instituição em que você estuda.

Agradecemos a colaboração e nos colocamos à disposição para sanar qualquer dúvida.

Eu, _____, fui informado (a) dos objetivos do estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Tendo o termo de consentimento do meu responsável já sido assinado, declaro que concordo em participar desse estudo e que recebi uma via deste Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

**APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO (On-line – Google Forms:
<https://forms.gle/fjkn15aoDXrCJWzs8>)**

- 1) Pra que servem os vegetais?
- para a produção de remédios caseiros ou industrializados
 - para a alimentação de diferentes grupos de seres vivos
 - para ornamentação de espaços, como jardins
 - para a renovação do ar pelo ciclo do oxigênio e carbono através da fotossíntese
 - todas as alternativas
- 2) Você considera que as plantas sejam importantes para a sobrevivência de todos os seres vivos existentes no planeta?
- Sim
 - Não

Explique sua resposta:

- 3) Sobre a morfologia dos vegetais, você saberia dizer uma função dos elementos:

Raiz: _____

Caule: _____

Folha: _____

Fruto: _____

Semente: _____

- 4) Das partes dos vegetais listadas na pergunta anterior, quais podem ser comestíveis ou até usadas como remédios caseiros?
- Raízes
 - Caules
 - Folhas
 - Sementes
 - Todas as alternativas

- 5) Você conhece alguma planta medicinal ou comestível?

- Sim
- Não

Se sim, dê alguns exemplos das que você conseguiria identificar em um jardim ou uma horta:

- 6) Ouvimos diariamente sobre as mudanças climáticas e sabemos que discussões sobre problemas ambientais tomam cada vez mais espaço na atualidade. O que você pensa a respeito?

- Indiferente
- Interessante e Necessário
- Não sei opinar

- 7) Como você recebe informação sobre temas referentes ao meio ambiente?

- TV
- Internet
- Revistas
- Livros
- Outro

Se você marcou outros, qual/quais seriam?

- 8) Você acha que a poluição do ar, dos rios e mares, a poluição do solo e o desmatamento são mesmo problemas e interferem de alguma forma na sua vida?

- Sim
- Não

Explique sua resposta:

9) Você acha que os problemas ambientais podem interferir com o crescimento e abundância dos vegetais?

- a) Sim
- b) Não

Explique sua resposta:

10) Você considera que a conservação ambiental tenha relação direta com o seu bem-estar e o bem-estar da sociedade?

- a) Sim
- b) Não
- c) Ouvi falar, mas não sei explicar

11) Você considera que a conservação ambiental tenha relação direta com a saúde e a qualidade de vida dos seres humanos?

- a) Sim
- b) Não

Explique sua resposta:

12) Em sua escola, tem algum professor que fale de questões ambientais em sala de aula, independentemente da disciplina?

- a) Sim
- b) Não

13) Sua escola possui alguma atividade que tenha por objetivo preservar o meio ambiente?

- a) Sim
- b) Não

Se sim, qual atividade?

14) Você já participou de alguma atividade sobre Meio Ambiente, saúde e bem-estar?

- a) Sim
- b) Não

Se sim, o que você achou mais interessante?

15) Na sua opinião, como as aulas de Biologia poderiam ser mais interessantes, em relação aos temas de botânica e ecologia? O que poderia ser feito ou utilizado durante as aulas?

APÊNDICE D – CARTA CONVITE

<p style="text-align: center;">PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO TECNOLÓGICO PPGET</p> <p style="text-align: center;">CARTA-CONVITE</p> <p style="text-align: center;">E-mail: larimalopesbio@gmail.com</p> <p style="text-align: center;">Telefone: (92) 9469-5295</p> <p style="text-align: center;">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS Av. Ferreira Pena, 1109, Centro, CEP 69025-010, Prédio da Reitoria do IFAM, 2º andar. Telefone: (92) 3306-0062. E-mail: ceph.ppg@ifam.edu.br</p> <p style="text-align: center;">Telefone: (92) 9469-5295</p>	<p>Prezado Senhor, Prezada Senhora,</p> <p>Gostaríamos de sondar a possibilidade de sua participação em uma pesquisa que integra o projeto de dissertação e produto tecnológico de Larima Naama Ferreira Lopes, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico (PPGET). O projeto de pesquisa é intitulado como: PROPOSTA DE UM JARDIM SENSORIAL PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PROMOÇÃO DA SAÚDE NO ENSINO MÉDIO, e tem por objetivo elaborar um guia didático para construção e uso de um jardim sensorial como uma alternativa de ensino fundamentada na Aprendizagem Significativa.</p> <p>Para este estudo, um dos procedimentos adotados será a aplicação de uma técnica denominada Método Delphi. A técnica consiste em um ciclo de rodadas com aplicação de questionários <i>on-line</i> que visam atingir um consenso mediante as respostas enviadas pelos participantes. Em cada rodada, será enviado um questionário ao grupo de pessoas selecionadas, designadas como pareceristas. Para este estudo, incluímos Especialistas da área e estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Os pareceristas terão até duas semanas para responder os questionamentos. O motivo deste convite é que você se enquadra em um dos grupos citados acima.</p> <p>As pesquisadoras, mestranda, orientadora e co-orientadora, se comprometem a preservar o sigilo e a privacidade de seus dados.</p>	<p style="text-align: center;">PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO TECNOLÓGICO PPGET</p> <p style="text-align: center;">CARTA-CONVITE</p> <p style="text-align: center;">E-mail: larimalopesbio@gmail.com</p> <p style="text-align: center;">Telefone: (92) 9469-5295</p> <p style="text-align: center;">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS Av. Ferreira Pena, 1109, Centro, CEP 69025-010, Prédio da Reitoria do IFAM, 2º andar. Telefone: (92) 3306-0062. E-mail: ceph.ppg@ifam.edu.br</p> <p style="text-align: center;">Telefone: (92) 9469-5295</p>	<p>Consideramos necessário informar as datas estipuladas e etapas do processo para que, assim, não hajam dúvidas:</p> <p>Janeiro/2021: 1ª rodada de respostas: Aplicação do questionário 1; Envio das respostas até 15 dias após o recebimento;</p> <p>Janeiro/fevereiro 2021 - 2ª rodada: Feedback para os pareceristas e aplicação do questionário 2; Envio das respostas até 15 dias após o recebimento;</p> <p>Após as etapas descritas acima, será feita a consolidação das respostas dadas ao segundo questionário. Caso haja consenso entre as respostas, seguiremos para a conclusão geral, que será enviada para todos os pareceristas. Caso não haja convergência nas respostas obtidas na 2ª rodada, será feita uma 3ª rodada com a introdução de novas perguntas, sempre visando chegar a um consenso sobre as questões levantadas.</p> <p>Envio do relatório caso haja consenso: até março/2021; Envio do questionário da 3ª rodada, caso necessário: até março/2021; Envio das respostas até 15 dias após o recebimento.</p>
			

<p style="text-align: center;">PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO TECNOLÓGICO PPGET</p> <p style="text-align: center;">CARTA-CONVITE</p> <p style="text-align: center;">E-mail: larimalopesbio@gmail.com</p> <p style="text-align: center;">Telefone: (92) 9469-5295</p> <p style="text-align: center;">INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS Av. Ferreira Pena, 1109, Centro, CEP 69025-010, Prédio da Reitoria do IFAM, 2º andar. Telefone: (92) 3306-0062. E-mail: ceph.ppg@ifam.edu.br</p> <p style="text-align: center;">Telefone: (92) 9469-5295</p>	<p>Desde já, agradecemos a colaboração e nos colocamos à disposição para sanar qualquer dúvida.</p> <p style="text-align: center;"><i>Sarina Naama F. Lopes</i></p> <hr style="width: 10%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">Pesquisadora</p>
	

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIOS MÉTODO DELPHI**Questionário semiestruturado – PRIMEIRA RODADA****(On-line – Google Forms - <https://forms.gle/uXFFN7XHavxiGRYz8>)**

1. Qual seu nível de conhecimento sobre a temática ambiental?

() Tenho noção do assunto

() Conheço bem o assunto

2. Você considera importante cursos de aperfeiçoamento ou atualização em Educação Ambiental para professores da Educação Básica?

() Sim

() Não

3. Você considera que a Educação Ambiental seja uma temática possível de ser trabalhada com outras disciplinas através de temas transversais? Explique sua resposta:

4. Você considera que a Educação Ambiental deva ser inserida no currículo como uma nova disciplina?

5. Na sua opinião, como e através de quais recursos a Educação Ambiental deveria ou poderia ser trabalhada nas escolas?

6. Você consideraria trabalhar a Educação Ambiental utilizando metodologias ativas de aprendizagem? Explique.

7. Dentre os inúmeros recursos para se trabalhar a Educação Ambiental, citamos aqui o Jardim Sensorial como um espaço educador sustentável. Nessa pesquisa, sugerimos o uso de roteiros didáticos que possam auxiliar professores e alunos na construção de um Jardim Sensorial como instrumento de ensino-aprendizagem. O que você pensa sobre o uso do Jardim Sensorial ou de seus elementos enquanto instrumento didático?

8. Como você descreveria a apresentação do tema “Jardim Sensorial” no material que enviamos, quanto ao nível de compreensão e ao método de abordagem?

9. Referente aos roteiros didáticos propostos, quais outros temas você abordaria utilizando um Jardim Sensorial como instrumento didático?

10. Para os roteiros propostos na sequência didática, você considera que o tempo é adequado para as diferentes atividades que se pretende realizar em cada etapa? Explique.

11. Considerando todo o material proposto, você julga que o mesmo seja adequado ao Ensino Médio e como uma estratégia de metodologia ativa de ensino em Educação Ambiental? Explique.

APÊNDICE F – PRIMEIRA VERSÃO DO PRODUTO

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 12

1ª ETAPA

ROTEIRO 3

COMO O PROFESSOR PODE ELABORAR A AULA?

FLORA: CONCEITO E IMPORTÂNCIA

Dar um conceito:
É definido como um conjunto de seres vivos vegetais (plantas) presentes em uma determinada região.

Falar da importância:

- Usam energia solar e produzem compostos orgânicos, garantindo a vida e o equilíbrio no planeta;
- Servem de alimentos e moradia para uma diversidade enorme de seres vivos;
- Fonte de alimentos e conforto ambiental para humanos.

FLORA E PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO

Conservar preservação: Uma ação de proteção da natureza que propõe a criação de espaços intocáveis, sem a intervenção do homem e outros processos que ocasionam a degradação ambiental.

Conservar conservação: Ações corretivas e de manutenção da integridade e da qualidade do meio ambiente.

FLORA E SAÚDE, NENHUMAS E QUALIDADE DE VIDA

É importante uma relação entre a diversidade dos vegetais, saúde, a qualidade de vida e o bem-estar dos indivíduos, demonstrando como as plantas influenciam na sobrevivência humana. Deve-se destacar a uso das plantas como alimentos e remédios caseiros, por seu valor nutricional e medicinal, enfatizando as espécies smacólicas, tendo em vista contextualização e a potencialização da aprendizagem significativa.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 14

1ª ETAPA

ROTEIRO 4

COMO O PROFESSOR PODE ELABORAR A AULA?

BREVE HISTÓRICO SOBRE O USO DOS JARDINS SENSORIAIS

Os jardins sensoriais, inicialmente tinham como **público-alvo** pessoas com deficiência visual;

Objetivo principal:

- Proporcionar aos deficientes visuais a estimulação de outros sentidos como audição, olfato, tato e paladar.

Atualmente todo e qualquer indivíduo pode usufruir do espaço.

JARDIM SENSORIAL: CONCEITO

O jardim sensorial pode ser caracterizado como um espaço não formal, ensino onde os indivíduos podem apreciar elementos da natureza experimentando as sensações através dos sentidos.

COMO CONSTRUIR UM JARDIM SENSORIAL?

É preciso definir:

- Quem irá utilizar o jardim?
- Para qual idade serão propostas as atividades?
- Que habilidades pretendem ser estimuladas ou desenvolvidas?

QUANTO À ESTRUTURA

- Planejadas de forma a encorajar criatividade e a interatividade dos participantes;
- Uso de caminhos para tocar plantas com facilidade;
- Trilha sensorial para caminhar pelo jardim.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 15

1ª ETAPA

ROTEIRO 4

COMO O PROFESSOR PODE ELABORAR A AULA?

PRINCIPAIS ELEMENTOS DO JARDIM SENSORIAL

- Flores com diferentes cores e aromas;
- Espécies de plantas variadas;
- Elementos naturais como folhas secas, pedras, cascos de frutas;
- Cascatas de água.

Importante usar imagens reais para que o aluno possa reconhecer esse tipo de jardim.

APÊNDICE G – QUESTIONÁRIOS MÉTODO DELPHI**Questionário estruturado – SEGUNDA RODADA****(On-line – Google Forms - <https://forms.gle/47tmLqadvgyZM43M6>)**

1. Você considera que a etapa de planejamento da construção do artefato Jardim Sensorial está adequadamente apresentada neste material?
 Sim
 Não
 Talvez
 Sem opinião
2. Você considera que os exemplos sugeridos (textos e elementos visuais) para o plantio de mudas são suficientes para estimular professores e alunos a escolherem seus materiais?
 Sim
 Não
 Talvez
 Sem opinião
3. Você considera que os exemplos sugeridos (textos e elementos visuais) para a trilha sensorial são suficientes para estimular professores e alunos a escolherem seus materiais?
 Sim
 Não
 Talvez
 Sem opinião
4. Você considera que as regras apresentadas ao longo do material se relacionam especificamente à Aprendizagem Baseada em Projetos e são um lembrete aos professores para dar mais espaço ao engajamento e à participação mais autônoma dos alunos?
 Sim
 Não
 Talvez
 Sem opinião
5. Você considera que os roteiros de aula (Módulos) associados às Sugestões (pág. 15) e ao Importante! (pág. 18) Podem contribuir suficientemente para que um professor ou professora execute a proposta de construção de um jardim sensorial com suas turmas?
 Sim
 Não
 Talvez
 Sem opinião
6. O material deixa claro que a execução deve ser adaptada às necessidades e contexto da escola, professores e alunos?
 Sim
 Não
 Talvez
 Sem opinião
7. Você concorda que a forma de avaliação pode envolver não só diferentes conteúdos, mas também as atitudes, o empenho e o engajamento em atingir os objetivos de cada etapa desta sequência didática?
 Sim
 Não
 Talvez
 Sem opinião
8. Você adotaria uma prova escrita como instrumento de avaliação desta sequência didática?

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

9. Você adotaria o uso de rubricas tanto para avaliar os conteúdos, como para avaliar o desempenho geral e os resultados finais?

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

10. Você considera importante utilizar formas variadas de avaliação nas diferentes etapas desta sequência didática?

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

APENDICE H – SEGUNDA VERSÃO DO MATERIAL

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

SEGUNDA PARTE

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Plano de construção do jardim sensorial

5

1. ESTRATÉGIA DE AÇÃO: COMO POSSO PLANEJAR A CONSTRUÇÃO DO JARDIM SENSORIAL?

Para que se tenha êxito na elaboração de um projeto de construção de um jardim é necessário, em primeira mão, reconhecer as condições do espaço proposto para a realização das atividades. É absolutamente preciso, identificar o público que irá usufruir do local para que todas as necessidades sejam atendidas de forma integradora.

Para atingir os objetivos pretendidos de cada uma das atividades, incluindo as que foram definidas para as aulas expositivas dialogadas citadas na primeira parte desta sequência, o jardim sensorial deve ser elaborado pensando em aspectos que vão beneficiar os usuários. Assim, sugerimos que seja feito um levantamento com os alunos dos possíveis materiais a serem utilizados no espaço.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Plano de construção do jardim sensorial

13

Como o artefato pode ser divulgado?

Durante a construção, discuta com seus alunos como a turma vai querer divulgar sua experiência e mostrar os resultados de suas equipes jardim sensorial.

Módulo 1 - Apresentação do projeto, organização e orientações gerais
1 aula / 50'

Neste módulo, devem ser discutidos com os alunos, o projeto de construção do jardim sensorial e o cronograma de execução das atividades. Ambos podem ser elaborados em sala de aula, como sugerido na proposta de atividade de aprendizagem no roteiro 4 da primeira parte desta sequência, ou criado pelo professor ou professora de acordo com a disponibilidade de tempo. Cada módulo deve ser realizado pelas equipes estabelecidas no roteiro 2.

- **Resultados Pretendidos da Aprendizagem (RPA):** elaborar e identificar o projeto de construção de um jardim sensorial;
- **Conteúdos Envolvidos:** projeto de construção do jardim sensorial e o cronograma de execução das atividades a serem desenvolvidas;
- **Atividades de Ensino:** aula prática;
- **Recursos:** datashow, notebook, telefone móvel, papel, caneta;
- **Proposta de Atividade da Aprendizagem:** elaboração do cronograma e delineamento das atividades (caso haja tempo disponível, caso contrário, o professor/professora deve apresentar os elementos citados acima, já pré-elaborados).

Website ou jornal da escola

Redes sociais

Feira de Ciências ou atividades compartilhadas com outras turmas

**APÊNDICE I – Questionário estruturado - TERCEIRA RODADA (On-line –
Google Forms - <https://forms.gle/Dai1BQAjm9JAWcbv9>)**

1. Você considera que a proposta de construção de um jardim sensorial para educação ambiental está melhor configurada em forma de projeto ABP?

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

2. Você considera que as etapas do projeto foram planejadas de forma que o aluno reúna as condições e elementos necessários para responder às questões motrizes?

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

3. Você considera que o plano de avaliação está adequadamente articulado com as etapas do projeto?

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

4. Você considera que as regras apresentadas ao longo do material se relacionam especificamente ao planejamento da avaliação enfocando as rubricas como proposta da Aprendizagem Baseada em Projetos? (Pg 33, 35, 37, 39).

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

5. Você considera que os modelos sugeridos para elaboração das rubricas estejam embasados na proposta da Aprendizagem Baseada em Projetos e na teoria da Aprendizagem Significativa? (Pg 36, 38, 44, 48).

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

6. Você considera que os níveis e critérios de desempenho estabelecidos nos modelos de rubrica são adequados para o público alvo (alunos do Ensino Médio)?

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

7. Você concorda que esse tipo de avaliação pode estimular o empenho e o engajamento dos alunos durante as atividades?

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

8. Você considera que o material apresenta propostas adequadas para subsidiar as avaliações individuais e em grupo?

- Sim
- Não

- Talvez
- Sem opinião

9. Você considera que as rubricas são adequadas para avaliar os alunos durante as atividades propostas neste projeto?

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

10) Você teria disponibilidade e gostaria de participar da avaliação para validação do produto educacional gerado por este projeto de pesquisa?

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

APÊNDICE J – VERSÃO DO PRODUTO APÓS MÉTODO DELPHI



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE BASEADA EM ABP

SUMÁRIO

9 - 11	Primeiras palavras
12 - 18	Projeto: Diversidade vegetal e sua relação com saúde, bem-estar e qualidade de vida
19 - 36	Plano de construção detalhado de um jardim sensorial
37 - 45	Como avaliar o projeto e o artefato criado?
46 - 55	Apêndice - Sugestão de conteúdos que podem ser abordados
56	Considerações
57	Referências

PRIMEIRAS PALAVRAS 9

PRIMEIRAS PALAVRAS 11

Apresentamos neste material, parte da pesquisa que integra o projeto de dissertação e produto tecnológico de Larissa Naama Ferreira Lopes, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET.

O projeto é composto por 3 etapas que serão orientadas por um roteiro pre-elaborado com atividades que levam o aluno a investigar e relacionar novos conhecimentos com aqueles já adquiridos durante a vida escolar e até mesmo no seu cotidiano. Como objetivo geral, o projeto busca estabelecer uma relação entre a Educação Ambiental, a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida.

Os elementos aqui propostos são fundamentados em leituras realizadas durante a própria elaboração do roteiro e que estão associadas à teoria e metodologias de aprendizagem, como a Aprendizagem Significativa (AS) e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

Bender, 2014.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

"Aprendizagem Significativa entende uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade".

Rogers, 2000.

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS - ABP

"A ABP é um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos solucionam muitos aspectos de sua tarefa e são motivados por problemas do mundo real que podem, e em muitos casos irão, contribuir para a sua comunidade".

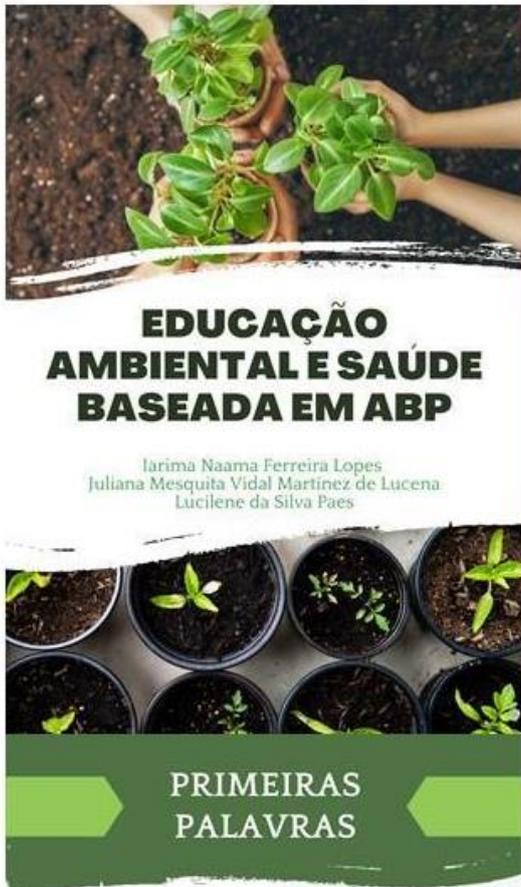
BENDER, 2014.

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

- 1
Perguntas motivadoras/Questões norteadoras: indicam as tarefas a serem realizadas. Uma vez concluídas, as tarefas devem responder às perguntas.
- 2
Âncora: base para perguntar, servindo como um elemento que fundamenta a prática relacionada ao cotidiano dos alunos.
- 3
Desafio proposto: apresentação do projeto, atividades a serem cumpridas, cronograma e artefato previsto.
- 4
Pesquisa e Investigação: início das atividades a serem realizadas pelos alunos sob orientação do mediador/mediadora.
- 5
Artefato: elemento criado durante a execução da proposta.

BENDER, 2014.

APÊNDICE L – VERSÃO FINAL DO PRODUTO EDUCACIONAL



**EDUCAÇÃO
AMBIENTAL E SAÚDE
BASEADA EM ABP**

Iarima Naama Ferreira Lopes
Juliana Mesquita Vidal Martínez de Lucena
Lucilene da Silva Paes

**PRIMEIRAS
PALAVRAS**

Apresentamos neste material, parte da pesquisa que integra o projeto de dissertação e produto tecnológico de Iarima Naama Ferreira Lopes, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET.

O projeto é composto por 3 etapas que serão norteadas por um roteiro pré-elaborado com atividades que levam o aluno a investigar e relacionar novos conhecimentos com aqueles já adquiridos durante a vida escolar e até mesmo no seu cotidiano. Como objetivo geral, o projeto busca estabelecer uma relação entre a Educação Ambiental, a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida.

Os elementos aqui propostos são fundamentados em leituras realizadas durante a própria elaboração do roteiro e que estão associados à teoria e metodologias de aprendizagem, como a Aprendizagem Significativa (AS) e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

"Aprendizagem Significativa entende uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade"

Rogers, 2001.

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS - ABP

"A ABP é um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos solucionam muitos aspectos de sua tarefa e são motivados por problemas do mundo real que podem, e em muitos casos irão, contribuir para a sua comunidade"

Bender, 2014.

PÁGINA 10

.: SUMÁRIO

Primeiras palavras	10 - 12
Projeto ABP: Diversidade vegetal e sua relação com saúde, bem-estar e qualidade de vida	13 - 19
Plano de construção detalhado de um jardim sensorial	20 - 37
Como avaliar o projeto e o artefato criado?	38 - 49
Apêndice - Sugestão de conteúdos que podem ser abordados	50 - 62
Algumas Considerações	63
Referências	64

ALGUNS ELEMENTOS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

1

Diagnóstico inicial - Levantamento de subsunções: a interação entre o novo conhecimento e o já existente, na qual ambos se modificam.

Moreira, 2012.

2

Subsunções: Os subsunções são estruturas de conhecimentos específicos que podem ser mais ou menos abrangentes, de acordo com a frequência com que ocorre aprendizagem significativa em conjunto com um subsunção específico.

Durante o processo de ensino-aprendizagem, novas informações se relacionam de forma não arbitrária a um conhecimento da estrutura cognitiva do indivíduo, chamados de conceitos subsunções.

Moreira e Massini, 1982.

3

Material potencialmente significativo: lógico, objetivo, organizado e estimulante para o aluno, ajudando-o a tomar a decisão de aprender significativamente.

Moreira, 2012.

PÁGINA 11

APÊNDICE M – ALGUMAS PROPOSTAS INSERIDAS NO PRODUTO EDUCACIONAL

Como avaliar o projeto e o artefato criado?

O QUE É UM ROTEIRO DE AVALIAÇÃO?

A escrita de roteiros é um dos maiores desafios para professores que pretendem utilizar a ABP como metodologia de ensino. Os resultados esperados dentro da ABP baseiam-se em um determinado conteúdo e se orientam para o desempenho esperado em busca de melhorias para os próprios estudantes. Sob a ótica da Aprendizagem Significativa, por exemplo, demonstrar capacidade de contextualizar o conhecimento adquirido pode servir como potencial indicador de aprendizagem.

Um roteiro de avaliação é descrito como um guia de pontuação que diferencia níveis de desempenho que são propostos dentro da Taxonomia de Bloom. Para isso, são estabelecidos critérios que envolvem uma subdivisão das tarefas estabelecidas.

Bender (2014) retrata que os roteiros analíticos são os mais recomendados para o uso em sala de aula e que, através da criação de um plano de avaliação, é possível responder três questões importantes: 1) Que domínio os alunos têm sobre o assunto? 2) Qual é o seu grau de habilidade? e 3) Com que atividade eles aplicaram seus conhecimentos e habilidades durante a preparação de seus produtos?

Entre as contribuições do autor, três principais características devem estar contidas no roteiro: **elementos** que descrevem aspectos do produto, como por exemplo, impacto, qualidade, métodos e comportamentos durante seu desenvolvimento; as **escalas** que se referem ao nível de desempenho, com uma pontuação estabelecida de preferência pessoal; e os **critérios** que são utilizados para determinar o êxito e o grau dos resultados obtidos.

PÁGINA 43

MODELO DE RUBRICA PARA AVALIAR AS TAREFAS A SEREM CUMPRIDAS: Id. das espécies, coleta de materiais e construção do Jardim Sensorial

Apêndice - sugestão de conteúdos que podem ser abordados

NÍVEIS DE DESEMPENHO	CRITÉRIOS COOPERAÇÃO
<div style="background-color: #4caf50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; display: inline-block;">NÍVEL 1 RAZOÁVEL</div>	<p>O aluno/grupo não participou ativamente nas atividades para cumprimento das tarefas. Alguns membros do grupo pareceram indispostos ou desinteressados.</p>
<div style="background-color: #4caf50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; display: inline-block;">NÍVEL 2 BOM</div>	<p>O aluno/grupo foi capaz de organizar as informações e criar o quadro de identificação das espécies vegetais, estabelecendo nome científico e nome popular, como exemplificado no modelo. Porém, não houve engajamento e troca de ideias para a busca dos materiais necessários à construção dos blocos.</p>
<div style="background-color: #4caf50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; display: inline-block;">NÍVEL 3 EXCELENTE</div>	<p>O aluno/grupo desempenhou um papel ativo durante a elaboração do material, trouxe novas ideias para a construção do artefato final com a troca de informações na turma. Alguns membros demonstraram liderança, houve engajamento de toda a equipe e a atividade foi finalizada no tempo estimado.</p>

PÁGINA 44