

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE
NACIONAL**

ANA PAULA FANTECELLE JUNGER

**ENSINO DE BOTÂNICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE
EDUCAÇÃO NA GRANDE VITÓRIA-ES: UMA PROPOSTA DE
GUIA ILUSTRADO COMO POTENCIALIZADORA DA PRÁXIS
DOCENTE**

SÃO MATEUS-ES

2020

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE
NACIONAL**

ANA PAULA FANTECELLE JUNGER

**ENSINO DE BOTÂNICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE
EDUCAÇÃO NA GRANDE VITÓRIA-ES: UMA PROPOSTA DE
GUIA ILUSTRADO COMO POTENCIALIZADORA DA PRÁXIS
DOCENTE**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.
Orientadora: Dra. Viviana Borges Corte
Coorientadora: Dra. Elisa Mitsuko Aoyama

SÃO MATEUS-ES

2020

ANA PAULA FANTECELLE JUNGER

**ENSINO DE BOTÂNICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE
EDUCAÇÃO NA GRANDE VITÓRIA-ES: UMA PROPOSTA DE
GUIA ILUSTRADO COMO POTENCIALIZADORA DA PRÁXIS
DOCENTE**

Trabalho de Conclusão de Mestrado
apresentado ao Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia em Rede
Nacional (PROFBIO) da Universidade
Federal do Espírito Santo, como
requisito parcial para obtenção do título
de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em 30 de outubro de 2020

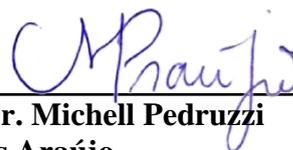
COMISSÃO EXAMINADORA



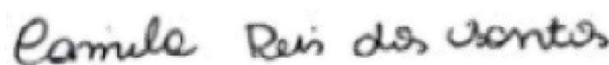
Prof.^a Dr.^a Viviana Borges Corte
Universidade Federal do Espírito
Santo
Orientadora



Prof.^a Dr.^a Elisa Mitsuko Aoyama
Universidade Federal do Espírito
Santo
Coorientadora



Prof. Dr. Michell Pedruzzi
Mendes Araújo
Universidade Federal de Goiás



Prof.^a Dr.^a Camila Reis dos
Santos

Secretaria de Estado de
Educação

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

J95e Junger, Ana Paula Fantecelle, 1986-
Ensino de botânica em espaços não formais de educação na Grande Vitória- ES: uma proposta de guia ilustrado como potencializadora da práxis docente / Ana Paula Fantecelle Junger. - 2020.
79 f. : il.

Orientadora: Viviana Borges Corte.

Coorientadora: Elisa Mitsuko Aoyama.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo.

1. Educação não-formal. 2. Botânica. 3. Educação extra-escolar. I. Corte, Viviana Borges. II. Aoyama, Elisa Mitsuko. III. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro Universitário Norte do Espírito Santo. IV. Título.

CDU: 57

Relato do Mestrando – Turma 2018

Instituição: UFES
Mestrando: Ana Paula Fantecelle Junger
Título do TCM: Ensino de botânica em espaços não formais de educação na grande Vitória-ES: uma proposta de guia ilustrado como potencializadora da práxis docente
Data da defesa: 30/10/2020
<p>Desde que entendi o que era mestrado e doutorado, coloquei na cabeça que queria fazer. Esse desejo teve que ser adiado por um tempo, mas nunca se apagou dentro de mim. Cheguei a tentar mestrado na UFF em Biologia Marinha, mas não fui bem sucedida. Depois uma prima me mostrou em uma rede social a chamada para o Mestrado do ProfBio e resolvi tentar. Era o primeiro processo seletivo. Não passei por pouco e resolvi que no outro ano eu tentaria novamente; foi o que fiz. Passei em 7º lugar das 15 vagas disponíveis.</p> <p>Quem me conhece desde a graduação com certeza imaginaria automaticamente que o tema do meu TCM é em Biologia Marinha, mas para minha própria surpresa o tema é Botânica. Eu sabia que queria trabalhar com espaços não formais de ensino, e a botânica veio junto com a orientadora – e em nenhum momento me arrependo dessa escolha. Entender um pouco mais da botânica me fez, sem dúvida, ser uma profissional mais consciente das minhas próprias escolhas. Também não me arrependo de ter iniciado esse mestrado mesmo tendo encontrado vários percalços ao longo do caminho. Viajar quase todas as semanas durante 8 horas (ida e volta) até a UFES, ler e fazer inúmeras atividades enquanto trabalhava nos 3 turnos, estudar exaustivamente para as provas de qualificação e ainda ficar esperando o resultado, morrendo de medo de perder tudo o que eu tinha conquistado, não foi fácil! Mas hoje eu percebo que tudo valeu a pena. A Ana Paula que entrou no ProfBio não é a mesma que saiu. Nessa jornada eu me tornei uma profissional melhor, adquiri uma carga de conhecimento gigantesca e conheci pessoas maravilhosas. Obrigada à UFES e ao ProfBio!</p>

AGRADECIMENTOS

À minha filha, que mesmo não entendendo nada sobre mestrado teve paciência com minha ausência.

À minha mãe, pelo apoio de sempre, sempre cuidando da minha filha nos meus momentos ausentes, e do seu jeito apoiando minhas escolhas.

Aos meus irmãos e padrasto, que sempre torcem por mim.

À minha orientadora, Viviana, que nunca foi ausente e sempre entendeu às minhas dificuldades.

À minha coorientadora, Elysa, por ser tão acessível e amável.

À minha turma, que sempre foi muito unida. Mas principalmente às minhas grandes amigas Xisda, Samyra, Sabrina, Marisa e Erineti, por ouvirem todos os meus lamentos e angústias, por sempre me colocarem para cima quando necessário e por torcerem na primeira fileira a cada nova conquista. Amo vocês!

Às duas grandes amigas Paula e Bianca. À Paula, por sempre me dar um ombro amigo e sempre entender todos os meus momentos. À Bianca, por me apoiar incondicionalmente, mesmo estando tão longe.

Aos meus amigos do trabalho, que me apoiam sempre e que permitiram que fosse aplicada uma parte deste trabalho.

Aos meus alunos, que se dispuseram a participar da pesquisa e que não desanimaram nem com chuva.

À UFES/Ceunes, por permitir que eu adquirisse tanto conhecimento e que eu conhecesse professores com tanto conhecimento e dispostos a nos transmitir tudo.

Ao ProfBio, por ser esse programa que transformou minha vida profissional.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES).

RESUMO

O ensino no Brasil ainda é muito focado na abordagem tradicional, o que acaba por gerar desinteresse e desmotivação nos alunos. Dentro da disciplina de Biologia, o conteúdo que mais sofre com isso é a botânica, preterida por alunos e professores que permanecem em um ciclo de desmotivação que deve ser quebrado. Em virtude disso, esse trabalho tem como objetivo principal oferecer aos professores da educação básica um guia ilustrado e detalhado que ajude no planejamento de suas aulas de botânica e contribua para a motivação e aprendizagem dos estudantes. Essa pesquisa possui abordagem quali-quantitativa e sua natureza procedimental é do tipo pesquisa-ação. Visitas e coletas de dados foram feitas em 13 espaços não formais (ENF) com potencial para o estudo de botânica, situados na região Metropolitana da Grande Vitória. Para completar o guia, 10 sequências de ensino investigativas (SEIs) foram elaboradas como propostas de atividades a serem desenvolvidas nos ENF. A pesquisa baseou-se na opinião dos professores que analisaram o potencial do guia para a utilização em suas aulas, como também em suas visões sobre o ensino de botânica e na aplicação de duas das SEIs em ENF, conforme propõe o guia. Este estudo ratificou a ideia de outros trabalhos que mostram que a botânica é preterida pelos professores, e foi percebido que em grande parte isso acontece devido às escolhas que os próprios docentes fazem. Planejar aulas em ENF não é tarefa fácil, e o professor pode passar por várias dificuldades para que isso aconteça. Os percalços encontrados nas visitas aos espaços confirmam a importância desse guia como ferramenta facilitadora e inspiradora para o planejamento docente. Os professores relataram que utilizariam o guia na elaboração de suas aulas e perceberam o potencial em diminuir o estranhamento com a botânica em virtude do seu uso. As aulas nos ENF oportunizaram o aprendizado sobre plantas em seu próprio ambiente, e as aulas investigativas possibilitaram que esse aprendizado acontecesse de forma autônoma, dando mais protagonismo ao aluno. Os resultados das aulas foram satisfatórios e geraram aprendizado significativo em diversos momentos. Os estudantes se sentiram mais motivados com as aulas em ENF associadas à abordagem investigativa, quando comparadas às aulas tradicionais e a aulas de campo ministradas de outra forma. Esses dados permitem deduzir que a associação entre ENF e abordagem investigativa é promissora para os processos de ensino e aprendizagem e para uma melhor percepção dos alunos acerca dos vegetais.

Palavras-chave: Ensino de biologia. Sequência de ensino por investigação. Educação não formal. Plantas.

ABSTRACT

Teaching in Brazil is still very focused on a traditional approach, which ends up generating disinterest and demotivation in students. Within the subject Biology, the content that suffers the most from this is Botany, overlooked by students and teachers, who remain in a cycle of demotivation that must be broken. As a result, this work has as main objective to offer basic education teachers an illustrated and detailed guide that helps in the planning of their botany classes and contributes to the students' motivation and learning. This research has a qualitative and quantitative approach and its procedural nature is of the type of action research. Visits and data collections were carried out in 13 non-formal spaces (NFS) with potential for the study of Botany, located in the Metropolitan region of Greater Vitória. To complete the guide, 10 investigative teaching sequences (ITS) were elaborated as proposals for activities to be developed in NFS. The research was based on the opinion of teachers who analyzed the potential of the guide for use in their classes, as well as their views on botany teaching and the application of two of the ITS in NFS, as proposed by the guide. This study ratified the idea of other studies that show that Botany is overlooked by teachers, and it was perceived that this largely happens due to the choices that the teachers themselves make. Planning classes in NFS is not an easy task, and the teacher can go through several difficulties for this to happen. The mishaps found in the visits to the spaces confirm the importance of this guide as a facilitating and inspiring tool for teacher planning. The teachers reported that they would use the guide in the preparation of their classes and realized the potential to reduce the strangeness students have with Botany due to its use. The classes in NFS sum up learning about plants in their own environment and the investigative classes allowed this learning to happen autonomously, giving more prominence to the student. The results of the classes were satisfactory and generated significant learning at various times. Students feel more motivated by the NFS classes associated with the investigative approach when compared to traditional classes and field classes taught in another way. These data allow us to deduce that the association between NFS and the investigative approach is promising for teaching and learning processes and for a better perception of students about Botany.

Keywords: Biology teaching. Investigative Teaching Sequences. Non-formal education. Plants.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Categorias das justificativas sobre o preterimento da Botânica.....	31
Quadro 2: Categorias das críticas e sugestões dos professores a respeito do guia.	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Reportagem sobre mudanças climáticas podem ser amenizadas com a utilização de plantas modificadas.....	16
Figura 2: Reportagem sobre a botânica que resolve crimes.	17
Figura 3: Reportagem sobre o caso que foi desvendado por um botânico.....	17
Figura 4: Reportagem evidenciando a área total dos biomas brasileiros que sofreram com as queimadas em 2019.	18
Figura 5: Artigo da revista Saneamento Ambiental noticiando que a <i>Araucaria angustifolia</i> deve ser extinta até 2070.....	18
Figura 6: Reportagem evidenciando que os desmatadores ilegais estão aproveitando a pandemia para passarem despercebidos.	19
Figura 7: Reportagem ressaltando que o desmatamento na Amazônia está se tornando irreversível.....	19
Figura 8: Cientista faz inventário do que havia ou do que poderá deixar de existir nas ameaçadas florestas colombianas.....	20
Figura 9: Os passos de um projeto de pesquisa ação.....	25
Figura 10: Mapas indicando a localização da região Metropolitana da Grande Vitória- ES e seus respectivos municípios.	27
Figura 11: Etapas e modalidades em que os professores atuam.....	30
Figura 12: Tempo que os professores participantes lecionam.	30
Figura 13: Estratégias utilizadas pelos professores.....	37
Figura 14: Análise das respostas das cinco questões presentes no questionário antes e após a SEI sobre as folhas.	45
Figura 15: Número de opções marcadas pelos alunos em cada questionário.	46
Figura 16: Análise das respostas das 5 questões presentes no questionário antes a após a SEI sobre a flores. RS – Resposta Satisfatória; RNS – Resposta Não Satisfatória.....	48
Figura 17: Motivação quanto as aulas tradicionais.	51
Figura 18: Tipos de aulas ministradas em ENF.....	52
Figura 19: Quanto que as aulas de campo conseguem motivar os alunos a aprenderem.	53
Figura 20: Motivação gerada por aulas de campo associadas a aulas investigativas.....	54
Figura 21: Capa do guia proposto.	55

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	20
3.2 ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO	23
4. METODOLOGIA	25
4.1 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	27
Análise do Guia pelos professores	28
Aplicação e análise das SEIs	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 VISITA AOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO: É FÁCIL PLANEJAR UMA AULA?	38
5.2 ANÁLISE DO GUIA PELOS PROFESSORES	41
5.3 ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO ASSOCIADOS À ABORDAGEM INVESTIGATIVA	44
5.4 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS QUANTO A ABORDAGEM INVESTIGATIVA	50
6. PRODUTO	55
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS	58
APÊNDICES	66
ANEXOS	72

1. INTRODUÇÃO

Existe uma relação entre a organização da sociedade e o modelo de educação que prevalece naquele momento. Durante o período em que o Brasil passou por uma ditadura militar não havia preocupação em mudar o método de educação que era descritivo, segmentado e teórico, mas com a redemocratização vieram mudanças importantes, principalmente para o ensino de Ciências e Matemática (BORGES; LIMA, 2007). Deu-se início à reorganização dos conteúdos e das metodologias utilizadas, o que esboçou a organização de novas estratégias para um novo direcionamento no ensino.

Houve certo avanço na forma com que os conteúdos escolares começaram a ser trabalhados, em relação às décadas anteriores (KRASILCHIK, 1987). Contudo, a Biologia, por exemplo, continua sendo ensinada de forma tradicional (KRASILCHICK, 2008) o que demonstra certa estagnação.

O modelo tradicional, em que o professor explica o conteúdo e os alunos memorizam para uma posterior avaliação (HOBSBAUM; PETERS; SYLVIA, 1996; STOFFLETT, 1999; RESCHKE; PAULETTO 2009) não permite que o conteúdo seja assimilado ou aprendido, mas apenas memorizado por pouco tempo (KRASILCHICK; TRIVELATO, 1995). Esse tipo de abordagem aumenta a dissociação e o distanciamento do conteúdo em relação à vida do aluno, o que gera desinteresse e prejudica o aprendizado (KRASILCHICK; TRIVELATO, 1995; LONGO, 2012).

A abstração do conteúdo, assim como sua fragmentação, gera desânimo, indiferença e desprezo dos estudantes (SENICIATO, 2002) que reclamam desse modelo limitado a termos técnicos e sem ligação com o contexto (SILVA; CAVASSAN; SENICIATO, 2009).

Portanto, tal cenário se apresenta como receita perfeita para o fracasso escolar, pois o conhecimento e até mesmo o espaço escolar não farão sentido na vida do estudante. Para que haja aprendizagem é fundamental haver motivação e entusiasmo. Nesse sentido, a mediação do professor fará toda a diferença para a formação dos estudantes, assumindo-se como um sujeito da produção de saber, e não um mero transferidor de conhecimentos (NASCIMENTO, 2015).

Tradicionalmente, o estudo de Biologia, assim como o de outras disciplinas, é feito por memorização de conteúdos fragmentados (SELLES; FERREIRA, 2005), o que acaba enfraquecendo a percepção dos sentidos daqueles conceitos por parte dos alunos.

Dentre as diversas áreas da biologia, a botânica sofre com os mais altos índices de desinteresse (BRANCO; VIANA; RIGOLON, 2011), pois há, de modo geral, grande rejeição por parte dos alunos e também dos professores (CORTE; SARAIVA; PERIN, 2018), o que faz

com que sejam adotadas estratégias de ensino desestimulantes, sem observação ou interação direta com as plantas (URSI et al., 2018). Isso provoca uma indiferença em relação às plantas como se estas não fizessem parte ou até mesmo não tivessem uma grande importância nos diversos ecossistemas. Tal fenômeno tem sido relatado por diversos autores e descrito como “cegueira botânica” (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001). Essa não identificação entre homens e plantas, acarreta um sistema cíclico que retroalimenta a desmotivação de estudantes e professores (CORTE; SARAIVA; PERIN, 2018).

Deve-se considerar que a motivação do aluno é extremamente relevante no processo ensino e aprendizagem, e a falta dela aparece como um dos principais problemas para que não ocorra aprendizado (POZO; CRESPO, 2009). Destaca-se então, a necessidade de o professor buscar novas metodologias em sua prática (KINOSHITA et al., 2006) para impulsionar a motivação de professores e estudantes para o ensino de botânica.

A ruptura de ciclo de desmotivação é papel para botânicos e professores, uma vez que a sociedade pode sofrer com sérios efeitos. Dessa forma, entende-se que o estudo da botânica é essencial para a prática cidadã, na medida em que fornece conhecimento para uma formação crítica que auxilia no enfrentamento de desafios atuais (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Deste modo, é necessário que os professores vençam possíveis aversões pessoais pelo assunto e busquem conhecimentos, explorem temas com os quais se sintam confortáveis, façam com que os alunos tenham contato com plantas e produzam atividades diferenciadas em laboratório e em campo.

Portanto, entende-se a necessidade da utilização de diferentes procedimentos de ensino que fomentarão uma atitude reflexiva por parte do aluno, oferecendo oportunidades de participação, vivência de uma variedade de experiências, tomada de decisões, julgamentos e conclusões (BENETTI, 2002).

Para Seniciato e Cavassan (2004), as aulas de Biologia desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz, pois envolvem e motivam jovens nas atividades educativas, e ainda constituem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento. Cortina e Cruz-Silva (2008) ratificam que atividades fora do âmbito escolar têm grande ênfase na aprendizagem dos alunos. Sendo assim, é oportuno que o assunto seja trabalhado de forma diversificada para que os alunos tenham interesse em aprender.

Aulas em ambientes naturais com a utilização de plantas verdadeiras é uma estratégia de ensino que anula a abstração e constrói um conhecimento dentro de um contexto permitindo que o aluno interprete as informações passadas pelo professor (SENICIATO; CAVASSAN, 2004; MENEZES et al., 2008).

A implantação de estratégias como o estudo de campo, excursões, entre outras práticas para o ensino de botânica nas escolas, pode favorecer os processos de ensino e aprendizagem e a formação de um indivíduo mais comprometido com a natureza, os demais seres vivos e com a realidade social em que vivem (ARAÚJO, 2011). Nesse sentido, o uso de espaços não formais de ensino constitui promissora estratégia que pode favorecer o professor na abordagem dos assuntos da botânica (JACOBUCCI, 2008; BARZANO, 2008; GOMES et al., 2010).

A utilização de espaços não formais é bastante reconhecida, contudo mesmo fora do âmbito escolar essas aulas são empregadas de formas tradicionais e autoritárias (JACOBUCCI, 2008). A associação de ações investigativas a esses espaços se mostra como uma excelente estratégia para que o aluno, de forma autônoma, busque o conhecimento e conseqüentemente seu aprendizado. Esse tipo de atividade pode aumentar a proximidade do estudante com o conteúdo estudado, facilitando o estudo da botânica, e ainda colocar o aluno como protagonista do seu aprendizado (PERTICARRARI; TRIGO; BARBIERI, 2011).

Assim, entende-se que a criação de um guia dos Espaços não Formais de Educação para o ensino de botânica associado às propostas de atividades investigativas poderá inspirar outros professores e facilitar o planejamento de suas aulas de forma diferenciada no ensino da botânica, contribuindo para superar as atuais dificuldades e a desvalorização dos temas relacionados à biologia vegetal.

Além disso, este guia permitirá ao professor conhecer previamente o ambiente a ser visitado para que possa delinear o planejamento e os objetivos da sua aula, favorecendo-o com a economia de tempo e recursos financeiros, permitindo assim que os espaços não formais de educação na Grande Vitória sejam mais bem aproveitados.

2. OBJETIVOS

Como objetivo geral, intenta-se oferecer aos professores da educação básica um guia ilustrado e detalhado como ferramenta facilitadora para o planejamento e execução de suas aulas de botânica, e assim contribuir para a motivação e a aprendizagem dos estudantes.

Como objetivos específicos, busca-se: caracterizar os espaços não formais que possibilitem aulas de botânica na Região Metropolitana do Espírito Santo; propor estratégias de ensino investigativas para o ensino da botânica em espaços não formais; avaliar o potencial do guia para o planejamento docente; e avaliar o potencial pedagógico do estudo de botânica utilizando a abordagem investigativa em associação aos espaços não formais de ensino.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Por que estudar botânica?

A palavra “botânica” vem do grego *botánē*, que significa “planta”, que deriva, por sua vez, do verbo *boskein*, “alimentar”. As plantas são seres fotossintéticos, assim como algumas bactérias e algas. Portanto, são organismos que produzem seu próprio alimento (Raven et al., 2014). Porém, para nós, as plantas não têm sua importância restrita ao fornecimento de alimentos. Os vegetais têm funções essenciais ao equilíbrio ambiental e são indispensáveis para a sobrevivência do ser humano. São importantes fornecedores de matéria-prima para produção de roupas, móveis, abrigos, combustíveis, produção de papéis, culinária; medicamentos e até o oxigênio que respiramos. Além disso, também nos relacionamos de forma visual paisagística com nossos jardins, parques e áreas de matas preservadas que nos proporcionam grande conforto térmico e emocional.

Se as plantas estão relacionadas de forma tão profunda conosco, por que são tão ignoradas? Salatino e Buckeride (2016) relatam em seu artigo um experimento, no mínimo, curioso.

Imaginemos uma foto típica da savana africana, mostrando árvores, arbustos, gramíneas e girafas. Se apresentássemos essa foto a uma pessoa escolhida aleatoriamente e perguntássemos o que se vê na foto, provavelmente ela diria: "girafas". A probabilidade de que ela mencionasse as plantas na foto seria mínima. No entanto, não apenas elefantes, girafas, gnus, hipopótamos, rinocerontes e zebras são seres interessantes na savana africana. Por exemplo, as folhas de acácias (como as de *Acacia cornigera*, Leguminosae) são alimento não só de girafas, mas também de elefantes. [...] Portanto, a conotação formada ao olhar a foto mencionada acima e acreditar que a única coisa perceptível são girafas falha no sentido de não compreender que a girafa só aparece na foto porque as plantas existem. (SALATINO; BUCKERIDE, 2016, p. 177-178)

Nesse mesmo artigo, os autores denominam o comportamento acima descrito como negligência botânica e evidenciam que muitas vezes isso ocorre pelo fato de as plantas serem estáticas quando comparadas aos animais, que perceptivelmente se movem muito mais.

Wandersee e Schussler (2001) cunharam o termo “cegueira botânica”, que integra e define a incapacidade de ver ou perceber as plantas no próprio ambiente e sua importância como parte integradora de um sistema. Isso evidencia o problema que a área da botânica enfrenta atualmente. Contudo, as coisas nem sempre foram assim. Há algum tempo demonstrar conhecimento sobre botânica era tido como elegante. Como exemplo, temos Pedro I e Pedro II, que não só se interessavam como também estimulavam expedições e pesquisas para estudo das

plantas (SALATINO; BUCKERIDE, 2016). Dentro desse contexto, é importante lembrar que por meio de alguns estudos botânicos muitos conhecimentos foram adquiridos e construídos.

Ainda hoje, vários estudos importantes continuam sendo realizados. As reportagens a seguir exemplificam como o estudo das plantas é essencial para nossa sociedade.

Joanne Chory, botânica e geneticista estadunidense, é professora do Instituto Salk e pesquisadora do Instituto Médico Howard Hughes. Lidera pesquisas genéticas em plantas a fim de que absorvam mais CO₂, evitando assim um excesso desse gás na atmosfera, o que reduziria os efeitos das mudanças climáticas (Figura 1).

Figura 1: Reportagem sobre mudanças climáticas podem ser amenizadas com a utilização de plantas modificadas.



Fonte: encurtador.com.br/aguN9

A bióloga Patrícia Wiltshite, ecologista forense, botânica e palinologista, foi consultada pelas forças policiais e pela indústria em quase 300 investigações pelo mundo comparando pólenes e esporos de plantas presentes em diversas cenas de crimes (Figura 2).

Figura 2: Reportagem sobre a botânica que resolve crimes.



Fonte: encurtador.com.br/jvxKL

A reportagem abaixo noticia um dos casos mais conhecidos no Brasil, o caso Mércia Nakashima (Figura 3). Mércia foi assassinada em 2010, e o suspeito era Mizael, seu ex-namorado. Ela morreu afogada, presa dentro de um carro na represa de Nazaré Paulista. O crime foi desvendado pelo biólogo Carlos Eduardo de Mattos Bicudo, recebedor da Medalha de Mérito em Botânica “Graziela Maciel Barroso” pelos relevantes serviços prestados ao desenvolvimento da botânica no Brasil. O especialista identificou a presença de algas nos sapatos do acusado – as mesmas encontradas fixadas às plantas existentes às margens da represa. Isso permitiu ligar o então suspeito à cena do crime.

Figura 3: Reportagem sobre o caso que foi desvendado por um botânico.



Fonte: encurtador.com.br/fFGY0

O que as três reportagens têm em comum é o fato de a botânica estar inserida em contextos de extrema importância para a sociedade. Mesmo assim, a botânica vem sendo cada vez mais preterida. Esse desprezo pode ter início ainda na educação básica.

A forma que estamos lidando com os conteúdos de botânica desde o início das nossas vidas estudantis vem contribuindo para não percebermos que cada vez menos compreendemos a natureza, a construção do conhecimento científico, e que estamos nos tornando incapazes de analisar de forma crítica as implicações científicas e tecnológicas.

Ursi e colaboradores (2018) destacam em seu estudo os principais desafios a serem superados no ensino de botânica: a descontextualização do conteúdo, limitações na formação inicial e continuada de professores, número ainda reduzido de pesquisas sobre o tema, distanciamento entre universidade e escola, zoolochauvinismo, uso limitado de tecnologias, poucas atividades práticas (laboratório, campo, jogos etc.), poucas considerações históricas, pouco enfoque evolutivo, muita memorização, aprofundamento exagerado em nomenclaturas e processos muito complexos e um ensino baseado mais na transmissão do que na construção de conhecimentos pelo estudante. Segundo essa mesma pesquisa, todos esses fatores colaboram com o aprofundamento da cegueira e o analfabetismo botânico.

O analfabetismo botânico (UNO, 2009) relaciona-se à falta de interesse e conhecimento da botânica nos seus mais diversos níveis. A ignorância acaba propiciando uma visão distorcida da realidade, crimes contra as vegetações passam despercebidas ou são apenas ignoradas pelo simples fato de não haver um entendimento do impacto causado. As figuras a seguir demonstram diversos crimes que envolvem vegetações brasileiras.

Figura 4: Reportagem evidenciando a área total dos biomas brasileiros que sofreram com as queimadas em 2019.



Fonte: encurtador.com.br/opBPR

Figura 5: Artigo da revista Saneamento Ambiental noticiando que a *Araucaria angustifolia* deve ser extinta até 2070.



Fonte: encurtador.com.br/cfkI5

Figura 6: Reportagem evidenciando que os desmatadores ilegais estão aproveitando a pandemia para passarem despercebidos.



Fonte: encurtador.com.br/flqvW

Figura 7: Reportagem ressaltando que o desmatamento na Amazônia está se tornando irreversível.



Fonte: encurtador.com.br/afgwF

As reportagens citam a destruição de florestas por ações antrópicas (Figuras 4 a 7). Contudo, essas atitudes vão de encontro à necessidade iminente de mudanças para um sistema mais sustentável de sobrevivência humana.

Dentre as diretrizes mais recentes que apoiam mudanças na sociedade, a agenda proposta pela ONU e os 193 Estados-membros, intitulada “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, apresentou uma oportunidade para reunir os países e melhorar a vida das pessoas em todo o planeta. Foram traçados os “17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” (ONU, 2015). Vários objetivos contemplam de alguma forma as plantas, mas podemos destacar o objetivo 15:

Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade. (ONU, 2015)

Esse objetivo prevê essas ações para os próximos 15 anos e torna essas metas cruciais para a humanidade e para o planeta. A partir disso podemos perceber um imediatismo em rever as nossas práticas e pensamentos a respeito da importância dos vegetais.

Aprender botânica auxilia na análise crítica de situações reais e na tomada de decisões conscientes, formando cidadãos mais reflexivos e capazes de modificar sua realidade (URSI et al., 2018). Dessa forma, estudar botânica reduziria a necessidade de cientistas como Betancur (Figura 8) continuarem catalogando e estudando as espécies que estão sendo perdidas com todo

esse descaso e começassem de alguma forma serem utilizadas, mas sem precisar haver qualquer perda.

Figura 8: Cientista faz inventário do que havia ou do que poderá deixar de existir nas ameaçadas florestas colombianas.



Fonte: encurtador.com.br/kIFGH)

3.1 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Diversas mudanças no papel do professor e do aluno aconteceram ao longo dos anos. O ensino deixou de ser pautado apenas na transmissão unilateral de conhecimento para uma centralização do aluno no processo de ensino e aprendizagem (SCARPA; CAMPOS, 2018). Essas autoras afirmam que os objetivos do ensino de Ciências passaram

[...] a contemplar conhecimentos sobre como os conceitos e teorias são construídos, possibilitando o desenvolvimento de compreensões sobre as características de investigação científica, o papel e o status do conhecimento gerado nas investigações, as dificuldades enfrentadas pelos cientistas, a validade das conclusões científicas e as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (aprendendo sobre ciências), além de proporcionar aos estudantes oportunidades de se envolverem em práticas científicas e resoluções de problemas (aprender a fazer ciências). (SCARPA; CAMPOS, 2018, p. 27)

Esses objetivos estão em consonância com os preceitos da Alfabetização Científica que prevê o ganho de um conjunto de habilidades que permitirão ao aluno um posicionamento, perante a sociedade, mais crítico e consciente (SASSERON, 2013; SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017). Para alfabetizar cientificamente os estudantes, é recomendável que o

planejamento das aulas esteja alinhado com os três eixos estruturantes propostos por Sasseron e Carvalho (2008):

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais;
- Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática;
- Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Hoje, o ensino é baseado, majoritariamente, no primeiro eixo. Contudo, é importante que os eixos sejam trabalhados de forma equilibrada, pois assim os estudantes irão se sentir mais motivados, conseguirão elaborar raciocínios baseados em evidências científicas e serão capazes de tomar decisões mais conscientes (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Alguns autores entendem que o ensino por investigação tem potencial para contribuir com a Alfabetização Científica (SASSERON, 2013; SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017). Embora não seja possível que todo conteúdo do currículo seja ensinado por meio de atividades investigativas. Alguns temas são mais apropriados que outros, abrindo a possibilidade para outras formas de aprender (SÁ et al., 2007).

A abordagem investigativa é pautada pelo uso de diversas estratégias didáticas para que possibilite ao aluno a realização de uma investigação mediada pelo professor (SCARPA; CAMPOS, 2018). A utilização de diferentes metodologias de ensino amplia a visão a respeito do conhecimento científico e contempla diferentes perfis de alunos (SCARPA; SILVA, 2013). Dentre as metodologias, podemos destacar: atividades práticas, atividades teóricas, atividades de simulação de computador, atividades com banco de dados, atividades de avaliação de evidências, atividades de demonstração, atividades de pesquisa; atividades com filme, elaboração verbal e escrita de desenho de pesquisa, dentre outras (SÁ et al., 2007).

Uma das características das atividades investigativas é a mudança do aprendizado de conteúdos científicos para sua inserção na cultura científica, o que demonstra uma preocupação na aprendizagem dos alunos (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015). Contudo, as atividades investigativas não têm o intuito de formar cientistas, e por isso deixaram de ser realizadas como um suposto método científico e passaram a ter finalidade de gerar habilidades cognitivas nos alunos, com a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento de capacidade de argumentação (ZOMPERO; LABURÚ, 2011).

Dois pontos principais devem ser levados em consideração na hora de se elaborar uma atividade investigativa: a importância que o tema estudado tem que ter para o aluno (SÁ et al.,

2007) e a existência de um problema para ser resolvido (SASSERON, 2013). A escolha do problema deve gerar um desafio que possa ser enfrentado pelos alunos junto com os colegas por meio da mediação do professor a tal ponto que ocorra a aprendizagem de conceitos e procedimentos da ciência (TRIVELATO; TONINDANDEL, 2015). O caráter investigativo se dá em torno das situações problematizadoras, questionadoras e do diálogo (SÁ et al., 2007).

Trivelato e Tonindandel (2015) consideram que uma sequência didática de biologia deve incentivar e propor aos alunos os seguintes elementos:

- a) uma questão-problema que possibilite o engajamento dos alunos em sua resolução,
- b) a elaboração de hipóteses em pequenos grupos de discussão, c) a construção e registro de dados obtidos por meio de atividades práticas, de observação, de experimentação, obtidos de outras fontes consultadas, ou fornecidos pela sequência didática; d) a discussão dos dados com seus pares e a consolidação desses resultados de forma escrita e; e) a elaboração de afirmações (conclusões) a partir da construção de argumentos científicos, apresentando evidências articuladas com o apoio baseado na ciências biológicas. (TRIVELATO; TONINDANDEL, 2015, p. 111)

Para Carvalho (2006), os elementos necessários para uma atividade investigativa são a apresentação de um problema, a elaboração de hipótese, elaboração de um plano de trabalho, a obtenção dos dados e uma conclusão. Essa autora classifica a liberdade que os professores dão para seus alunos em atividades experimentais em graus. O grau I não pode ser caracterizado como investigativo, pois o professor direciona a todo momento o que o aluno deve fazer. No grau II, há uma abertura por parte do docente para que haja discussão, contudo, o ensino ainda é diretivo. A partir do grau III já se é considerado investigativo, o aluno começa a ter mais autonomia em uma das etapas e, à medida que o professor dá mais autonomia em outras etapas, há mudança no grau de liberdade intelectual, podendo-se alcançar o grau V. É importante ressaltar que o papel do professor é de fornecer um problema que seja conflituoso para os estudantes e gerenciar debates sem oferecer respostas rápidas, apenas direcionar os caminhos que deve se seguir (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017).

O que distingue uma atividade investigativa das outras é o aluno iniciar a atividade motivado, com inquietações e com demandas que vão ajudá-lo a construir novos saberes, valores e atitudes (SÁ et al., 2007). Dessa forma, temos que ter em mente que não estamos formando cientistas, mas sim propiciando

[...] aos estudantes um ambiente de aprendizagem em que possam questionar, agir e refletir sobre os fenômenos, construindo conhecimentos e habilidades e desenvolvendo autonomia de pensamento. Tudo isso de forma ativa, interativa e colaborativa. (SCARPA; CAMPOS, 2018, p. 38)

3.2 ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO

A educação não se restringe apenas ao ambiente escolar. Por mais que a escola possua um papel central em fornecer acesso aos conhecimentos historicamente sistematizados (FERNANDES; GARCIA, 2006), não é o único meio. A educação de um indivíduo é proporcionada, ao longo da vida, de diferentes formas, como na educação formal que é desenvolvida nas escolas com conteúdo previamente demarcado. A educação informal ocorre nos momentos de socialização entre as pessoas e na não formal há intencionalidade de ação, podendo ser de forma coletiva ou não (GOHN, 2014).

De modo geral, a educação não formal acontece em espaços não formais de educação, pois são locais em que ocorrem práticas educativas sem conexão direta com a educação formal (JACOBUCCI, 2008), mas permite que as atividades sejam bem direcionadas, com um objetivo definido. Para essa mesma autora, esses espaços podem ser divididos em institucionais ou não institucionais. Os espaços institucionais são regulamentados e possuem equipe técnica responsável pelas atividades, como por exemplo museus e centros de ciências. Os espaços não institucionais não apresentam uma estrutura institucional, e como exemplo temos teatros, parques e praças.

Fernandes e Garcia (2006) trazem uma importante observação em relação às diferenças de aulas formais e aulas em espaços não formais.

[...] a vivência em um espaço de educação não-formal, que se diferencia da formal pela maior flexibilidade de tempo e liberdade para escolher os conteúdos a serem desenvolvidos, bem como por ser uma escolha de iniciativa voluntária e não obrigatória, permite a conquista de valores humanos mais positivos, o desenvolvimento da autoconfiança, da construção da identidade e do sentimento de pertença, necessários e indispensáveis para a formação de crianças e jovens; a vivência e construção de um processo educativo diferenciado (dividindo com a educação formal as marcas na biografia das pessoas), em uma instituição outra que não a escola, favorece um espaço de formação cotidiano e contínuo para todos os envolvidos, adultos educadores, crianças e jovens frequentadores. (FERNANDES; GARCIA, 2006, p. 24)

Ambientes fora do âmbito escolar ampliam as opções de metodologias que podem ser empregadas pelos professores, contudo, Oliveira e Gastal (2009) observaram que poucos estudos demonstram diferentes metodologias de ensino e aprendizagem em espaços não formais.

É comum que em espaços não formais o professor se desprenda da abordagem mais tradicional e passe a estabelecer uma relação horizontal de saber com os alunos (FARIA; JACOBUCCI; OLIVEIRA, 2011), permitindo assim o favorecimento de abordagens

investigativas, conforme ressaltado por Seniciato e Cavassan (2008). Diferentes estratégias didáticas que possam ser desenvolvidas em espaços não formais são capazes de propiciar a aquisição de novos conhecimentos e possibilitam a inserção da vivência lúdica (OLIVEIRA; GASTAL, 2009).

Os docentes costumam ver as aulas em ambientes naturais como uma possibilidade de inovação de seus trabalhos (SANTOS, 2002), e ligar teoria à prática é o principal motivo que os leva a procurar esses lugares (FARIA; JACOBUCCI; OLIVEIRA, 2011). Entretanto, o professor precisa considerar bem a escolha da estratégia adotada, para que respeite o cognitivo do aluno a fim de que novas informações ou conceitos sejam assimilados. Deve-se levar em consideração o que o aluno já sabe e o que o aluno precisa saber, caso contrário irá ocorrer apenas uma memorização sem um aprendizado de fato (GOMES et al., 2010), o que descaracterizaria o propósito dos espaços não formais. Neste contexto, as aulas quando bem planejadas atendem tanto à expectativa do professor quanto dos alunos (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005).

É importante que os objetivos do professor estejam alinhados com as teorias de ensino para que consiga conduzir o aluno a uma nova e melhor formulação de ideias. Isso impede que os espaços não formais sejam utilizados apenas para observação ou de forma a considerar apenas como fator motivacional, deixando de acontecer a reflexão e reformulação de ideias (PEIXOTO; FACHÍN-TÉLAN; BAROBOSA, 2015).

O uso dos espaços não formais é muito recomendado, pois atua no desenvolvimento do raciocínio, na melhora da aprendizagem e auxilia na melhora da visão dos estudantes em relação à realidade (SANTOS, 2016). É muito possível que isso aconteça em virtude da abordagem menos abstrata e menos fragmentada por conta da observação dos fenômenos naturais na complexidade e integralidade com que se apresentam na natureza (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Outro ponto relevante dos espaços não formais é a contribuição para a promoção da alfabetização científica que acontece pela vivência nesses lugares, visto que “as atividades apresentadas nestes espaços aumentam a curiosidade, o senso de observação, a criatividade e o interesse pela Ciência” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 55). Dessa forma, entende-se que as aulas em espaços não formais podem contribuir para o aumento da capacidade de enfrentamento de problemas de ordem ecológica. Possibilitando a ampliação da visão, da sensibilização e da reflexão de mudanças do comportamento de cidadãos mais conscientes (QUEIROZ et al., 2011).

4. METODOLOGIA

Tipo de pesquisa

O estudo em questão é de base quali-quantitativa ou mista. Essa caracterização se dá por meio do uso de dados quantitativos e qualitativos de forma que um complementa o outro sequencialmente, e ainda permite que se priorize uma ou ambas as formas de dados, de acordo com a necessidade da pesquisa (CRESWELL; CLARK, 2015).

A nuance qualitativa é percebida pelos dados altamente descritivos, a importância dada ao significado das informações e pela forma indutiva que é feita a análise de dados (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Percebe-se a abordagem quantitativa na operacionalização e mensuração dos dados, nas comparações entre grupos e no delineamento da realização da pesquisa (DAL-FARRA; LOPES, 2013). Dal-Farra e Lopes (2013) ressaltam que a conjugação de elementos qualitativos e quantitativos possibilita ampliar a obtenção de resultados em abordagens investigativas, tal como a adotada nesse trabalho.

As SEIs foram delineadas com aporte teórico das etapas-chave propostas por Carvalho (2013): a proposição de um problema; atividade de sistematização do conhecimento construído e contextualização do conhecimento. O método desse estudo é do tipo pesquisa-ação. McKay e Marshall (2001) apresentam um esquema para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa-ação constituído por oito etapas, como pode ser visto na Figura 9.

Figura 9: Os passos de um projeto de pesquisa-ação.



Fonte: Costa, Politano e Pereira (2014)

A partir dessas etapas podemos compreender de que forma esta pesquisa se enquadra como pesquisa-ação. Na etapa 1, houve uma detecção em relação ao preterimento da botânica. Na etapa 2, foi feita uma ampla revisão de literatura a fim de conhecer teorias que pudessem estar alinhadas com fatos relevantes sobre o problema e que serviriam para dar suporte à solução. Na etapa 3, foi delineado a ideia do produto. A etapa 4 consistiu na avaliação dos professores em relação ao guia e na aplicação de duas das aulas propostas. A etapa 5 versou-se na análise dos resultados. A etapa 6 consistiu em entender se a proposição do trabalho auxilia a promover maior interesse pela botânica. Com o sucesso nas etapas citadas foi possível alcançar a etapa 8 de finalização.

Muitas pesquisas educacionais utilizam esse método, que favorece a identificação de um problema, uma reflexão acerca dele e uma ação para superá-lo. Segundo Thiollent (1982), com a orientação metodológica da pesquisa-ação, os pesquisadores em educação estariam em condição de produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico.

É interessante que na pesquisa-ação acontece um benefício dos participantes. Segundo Elliott (1997),

A pesquisa-ação permite superar as lacunas existentes entre a pesquisa educativa e a prática docente, ou seja, entre a teoria e a prática, e os resultados ampliam as capacidades de compreensão dos professores e suas práticas, por isso favorecem amplamente as mudanças. (ELLIOTT, 1997, p. 15)

O projeto deste estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Espírito Santo e, após a sua aprovação, iniciou-se a execução (ANEXO A). Dessa forma, entende-se que a atividade executada durante esta investigação se encontra em consonância com a Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016), que regula as pesquisas com seres humanos. Foi assegurada a integridade e o anonimato dos participantes deste estudo. Esclarecemos que para a coleta e o compartilhamento das informações todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) destinado aos pais ou responsáveis dos alunos menores de idade (ANEXO B), aos professores participantes (ANEXO C), e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para os alunos maiores de idade (ANEXO D), e foi reservado aos informantes o direito de desistência em qualquer momento da pesquisa.

4.1 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

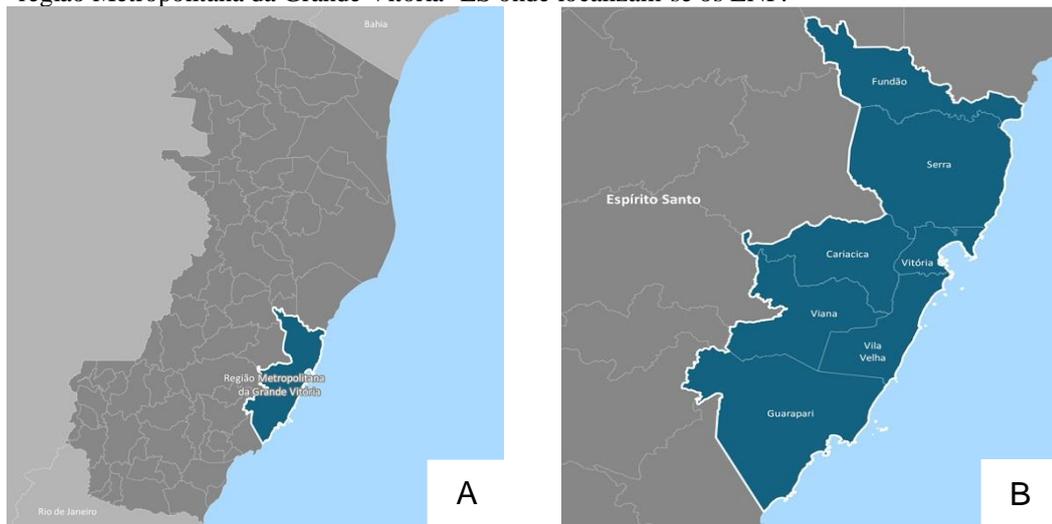
Elaboração do Guia

A identificação dos espaços não formais de ensino (ENF) escolhidos para fazerem parte do guia foi realizada por meio de informações disponíveis na internet e por referências de pessoas que conheciam os locais. Os dois critérios utilizados para a seleção desses espaços foram: ter potencial para o estudo de botânica e apresentar apoio para o acolhimento dos visitantes ao local, como a presença de bebedouros, banheiros e um lugar que pudesse acontecer um momento de conversa com os alunos.

Os espaços que este estudo selecionou estão localizados na Região Metropolitana do estado do Espírito Santo, contudo nem todos os municípios da região foram contemplados, pois alguns espaços não atenderiam a um ou aos dois critérios estabelecidos na etapa de seleção. Dessa forma, os espaços não formais de ensino se restringiram aos municípios de Serra, Vitória, Vila Velha, Cariacica e Guarapari (Figura 10).

Figura 10: Mapas indicando a localização da região Metropolitana da Grande Vitória- ES e seus respectivos municípios.

A: Mapa do ES com seus respectivos municípios. B: Indicação ampliada dos municípios da região Metropolitana da Grande Vitória- ES onde localizam-se os ENF.



Fonte: <http://fnem brasil.org/es/>

Depois de definidos os espaços, esses foram visitados com o intuito de conhecer a logística de visitação e coleta dos dados necessários para elaboração do guia proposto pelo presente estudo. Essa coleta de dados foi feita seguindo um roteiro (APÊNDICE A) para uniformização das informações.

Para cada espaço foram coletadas informações consideradas relevantes para que o professor e/ou a própria escola possam planejar a visita. São elas: o nome da instituição ou local, imagens do local, breve descrição, exposições e/ou ações educativas oferecidas; indicação de site, informações para agendamento, localização e sugestões de conteúdos de botânica.

Dentro do guia após a descrição dos ENF foram incluídas sequências de ensino investigativas (SEI) para o ensino de botânica com potencial para serem abordadas nesses espaços. Todas as atividades possuem os mesmos tópicos de organização que foram nomeados como “Momentos”, e são eles: questões-problemas como sugestão de ponto de partida para a reflexão por parte dos alunos; levantamento de hipóteses; elaboração do plano de trabalho (discussão de como será realizada observação); exploração; análise dos dados; conclusão (validade ou não das hipóteses) (CARVALHO, 1999).

Análise do Guia pelos professores

O guia finalizado avaliado por 17 professores de biologia de diferentes instituições de ensino Básico por meio de um questionário com perguntas fechadas e abertas construídos na ferramenta Google Forms (APÊNDICE B). Os questionários foram respondidos de forma anônima e voluntária por aqueles que concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O formulário continha perguntas relacionadas à perspectiva profissional dos professores, impressões sobre a botânica na sala de aula, como também da possível contribuição do guia ao seu cotidiano e práticas. Com as respostas fornecidas foi possível estimar a eficácia do guia para o planejamento docente e analisar suas percepções sobre botânica.

A interpretação dos dados a respeito das impressões sobre o ensino de botânica foi feita de acordo com a análise de conteúdo que Minayo (2009) propôs, baseado em Bardin (1979) e em suas próprias experiências. Para Bardin (1979), a análise de conteúdo é um

Conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferências de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1979, p. 42)

Os procedimentos metodológicos da análise de conteúdo utilizados a partir da perspectiva qualitativa (de forma exclusiva ou não) são: categorização, inferência, descrição e interpretação (MINAYO, 2009).

Aplicação e análise das SEIs

Com o intuito de analisar o potencial das aulas investigativas nos espaços não formais, foram aplicadas duas aulas propostas no guia; as aulas escolhidas foram: “Quantas formas e cores diferentes podem ter as folhas?” e “As plantas fazem sexo?”. Essas aulas foram aplicadas para 32 alunos de duas turmas do 1º ano de uma Escola de Ensino Fundamental e Médio situada no município de Serra, e o espaço não formal escolhido para que essas aulas ocorressem foi o Parque da Cidade, localizado no mesmo município. Antes do início e após o término de cada aula os alunos responderam ao mesmo questionário (APÊNDICES C e D) a respeito do conteúdo de botânica estudado. As respostas aos questionários ocorreram na escola antes da saída para campo e depois das aulas no próprio espaço não formal. A partir das respostas obtidas foi realizada a quantificação das respostas dos alunos por questão. Foi feita a tabulação dos dados e análise dos resultados da etapa final do trabalho, classificando as respostas em satisfatória (RS) (representaram respostas embasadas na literatura utilizada durante as aulas investigativas), não satisfatória (RNS) (representaram respostas com ausência de base conceitual e não embasadas na literatura utilizada durante as aulas investigativas) e em branco.

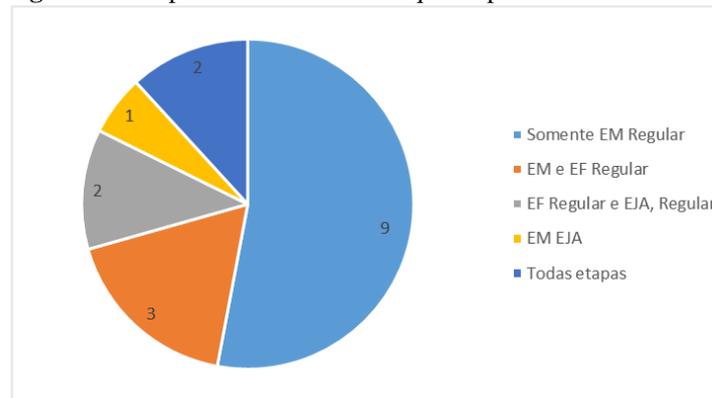
Após o término das atividades e dos dois questionários respondidos, os discentes responderam um terceiro questionário (APÊNDICE E) que serviu como base para análise das suas percepções acerca das abordagens utilizadas no ensino de botânica.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como a botânica é vista pelos professores?

A perspectiva profissional de professores de biologia, bem como as suas impressões sobre a botânica no contexto escolar e sobre o guia proposto por este estudo foram verificadas por meio de um questionário. Foi identificado que todos os professores atuam na rede estadual de ensino e 2 destes atuam de forma concomitante na rede particular. As etapas e modalidades em que os professores atuam podem ser vistas na Figura 11.

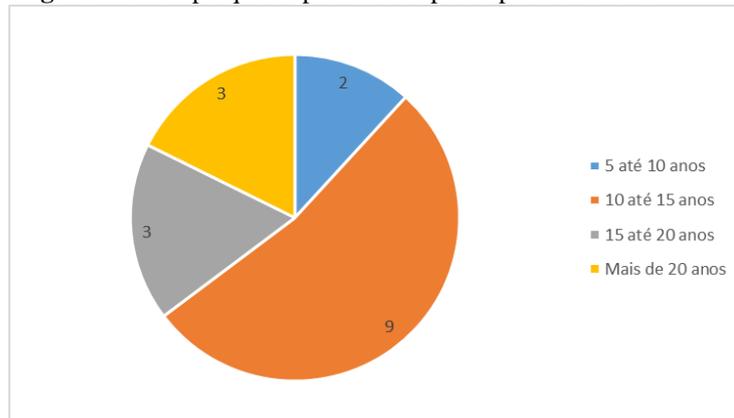
Figura 11: Etapas e modalidades em que os professores atuam.



Fonte: Autor

Os professores participantes possuem grande experiência na docência, e a maioria trabalha na área há mais de 10 anos (Figura 12).

Figura 12: Tempo que os professores participantes lecionam.



Fonte: Autor

Os professores foram questionados se consideram o ensino da botânica preterido em relação aos demais assuntos da Biologia, e apenas 2 responderam que não. De acordo com as justificativas apresentadas, podemos perceber que os professores possuem diversas explicações para essa repulsa pela botânica. Para interpretar essas respostas, foi feita uma categorização que pode ser vista no Quadro 1. É importante ressaltar que mesmo os professores que negaram o preterimento justificam como se isso acontecesse. Por isso, suas justificativas também entraram na categorização.

Quadro 1: Categorias das justificativas sobre o preterimento da Botânica.

Categorias da análise de conteúdo (% das respostas)	
“Entre aspas exemplos de respostas dadas pelos professores”	
1.	Questões não relacionadas diretamente a escola (23%) “Acredito que a questão da pouca afinidade com o tema seja um dos problemas, porém penso que a pequena carga horária da disciplina seja o maior deles”
2.	Desinteresse dos alunos (18%) “É um conteúdo que geralmente os estudantes rejeitam por não o acharem tão atrativo”
3.	Responsabilidade do professor (59%) “Infelizmente mesmo sabendo da importância da botânica em nosso dia a dia em todos aspectos ainda sim não é aplicado o conhecimento da mesma”

Fonte: Autor

Estes resultados revelam que na percepção dos professores o preterimento da botânica se deve, em grande parte, às escolhas que os próprios docentes fazem ao preparar suas aulas, e que aspectos ligados a questões externas e ao desinteresse dos alunos, são importantes, mas surgem secundariamente em suas percepções.

Uma das justificativas dos professores que não acham que a botânica é rejeitada é descrita a seguir.

P.15: “Os estudantes geralmente apresentam dificuldades no estudo da Botânica por considerarem a maioria dos termos complexos, dificultando o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, os conteúdos são geralmente ministrados em forma de aulas expositivas, meio dissociados do cotidiano e da prática”.

De fato, vários docentes não estão preparados para ministrar esse conteúdo, e isso se deve ao fato de não possuírem domínio e também devido à falta de métodos e estratégias mais atuais. Com isso surge a dificuldade de aplicar abordagens diferentes das tradicionais (TOWATA; URSI; SANTOS, 2010). Para diminuir esse entrave em relação a novas abordagens é importante o investimento em pesquisas que tenham como objetivo uma melhoria no processo de formação do docente (MACEDO et al., 2012). A afirmação do P.15 foi ratificada por outro professor:

P.11: *“Apesar de preferir Botânica à Zoologia, acredito que a principal causa pela qual a maioria dos professores tem dificuldades em trabalhar os temas botânicos são os termos técnicos”.*

Vemos que a botânica sempre foi apresentada a partir de nomenclatura e critérios descritivos e até hoje é ministrada com muitos nomes científicos e palavras que definem termos que alunos e as vezes até os professores não entendem (SILVA, 2008). As novas metodologias de educação devem evitar essa impalpabilidade e procurar relacionar o que foi visto na sala de aula com o cotidiano do aluno (TOWATA; URSI; SANTOS, 2010). Podemos perceber que essa dissociação do cotidiano é percebida pelos professores:

P.13: *“Muitos professores não se identificam com o conteúdo deixando-o de lado, acham a abordagem complicada, não relaciona o tema com o cotidiano do aluno o tornando muito abstrato”.*

Lima, Júnior e Braga (1999) enfatizam a importância de atividades práticas, pois são mais dinâmicas e chamam mais atenção do aluno, principalmente quando associadas ao seu dia a dia.

Nessa perspectiva de trazer a cultura escolar para uma cultura real situada no cotidiano do aluno, os Espaços não formais (ENF) constituem uma excelente ferramenta para diminuir essa abstração causada pelas aulas tradicionais (BERCHEZ et al., 2016) e aprender em contextos diferenciados com menos formalidades permite uma maior liberdade e organização de conteúdos e metodologias, o que amplia as possibilidades de interdisciplinaridade e contextualização (GUIMARÃES; VASCONCELOS, 2006). É interessante que se associe os ENF a tendências pedagógicas que permitam o desenvolvimento do aluno, de seus conceitos, habilidades e atitudes da forma mais autônoma possível. O ensino por investigação se mostra uma excelente abordagem para cumprir esse papel. Contudo, o que percebemos é que nas escolas dificilmente os alunos são retirados da sala de aula para entrar em contato com

ambientes naturais, assumindo assim um estudo teórico e complexo que acaba por desestimular o estudo do tema (SILVA; CAVASSAN, 2007), tornando-o um assunto menos intrigante. Podemos perceber isso claramente por meio da fala de um professor:

P.8: *“O assunto costuma ser escanteado, como se fosse menos interessante ou encantador”.*

Outra questão apontada pelos professores é o simples fato de alguns profissionais não gostarem de Botânica, como podemos observar pelos trechos:

P.10: *“Muitos professores não gostam do conteúdo de botânica e sentem-se mais confortáveis em trabalhar um assunto que o agrada”.*

P.14: *“Muitos profissionais não trabalham por não gostarem do assunto e acharem o conteúdo complexo e difícil para os alunos”.*

Martins e Braga (1999) observaram, em experiências em programas de formação continuada de professores de Ciências e Biologia, que os professores revelam a existência de uma preferência por priorizar certos temas, deixando aqueles de biologia vegetal para etapas finais – e quando abordados, acontece de forma superficial, rápida e por meio da memorização de termos específicos. Deixar o conteúdo para depois é um dos problemas constatados por um dos professores:

P.12: *“[...] percebo que colegas de profissão deixam esse conteúdo para o final, passando-o aos alunos na forma de trabalhos ou até, não passando, pela falta de tempo”.*

A fala do professor acima corrobora os relatos de Santos e Ceccantini (2004) de que a grande maioria dos professores abdicam-se de ministrar as aulas com os conteúdos de botânica no início do ano, jogando o conteúdo para o final, quando muitas vezes não há mais tempo para aplicar atividades desse tema. Tal fato ocorre muitas vezes por medo e/ou insegurança em trabalhar essa temática, principalmente pela dificuldade em elaborar atividades que despertem a curiosidade e o interesse dos discentes.

Percebe-se então a importância de possibilitar que os professores continuem se especializando por meio de cursos, congressos e demais eventos. Pois dessa forma eles terão contato com novas metodologias e experiências, o que aumentaria a chance de as aulas de botânica não serem mais ministradas apenas da forma tradicional ou simplesmente deixarem de ser ministradas (ARRAIS; SOUZA; MASRUA, 2014). Essa complementação se faz necessária

pois muitas vezes há uma defasagem nos cursos de graduação nos quais se concentram nos saberes teóricos, acadêmicos e científicos desconsiderando a formação de profissionais aptos (TARDIF, 2000), e isso reflete diretamente nas escolhas que os professores irão fazer no momento de selecionar os conteúdos a serem ministrados:

P.9: *“Na minha formação acadêmica foi deficiente quanto ao tema e não me sinto apta a ministrar o conteúdo”.*

P.2: *“Conteúdo preterido por professores na escolha das prioridades de conteúdos. Isso se deve a formação universitária fraca e pouco motivadora, sem olhar crítico e atualizado”.*

Até nas avaliações externas a botânica é deixada de lado. Segundo o Guia do Estudante (2019), o único conteúdo cobrado é nutrição e secreção vegetal em uma frequência 1,4 %. Obviamente, isso é notado pelos professores e acaba por servir como justificativa para não ministrar botânica.

P.1: *“É um assunto com menor cobrança nas avaliações externas e acaba sendo deixado de lado”.*

P.11: *“[...] os professores deem mais atenção para os conteúdos que são cobrados no ENEM, de modo que a botânica não ganhe tanto espaço como deveria”.*

Essa prática de exclusão da botânica vai contra os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que enfatizam que o ensino não deve ser um preparatório para o ensino superior, e sim um preparo para a vida, qualificando para a cidadania e capacitando para a aprendizagem permanente, em eventual prosseguimento dos estudos ou diretamente no mundo do trabalho (BRASIL, 1998).

Essa escolha em ministrar ou não o conteúdo de botânica muitas vezes acontece pelo simples fato de não haver aulas suficientes para cumprir todo o currículo como afirmam esse professor

P.3: *“Para o profissional da educação cumprir o que é proposto pelo Currículo Básico Comum, ele precisa realizar estratégias metodológicas, visto que o número de aulas semanais (02 aulas) é insuficiente. Desta forma, acredito que o professor acaba utilizando algum critério para selecionar o que vai ser ou não cumprido [...]”, “[...] infelizmente, sabemos que temos uma grade curricular a cumprir, no entanto, grande parte dos profissionais retiram esse conteúdo do plano de ensino [...]”.*

Em seu estudo, Towata, Ursi e Santos (2010) relatam que as recordações de seus entrevistados em relação à botânica estudada no Ensino Fundamental e Médio são diferentes e ressaltam que existiu uma grande diferença entre os relatos das abordagens em cada modalidade de ensino, destacando atividades realizadas, principalmente, no Ensino Fundamental. Isso pode ser explicado pelo número de aulas em maior quantidade na disciplina de Ciências, quando comparada às da Biologia. Aparentemente, ter mais aulas permite que o professor aborde outras estratégias de ensino. Outro problema foi identificado por Katon, Towata e Saito (2013), que perceberam que a pressão que os exames vestibulares exercem sobre a educação no Ensino Médio contribui para tornar as aulas mais conteudistas e desinteressantes.

As dificuldades encontradas pelos professores em sala de aula não se restringem aos problemas já citados, mas também à falta de interesse por parte dos alunos, o que acaba por se tornar um empecilho para o ensino e aprendizagem. Nesse sentido, alguns entrevistados apontaram o desinteresse como uma barreira para a educação.

P.17: *“É um conteúdo que geralmente os estudantes rejeitam por não o acharem tão atrativo”.*

Nesse tipo de situação conseguimos perceber a origem de um “ciclo vicioso”, uma vez que os professores percebem o desinteresse dos alunos e o utilizam para justificar sua própria falta de entusiasmo. Por outro lado, as aulas “pouco entusiasmadas” são motivo de reclamação dos estudantes como fator do seu desinteresse (KATON; TOWATA; SAITO, 2013). Corte, Saraiva e Perin (2018), em seu estudo, esquematizaram um sistema cíclico de desmotivação que se retroalimenta, e destacam a necessidade iminente de quebrar esse ciclo. Segundo esses autores, o estudo de botânica pode servir de subsídio para o enfrentamento de desafios atuais, como “a escassez de água, desmatamentos, perda da biodiversidade, produção de alimentos saudáveis, medicamentos, poluição atmosférica e hídrica, desenvolvimento de novas técnicas agrícolas, etc.” (CORTE; SARAIVA; PERIN, 2018, p. 175).

Mesmo havendo estudantes que se sentem desmotivados, Melo et al. (2012) identificaram que uma parte significativa dos alunos gosta de estudar botânica; contudo, a maioria dos alunos afirma não conseguir entender os conteúdos, e isso se deve principalmente à forma com que a botânica é trabalhada, o que reforça a necessidade de criar novas metodologias, como já citado anteriormente.

Vale ressaltar que as causas da desmotivação e a falta de interesse dos alunos podem não ser exclusivas das salas de aula. A escola e o poder público têm um papel fundamental, pois

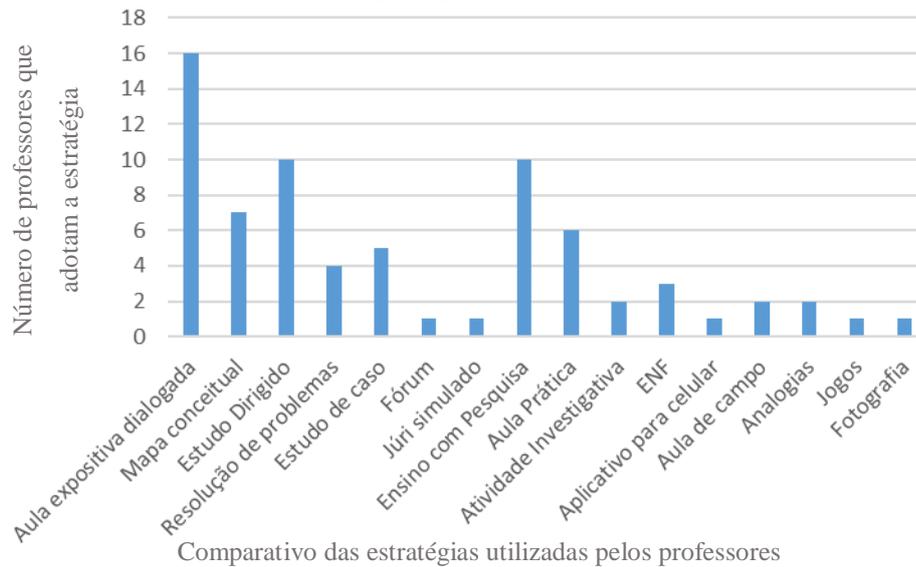
são eles que devem oferecer condições melhores de trabalho para os professores, os quais quanto mais motivados, mais capazes serão de estimular os alunos ao aprendizado. Ainda, deve-se pensar num ambiente escolar que propicie condições para que o aluno interaja e participe de forma ativa (MELO et al., 2012). O desinteresse pode ter causas diferentes, e umas delas foi citada por um dos professores:

P. 4: *“Observo que os alunos não dão muita atenção quando é tratado esse assunto, em sala de aula, acho que o fato de as plantas pertencer a um grupo de seres vivos com menos características parecidas com os seres humanos, e também geralmente é mais comum o contato com plantas, do que com animais, principalmente os silvestres”.*

Há uma desvantagem entre plantas e animais pelo simples fato de estas serem aparentemente estáticas. A domesticação de certos animais também gera mais empatia e este pensamento vem contribuindo para a falta de motivação no estudo de matérias escolares relacionadas à botânica. É ainda mais agravado com as preferências pelos conteúdos de zoologia (zoochauvinismo), utilizados frequentemente como exemplos para explicar muitas coisas na biologia (ARRAIS; SOUZA; MASRUA, 2014).

Quando questionados a respeito da frequência com que lecionam os conteúdos de botânica, foi verificado que 8 professores lecionam todos os anos, enquanto 6 disseram que lecionam quase todos os anos, e 3 responderam que o lecionam raramente. Quando perguntado o motivo pelo qual os 9 professores não conseguem ensinar esse conteúdo todos os anos, foram dados como respostas os seguintes motivos: “o currículo é muito extenso” (3 professores), “não tenho aulas suficientes” (4 professores), “deixo para o final e ministro o assunto, se der tempo” (2 professores), e “o conteúdo é um dos últimos do currículo” (1 professor). Um professor marcou mais de uma opção, totalizando 10 respostas. Percebe-se que os mesmos motivos citados se correlacionam com as justificativas do porquê a botânica é preterida. Os professores se preocupam muito com o conteúdo, pois é a partir dele que acontece o planejamento curricular, onde serão escolhidos os tópicos e até uma possível interdisciplinaridade (KRASILCHIK, 2008). A forma como esse professor irá trabalhar reflete muito sua formação anterior, vivências e sua graduação e/ou com seus professores do ensino médio (TARDIF, 2009).

Os professores também foram questionados em relação ao tipo de estratégias utilizadas em suas aulas de botânica (Figura 13).

Figura 13: Estratégias utilizadas pelos professores.

Fonte: Autor

A modalidade didática escolhida pelo professor vai depender do conteúdo, dos objetivos selecionados, da classe, do tempo e dos recursos disponíveis, assim como dos valores e convicções do professor (KRASILCHIK, 2005). Para os professores participantes da pesquisa, podemos perceber claramente que a principal estratégia adotada é a aula expositiva dialogada. Esse tipo de aula é considerado um método tradicional, mas tem aspectos positivos que devem ser enfatizados, como por exemplo o fato de permitir um diálogo entre professor e aluno, podendo haver questionamentos, críticas e discussões (HARTMANN; MARONN; SANTOS, 2019).

Contudo, é importante ressaltar que apenas aulas expositivas dialogadas não se apresentam como uma boa estratégia pedagógica para as aulas de botânica, o que pode aumentar o estigma do tema. Essas aulas costumam ter excesso de teoria além de serem extremamente descritivas e conteudista, o que pode levar à perda de entusiasmo dos estudantes (KATON; TOWATA; SAITO, 2013).

As aulas tradicionais são muito criticadas por causa do distanciamento existente entre o conteúdo e a realidade dos alunos, pois contribuem para a falta de identificação do estudante na relação entre o que é estudado e o seu cotidiano (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018). Contudo, o levantamento das produções científicas acerca do ensino de botânica e da cegueira botânica constata que a maior parte dos trabalhos aborda questões metodológicas, sugerindo a existência de uma preocupação em desenvolver práticas com a inclusão de plantas de forma contextualizada e crítica (NEVES; BÜNDCHEN; LISBOA, 2019).

Arrais, Souza e Masrua (2014) trazem uma reflexão importante dentro de todo esse contexto:

Sabemos da nossa responsabilidade enquanto educadores em intervir positivamente para que estas concepções equivocadas sobre a biologia, principalmente sobre a botânica, possam ser esclarecidas e transformadas e que possamos por em prática métodos didáticos eficientes, tornando as aulas atrativas e os conteúdos mais interessantes. (ARRAIS; SOUZA; MASRUA, 2014, p. 5416)

Vale ressaltar que nenhuma mudança educativa pode acontecer sem que o próprio docente tenha vontade de mudar e esteja engajado para começar a aplicar novas propostas de ensino.

5.1 VISITA AOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO: É FÁCIL PLANEJAR UMA AULA?

As orientações curriculares para o ensino médio sugerem que sejam feitas práticas educativas fora do ambiente escolar como forma de motivar os alunos (BRASIL, 2006). Deste modo, a utilização de espaços não formais de educação (ENF) se mostra uma boa alternativa para que isso ocorra. Esses espaços possibilitam outro tipo de vivência educativa, que complementa a educação formal e contribui com o conhecimento, e ainda pode favorecer o exercício da cidadania (FERNANDES; GARCIA, 2006; SHIMADA; FACHÍN-TÉLAN, 2014).

Queiroz et al. (2002) esclarecem que a educação não formal utilizada nos ENF possui características próprias e diferenciadas da educação formal que ocorre nas escolas. Pivelli e Kawasaki (2005) chamam atenção para o cuidado em não escolarizar esses espaços. Para esses autores, o objetivo destes locais vai muito além do ensino formal. Esses lugares contribuem para a socialização que favorece a criação e concretização de ideias e de planejamento, além de sua própria valorização e a do outro (FERNANDES; GARCIA, 2006).

Os ENF podem se ingressar na estrutura conceitual, de maneira motivadora e reorganizadora da aprendizagem, tornando-a significativa. Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), o estudante deve apresentar uma predisposição para aprender. Esses autores entendem que organizadores prévios influenciam na predisposição. Ambientes de aprendizado, como ENF, quando comportados como organizadores prévios impactam a disposição em aprender e causam um aprendizado significativo (PEIXOTO; FACHÍN-TÉLAN; BAROBOSA, 2015). Além disso, os ENF corroboram com outra ideia de Ausubel, em que para acontecer o

aprendizado deve-se levar em conta o que os alunos já sabem. Lorenzetti e Delizoicov (2001) relatam que existe a possibilidade de aproveitamento dos conhecimentos prévios dos discentes nos ENF.

Nem sempre o professor está apto a realizar uma atividade significativa em um ambiente como este. O processo não é simples, envolve desde a formação do educador até a metodologia utilizada neste ambiente, que deve se diversificar da realizada em sala de aula (QUEIROZ et al., 2011). O professor deve planejar sua prática com antecedência estabelecendo os objetivos e metas a serem alcançados com a visita. Contudo, o docente acaba esbarrando em alguns contratempos que podem desanimá-lo e fazer com que ele opte por utilizar apenas recursos didáticos em sala de aula. Um dos desafios encontrados é o custeio do transporte e de entrada em diversos espaços institucionalizados. Também existe uma necessidade que o professor faça uma visita prévia para descobrir o potencial do ambiente e sua contribuição para formação de uma educação científica. Para visitar esses espaços, os professores precisam disponibilizar tempo e dinheiro, e nem sempre aquela visita gerará uma aula. Pensando nisso, o presente estudo propõe um guia que auxilia o docente no planejamento de suas aulas sem precisar conhecer pessoalmente um espaço.

Para a produção desse guia foram realizadas visitas aos locais, e elas serão descritas para demonstrar os desafios que os professores podem encontrar ao planejar sua aula em um ENF. Vale ressaltar que todos os espaços descritos foram selecionados, pois possuem potencialidades naturais e educacionais. Entretanto, alguns contratempos foram encontrados ao longo dessas visitas – e estão detalhados a seguir.

- Muitos espaços não possuem um profissional responsável presente no local. Restando apenas vigilantes como pessoas conhecedoras do lugar;
- Em alguns espaços houve recusa na disponibilização das informações sobre o lugar, principalmente depois de nossa apresentação como professora pesquisadora;
- Grande parte dos ENF visitados possui uma estrutura planejada para funcionar como Centro de Educação Ambiental (CEA). Segundo os vigilantes desses lugares, a desativação foi feita em virtude da criminalidade nos locais onde estão situados;
- Devido à localização desses espaços (como já citado no item anterior), é comum que usuários de drogas utilizem esses locais para essa finalidade. Em todos os casos que o fato foi observado, os vigilantes adotam postura negligente e relevam a conduta, dizendo que essas pessoas não demonstram nenhum tipo de ameaça;
- A falta de dados na internet sobre alguns espaços também se mostrou um empecilho às visitas. Ao visitar determinado espaço, que se situa a 45 km da residência desta pesquisadora, ele foi encontrado fechado. A viagem foi perdida, devido à falta de informação sobre não ser possível fazer visitas sem agendamento antecipado;

- Uma das coisas que mais chamaram atenção foi o abandono desses espaços por parte dos órgãos administradores. E isso acontece principalmente com os ENF situados nas periferias. Como consequência, os espaços acabam perdendo seu propósito.

Grande parte dos problemas relatados poderiam ser evitados por meio de políticas públicas. Um maior investimento em educação seria o caminho mais propício. É percebido que existe uma falta de consciência ambiental na população, e isso pode ser sanado dentro das escolas. Costa e Costa (2011) ressaltam:

É importante o trabalho da escola no desenvolvimento de cidadãos socioambientais, pois ela marca muito a trajetória de qualquer pessoa. [...]. Serão pessoas críticas com a realidade que as envolver, mas ao mesmo tempo sensíveis às mazelas do mundo, tendo uma percepção aguçada a respeito dos acontecimentos, capazes de identificar problemas ambientais, tomar iniciativas e buscar soluções. (COSTA; COSTA, 2011, p. 439)

Quando as pessoas se tornam críticas, tendem a cobrar dos poderes públicos medidas que melhorem suas situações de vida sem que haja prejuízo para o meio ambiente. Nesse sentido, o objetivo 4 da Agenda 2030 da ONU, em sua meta 4.7, destaca que devemos trabalhar para até 2030

[...] garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável. (ONU, 2015)

Por meio de uma cultura para o desenvolvimento sustentável, que deve ser desenvolvida transversalmente na escola, conforme estabelecido pelo BNCC (BRASIL, 2018), será possível despertar o sentimento de pertencimento social vinculado a esses espaços. Esse pertencimento é importante, pois contribui para o envolvimento e participação da comunidade, garantindo defesa, melhoria e manutenção desses locais (TAMAIIO; LAYRARGUES, 2014).

Por meio da vinculação afetiva e cidadã da comunidade com os espaços em que vivem, progrediremos no sentido da conquista dos almejados objetivos da Agenda 2030 da ONU para o desenvolvimento sustentável. Concordamos irrestritamente com a ONU, que reconhece que a chave para tal plano está na erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, e que este é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015). Acrescentaríamos que a solução fundamental para o problema está na educação.

A formação integral, que é contemplada tanto no Novo Ensino Médio quanto na Nova Base Curricular Comum (BNCC), transforma o educando, que por sua vez se torna apto a transformar sua realidade, ideia defendida por Paulo Freire. Segundo Freire (1981, p. 79), “ninguém educa ninguém, ninguém se educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”. Portanto, para que isto ocorra, é preciso entender que os problemas do mundo mediarão a aprendizagem, e o próprio mundo será o espaço pedagógico a ser utilizado, pois “ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”, ou seja, a educação tem de ser transformadora (FREIRE, 2019, p. 96). Apesar de reconhecer que a educação é capaz de intervir no mundo, Paulo Freire destaca que a educação por si não muda o mundo. Ela muda as pessoas, e estas, sim, mudam o mundo (FREIRE, 1989). Deste modo, o olhar do professor não deve se voltar apenas para o conteúdo ou projeto pedagógico, mas também deve-se ter um olhar mais atento ao desenvolvimento pessoal e integral do aluno.

Na educação transformadora Freireana, cabe ao professor não apenas passar as informações e mediar espaços, mas se abrir ao diálogo para que se possa construir uma solução dos problemas do mundo COM os alunos, e não PARA eles, perspectiva na qual os professores deverão adotar ao utilizar-se do guia proposto na presente pesquisa.

5.2 ANÁLISE DO GUIA PELOS PROFESSORES

O guia proposto foi enviado para 17 professores para avaliação. Quando questionados se utilizariam o guia para o planejamento de suas aulas, todos os professores responderam que sim. Os professores foram questionados se o conteúdo do guia é suficiente para o planejamento de sua aula; a maioria respondeu que sim – apenas 2 responderam que não. As justificativas estão apresentadas a seguir.

“1. Explorar o local, descrevendo as espécies, estágios de sucessão e histórico do local; 2. Listar as espécies existentes nos locais; 3. Apresentar sequência (s) didática (s) que possa (m) ser utilizada (s) no local.”

“O professor precisa realizar pesquisas prévias sobre os conteúdos que serão trabalhados nas aulas. O guia é um roteiro para quando as informações já estão sob domínio do professor.”

Entende-se que para o nível básico não se faz necessária a descrição de cada espécie presente nos espaços. Segundo as Orientações curriculares para o ensino médio (2006), o tema central da Biologia é a origem e a evolução das espécies, e isso deve ser tratado dentro dos

diversos conteúdos; em virtude disso, tornam-se muito mais importantes assuntos que façam que os alunos adquiram habilidades como: conhecer os principais grupos de plantas atuais; listar e explicar as principais características das plantas. Os espaços que possuem potencial para o estudo de sucessão ecológica foram sinalizados no guia permitindo ao docente planejar sua aula de acordo com o que foi informado.

O professor tem razão quando diz “O guia é um roteiro para quando as informações já estão sob domínio do professor”. A proposta do guia é facilitar, mas sem engessar o planejamento docente. São sugestões de atividades que passarão pela adequação do professor na elaboração da aula para que atenda à realidade de sua turma.

Todos os professores participantes responderam que realizariam alguma das aulas propostas no guia. Cleophas (2016) também teve um bom recebimento por parte dos alunos da licenciatura a utilizar o meio ambiente como cenário para a prática de ensino por investigação.

Ao final do questionário foi pedido que os professores contribuíssem com suas sugestões e/ou críticas. Apenas 1 professor deixou a resposta em branco, totalizando um total de 16 respostas que foram categorizadas para análise (Quadro 2).

Quadro 2: Categorias das críticas e sugestões dos professores a respeito do guia.

Categorias da análise de conteúdo (% das respostas) “Entre aspas exemplos de respostas dadas pelos professores”
<p>1. Sugestões para o Guia (50%)</p> <p>“Acho que o guia poderia em cada sequência didática elaborada sugerir em o parque ou espaço não formal de ensino apresentado que a realização da sequência é possível de ser concretizada.”</p>
<p>2. Desconhecimento de ENFs (19%)</p> <p>“O guia é excelente no que propõe a apresentar e proporcionar. Me ajudou muito a descobrir espaços que eu não conhecia. Adorei.”</p>
<p>3. Processo de ensino e aprendizagem (19%)</p> <p>“O guia ficou bem estruturado, com abrangência às aulas de cunho investigativo, uma metodologia inovadora que busca a alfabetização científica, dando ênfase ao aluno como protagonista, em todas as etapas e o professor como mediador.”</p>
<p>4. Elogios (12%)</p> <p>“O guia está fantástico, a única sugestão é que outros sejam produzidos para as demais regiões do estado.”</p>

Fonte: Autor

Pelos resultados, percebe-se que 50% dos professores preferiram fazer sugestões para o guia, enquanto outros professores relataram o seu desconhecimento a respeito dos ENF descritos, outros chamaram atenção para contribuição no processo de ensino e aprendizagem e uma menor parte se ativeram em tecer elogios.

Alguns professores ao fazer suas análises deixaram passar alguns detalhes e no momento de sugerir acabaram escrevendo algo que já existia no guia ou que já tinha sido pensando na disposição de sua proposta de modo diferente.

“Acho que o guia poderia em cada sequência didática elaborada sugerir em o parque ou espaço não formal de ensino apresentado que a realização da sequência é possível de ser concretizada.”

“Como já fiz anteriormente, sugiro que se proponha atividades a serem de fato realizadas nos espaços divulgados.”

A opção de não determinar quais atividades seriam realizadas em quais ENF visa a preservação da autonomia do professor no planejamento de suas estratégias de ensino. As SEIs podem ser aplicadas em quaisquer outros ENF contemplados no guia ou não; dessa forma o docente pode escolher um espaço em sua comunidade, por exemplo.

Outras sugestões, como avaliar o atendimento dos locais, criação de mais atividades, indicação de outros locais, utilização de QR Code para disponibilização do guia para os docentes, foram lidas e, quando pertinentes, incluídas.

“Acho que cada atividade prática poderia ter um nome específico na página onde está o item "materiais utilizados e desenvolvimento", pois quando se olha a problematização/ a pergunta norteadora tipo "Já ouviu falar em colecionares de plantas?" É interessante, mas quando chega na página do material vem a pergunta "em relação a quê? Fica sem sentido, muito solto.”

Poucos professores tiveram uma formação acadêmica que demonstrasse possibilidades educativas de espaços não formais de ensino (COSTA et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2019), isso explica, porque os professores relataram o conhecimento de espaços apenas a partir da leitura do guia.

“[...]O interessante do Guia é ter informado sobre espaços mais conhecidos e outros que acredito que muitos profissionais da Grande Vitória desconhecem (me incluo nessa observação).[...]”

“O guia é excelente no que propõe a apresentar e proporcionar. Me ajudou muito a descobrir espaços que eu não conhecia. Adorei. ”

“Gostei dos espaços demonstrados no Guia, nem sabia da existência de alguns deles [...]”

Alguns professores ressaltaram o impacto que o guia pode ter no processo de ensino e aprendizagem que é o foco principal desse produto.

“Estão de parabéns e irá contribuir muito para o conhecimento não só dos colegas como os nossos educandos.”

“Achei possível de ser aplicado, considero como uma motivação tanto para aplicar quanto para descortinar para novas possibilidades, cada professor sendo único e capaz de criar novas aulas a partir do despertar do guia. Considero o guia como uma ferramenta importante, com função educativa e uma forma de quebrar o gelo quanto a botânica provocando um novo olhar e quem sabe uma nova postura.”

“O guia ficou bem estruturado, com abrangência às aulas de cunho investigativo, uma metodologia inovadora que busca a alfabetização científica, dando ênfase ao aluno como protagonista, em todas as etapas e o professor como mediador.”

5.3 ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO ASSOCIADOS À ABORDAGEM INVESTIGATIVA

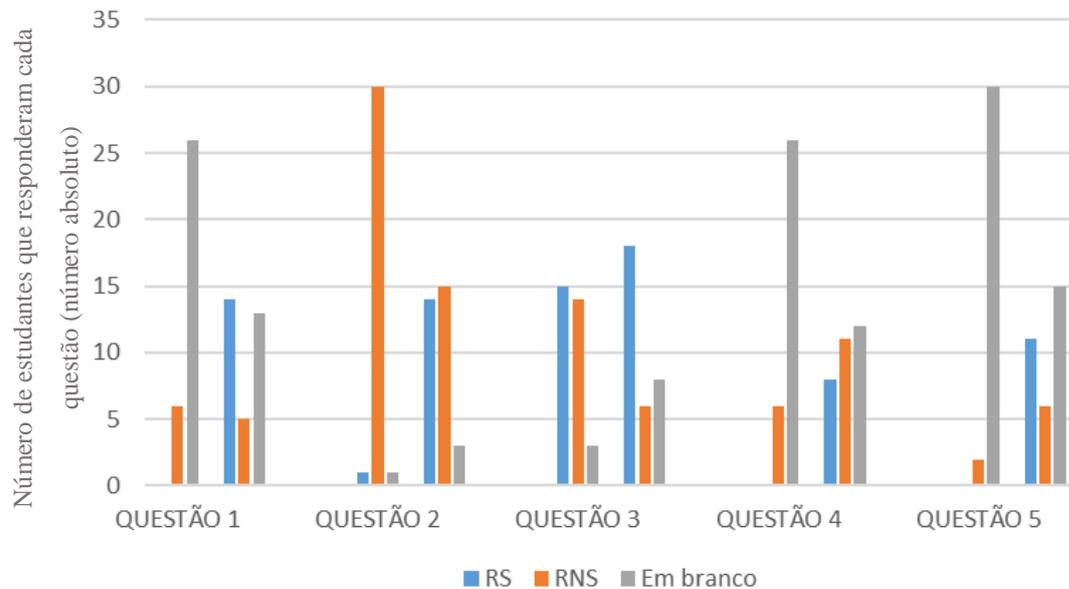
Este estudo propõe a associação do uso da abordagem investigativa nos espaços não formais. Para analisar o potencial dessa junção foram aplicadas duas SEIs que estão detalhadas no guia. As sequências escolhidas foram sobre folhas e flores, e foram realizadas conforme descrito. Antes e após as aulas foram aplicados questionários (APÊNDICES C e D) sobre o conteúdo de botânica estudado, aqui chamados de pré e pós-questionários.

É importante frisar que muitas repostas em branco surgiram no pós-questionário, e isso se deve em muito ao fato de ter chovido quando os alunos estavam respondendo, pois a situação gerou certo desânimo nos estudantes. Mesmo havendo esse imprevisto, conseguimos ter dados suficientes para uma boa análise.

A primeira análise corresponderá aos questionários da SEI sobre folhas, e o resultado das respostas pode ser visto na Figura 14.

Figura 14: Análise das respostas das cinco questões presentes no questionário antes e após a SEI sobre as folhas.

RS- Resposta satisfatória, RNS- Resposta Não Satisfatória.



Número de questões presente no questionário e suas respectivas respostas no pré e pós questionário

Fonte: Autor

Na questão 1, que perguntava a função das nervuras da folha, podemos perceber que não houve nenhuma resposta satisfatória no pré-questionário, e após a aula houve 14 respostas satisfatórias (Figura 14). Dentre RNS do pré-questionário, podemos destacar as seguintes:

“Tipo ‘nervo’ ou ‘ossos’ para ajudar na estrutura da folha.”

“São listras que existem na maioria das folhas.”

Após a aula podemos destacar algumas respostas satisfatórias:

“Vasos que distribuem nutrientes.”

“É por onde passam os nutrientes.”

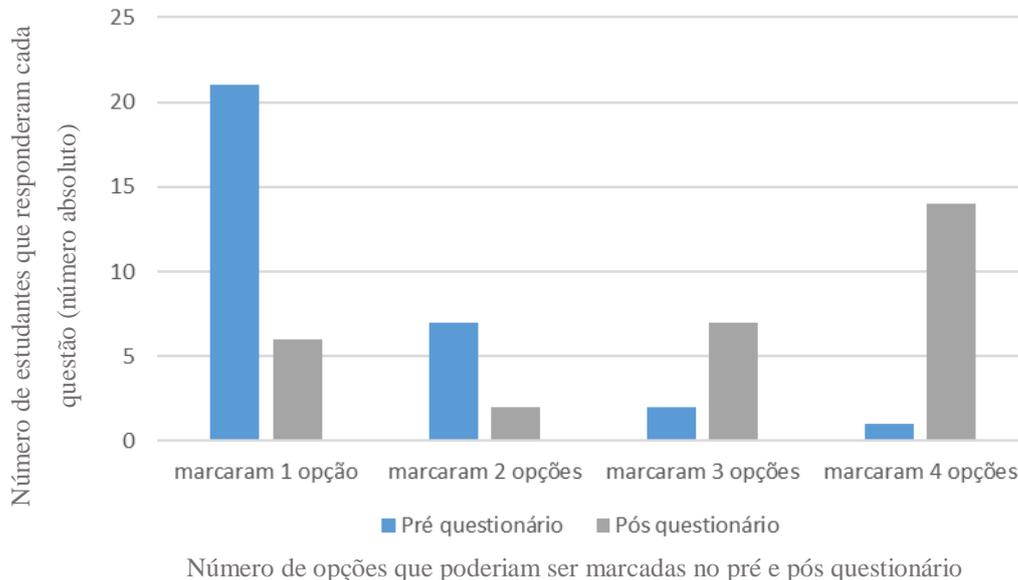
“Parte que circula os nutrientes da planta.”

O número de RNS permaneceu semelhante quando comparados ao pós-questionário, o que nos remete a analisar as respostas em branco; quando isso é feito, fica evidente que alunos que não sabiam ou não se sentiram confortáveis a responder agora conhecem o assunto e conseguem responder de forma correta.

Na questão 2 (Figura 14) houve 30 respostas não satisfatórias, o que demonstra que os alunos se sentiram confiantes em responder à pergunta, porém não sabiam muito bem sobre o

assunto. No pós-questionário, as RS e RNS ficaram bem semelhantes, mas isso não indica a inexistência de compressão por parte dos alunos. Nessa questão foi pedido que os alunos marcassem as características das folhas que poderiam ser utilizadas para classificar as plantas, e todas as 4 opções eram passíveis de marcação. Na Figura 15 conseguimos ver quais são as opções que foram assinaladas pelos alunos em cada questionário.

Figura 15: Número de opções marcadas pelos alunos em cada questionário.



Fonte: autor

No pré-questionário houve uma predominância de respostas que contemplavam um menor número de características, enquanto no pós-questionário houve um aumento do número de opções marcadas. Entende-se, assim, que os alunos passaram a compreender que mais características podem ser utilizadas na classificação das plantas.

Na questão 3 (Figura 14) podemos perceber que os números de RS, quando comparamos os dois questionários, são próximos: 15 e 18, respectivamente. O fato de os alunos possuírem a imagem de diferentes folhas aliado a um pouco mais de atenção e direcionamento de tempo por parte deles permitiria que fossem elencados mais facilmente os diferentes aspectos das características das folhas. Os alunos necessitam de um tempo para a observação e significação de imagens. Imagens com maior densidade de informações exigem mais longa pausa para pensar e analisar as possibilidades descritivas (MARTINS; GOUVÊA; PICCININI, 2005). Houve um aumento das RS e uma diminuição das RNS no pós-questionário. Na aula, os alunos enxergaram diretamente nas folhas suas diversas características gerando uma mudança em suas respostas que passaram a ser mais elaboradas. Podemos perceber isso por meio de uma comparação das escritas de suas respostas satisfatórias:

Pré-questionário:

“As formas, tamanhos e cores.”

“A cor, as nervuras e forma.”

“Cores diferentes, nervuras e formas.”

Pós-questionário:

“Tamanho, formato, cor, margem e as nervuras.”

“Algumas compostas e simples, cor, tamanho, margem, nervuras e formas.”

“Entre folhas compostas e simples, nervação, margem e forma.”

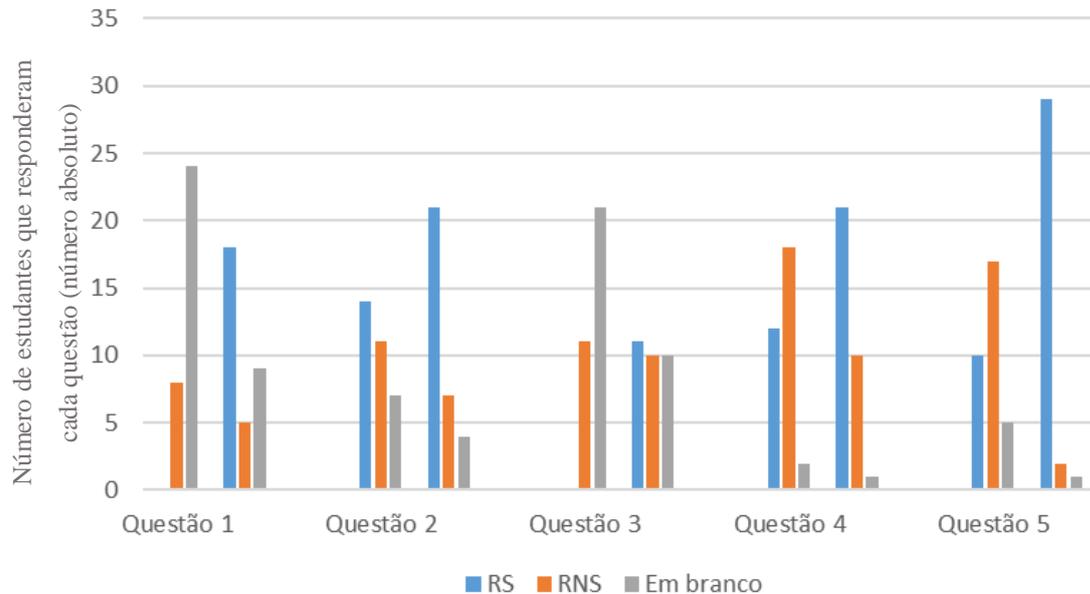
Mostrar uma imagem ao aluno faz com que ele busque algum significado. Para isso ele se engaja em procedimentos elaborados que envolvem análises de elementos composicionais, buscas na memória por experiências relevantes e estabelecimento de relações com situações do seu cotidiano (incluindo experiências escolares) (MARTINS; GOUVÊA; PICCININI, 2005). Os alunos que responderam de forma satisfatória no pré-questionário muito provavelmente já tinham contato direto com as plantas no seu dia a dia; o contato com as plantas na aula permitiu que outros alunos também enxergassem as plantas de forma mais minuciosa. Segundo Santos e Araújo (2018), os detalhes e peculiaridades da diversidade das folhas só podem ser percebidos pelas pessoas ao entrarem em contato com as plantas.

A questão 4 não teve RS no pré-questionário, e no pós obteve 8. Essa questão envolvia o aprendizado de termos que os alunos nunca tinham ouvido, como gavinha, por exemplo. Com esse resultado conseguimos perceber que é difícil a memorização de novos termos pelos alunos. Para o discente não faz sentido aprender uma nomenclatura que ele não irá utilizar (MELO et al., 2012). Nesse sentido, outros autores sugerem que sejam demonstrados os significados dos radicais para se chegar aos conceitos e que isso seja trabalhado de forma interdisciplinar com os professores de português (ARRAIS; SOUZA; MASRUA, 2014).

Em compensação, a função de cada estrutura foi lembrada por 11 alunos, como podemos ver na questão 5 (Figura 14). A função ficou muito mais clara, pois os alunos tiveram a oportunidade de ver na prática a finalidade de cada uma. Esse fato é ratificado por Krasilchik (2005), que diz que os conceitos e termos passam a ter mais significado quando o discente consegue fazer uma associação e/ou analogia com exemplos que contextualizem o conteúdo.

Logo abaixo temos a Figura 16 com a análise dos questionários referentes a SEI das flores.

Figura 16: Análise das respostas das 5 questões presentes no questionário antes e após a SEI sobre as flores. RS – Resposta Satisfatória; RNS – Resposta Não Satisfatória.



Número de questões presente no questionário e suas respectivas respostas no pré e pós questionário

Fonte: autor

Na questão 1 (Figura 16) percebe-se que houve uma diminuição das RNS e em branco no pós-questionário. Pelas respostas do pré-questionário conseguimos perceber que os alunos não tinham ideia da função das flores:

“Fazer polinização e fotossíntese. ”

“Dar oxigênio para as pessoas. ”

“Florir o jardim, dá um cheiro melhor no ambiente. ”

Conseguimos perceber por meio de duas dessas respostas que ainda persiste a ideia cristã de que a natureza existe para servir ao homem (SALATINO, 2001). Segundo Silva, Lavagnini e Oliveira (2009) essa visão antropocêntrica é favorecida nas séries iniciais do ensino fundamental e se mantém constante até o final do ensino médio.

Em contrapartida, após a aula, as respostas do pós-questionário foram objetivas e certas:

“É a reprodução.”

“Reprodução.”

“A reprodução das plantas.”

A questão 2 (Figura 16) pedia que o aluno marcasse a letra que correspondia às partes feminina e masculina da flor. No pré-questionário houve 14 RS. No pós-questionário aconteceu um aumento no número de RS em decorrência da diminuição no número de RNS e respostas em branco. Na questão 4 (Figura 16) ocorreu algo semelhante ao ocorrido na questão 2: apareceu um número alto de respostas satisfatórias no pré-questionário, contudo a quantidade de RNS, que era alta no pré-questionário, diminuiu bastante no pós-questionário, levando a um aumento do número de alunos com RS. Em ambos os casos, o aumento do número de RS ocorreu em virtude da aula em que os alunos participaram para a pesquisa. Já as respostas satisfatórias no pré-questionário se devem, muito provavelmente, ao aprendizado ocorrido no 7º ano do ensino fundamental, pois o conteúdo sobre plantas estava previsto no currículo vigente daquele ano (ESPÍRITO SANTO, 2009). No questionário a respeito das aulas de botânica, 23 alunos responderam que viram o conteúdo de plantas no 7º ano, o que reforça essa premissa.

Na questão 3 (Figura 16) não houve RS, e o número de respostas em branco foi bem alto no pré-questionário. Já no pós-questionário houve 11 RS e praticamente o mesmo número de RNS e respostas em branco, 10 e 10. Mesmo que as RS não tenham se destacado em relação às outras duas categorias, é importante ressaltar que o conceito que os alunos tinham sobre polinização era completamente errôneo, como podemos ver a seguir, nas frases retiradas do pré-questionário:

“Eu acho que tem a ver com o que tem com no meio das flores.”

“É o que as abelhas fazem com um líquido que tem na planta.”

Alguns alunos confundiam polinização com pólen:

“É o pólen das flores.”

“É pó que a flor solta.”

Outros tinham o conceito pela metade:

“É quando as abelhas recolhem o pólen.”

Depois da aula, os novos conceitos formados se mostraram satisfatórios:

“É o processo de levar o pólen de uma flor para outra.”

“Transporte de pólen para outras flores.”

“Fazer o transporte do pólen para outras flores.”

Neste caso, percebemos que os alunos possuíam conhecimentos prévios, mesmo não estando de acordo com a literatura, que foram integrados a novas informações, e ao relacionar o conteúdo com a nova estrutura cognitiva ocorreu um aprendizado significativo (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Ficou claro durante a aula que os alunos não sabiam que o fruto se originava de partes da flor; contudo, ao responder à questão 5 (Figura 16) cerca de 10 alunos obtiveram RS no pré-questionário, o que gera duas possibilidades para explicar essas respostas: alguns alunos sabiam, mas não demonstram durante a aula, ou essas respostas foram dadas de forma aleatória pelos alunos. De qualquer forma, no pós-questionário, o número de RS foi o melhor entre todas as questões: 29 alunos responderam de forma satisfatória, restando apenas 2 alunos que tiveram uma RNS e 1 aluno que deixou em branco. Os alunos ficaram muito admirados pelo fato de os frutos se originarem a partir das flores e ficaram ainda mais estupefatos quando conseguiram enxergar essas partes em algumas flores. Sem dúvida isso resultou em um aprendizado em relação a esse tema. Menezes et al. (2008) destacam o quão válido é utilizar plantas para anular a abstração e fazer com que o aluno interprete as informações passadas pelo professor. Em consonância com esse pensamento, Filho (2019) reforça o papel do espaço não formal nessa concretização no ensino:

[...] a utilização de área verde como espaço não-formal de ensino possibilita uma interação com o real permitindo uma visão mais holística do objeto de estudo no ambiente em que está inserido, proporcionando ao estudante, de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa, uma aprendizagem a partir de conceitos mais gerais, para progressivamente serem diferenciados em termos de detalhes e especificidade, relacionando, posteriormente as ideias a fim de reconciliar as discrepâncias entre elas. (FILHO, 2019, p. 565)

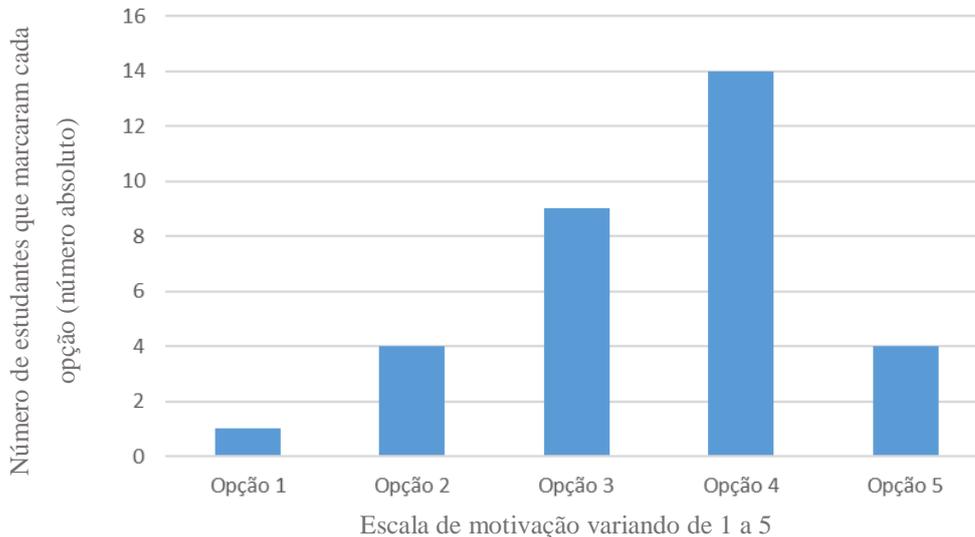
5.4 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS QUANTO A ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Depois que as aulas foram ministradas no ENF os alunos receberam um questionário (APÊNDICE E) que permitiu analisar um recorte de suas vidas estudantis. Esse recorte contemplou os seguintes aspectos: as aulas de campo, aulas de botânica, aulas tradicionais e aulas investigativas. O termo ENF foi substituído por aula de campo para que os alunos

pudessem compreender melhor os questionamentos que foram feitos, visto que esse termo é mais usual entre eles.

O primeiro questionamento foi a respeito do quão motivados eles se sentem com aulas tradicionais. As respostas eram opções de 1 a 5, sendo que 1 correspondia a “não me motiva” e 5 correspondia a “me motiva muito”. As respostas podem ser observadas na Figura 16.

Figura 17: Motivação quanto às aulas tradicionais.



Fonte: Autor

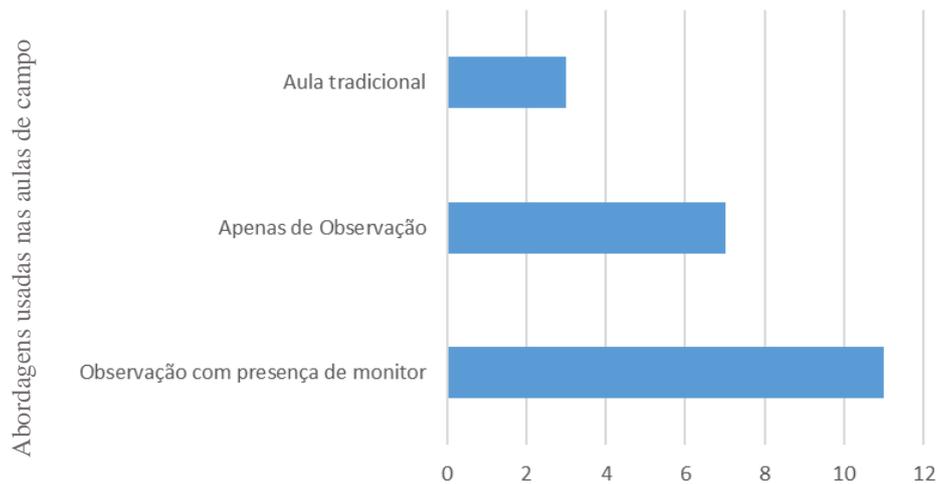
Cerca de 18 alunos acham que as aulas tradicionais os motivam a aprender, enquanto 14 alunos não consideram ou consideram muito pouco que as aulas tradicionais contribuem em querer aprender mais (Figura 17). Com tantas críticas a respeito do ensino tradicional é difícil pensar que os alguns alunos podem se sentir motivados com esse tipo de abordagem, contudo Krasilchik (2005) afirma que um professor que expõe os conteúdos por meio de aula expositiva pode gerar uma experiência informativa, divertida e estimulante, dependendo da forma como ocorre o preparo da aula. Como os alunos têm necessidades específicas de aprendizagem, é possível que uma parte desses alunos se sintam tão confortáveis com essa abordagem que passem a ser motivados por ela.

Quando questionados se já haviam tido aula de campo, 19 alunos responderam que sim, e 13 alunos responderam que não – quase metade da turma nunca havia tido experiência com aula fora do ambiente escolar. Isso reflete as escolhas dos docentes quanto aos métodos e estratégias de ensino, mas também ao engessamento das regras escolares quanto à saída de alunos de sala de aula. O professor deve ter em mente que a variação de atividades pode ser

mais atrativa para os estudantes, pois dessa forma amplia a chance de um maior número de alunos aprenderem efetivamente (OLIVEIRA; CORREIA, 2013).

Depois foi perguntado aos alunos em relação à abordagem utilizada nessas aulas de campo; essa pergunta foi respondida pelos 19 alunos, que responderam sim à questão anterior, e era possível marcar mais de uma opção. Na Figura 18 vemos as únicas opções que foram marcadas pelos alunos.

Figura 18: Tipos de aulas ministradas em ENF.



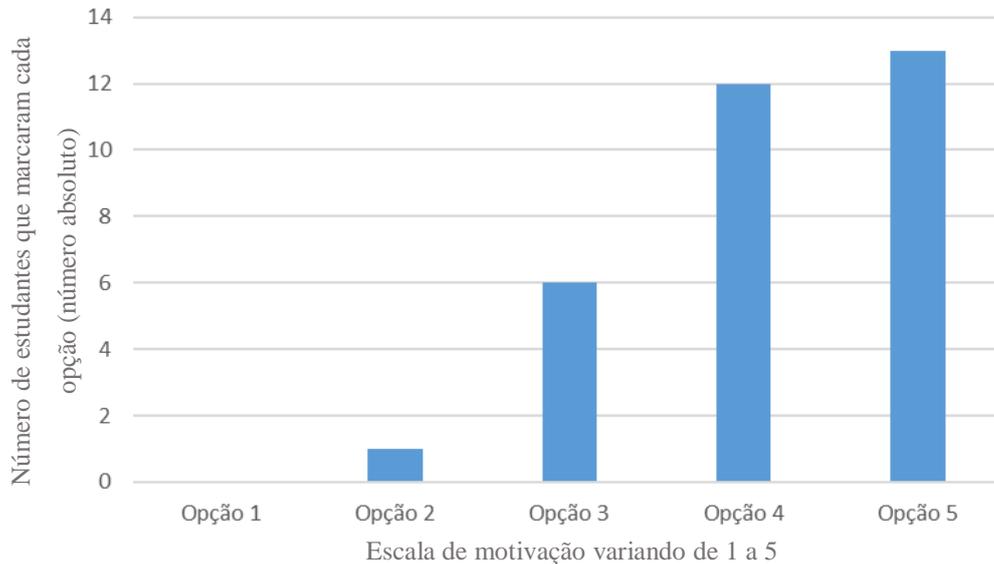
Fonte: Autor

De acordo com suas respostas podemos observar que a maior parte dos alunos teve aula de campo, em que acontecia observação com presença de um monitor, seguido por aulas que eram apenas de observação, e 3 alunos marcaram ter tido aulas tradicionais nesses locais fora do ambiente escolar (Figura 18). Anastasiou e Alves (2004) afirmam que existe uma estreita relação das aulas de campo com as atividades pedagógicas tradicionais, que chega a ser considerada um ensino formal, pois está relacionada aos acontecimentos da sala de aula. Marques e Freitas (2017) ressaltam que os próprios espaços não formais partilham princípios pedagógicos que regem muitas atividades escolares, o que permite uma continuidade entre a educação formal e não formal. Contudo, as autoras observam que essa “escolarização” pode não ser desejável. Pivelli e Kawasaki (2005) pontuam o motivo da não escolarização:

Acredita-se que o objetivo maior destes locais que expõem biodiversidade é o de despertar curiosidades, paixões, possibilitar situações, claro investigadoras, gerar perguntas que proporcionem a sua evolução e não somente dar respostas às questões que são colocadas pelo ensino formal. (PIVELLI; KAWASAKI, 2005, p. 9)

Para mensurar o quanto a aula de campo consegue motivar os alunos a quererem aprender, também foi utilizada a escala de 1 a 5, em que 1 correspondia a “não me motiva em nada”, e 5 correspondia a “me motiva muito” (Figura 19).

Figura 19: Quanto que as aulas de campo conseguem motivar os alunos a aprenderem. Eixo y = Número de estudantes que marcaram cada opção (número absoluto); Eixo x = Opções presentes no questionário.



Fonte: Autor

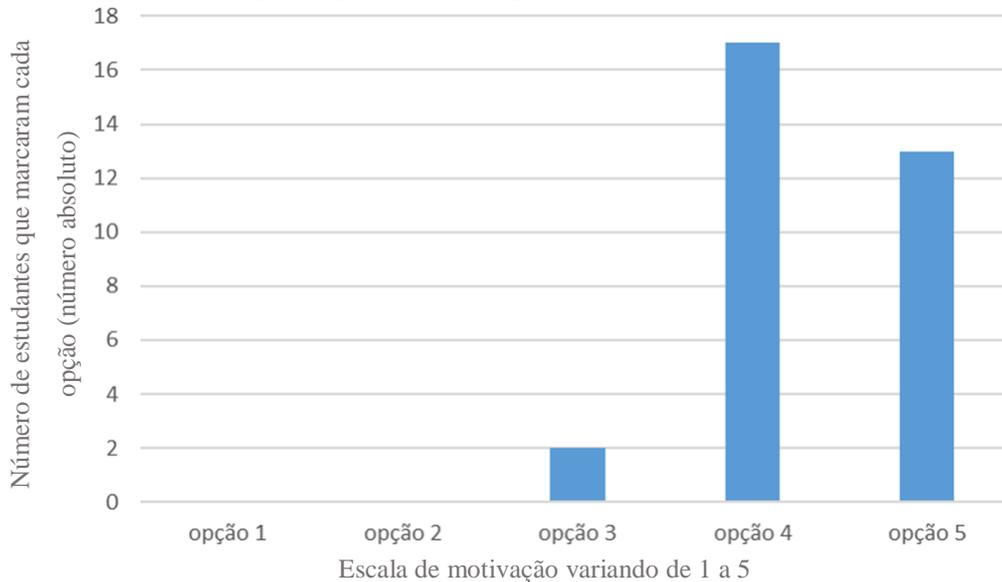
Nenhum aluno respondeu que a aula de campo não o motiva em nada e a maior parte dos alunos se sentem motivados (12) ou muito motivados (13) pelas aulas de campo (Figura 19). Se fizermos uma comparação com a Figura 17, conseguimos perceber que as aulas de campo possuem muito mais impacto na motivação dos alunos do que as aulas tradicionais. Para Vieira, Bianconi e Dias (2005), a motivação nessas aulas é em virtude da observação direta do conteúdo e o convívio social entre os colegas e o professor.

Os alunos foram questionados se já haviam feito aula de campo para estudar as plantas. Dos 13 alunos que haviam tido aula de campo, 6 disseram ter participado de aulas de campo em que houve aprendizado sobre as plantas. O fato de poucos alunos terem estudado plantas nesses espaços vai ao encontro do que Santos (2016) constatou em seu trabalho: a maior parte dos temas trabalhados nesses locais estão ligados a ecologia, alfabetização científica, alfabetização ecológica e aulas práticas.

Foi questionado se os alunos estudaram plantas no 7º ano do Ensino Fundamental, conforme indica o Currículo Básico da Escola Estadual do Espírito Santo (2009), que era vigente no ano cursado. A maior parte, 23 alunos, estudou as plantas, enquanto 6 alunos não tinham visto esse conteúdo.

Novamente a escala de 1 a 5 foi utilizada para mensurar o interesse que a aula de campo associada à aula investigativa trazia motivação em querer aprender mais. Na escala, o 1 correspondia a “não me interessou em nada”, e o 5 correspondia a “me interessei muito” (Figura 20).

Figura 20: Motivação gerada por aulas de campo associadas a aulas investigativas.



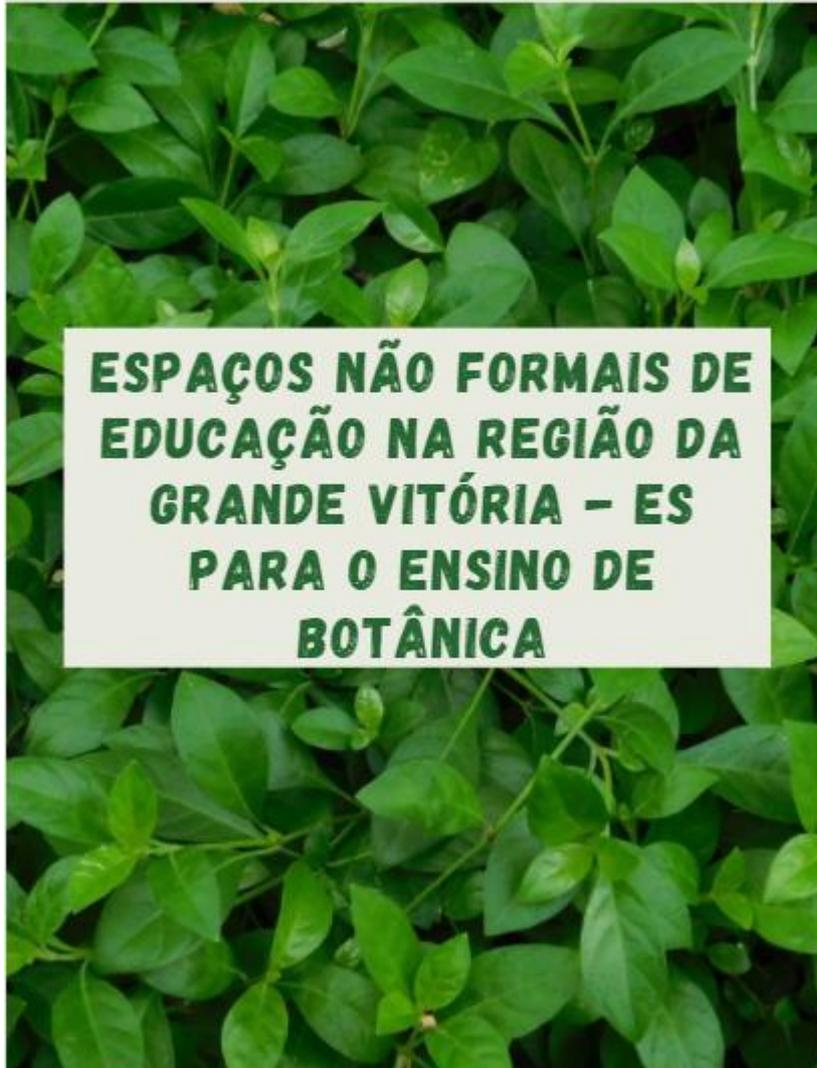
Fonte: Autor

Quando comparamos a motivação gerada pelas aulas de campos que esses alunos já tiveram (Figura 19), vemos que a aula de campo associada à aula investigativa gera um interesse maior em aprender nos alunos do que quando a aula é tradicional, só observação ou observação com a presença de monitores. A última pergunta foi feita com intuito de saber se a aula investigativa associada ao ENF tinha gerado interesse em aprender mais sobre as plantas. A maior parte das respostas foram positivas, 29 alunos responderam que sim, e apenas 3 alunos responderam que não. Entende-se assim que a aplicação dessa associação pode ser uma alternativa para o professor tentar diminuir o desinteresse do aluno pelo estudo da botânica.

6. PRODUTO

O produto construído neste trabalho foi o guia intitulado “Espaços não formais de educação para o ensino de Botânica” (Figura 21).

Figura 21: Capa do guia proposto.



Fonte: Autor

O guia contém a descrição de 13 ENF situados na região da Metropolitana da Grande Vitória-ES e ainda conta com 10 atividades com abordagem investigativas para serem aplicadas nesses e em outros espaços não formais.

Por ser um material extenso e em formato digital, acompanha o Trabalho de Conclusão de Mestrado em anexo separado.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda é realidade que a botânica é preterida por uma grande parte dos docentes, e isso acontece devido a várias situações que não dependem exclusivamente deles. Geralmente, porém, os argumentos utilizados pelos professores remetem a suas próprias escolhas, indicando a necessidade de mudança na postura em relação ao ensino da matéria. Fica clara a necessidade da utilização de novas metodologias que foquem na concretização do estudo das plantas e que relacione isso com o cotidiano do aluno. Assim, é possível quebrar o ciclo de desmotivação (CORTE; SARAIVA; PERIN, 2018) que muitas vezes atrapalha o ensino de botânica.

Propusemos um guia que associa ENF com a abordagem investigativa como promissora para o ensino de Botânica, entretanto podemos destacar que o planejamento e processo de construção não se mostraram simples. Vários percalços foram encontrados no decorrer das visitas aos ENF, o que dificulta o planejamento de qualquer docente. Um dos pontos que mais chamou a atenção foi o descaso dos órgãos administradores com esses locais. Muitos deles estão perdendo seu propósito ambiental, educativo e social, e abrindo espaço para usuários de drogas. Esse tipo de situação torna ainda mais necessária uma educação que permita a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e participativos, que atuarão em prol da conservação e uso sustentável desses espaços.

Para atingir um aprendizado significativo nesses locais, é necessário que aconteça um bom planejamento, mas os contratempos podem desanimar o professor. Isso evidencia a importância de um guia ilustrado como facilitador para o planejamento das atividades do docente. O Guia Ilustrado para o Ensino de Botânica em espaços não formais de educação foi considerado uma ferramenta promissora para o planejamento das aulas de botânica, pois constitui uma forma de aproximação com a botânica por meio das sugestões de SEIs aplicáveis em ENF.

As aulas ministradas ratificaram que a associação entre os ENF e a abordagem investigativa são interessantes para o processo de ensino aprendizagem, pois possibilitaram o aprendizado significativo dos conteúdos de botânica, permitiram o contato dos alunos diretamente com a plantas, diminuindo a abstração do tema, e os tornou mais autônomos em relação ao seu aprendizado, o que permitiu que o professor deixasse de ser um mero transferidor de conhecimento, passando a mediar o aprendizado.

Os alunos estão muito acostumados às aulas tradicionais, e é comum que não tenham participado de nenhum tipo de aula em ENF, o que torna ainda maior o valor dessa experiência.

Ficou evidente a maior motivação dos alunos nas aulas de campo com abordagem investigativa, o que confirma a potencialidade dessa associação.

Entendemos que o guia pode contribuir com o planejamento docente e conseqüentemente desencadear um processo que termine na diminuição da cegueira botânica. Segundo Neves; Bündchen e Lisboa (2019) a educação é um caminho para a superação da cegueira botânica e conseqüentemente para os problemas causados por ela. Contudo, devemos ter em mente que é uma construção de vários atores:

[...] o professor atuando como elemento catalisador de tal superação bem como, a importância da colaboração entre os diferentes sujeitos da educação e áreas afins na construção de currículos que promovam a visibilidade, conhecimento e valorização das plantas e de estratégias de ensino que envolvam concepções mais atualizadas deste tema. (NEVES; BÜNDCHEN; LISBOA, 2019, p. 756)

Dessa forma, espera-se que o resultado desse trabalho contribua para diminuir o estigma que envolve o ensino de botânica, tanto da parte dos professores quanto dos alunos, e que conseqüentemente permita o desenvolvimento de cidadãos com capacidade crítica para tomar decisões que modifiquem a realidade atual.

REFERÊNCIAS

- A INVESTIGADORA que resolve crimes analisando o pólen das plantas. **BBC News Brasil**. 17 fev. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/>. Acesso em: 25 fev. 2020.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G.C.; ALVES, L. P. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade**. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.
- ARAUCÁRIA deve ser extinta até 2070. **Saneamento Ambiental**, 24 out. 2019. Disponível em: <https://www.sambiental.com.br/noticias>. Acesso em: 1 mai. 2020.
- ARAÚJO, G. C. de. **Botânica no ensino médio**. 2011. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.
- ÁREA queimada nos seis biomas do Brasil quase dobra em 2019 e equivale a SP e RJ juntos. **Gauchazh Ambiente**, 14 jan. 2020. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/ambiente/noticia>. Acesso em: 1 mai. 2020.
- ARRAIS, M. G. M.; SOUZA, G. M.; MASRUA, M. L. A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBEnBio**, Campinas, n. 7, p. 5409-5418, 2014.
- AUSUBEL, D.; NOVAK, J. HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.
- BARZANO, M. A. L. Educação não-formal: Apontamentos ao Ensino de Biologia. **Ciência em tela**, Rio de Janeiro, v.1, p. 1-5, 2008.
- BENETTI, B. A temática ambiental e os procedimentos didáticos: perspectivas de professores de Ciências. In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.
- BETANCUR, o colombiano que salva a memória verde do desmatamento. **Istoé**, 26 dez. 2019. Disponível em: <https://istoe.com.br/>. Acesso em: 1 mai. 2020.
- BERCHEZ, F. A. S. et al. Marine and coastal environmental education in the context of global climate changes - synthesis and subsidies for ReBentos (Coastal Benthic Habitats Monitoring Network). **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 64, p. 137-56, 2016.
- BIÓLOGO diz que alga indica presença de Mizael em represa. **Portal G1**, 11 mar. 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2013/03/biologo-diz-que-alga-indica-presenca-de-mizael-em-represa.html>. Acesso em: 25 fev. 2020.
- BORGES, R. M. R. e LIMA, V. M. do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Eletrônica da Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.
- BOTÂNICA diz ter a chave para frear efeitos das mudanças climáticas. **Portal G1**, 19 abr. 2019. Globo Rural. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Noticias>. Acesso em: 1 mai. 2020.

BRANCO, A. L. C.; VIANA, I. B.; RIGOLON, R. G. A utilização do jogo “Perfil Botânico” como estratégia para o ensino de botânica. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Minas Gerais. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1295-1.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília; MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Ministério da Educação – Educação Básica, 2006.

BRASIL. **Resolução CNS/MS nº 510/16, que regulamenta diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos**. Diário Oficial da União, Brasília: CNS, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Distrito Federal: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 2 ago. 2020.

CARVALHO, A. M. P. (Coord.). **Termodinâmica: um ensino por investigação**. 1.ed. São Paulo: FEUSP, 1999.

CARVALHO, A. M. P. Las practicas experimentales en el proceso de enculturación científica. In: GATICA, M. Q.; ADÚRIZ-BRAVO, A. (Ed). **Enseñar ciencias em el Nuevo milenio: retos e prosuestas**. Santiago: Universidade católica do Chile, 2006.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, cap. 1, 2013, p. 1-21.

CLEOPHAS, Maria das Graças. Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 17, n. 34, p. 266-298, maio/ago. 2016.

CORTE, V. B.; SARAIVA, F.G.; PERIN, I. T. A. L. Modelos didáticos como estratégia investigativa e colaborativa para o ensino de botânica. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 20, n. 44, p. 172-196, mai./ago., 2018.

CORTINA, P.; CRUZ-SILVA, C. A. T. C. **Eficiência da Palestra Educativa sobre Aquecimento Global no Ensino Médio**. 2008. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Ciências Biológicas) - Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2008.

COSTA, C. A.; COSTA, F. G. A. Educação como Instrumento na Construção da Consciência Ambiental. **Nucleus**, v. 8, n. 2, p. 421-440, 2011.

COSTA, E. P.; POLITANO, P. R.; PEREIRA, N. A. Exemplo de aplicação do método de Pesquisa-ação para a solução de um problema de sistema de informação em uma empresa produtora de cana-de-açúcar. **Gestão & Produção**, v. 21, n. 4, p. 895-905, 2014.

COSTA, W. L. et al. Educação não formal: a diferença entre trabalhar com ela e conhecê-la. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: p. 1-7, 2013.

COVID-19 e o desmatamento amazônico. **El País**, 31 mar. 2020. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/opiniaio/2020-03-31/covid-19-e-o-desmatamento-amazonico.html>. Acesso em: 1 mai. 2020.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. **Plano**. Pesquisa de Métodos Mistos: Série Métodos de Pesquisa. Penso Editora, 2015.

DAL-FARRA, R. A.; LOPES, P. T. C. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 24, n. 3, p. 67-80, set./dez. 2013.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018.

ELLIOT, J. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: GERARDI, C. M. C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. A. (Org.). **Cartografias do trabalho docente: professor (a)- pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de Letras, 1997.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Currículo Básico da Escola Estadual**. Área de Conhecimento: Ciências da Natureza Componente curricular – Ciências. Vitória: SEDU, 2009. Disponível em: [https://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf%20e%20Arquivos/Curr%C3%ADculo/SEDU_Curriculo_Basico_Escola_Estadual_\(FINAL\).pdf](https://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf%20e%20Arquivos/Curr%C3%ADculo/SEDU_Curriculo_Basico_Escola_Estadual_(FINAL).pdf). Acesso em: 2 ago. 2020.

FARIA, R. L.; JACOBUCCI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professores de ciências. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 1, p. 87-104, jan.-abr., 2011.

FERNANDES, R. S.; GARCIA, V. A. Educação não formal campo de em formação. **Revista Profissão Docente**, v. 6, n. 13, 2006.

FILHO, E. N. F. Percepções dos alunos sobre a utilização de uma área verde como espaço não formal para o ensino de botânica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 556-568, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. 4. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GOMES, E. et al. Espaços não-formais contribuições para aprendizagem significativa: uma articulação necessária ao processo de ensino-aprendizagem. In: **VI Encontro Internacional de aprendizagem Significativa e 3º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa**. São Paulo, SP, Brasil, 26 a 30 de julho de 2010.

GOHN, M. G. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. **Investigar em Educação**, Lisboa, II série, n. 1, p. 35-50, 2014.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar**, Curitiba, n. 27, p. 147-162, 2006.

- HARTMANN, A. C.; MARONN, T. G.; SANTOS, E. G. A importância da aula expositiva dialogada no ensino de ciências e biologia In: II Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado. **Anais...** Farroupilha, v. 1, n. 1, 2019.
- HOBBSBAUM, A.; PETERS, S.; SYLVIA, K. Scaffolding in Reading Recovery. **Oxford Review of Education**, Oxford, v. 22, n. 1, p. 17-34, 1996.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.
- KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. In: LOPEZ, A. M et al. (Org.) **III Botânica no Inverno 2013**. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013, p. 179-82.
- KINOSHITA, L. S et al. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. RiMa, São Carlos, 2006.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: E.PU./EDUSP, 1987.
- KRASILCHIK, M.; TRIVELATO, S. L. F. **Biologia para o cidadão do século XXI: 1ª parte**. São Paulo: FE – USP, CAPES/PADCT, 1995.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo, SP: Edusp, 2005.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender ciências: Um mundo de materiais**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- LONGO, V. C. C. Vamos jogar? – Jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. In: **Prêmio Professor Rubens Murillo Marques 2012: incentivo a quem ensina a ensinar/Fundação Carlos Chagas**. São Paulo: FCC/SEP. 2012, p. 129-157.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun., 2001.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986.
- MACEDO, M. et al. Concepções de professores de Biologia do Ensino Médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. In: **Encontro Ibero-americano sobre Investigação em Ensino de Ciências**, 4, 2012, Porto Alegre.
- MCKAY, J.; MARSHALL, P. The Dual Imperatives of Action Research. **Information Technology & People**, v. 14, n. 1, p. 46-59, 2001.
- MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatura. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 1087-1110, out.-dez., 2017.
- MARTINS, C. M. C.; BRAGA, S. A. M. As ideias dos estudantes, o ensino de biologia vegetal e o vestibular da UFMG. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2., 1999, Valinhos. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, 1999. v. 1, CD-ROM.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. *Ciência e Cultura*, v. 57, n. 4, p. 38-40, out./nov./dez. 2005.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAUJO, M. I. O. Aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, p. 1-8, 2012.

MENEZES, L. C. et al. **Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio**. Centro de Formação de Tecnólogos/Departamento de Ciências Básicas e Sociais/PROLICEN. XI Encontro de Iniciação à Docência. UFPB-PRG, 2008.

MINAYO, M. C. S. (Org.) **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. 28.ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

NASCIMENTO, M. S. B. et al. Desafios à prática docente em biologia: o que dizem os professores do ensino médio? In: XII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2015, Paraná. **Anais...** Paraná: EDUCERE, p. 17.967-17.980, 2015.

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

NO DESMATAMENTO atual, Amazônia chega a 'ponto de não retorno' em até 30 anos, diz pesquisador referência sobre clima. **BBC News Brasil**, 19 nov. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil>. Acesso em: 1 mai. 2020.

OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. Aula de Campo como Mecanismo Facilitador do Ensino Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 163-190, junho, 2013.

OLIVEIRA, J. E. G. et al. Espaços não formais de aprendizagem na cidade do Recife (PE): percepção de estudantes de uma turma de pós-graduação em ensino de ciências. In: 4º Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, 2019, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: 2019.

OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. Educação formal fora da sala de aula – olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não formais. In: Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, 6, 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, p. 8-14, 2009.

ONU. **Objetivos de desenvolvimento sustentável: 17 objetivos para transformar nosso mundo**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/> Acesso em: 20 jun. 2020.

PEIXOTO, M. A. N.; FACHÍN-TÉLAN, A. F.; BARBOSA, I. S. Aprendizagem em espaços não formais: didática, aprendizagem e epistemologia. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10, 2015, Águas de Lindoia/SP. **Anais...** Águas de Lindoia: ABRAPEC, 2015.

PERTICARRARI, A.; TRIGO, F. R. BARBIERI, M. R. A contribuição de atividades em espaços não formais para a aprendizagem de botânica de alunos do Ensino Básico. **Ciência em Tela**, v. 4, n. 1, p. 1-12, 2011.

PIVELLI, S. R. P.; KAWASAKI, C. S. Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação. In:

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., Bauru, 2005. **Anais...** Bauru, p. 674, 2005.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUAIS os assuntos de Biologia mais cobrados no Enem. **Guia do estudante**, 12 set. 2019. Disponível em: <https://guiadoestudante.abril.com.br/estudo/quais-os-assuntos-de-biologia-mais-cobrados-no-enem/>. Acesso em: 25 jun. 2020.

QUEIROZ, G. et al. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 2, n. 2, p.77-88, 2002.

QUEIROZ, R. M. et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Areté**, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2011.

RAVEN, P. H. et al. **Biologia Vegetal**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RESCHKE, M. J. D.; PAULETTO, E. M. K. Brinquedoteca: Espaço lúdico-científico desafios e possibilidades na formação de professores. In: III Simpósio Internacional e VI Fórum nacional de Educação, Torres, 2009. **Anais...** Torres, UERGS, 2009.

SÁ, E. F. et al. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em Ensino de Ciências. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 6, Florianópolis, 2007. **Anais...** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

SALATINO, A. Nós e as plantas: ontem e hoje. **Revista Brasileira Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 483-490, dez. 2001.

SALATINO, A. BUCKERIDE, M. Mas de que serve saber botânica? **Estudos Avançados**, v. 30, n.87, p. 177-196, 2016.

SANTOS, D, Y. A. C. e CECCANTINI, G. **Propostas para o ensino de Botânica**: manual do curso para atualização de professores dos ensinos fundamental e médio. São Paulo: USP, 2004.

SANTOS, S. A. M. A excursão como recurso didático no ensino de biologia e educação ambiental. In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEUSP, 2002.

SANTOS, S. D.; ARAÚJO, J. N. Ensino da morfologia das folhas na educação básica em escola estadual do município de Parintins. **Revista Científica do Centro de Estudos Superiores de Parintins**, v. 3, n. 4, p. 102-123, jul.-dez., 2018.

SANTOS, S. C. S. Aproximações dos espaços educativos não formais e a didática. In: 6º Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia, 2016, Manaus, AM. **Anais...** Manaus, 2016.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62, 2013.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. O ensino por investigação e a argumentação em aula de ciências naturais. *Revista Tópicos Educacionais*. Recife, v.23, n.1, p. 7-27, jan-jun, 2017.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, cap. 8, 2013, p. 129-152.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de biologia por investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M. et al. (Org.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, p. 50-62, 2005.

SENICIATO, T. **Ecosistemas terrestres naturais como ambientes para as atividades de ensino de ciências**. 2002. 138f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2002.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & educação**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Afetividade e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambiente naturais. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 3, p. 120-136, 2008.

SHIMADA, M. S.; FACHÍN-TERÁN, A. A relevância dos espaços não formais para o ensino de ciências. In: 4º Encontro Internacional de Ensino e Pesquisa em Ciências na Amazônia, **Atas...** Tabatinga: CSTB/UEA, 2014.

SILVA, C. S. F.; LAVAGNINI, T. C.; OLIVEIRA, R. R. Concepções de alunos do 3 ano do ensino médio de uma escola pública de Jaboticabal–SP a respeito de evolução biológica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: 2009.

SILVA, P. G. P. **O ensino de Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SILVA, P. G. M.; CAVASSAN, O. **Avaliação das aulas práticas de Botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos**. *Mimesis*, Bauru, v. 27, n. 2, p. 33-46, 2007.

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O.; SENICIATO, T. Os ambientes naturais e a didática das Ciências Biológicas. In: CALDEIRA, A. M. A. e NABUCO, E. S. N. (Org.). **Introdução a didática**. São Paulo: Escrituras, p 289-303. 2009.

STOFFLETT, R. T. Putting Constructivist Teaching into Practice in Undergraduate Introductory Science. **Electronic Journal of Science Education**, Fort worth, v. 3, n. 2, 1999.

TAMAIIO, I.; LAYRARGUES, P. P. Quando o Parque (ainda) não é nosso. Educação Ambiental, Pertencimento e Participação Social no Parque Sucupira, Planaltina (DF). **Revista Espaço e Geografia**, v. 17, n. 1, 2014.

TARDIF, M. Saberes docentes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, n. 13, jan.-abr., 2000.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

THIOLLENT, M. **Metodologia a pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1982.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção de licenciados sobre o “ensino de botânica na educação básica”. **Revista da SBEnBIO**, n. 3, p. 1603-1612, out., 2010.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 97-114, nov., 2015.

UNO, G. E. Botanical literacy: what and how should students learn about plants? **American Journal of Botany**, v. 96, n. 10, p. 1753- 1759, 2009.

URSI, S. et al. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 21-23, out-dez 2005.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

ZOMPERO, A. F. E LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 3, p. 67-80, set.-dez., 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A- Roteiro para coleta de dados necessários para elaboração do guia

Nome do espaço:

Resumo sobre o espaço:

Exposições e/ou ações educativas:

Localização:

Site:

É gratuito? () SIM () NÃO

Capacidade de alunos por visita:

Informações para agendamento:

- Horário de funcionamento:

- telefone:

- e-mail:

Quais conteúdos/assuntos de botânica que têm potencial de serem trabalhados?

APÊNDICE B- Questionário aplicado aos professores para análise do guia

1. Em qual rede escolar você leciona?
 Pública Privada
2. Qual etapa/modalidade de ensino você atua?
 Ensino Fundamental/EJA Ensino Fundamental/Regular
 Ensino Médio/EJA Ensino Médio/Regular
3. Há quanto anos você leciona?
 1 ano ou menos Mais de 10 até 15 anos
 Mais de 1 até 3 anos Mais de 15 até 20 anos
 Mais de 3 até 5 anos Mais de 20 anos
 Mais de 5 até 10 anos
4. Você considera/concorda que o ensino da Botânica é em geral preterido em relação aos demais assuntos da Biologia?
 Sim
 Não

Justifique sua resposta:

5. Com qual frequência você consegue ministrar o conteúdo de botânica?
 Todos os anos Raramente.
 Quase todos os anos Nunca
6. Marque o motivo pelo qual você não realizaria essas aulas (apenas para quem respondeu NUNCA na questão anterior).
 O currículo é muito extenso. Não me identifico com Botânica e dessa forma não me sinto à vontade para dar aula sobre esse conteúdo.
 Não tenho aulas suficientes.
 Deixo para o final e ministro o assunto se der tempo. Outros: _____

-
7. Quais estratégias didáticas você utiliza para ministrar suas aulas de botânica?
- () Aula expositiva dialogada () Fórum
- () Mapa conceitual () Júri simulado
- () Estudo dirigido () Ensino com pesquisa
- () Resolução de problemas () Outros: _____
- () Estudo de caso
8. Você utilizaria esse guia para planejar suas aulas de Botânica?
- () Sim () Não
9. Por que você não utilizaria o guia (apenas para quem respondeu NÃO na questão anterior)?
- _____
10. Você considera que as informações do guia são suficientes para o planejamento de sua aula?
- () sim
- () não
11. Descreva quais informações ficaram faltando no guia (apenas para quem respondeu NÃO na questão anterior).
- _____
- _____
12. Você realizaria alguma dessas aulas propostas no guia?
- () Sim () Não
13. Marque o motivo pelo qual você não realizaria essas aulas (apenas para quem respondeu NÃO na questão anterior).
- () Não utilizo abordagem investigativa nas minhas aulas. () Não acho que as aulas propostas atendem o currículo.
- () Gosto de elaborar minhas próprias aulas. () As aulas foram mal elaboradas.
- () Outros: _____
14. Por favor, contribua com sugestões ou críticas que possam ajudar a melhorar o Guia.
- _____
- _____
-

APÊNDICE C- Questionário da aula sobre folhas

1. Observe a imagem abaixo e diga a função das nervuras encontradas nas folhas.



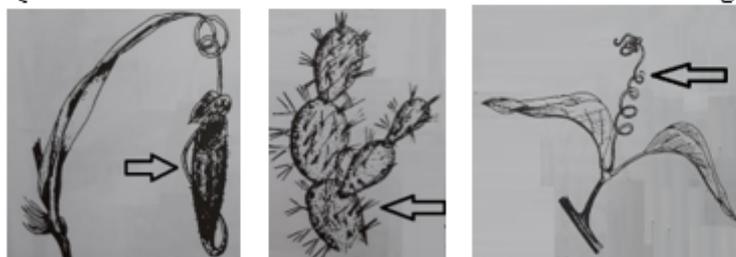
2. Assinale abaixo quais características das folhas podemos utilizar para classificar as plantas.

- a) A Margem
- b) As Nervuras
- c) A cor
- d) A forma

3. As folhas abaixo se diferenciam em quais aspectos?



4. Que nome damos as estruturas evidenciadas com as setas nas imagens?

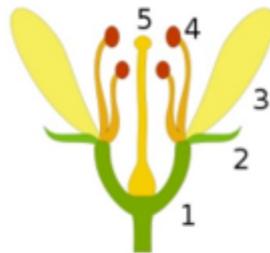


5. Quais as funções das estruturas da imagem da questão 4?

APÊNDICE D- Questionário da aula sobre flores

1. Qual é a função primordial das flores?

2. Qual número corresponde à parte masculina e feminina da flor, respectivamente?



- a) 1 e 2 b) 2 e 3 c) 3 e 4 d) 4 e 5

3. O que é polinização?

4. São maneiras naturais de polinização, exceto?

- a) Pelo vento
b) Por insetos
c) Pelo homem
d) Por certos tipos de aves

5. Qual parte da flor dá origem ao fruto e a semente?

- a) Pétala e Sépala
b) Ovário e óvulo
c) Estigma e estilete
d) Antera e filete

APÊNDICE E- Questionário sobre a percepção dos alunos quanto as aulas investigativas no espaço não formal de ensino e outras abordagens no ensino de Botânica

1. O quanto a aula tradicional consegue motiva-lo a querer aprender. Marque a escala de 1 a 5, onde 1 corresponde à não me motiva em nada e 5 corresponde a me motiva muito.
1 2 3 4 5
2. Você já havia feito aula de campo?
Sim Não
3. A aula de campo que você participou foi abordada de que forma? Marque mais de uma alternativa caso seja necessário.
 Apenas observação observação e aula com os monitores do espaço
 tradicional (igual na sala de aula) investigativa (utilizando métodos científicos)
4. O quanto a aula de campo consegue motivá-lo a querer aprender? Marque a escala de 1 a 5, onde 1 corresponde à não me motiva em nada e 5 corresponde a me motiva muito.
1 2 3 4 5
5. Você já fez uma aula de campo para aprender sobre as plantas?
Sim Não
6. Você estudou as plantas no 7º ano do ensino fundamental?
Sim Não
7. Essas aulas dadas no 7º ano geraram em você interesse em aprender mais a respeito das plantas? Marque a escala de 1 a 5, onde 1 corresponde a “não me interessou em nada” e 5 corresponde a “me interessei muito”.
1 2 3 4 5
8. As aulas de campo associadas as aulas investigativas como a ministrada hoje te motivam a querer aprender? Marque a escala de 1 a 5, onde 1 corresponde à não me motiva em nada e 5 corresponde a me motiva muito.
1 2 3 4 5
9. Depois das aulas de hoje você gostaria de saber mais sobre as plantas?
 Sim Não

ANEXOS

ANEXO A – Recorte do parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

UFES - CENTRO
UNIVERSITÁRIO NORTE DO
ESPIRITO SANTO

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: ENSINO DE BOTÂNICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA DE GUIA ILUSTRADO COMO FERRAMENTA NO PLANEJAMENTO DOCENTE

Pesquisador: ANA PAULA FANTECELLE JUNGER

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 25680519.9.0000.5063

Instituição Proponente: CENTRO UNIVERSITARIO NORTE DO ESPIRITO SANTO - CEUNES

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.831.728

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO MATEUS, 11 de Fevereiro de 2020

Assinado por:
Juliano Manvailer Martins
(Coordenador(a))

ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido destinado aos pais ou responsáveis legais



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DESTINADO AOS PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS

O (a) menor _____ pelo (a) qual o (a) senhor (a) é responsável está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “Ensino de Botânica em espaços não formais de educação: uma proposta de guia ilustrado como ferramenta no planejamento docente”, sob a responsabilidade de Ana Paula Fantecelle Junger, aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – ProfBIO – da Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo – Campus São Mateus.

Justificativa:

Este projeto propõe um guia ilustrado associado a propostas de aulas investigativas para o ensino de botânica, como alternativa metodológica para o ensino de biologia. A escolha por este objeto de estudo decorre de uma associação de fatores, conforme justificamos a seguir: primeiro, pela possibilidade de utilizar espaços não formais de educação como base de estudo, como um meio de ensinar e aprender, pois a pesquisadora desde que iniciou seu trabalho como professora vem utilizando esses lugares e sempre percebeu que há diferença no processo ensino-aprendizagem do alunos quando estes não sem encontram no ambiente escolar; segundo, pela possibilidade de relacionar locais alternativos de educação com um tipo de abordagem de aula que permite que o aluno seja protagonista do seu aprendizado; terceiro, os conteúdos de botânica, de modo geral, sofrem rejeição por parte dos alunos e também dos professores, o que faz com que sejam adotadas estratégias de ensino desestimulantes, sem observação ou interação direta com as plantas. Essas ações caracterizam um sistema cíclico que retroalimenta a desmotivação de estudantes e professores. Portanto, a quebra desse ciclo vicioso de desmotivação é tarefa urgente sob pena de drásticas consequências para a sociedade, uma vez que o estudo da botânica é essencial para a prática cidadã, na medida em que fornece conhecimento para que os sujeitos compreendam e possam enfrentar desafios atuais.

Objetivos da Pesquisa:

Oferecer aos professores da educação básica um guia ilustrado e detalhado que ajude no planejamento de suas aulas de Botânica e contribua na motivação e aprendizagem dos estudantes.

Analisar o desenvolvimento das habilidades e das competências cognitivas dos alunos possivelmente produzidos pelas aulas propostas no guia em um espaço não formal.

Avaliar a eficácia do guia para o planejamento docente.

Procedimentos para obtenção dos dados:

Dentro do guia haverá a descrição de espaços não formais de ensino situados na região Metropolitana de Vitória e ao final haverá propostas de ações investigativas possíveis de serem aplicadas nesses espaços. E com intuito de analisar o desenvolvimento das habilidades e das competências cognitivas possivelmente produzidos por essas aulas, serão aplicadas duas dessas propostas (aulas sobre folhas e flores) em um espaço não formal de educação que estará no guia. Essas aulas serão aplicadas para 50 alunos de duas turmas do 1º ano e para avaliar se houve ou não o aprendizado do conteúdo ministrado será feito uma análise por meio de questionários (em anexo na plataforma) dados antes do início e depois do término de cada aula. As respostas aos questionários ocorrerão no próprio espaço não formal em locais onde os estudantes se sintam confortáveis para isso.

Enquanto os alunos estiverem realizando as atividades serão fotografados e o uso dessas imagens no trabalho de conclusão do mestrado e em futuras publicações só ocorrerá após os alunos e seus responsáveis assinarem os termos de autorização. Após o término das atividades e dos dois questionários respondidos, os discentes responderão um terceiro questionário que servirá para analisar suas percepções a respeito de aulas tradicionais, aulas ministradas em espaços não formais e aulas investigativas relacionadas a espaços não formais.

Para avaliação global do guia, 20 professores de biologia receberão o guia pronto e responderão um questionário anônimo, a respeito da contribuição que o guia pode fornecer ao cotidiano do professor. Os docentes poderão responder o questionário da forma que se sentirem à vontade. Com as respostas fornecidas será possível estimar a eficácia do guia para o planejamento docente.

Riscos

Toda pesquisa com seres humanos apresenta riscos em tipos e graus variados. Intercorrências podem acontecer no trajeto até o espaço não formal podendo ocorrer um acidente de trânsito ou no próprio espaço devido à exposição ao sol ou acontecer algum acidente inesperado com insetos e animais peçonhentos. Por depender da aplicação de questionários



sobre as aulas aos estudantes e sobre o guia para os professores, estes podem se sentir cansados ou aborrecidos ao respondê-lo. Em casos de quaisquer ocorrências relacionadas aos possíveis riscos, será dada assistência imediata que se configura na assistência emergencial e sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa em situações que este dela necessite a assistência integral, que é aquela prestada para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa. Também será garantida a indenização diante de eventuais danos, através da cobertura material para reparação ao dano, causado pela pesquisa ao seu participante.

Benefícios:

Os participantes da pesquisa poderão ser beneficiados pela aula no espaço não formal associada a uma abordagem investigativa em função da natureza da estratégia metodológica escolhida, que visa promover uma aprendizagem significativa e desenvolver nos estudantes conceitos, posturas e valores de respeito entre os pares e para com o meio em que vivem. Por ser uma aula em um espaço fora do ambiente escolar e ainda ministrada de uma forma diferente da tradicional, acreditamos que os alunos ficarão mais motivados a aprender botânica o que pode ocasionar uma facilidade da construção dos conceitos científicos. Além disso, este trabalho trará benefícios para ao ensino de biologia, principalmente da botânica, pois está fornecendo uma alternativa de utilização dos espaços não formais como também uma nova maneira de abordar a investigação e ainda permite a replicação em outras unidades escolares.

Garantia do Sigilo e Privacidade:

É importante ressaltar que os dados dos participantes da pesquisa serão mantidos em sigilo, durante todas as fases da pesquisa, inclusive após publicação. Nesse sentido, os nomes dos sujeitos participantes da pesquisa na escrita dos resultados e análise dos dados serão fictícios. Os dados serão organizados, categorizados e analisados por meio da Análise de Conteúdo sob a perspectiva qualitativa, com o intuito de melhor compreender os fenômenos investigados e buscando responder aos objetivos pretendidos por este trabalho, de modo a refletir sobre as potencialidades e limitações do uso da abordagem investigativa dentro de espaços não formais para o ensino de botânica como recurso auxiliar à educação formal.

Garantia de recusa em Participar da Pesquisa e/ou Retirada de Consentimento:

O (A) Sr. (A) não é obrigado (a) a participar da pesquisa, podendo deixar de participar dela a qualquer momento de sua execução, sem que haja penalidades ou prejuízos decorrentes de sua recusa. Caso decida retirar seu consentimento, o (a) Sr (a) não mais será contatado (a) pela pesquisadora.

Nesse sentido, gostaria de contar com a sua colaboração, através de seu Consentimento Livre e Esclarecido.

Declaro que fui verbalmente informado (a) e esclarecido (a) sobre o presente documento, entendendo todos os termos acima expostos, e que voluntariamente aceito a participação do (a) menor pelo (a) qual sou responsável e compreendo que posso retirar meu consentimento e interrompê-lo a qualquer momento, sem penalidade. Também declaro ter recebido uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de igual teor, assinada pela pesquisadora principal e rubricada em todas as páginas.

Serra, _____ de _____ de 2019.

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

Na qualidade de pesquisadora responsável pela pesquisa “Ensino de Botânica em espaços não formais de educação: uma proposta de guia ilustrado como ferramenta no planejamento docente”, eu Ana Paula Fantecelle Junger, declaro ter cumprido as exigências da Resolução CNS 510/16, sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana.

Serra, _____ de _____ de 2019.

PESQUISADORA RESPONSÁVEL

Centro Universitário Norte do Espírito Santo
Rodovia BR 101 Norte, km 60, Bairro Litorâneo, CEP 29932-340 Tel.: (27) 3312-1569 São Mateus – ES
Site eletrônico: <http://www.CEUNES.ufes.br>

ANEXO C – Termo de consentimento livre e esclarecido destinado aos professores



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PROFESSORES DE BIOLOGIA

O (A) Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Ensino de Botânica em espaços não formais de educação: uma proposta de guia ilustrado como ferramenta no planejamento docente”, sob a responsabilidade de Ana Paula Fantecelle Junger, aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – ProfBIO – da Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo – Campus São Mateus.

Justificativa:

Este projeto propõe um guia ilustrado associado a propostas de aulas investigativas para o ensino de botânica, como alternativa metodológica para o ensino de biologia. A escolha por este objeto de estudo decorre de uma associação de fatores, conforme justificamos a seguir: primeiro, pela possibilidade de utilizar espaços não formais de educação como base de estudo, como um meio de ensinar e aprender, pois a pesquisadora desde que iniciou seu trabalho como professora vem utilizando esses lugares e sempre percebeu que há diferença no processo ensino-aprendizagem do alunos quando estes não se encontram no ambiente escolar; segundo, pela possibilidade de relacionar locais alternativos de educação com um tipo de abordagem de aula que permite que o aluno seja protagonista do seu aprendizado; terceiro, os conteúdos de botânica, de modo geral, sofrem rejeição por parte dos alunos e também dos professores, o que faz com que sejam adotadas estratégias de ensino desestimulantes, sem observação ou interação direta com as plantas. Essas ações caracterizam um sistema cíclico que retroalimenta a desmotivação de estudantes e professores. Portanto, a quebra desse ciclo vicioso de desmotivação é tarefa urgente sob pena de drásticas consequências para a sociedade, uma vez que o estudo da botânica é essencial para a prática cidadã, na medida em que fornece conhecimento para que os sujeitos compreendam e possam enfrentar desafios atuais.

Objetivos da Pesquisa:

Oferecer aos professores da educação básica um guia ilustrado e detalhado que ajude no planejamento de suas aulas de Botânica e contribua na motivação e aprendizagem dos estudantes.

Analisar o desenvolvimento das habilidades e das competências cognitivas dos alunos possivelmente produzidos pelas aulas propostas no guia em um espaço não formal.

Avaliar a eficácia do guia para o planejamento docente.

Procedimentos para obtenção dos dados:

Dentro do guia haverá a descrição de espaços não formais de ensino situados na região Metropolitana de Vitória e ao final haverá propostas de ações investigativas possíveis de serem aplicadas nesses espaços. E com intuito de analisar o desenvolvimento das habilidades e das competências cognitivas possivelmente produzidos por essas aulas, serão aplicadas duas dessas propostas (aulas sobre folhas e flores) em um espaço não formal de educação que estará no guia. Essas aulas serão aplicadas para 50 alunos de duas turmas do 1º ano e para avaliar se houve ou não o aprendizado do conteúdo ministrado será feito uma análise por meio de questionários (em anexo na plataforma) dados antes do início e depois do término de cada aula. As respostas aos questionários ocorrerão no próprio espaço não formal em locais onde os estudantes se sintam confortáveis para isso.

Enquanto os alunos estiverem realizando as atividades serão fotografados e o uso dessas imagens no trabalho de conclusão do mestrado e em futuras publicações só ocorrerá após os alunos e seus responsáveis assinarem os termos de autorização.

Após o término das atividades e dos dois questionários respondidos, os discentes responderão um terceiro questionário que servirá para analisar suas percepções a respeito de aulas tradicionais, aulas ministradas em espaços não formais e aulas investigativas relacionadas a espaços não formais.

Para avaliação global do guia, 20 professores de biologia receberão o guia pronto e responderão um questionário anônimo, a respeito da contribuição que o guia pode fornecer ao cotidiano do professor. Os docentes poderão responder o questionário da forma que se sentirem à vontade. Com as respostas fornecidas será possível estimar a eficácia do guia para o planejamento docente.

Riscos

Centro Universitário Norte do Espírito Santo

Rodovia BR 101 Norte, km 60, Bairro Litorâneo, CEP 29 932-540 Tel: (27) 3312-1569 São Mateus – ES

Sítio eletrônico: <http://www.CEUNES.ufes.br>



Toda pesquisa com seres humanos apresenta riscos em tipos e graus variados. Por depender da aplicação de um questionário sobre a avaliação de um guia, estes podem se sentir cansados ou aborrecidos ao respondê-lo. Em casos de quaisquer ocorrências relacionadas aos possíveis riscos e desconfortos, será dada assistência imediata que se configura na assistência emergencial e sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa em situações que este dela necessite e assistência integral, que é aquela prestada para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa. Também será garantida a indenização diante de eventuais danos, através da cobertura material para reparação ao dano, causado pela pesquisa ao participante da pesquisa.

Benefícios:

Este trabalho trará benefícios para ao ensino de biologia, principalmente da botânica, pois está fornecendo uma alternativa de utilização dos espaços não formais como também uma nova maneira de abordar a investigação e ainda permite a replicação em outras unidades escolares.

Garantia do Sigilo e Privacidade:

É importante ressaltar que os dados dos participantes da pesquisa serão mantidos em sigilo, durante todas as fases da pesquisa, inclusive após publicação. Nesse sentido, os nomes dos sujeitos participantes da pesquisa na escrita dos resultados e análise dos dados serão fictícios. Os dados serão organizados, categorizados e analisados por meio da Análise de Conteúdo sob a perspectiva qualitativa, com o intuito de melhor compreender os fenômenos investigados e buscando responder aos objetivos pretendidos por este trabalho, de modo a refletir sobre as potencialidades e limitações do uso da abordagem investigativa dentro de espaços não formais para o ensino de botânica como recurso auxiliar à educação formal.

Garantia de recusa em Participar da Pesquisa e/ou Retirada de Consentimento:

O (A) Sr. (A) não é obrigado (a) a participar da pesquisa, podendo deixar de participar dela a qualquer momento de sua execução, sem que haja penalidades ou prejuízos decorrentes de sua recusa. Caso decida retirar seu consentimento, o (a) Sr (a) não mais será contatado (a) pela pesquisadora.

Eu, _____, portador do CPF _____, nascido (a) em _____/_____/_____, residente no endereço _____, na cidade de _____, Estado _____, podendo ser contatado (a) pelo número telefônico () _____

fui informado (a) dos objetivos do estudo “**Ensino de Botânica em espaços não formais de educação: uma proposta de guia ilustrado como ferramenta no planejamento docente**”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Concordo que os materiais e as informações obtidas relacionadas à minha pessoa poderão ser utilizados em atividades de natureza acadêmico-científica, desde que assegurada a preservação de minha identidade. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar, se assim o desejar, de modo que declaro que concordo em participar desse estudo e recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Nesse sentido, gostaria de contar com a sua colaboração, através de seu Consentimento Livre e Esclarecido.

Serra, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante

Na qualidade de pesquisadora responsável pela pesquisa “**Ensino de Botânica em espaços não formais de educação: uma proposta de guia ilustrado como ferramenta no planejamento docente**”, eu Ana Paula Fantecelle Junger, declaro ter cumprido as exigências da Resolução CNS 510/16, sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana.

Centro Universitário Norte do Espírito Santo

Rodovia BR 101 Norte, km 60, Bairro Litorâneo, CEP 29 932-540 Tel.: (27) 3312-1569 São Mateus – ES

Sítio eletrônico: <http://www.CEUNES.ufes.br>

ANEXO D – Termo de assentimento livre e esclarecido



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você, _____, está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa intitulada “**Ensino de Botânica em espaços não formais de educação: uma proposta de guia ilustrado como ferramenta no planejamento docente**”, sob a responsabilidade de Ana Paula Fantecelle Junger, aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – ProfBIO – da Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo – Campus São Mateus.

Justificativa: Para a realização da mesma, espaços não formais de educação com potencial para o estudo de botânica, da região metropolitana de Vitória, serão catalogados, visitados e organizados em um guia ilustrado. Ao final desse guia haverá propostas de aulas com abordagem investigativa que poderão ser aplicadas diretamente nesses locais. Para comprovar que aulas investigativas sobre botânica podem ser ministradas em espaços não formais de educação gerando desenvolvimento das habilidades e das competências cognitivas, duas dessas aulas serão aplicadas. Antes dessa aula, ainda na escola, eles responderão na sala de informática, um questionário eletrônico para inferir seus conhecimentos quanto ao conteúdo que será dado. Então serão levados até o espaço onde ocorrerá a aula. Após o término da aula, já na escola, novamente eles irão responder o questionário (o link do questionário será enviado em uma etapa específica do projeto). Não será necessário que o aluno insira quaisquer dados como nome, e-mail ou outro objeto de identificação, garantindo o anonimato dos estudantes.

Objetivos da pesquisa: A pesquisa tem como objetivo oferecer aos professores da educação básica um guia ilustrado e detalhado que ajude no planejamento de suas aulas de botânica e contribua na motivação e aprendizagem dos estudantes.

Analisar o desenvolvimento das habilidades e das competências cognitivas dos alunos produzidos pelas aulas propostas no guia em um espaço não formal.

Avaliar a eficácia do guia para o planejamento docente.

Procedimentos para obtenção dos dados:

Dentro do guia haverá a descrição de espaços não formais de ensino situados na região Metropolitana de Vitória e ao final haverá propostas de ações investigativas possíveis de serem aplicadas nesses espaços. E com intuito de analisar o desenvolvimento das habilidades e das competências cognitivas possivelmente produzidos por essas aulas, serão aplicadas duas dessas propostas (aulas sobre folhas e flores) em um espaço não formal de educação que estará no guia. Essas aulas serão aplicadas para 50 alunos de duas turmas do 1º ano e para avaliar se houve ou não o aprendizado do conteúdo ministrado será feita uma análise por meio de questionários (em anexo na plataforma) dados antes do início e depois do término de cada aula. As respostas aos questionários ocorrerão no próprio espaço não formal em locais onde os estudantes se sintam confortáveis para isso.

Enquanto os alunos estiverem realizando as atividades serão fotografados e o uso dessas imagens no trabalho de conclusão do mestrado e em futuras publicações só ocorrerá após os alunos e seus responsáveis assinarem os termos de autorização.

Após o término das atividades e dos dois questionários respondidos, os discentes responderão um terceiro questionário que servirá para analisar suas percepções a respeito de aulas tradicionais, aulas ministradas em espaços não formais e aulas investigativas relacionadas a espaços não formais.

Para avaliação global do guia, 20 professores de biologia receberão o guia pronto e responderão um questionário anônimo, a respeito da contribuição que o guia pode fornecer ao cotidiano do professor. Os docentes poderão responder o questionário da forma que se sentirem à vontade. Com as respostas fornecidas será possível estimar a eficácia do guia para o planejamento docente.

Riscos: Toda pesquisa com seres humanos apresenta riscos em tipos e graus variados. Intercorrências podem acontecer no trajeto até o espaço não formal podendo ocorrer um acidente de trânsito ou no próprio espaço devido à exposição ao sol ou acontecer algum acidente inesperado com insetos e animais peçonhentos. Por depender da aplicação de questionários sobre as aulas aos estudantes e sobre o guia para os professores, estes podem se sentir cansados ou aborrecidos ao respondê-lo. Em casos de quaisquer ocorrências relacionadas aos possíveis riscos, será dada assistência imediata que se configura na assistência emergencial e sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa em situações que este dela necessite a assistência integral, que é aquela prestada para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa. Também será garantida a indenização



diante de eventuais danos, através da cobertura material para reparação ao dano, causado pela pesquisa ao seu participante.

Benefícios: Os participantes da pesquisa poderão ser beneficiados pela aula no espaço não formal associada a uma abordagem investigativa em função da natureza da estratégia metodológica escolhida, que visa promover uma aprendizagem significativa e desenvolver nos estudantes conceitos, posturas e valores de respeito entre os pares e para com o meio em que vivem. Por ser uma aula em um espaço fora do ambiente escolar e ainda ministrada de uma forma diferente da tradicional, acreditamos que os alunos ficarão mais motivados a aprender botânica o que pode ocasionar uma facilidade da construção dos conceitos científicos. Além disso, este trabalho trará benefícios para ao ensino de biologia, principalmente da botânica, pois está fornecendo uma alternativa de utilização dos espaços não formais como também uma nova maneira de abordar a investigação e ainda permite a replicação em outras unidades escolares.

Garantia do Sigilo e Privacidade: É importante dizer que os dados dos participantes da pesquisa serão mantidos em sigilo, durante todas as fases da pesquisa, inclusive após publicação. Nesse sentido, os nomes dos sujeitos participantes da pesquisa na escrita dos resultados e análise dos dados serão fictícios.

Os dados serão organizados, categorizados e analisados por meio da Análise de Conteúdo sob a perspectiva qualitativa, com o intuito de melhor compreender os fenômenos investigados e buscando responder aos objetivos pretendidos por este trabalho, de modo a refletir sobre as potencialidades e limitações do uso da abordagem investigativa dentro de espaços não formais para o ensino de botânica como recurso auxiliar à educação formal.

A sua participação na pesquisa é voluntária e que caso você opte por não participar, não terá nenhum prejuízo e você não mais será contatado (a) pela pesquisadora.

Nesse sentido, gostaria de contar com a sua colaboração, através de seu Assentimento Livre e Esclarecido.

OBS: Esse termo de Assentimento Livre e Esclarecido será lido para o (a) menor participante da pesquisa na presença de uma testemunha.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

Eu fui informado (a) pela pesquisadora responsável do presente estudo sobre os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito. Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO e tive a oportunidade de fazer perguntas, assim como, todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu recebi uma via deste Termo de Assentimento, de igual teor, assinada pela pesquisadora principal e rubricada em todas as páginas.

Serra, _____ de _____ de 2019.

ASSINATURA DO (A) MENOR PARTICIPANTE DA PESQUISA

Na qualidade de pesquisadora responsável pela pesquisa “Ensino de Botânica em espaços não formais de educação: uma proposta de guia ilustrado como ferramenta no planejamento docente”, eu Ana Paula Fantecelle Junger, declaro ter cumprido exigências da Resolução CNS 510/16, sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana.

Serra, _____ de _____ de 2019.

PESQUISADORA RESPONSÁVEL

Centro Universitário Norte do Espírito Santo
Rodovia BR 101 Norte, km 60, Bairro Litorâneo, CEP 29932-540 Tel.: (27) 3312-1569 São Mateus – ES
Site eletrônico: <http://www.CEUNES.ufes.br>