

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

BRUNA FERREIRA DE ALMEIDA

**Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e
Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e
Comunicação**

Lorena
2020

BRUNA FERREIRA DE ALMEIDA

Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Rosa Ana Conte

Versão Original

Lorena
2020

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Automatizado
da Escola de Engenharia de Lorena,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Almeida, Bruna Ferreira de
Ensino de Botânica em espaços não formais na
Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a
utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação
Bruna Ferreira de Almeida; orientadora Rosa Ana
Conte - Versão Original. - Lorena, 2020.
89 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de
Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de
Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena da
Universidade de São Paulo. 2020

1. Educação de jovens e adultos. 2. Botânica. 3.
ensino fundamental. 4. Espaços não formais. 5. Tic.
I. Título. II. Conte, Rosa Ana, orient.

AGRADECIMENTOS

Em especial para meu pai que me ajudou de todas as formas não só durante o mestrado, mas em minha vida. E minha mãe que me incentiva sempre a ser uma pessoa melhor e conquistar meus objetivos, mesmo eu sendo tão cabeça dura.

Minha irmã com sua alegria contagiante e amor! Minhas tias que me auxiliam sempre com palavras, ações e bolos deliciosos.

Minha amiga e companheira de mestrado Francilaine Calixto (Fran), meus amigos Joel Romero e Almir Folly, que contribuíram tanto para este projeto quanto contribuem sempre positivamente para minha vida.

Minha orientadora pela sua disponibilidade, paciência e compreensão.

Meus amigos Suelen Oliveira, Francisco (Chico), Paulo Furtado e Silvana Nunes pela amizade e viagens, sejam estas literais ou mentais.

E por fim, a escola, gestores, professores e aos meus alunos que “entraram de cabeça” no projeto e fizeram com que ele saísse do papel, mudando nossas vidas e nossas aulas.

Agradeço a todos que fizeram parte deste desafio!

RESUMO

ALMEIDA, B. F. **Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação.** 2020. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2020

É comum trabalhos que relatam as dificuldades e desafios do ensino de botânica no ensino fundamental, e geralmente descrevem que este ensino é realizado de forma desvinculada da realidade dos educandos. Desta forma, mesmo com a utilização de atividades práticas, muitas vezes o ensino continua pautado na memorização de nomes científicos e termos considerados difíceis sem apresentar um significado para a vida destes estudantes. Nesta pesquisa nosso objetivo foi criar e aplicar uma sequência didática com a utilização de aulas de campo em espaços formais e não formais de aprendizagem aliadas ao uso de tecnologias de informação e comunicação levando em conta o contexto local e os conhecimentos prévios dos educandos para o ensino de botânica. Foi realizado com duas turmas do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA) em uma escola pública do município de Pinheiral, RJ. A sequência didática foi desenvolvida no ano de 2018 por meio de nove atividades distribuídas em espaços formais e não formais de aprendizagem. Como resultados os educandos realizaram o levantamento arbóreo do entorno escolar, produziram um site com as informações coletadas, além da identificação visual dos indivíduos arbóreos com a utilização de *QR Codes*, produção de relatórios e fichas de avaliação. Por fim, concluímos que a sequência didática utilizada apresenta uma proposta metodológica de baixo custo e que pode ser aplicada em qualquer unidade escolar e/ou modalidade de ensino, apesar de ter sido realizada na modalidade EJA, sendo apenas adaptada de acordo com realidade local dos estudantes. E que esta proposta despertou o interesse dos alunos para o uso das tecnologias além de jogos de celulares e redes sociais, auxiliando na construção do conhecimento e desenvolvimento da autoestima destes estudantes por meio da divulgação dos dados elaborados e pesquisados por eles.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. Botânica. Ensino Fundamental. Espaços não formais. TIC.

ABSTRACT

ALMEIDA, B. F. **Botany Teaching in non-formal spaces for Youth and Adult Education: a proposal using Information and Communication Technology.** 2020. 89 p. Dissertation (Master of Science) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2020

There are several works that report the difficulties and challenges of teaching botany in elementary school, and generally describe that this teaching is performed in a way that it is detached from the reality of the students. Thus, even with the use of practical activities, teaching is still often guided by memorization of scientific names and terms considered difficult without presenting meaning to the lives of those students. In this research our objective was to create and apply a didactic sequence by using field classes in formal and non-formal learning spaces combined with information and communication technologies taking into account the local context and the students' previous knowledge for botany subject. The proposed methodology was applied to two classes of the Elementary School of Youth and Adult Education (EJA) in a public school in the city of Pinheiral, RJ. The didactic sequence was developed in 2018 through nine activities distributed on formal and non-formal learning spaces. As a result the students carried out the tree survey of the school environment, produced a website with the collected information, as well as the visual identification of the tree individuals with the use of QR Codes; they also produced reports and evaluation forms. Finally, we conclude that, although it has been performed in the EJA modality, didactic sequence presents a low cost methodological proposal and it can be used in any school unit and/or teaching modality, only requiring to adapt it according to the local reality of the students. And that this proposal, aroused the interest of students for the use of technologies beyond mobile games and social networks, helping the construction of knowledge and development of self esteem of these students through the dissemination of data prepared and researched by them.

Keywords: Youth and Adult Education. Botany. Elementary School. TIC.

LISTA DE SIGLAS

CMERS	CENTRO MUNICIPAL DE ENSINO ROBERTO SILVEIRA
CNB	CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA
EECOE	ESPAÇO ECOLÓGICO EDUCATIVO
EEL	ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA
EF	ENSINO FUNDAMENTAL
EJA	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS
ENEBIO	ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA
IFRJ	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
PCN	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS
RJ	RIO DE JANEIRO
TIC	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
USP	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Publicações em periódicos voltados para a modalidade de ensino EJA com a temática “Ensino de Botânica”. Legenda: ¹ Período de 2013-2018; ² Período de 2012-2018; ³ Período de 2014-2018.....	21
Tabela 2- Dissertações do programa de pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências da EEL, USP no período de 2016-2018.....	21
Tabela 3-Perfil dos estudantes que participaram da presente pesquisa.	28
Tabela 4-Sequência didática desenvolvida para realização da pesquisa.....	29
Tabela 5-Palavras associadas ao tema “Botânica” pelos alunos do 7º e 8º anos durante atividade de observação da área externa da escola. Legenda: N = frequência de ocorrência das palavras.	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Objetivos previstos para o Ensino de Ciências Naturais nos PCNs.	18
Quadro 2-Competências a serem desenvolvidas de acordo com o PCN de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental Anos Finais.	39
Quadro 3-Palavras captadas por meio da atividade de <i>brainstorming</i> nas turmas de 7º e 8º anos.	43
Quadro 4-Categorias e suas respectivas descrições utilizadas para categorização das palavras descritas pelos alunos durante Atividade 1.	45
Quadro 5-Palavras descritas pelos alunos do 7º ano durante atividades de diagnóstico, agrupadas em categorias.	46
Quadro 6-Palavras descritas pelos alunos do 8º ano durante atividades de diagnóstico, agrupadas em categorias.	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Frequência de resumos por nível de ensino no período de 2012-2014 nos CNBs relacionados ao tema “Botânica”.....	20
Figura 2 - Definições para espaço formal e não-formal de aprendizagem de acordo com Jacobucci (2008).....	24
Figura 3-Localização do município de Pinheiral no mapa do estado do Rio de Janeiro.	27
Figura 4-Imagens das placas informativas do Espaço Ecológico Educativo. (A) Mapa na entrada das trilhas; (B) Placa com informações da extensão e nível de dificuldade de uma das trilhas realizadas; (C) Placa com informações de espécie arbórea presente na trilha....	33
Figura 5. Espécie de palmeira com marcação para identificação e localização.....	35
Figura 6-Metodologias de análise utilizadas de acordo com as atividades avaliadas.....	40
Figura 7-Quantitativo de palavras descritas pelos educandos durante atividades realizadas.	42
Figura 8-Imagem do <i>brainstorming</i> elaborado pelas turmas de 7º (A) e 8º (B) anos.....	49
Figura 9-Alunos do 7º ano realizando atividade na área do entorno escolar.....	50
Figura 10-Alunos do 8º ano realizando atividade na área do entorno escolar.....	50
Figura 11-Apresentação do vídeo e roda de conversa das turmas de 7º (A) e 8º (B) anos. .	51
Figura 12-Reunião inicial com os alunos e professora-pesquisadora na escola.	52
Figura 13-Alunos durante trajeto da entrada do IFRJ-Pinheiral até o Centro de Visitantes.	52
Figura 14-Início da trilha com demonstração do trajeto a ser realizado.	53
Figura 15-Apresentação da área destinada para Jardim Sensorial.....	54
Figura 16-Parada da trilha de acesso com a apresentação de um indivíduo arbóreo de pau-brasil.....	54
Figura 17-Exemplo de relatório de campo escrito pelos alunos.	55
Figura 18-Resultados das fichas de campo preenchidas pelos educandos.....	56
Figura 19-Formulário de campo preenchido por uma aluna durante atividade de campo no entorno escolar.	57
Figura 20-Atividade realizada em sala de informática.	58
Figura 21-QRCode para acesso ao site do projeto.....	58
Figura 22-Layout inicial do blog de divulgação do projeto.....	59
Figura 23-Layout do site após migração dos dados do blog.....	59

Figura 24-Representação gráfica feita pelos alunos durante atividades 6 e 7 inseridas no <i>blog</i> e posteriormente migradas para o <i>site</i>	59
Figura 25-Imagem do QR Code frente a indivíduo de aroeira no ambiente escolar.	60
Figura 26-Guia didático para educadores – Capa.....	61
Figura 27- <i>QRCode</i> para acesso do Guia em meio digital.....	61
Figura 28-Imagem do layout do site. Página com imagens das árvores com links para visualização das informações pesquisadas pelos educandos.	62
Figura 29-Modelo de placa com <i>QRCode</i> inserida frente as árvores na escola.....	62

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	Educação de Jovens e Adultos e o Ensino de Ciências	17
2.2	O que fazem as pesquisas com botânica no ensino fundamental	19
2.3	Espaços Não Formais de Aprendizagem <i>Versus</i> Espaços formais de aprendizagem 22	
2.4	Tecnologias de Educação e Comunicação e o Ensino de Ciências	24
3	MATERIAIS E MÉTODOS	27
3.1	Área de estudo	27
3.2	Público-Alvo	28
3.3	Desenvolvimento da Pesquisa	28
3.3.1	Atividade 1: Identificação dos conhecimentos prévios sobre o tema “Botânica”. 29	
3.3.2	Atividade 2: Aula expositiva.....	31
3.3.3	Atividade 3: Vídeo e roda de conversa pau-brasil	31
3.3.4	Atividade 4: Trilha Ecológica	32
3.3.5	Atividade 5: Aula pós-campo I – Organização dos dados	33
3.3.6	Atividade 6: Aula de Campo o entorno escolar	34
3.3.7	Atividade 7: Aula pós-campo II – Organização dos dados.....	36
3.3.8	Atividade 8: Produção de <i>Site</i> e <i>QRCODES</i>	37
3.3.9	Divulgação do projeto	38
3.4	Competências desenvolvidas de acordo com o PCN Ciências Naturais EF – anos finais 39	
3.5	Análise dos dados	40
4	RESULTADOS	42
4.1	Atividade 1: Identificação dos conhecimentos prévios sobre o tema “Botânica”. ...	42
4.2	Atividade 2: Aula expositiva	50
4.3	Atividade 3: Vídeo e roda de conversa pau-brasil	51
4.4	Atividade 4: Trilha Ecológica.....	51
4.5	Atividade 5: Aula pós-campo I – Organização dos dados.....	54
4.6	Atividade 6: Aula de campo no entorno escolar.....	56
4.7	Atividade 7: Aula pós-campo II – Organização dos dados.....	57
4.8	Atividade 8: Produção de <i>Site</i> e <i>QRCODEs</i>	58
4.9	Divulgação do Projeto	60
5	PRODUTOS	60
5.1	O Guia didático para educadores	60
5.2	O site de apoio e divulgação	61
5.3	<i>QRCode</i> de divulgação no ambiente escolar	62
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS	66
	APÊNDICES	72

1 INTRODUÇÃO

A ciência que se dedica ao estudo das plantas é conhecida como botânica. De acordo com Raven et al. (2011, p.1), o termo botânica “tem origem grega *botané*, que significa “planta”, e deriva por sua vez, do verbo *boskein*, “alimentar”. Apesar desta relação do termo com o verbo, as plantas não se limitam apenas à nossa alimentação. Elas estão presentes em nossa vida em diferentes contextos, como: social, econômico, histórico, farmacêutico, sensorial e até mesmo tecnológico.

Estes diferentes contextos podem ser percebidos na história do município da presente pesquisa, Pinheiral, que teve como nome de fundação em 1871, o de uma espécie vegetal “Pinheiro”, sendo mais precisamente conhecida como “Vila dos Pinheiros”. Posteriormente, em 1940, foi renomeado como “Pinheiral” por questões políticas. Os pinheiros também estão presentes no brasão e na bandeira, “símbolos que compõem a identidade do município” (PMP, 2012, p.19,20,34).

Silva e Sano (2014, p. 231) descrevem que “mesmo com o reconhecimento da importância das plantas para o homem, o interesse pela biologia vegetal é tão pequeno que as plantas raramente são percebidas como algo mais que componentes da paisagem ou objetos de decoração”. E apesar da clara relação entre a botânica e o nosso cotidiano, são frequentes as pesquisas relacionadas ao Ensino de Botânica que descrevem a temática como de difícil abordagem em sala de aula, apresentando baixo interesse e rendimento no processo de ensino e aprendizagem (SILVA, 2008; NOGUEIRA, 1997). Dentre as diferentes causas que justificam esta afirmação destacam-se a falta de conhecimento dos professores sobre o tema, falta de atualização destes professores e a forma de aplicação em sala de aula, caracterizada pelo excesso de teoria, com simples memorização de nomes científicos, gerando desinteresse tanto pelos alunos quanto pelos próprios professores (MENEZES et al., 2008; KINOSHITA et al., 2006; SANTOS, 2006).

Aliadas a estas dificuldades, autores como Figueiredo, Coutinho e Amaral (2012, p. 490) afirmam que o ensino de botânica é “muitas vezes realizado sem referências à vida do aluno”, servindo apenas para realização de avaliações eventuais sem nenhuma contextualização com a realidade dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Como forma de melhoria os autores propõem a formulação de “estratégias educativas a partir dos conhecimentos trazidos pelos alunos e por suas comunidades de origem, para torná-lo mais significativo e eficaz do que o saber científico desvinculado da realidade do indivíduo”.

A utilização de aulas de campo e tecnologias de informação e comunicação (TIC) também são estratégias consideradas facilitadoras no processo de ensino aprendizagem e possibilitam seu uso de forma contextualizada, uma vez que de acordo com Maradino et al. (2009), as aulas de campo podem apresentar uma série de vantagens para o processo de ensino-aprendizagem, ultrapassando as dimensões cognitivas e afetivas dos envolvidos no processo. E as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) podem facilitar a disseminação do conhecimento e serem utilizadas como forma de valorização dos alunos por meio da divulgação em larga escala das suas produções escolares.

Esta contextualização no ensino, não só nas Ciências Naturais, mas em qualquer um dos componentes curriculares, é bastante enfatizada na EJA. Santos e Macedo (2017, p.113) afirmam que quando consideramos uma proposta para EJA “a metodologia de ensino deve apreciar uma dinâmica diferenciada que envolva os alunos em questões relacionadas ao seu cotidiano e resultando na vida prática”. Desta forma, fazer com que os alunos se envolvam com conteúdos geralmente considerados de difícil entendimento, de forma prática, valorizando seu contexto e levando em consideração seus conhecimentos prévios torna isso possível, além de possibilitar também a valorização destes jovens e adultos, uma das premissas da EJA.

Diante disto, o presente estudo teve como objetivo geral avaliar o uso de espaços não formais e tecnologia de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem de Botânica para a EJA. Como objetivos específicos tivemos o intuito de identificar as espécies arbóreas do entorno escolar; elaborar e aplicar uma sequência didática que abordasse conteúdos de botânica de forma contextualizada; utilizar a confecção de um blog/site para concentrar e divulgar as informações produzidas pelos alunos; usar o *QRCode* para divulgação das informações arbóreas do entorno escolar; e elaborar uma cartilha informativa para educadores.

Por fim, esta pesquisa está organizada em quatro capítulos iniciando com a fundamentação teórica, que tem por objetivo apresentar um breve histórico sobre o Ensino de Ciências atrelado a modalidade de Ensino de Jovens e Adultos; demonstrar um panorama das pesquisas relacionadas ao ensino de botânica nos principais meios de divulgação e nos repositórios dos programas de pós-graduação; exemplificar os principais conceitos em torno dos espaços formais e não formais de aprendizagem e das TIC no contexto educacional. No segundo capítulo é descrita a metodologia da pesquisa, bem como área de estudo, público alvo e análises utilizadas. No terceiro capítulo são apresentados os resultados de cada uma das atividades desenvolvidas da sequência didática. Já no quarto capítulo, são apresentadas

as considerações finais, no qual descrevemos os principais desafios e possibilidades vislumbradas diante da presente pesquisa, além dos produtos desenvolvidos e as fontes de consulta utilizadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Educação de Jovens e Adultos e o Ensino de Ciências

Múltiplas são as formas e os modos pelos quais a Educação se manifesta em uma sociedade. Assim tem sido ao longo da trajetória humana, em relação à educação destinada às crianças e aos jovens e adultos em suas diferentes modalidades (SALGADO; BARBOSA, 2008). Em relação à Educação de Jovens e Adultos em suas Diretrizes Curriculares Nacionais, Art. 5, parágrafo único verificamos que:

“[...] a identidade própria da Educação de Jovens e Adultos considerará as situações, os perfis dos estudantes, as faixas etárias e se pautará pelos princípios de equidade, diferença e proporcionalidade na apropriação e contextualização das diretrizes curriculares nacionais e na proposição de um modelo pedagógico próprio [...] (BRASIL, 2000).

Apesar disto, ainda “evidenciamos discursos e práticas não condizentes com as reais necessidades destes estudantes” (VEIGA, 2017). A equidade, diferença e proporcionalidade na EJA são asseguradas na maioria dos casos, apenas nas diretrizes curriculares, sendo pouco evidenciadas na prática.

Em contrapartida, apesar de a EJA possuir uma identidade própria, “O ensino de Ciências Naturais para jovens e adultos fundamenta-se nos mesmos objetivos gerais do ensino voltado para crianças e adolescentes, uma vez que a formação para a cidadania constitui meta de todos os segmentos e modalidades da escolaridade” (BRASIL, 1998).

Estes objetivos descritos nos PCNs, no que tange ao ensino de Ciências Naturais, estão descritos no quadro a seguir.

Quadro 1- Objetivos previstos para o Ensino de Ciências Naturais nos PCNs.

1	Compreender a ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural.
2	Compreender a natureza como um todo dinâmico, e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive, com relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente.
3	Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje, sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas
4	Compreender a saúde pessoal, social e ambiental como bem individual e coletivo que deve ser promovido pela ação de diferentes agentes.
5	Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar.
6	Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados tanto a energia, matéria, transformação, como espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida.
7	Saber combinar leituras, observações, experimentações e registros para coleta, comparação entre explicações, organização, comunicação e discussão de fatos e informações.
8	Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.

Fonte: BRASIL, 1998.

Todos os objetivos acima descritos estão de certa forma associados com a formação cidadã dos indivíduos, seja despertando o interesse destes pelo conhecimento científico, pelo uso de tecnologias, pelo desenvolvimento do pensamento crítico e/ou pela valorização das relações sociais.

Dentre os quais, articulando-se com as particularidades da EJA, podemos destacar a possibilidade de criação e desenvolvimento de práticas que abordem aspectos do cotidiano do aluno, criando vínculos culturais que despertem o interesse destes alunos quando se trata do primeiro objetivo. Realizar a transformação por meio de diferentes práticas da visão de meio ambiente como algo distante e desvinculado dos seres humanos, para a do ser humano como parte integrante e agente transformador deste meio, considerando o segundo objetivo. Possibilitar o senso crítico e a tomada de decisões sobre as diferentes consequências sejam elas positivas ou negativas, sobre o avanço das descobertas científicas ao longo da história e sobre a utilização das diferentes tecnologias em seu cotidiano, se tratando do terceiro objetivo. Desenvolver aspectos relacionados à saúde individual e/ou coletiva dos alunos e dos membros de sua família por meio de atividades de pesquisa e aplicação prática, relacionando as esferas ambiental, social e pessoal a fim de atingir o quarto objetivo. Contribuir para o desenvolvimento da autonomia relacionando os aspectos cotidianos dos estudantes, seja em casa ou no trabalho, com os diferentes métodos e práticas escolares, proposto pelo quinto objetivo. Promover com o sexto objetivo, que os alunos saibam utilizar

os termos e conceitos científicos amplamente abordados no ensino de Ciências em diferentes situações, seja no ambiente escolar ou em seu cotidiano, e não só os memorizem. Proporcionar a oportunidade de obtenção de informações em diferentes fontes, fazendo com que estes alunos vivenciem as possibilidades e limitações de cada uma dessas fontes, sabendo posteriormente combinar as leituras nos diferentes meios consultados, com o sétimo objetivo. E por fim, com o oitavo objetivo podemos destacar a importância do ensino de ciências na valorização dos jovens e adultos, por meio do desenvolvimento da construção coletiva do conhecimento e do respeito para com os outros alunos acerca das diferentes opiniões que cada um destes traz consigo, sobre os diferentes assuntos abordados e relacionados ao ensino de ciências.

2.2 O que fazem as pesquisas com botânica no ensino fundamental

As pesquisas que envolvem o Ensino de Botânica apresentam as mais diversas características e metodologias, porém, é constante a abordagem das dificuldades e desafios encontrados no ensino de botânica, nos diferentes níveis de ensino, fundamental, médio e superior, além de recorrente a indicação pelos pesquisadores da escassez destas pesquisas nos meios de divulgação científica.

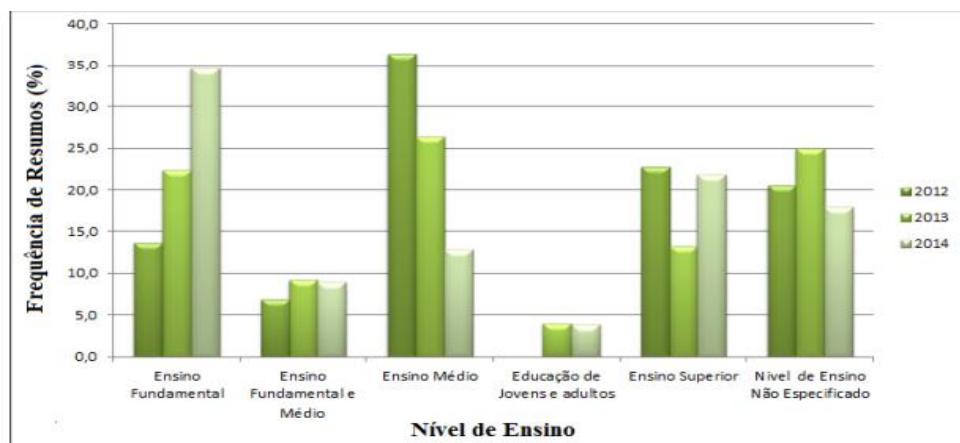
Autores como Gullich (2003); Dutra e Gullich (2014); Freitas, Yoshida e Motokane (2015) apresentam um panorama das pesquisas publicadas em Congressos Nacionais de Botânica (CNB) em diferentes períodos entre os anos de 1982 a 2015. Leopoldo (2018) apresenta um panorama das pesquisas relacionadas ao ensino de botânica em repositórios digitais de programas de pós-graduação em Educação para a Ciência no período de 1999 até 2016, nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (ENE BIO) entre os anos de 2005 a 2016, e em quatro periódicos nacionais de Ensino de Ciências no período de 2010 a 2016, correlacionando os resultados obtidos nos levantamentos em periódicos com os observados por Bittencourt (2013) que apresenta um panorama das pesquisas em sete periódicos voltados para o Ensino de Ciências no Brasil no período de 1996 até 2012, de acordo com o período de criação de cada um dos periódicos analisados.

Por se tratar de pesquisas realizadas com diferentes metodologias e períodos de obtenção dos resultados, apesar de objetivos semelhantes, torna-se inconsistente a comparação entre seus resultados de forma padronizada. Porém, é possível descrever

algumas características e resultados encontrados pelos autores sobre estas pesquisas nos principais meios de divulgação científica da área.

As pesquisas que mostram um panorama do ensino de botânica nos CNBs entre 1982 a 2015 apresentaram, em sua maioria, referência à proposição e aplicação de processos metodológicos envolvendo as mais diferentes estratégias para o Ensino de Botânica, em abordagens mais práticas (trilhas, visitas a museus, herbários e afins). O que Leopoldo (2018, p. 66) descreve como uma forma eficiente de criação de “alternativas a um padrão desinteressante de aulas” auxiliando no processo de ensino-aprendizagem sobre o tema. O autor ressalta também, a importância da necessidade de intensificação da abordagem de temáticas como a “Formação de professores, currículo de biologia e políticas públicas”. O que é complementado por Freitas, Yoshida e Motokane (2015, p.7) na análise dos objetivos das pesquisas com o ensino de botânica nos CNBs, por meio do destaque da “necessidade de pesquisas que analisem criticamente essas proposições, bem como, o ensino de Botânica nos diferentes níveis e espaços de ensino”. Uma vez que realizaram a análise da quantidade de resumos por nível de ensino, demonstrando uma escassez de estudos relacionados à modalidade de ensino EJA, por exemplo, conforme pode ser observado na imagem a seguir.

Figura 1- Frequência de resumos por nível de ensino no período de 2012-2014 nos CNBs relacionados ao tema “Botânica”.



Fonte: Freitas, Yoshida e Motokane (2015, p.5)

Neste contexto, buscamos identificar a presença ou ausência de publicações que relacionassem o ensino de botânica com a modalidade de ensino de Jovens e Adultos, em periódicos nacionais voltados diretamente para este público. Foram investigadas a Revista EJA em Debate (período de 2012 a 2018), Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos (período de 2013 a 2018) e a Revista Escritos e Escritas na EJA (período de 2014-

2018). Por se tratar de revistas eletrônicas com poucos volumes, foram realizadas leituras minuciosas dos índices de todos os volumes de cada uma das revistas em busca de títulos e/ou termos relacionados à temática “Ensino de Botânica”. A tabela a seguir apresenta os resultados da investigação acima descrita.

Tabela 1- Publicações em periódicos voltados para a modalidade de ensino EJA com a temática “Ensino de Botânica”. Legenda: ¹ Período de 2013-2018; ² Período de 2012-2018; ³ Período de 2014-2018.

Revistas	Total de publicações no período	Publicações relacionadas ao tema “Ensino de Botânica”
Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos ¹	101	0
Revista EJA em Debate ²	106	0
Revista Escritos e Escritas na EJA ³	105	0

Fonte: Autoria própria.

Nenhuma das revistas apresentou publicações diretamente relacionadas ao “Ensino de Botânica”. Apesar disto, a revista EJA em debate, foi a única dentre as três revistas pesquisadas que apresentou trabalhos voltados para o Ensino de Ciências, com pesquisas que abordam a agricultura familiar, biodiesel e o estudo do Reino Animal.

A fim de complementar ainda mais esta lacuna, buscamos identificar dissertações sobre a temática “Ensino de Botânica e EJA” no presente programa de pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências (EEL-USP), por meio de pesquisa direta (leitura dos títulos e resumos das pesquisas) das dissertações presentes no Banco de Teses e Dissertações *online* da Universidade de São Paulo (USP). A tabela a seguir apresenta os resultados desta investigação.

Tabela 2- Dissertações do programa de pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências da EEL, USP no período de 2016-2018.

Banco de Teses e Dissertações da USP	Total de publicações	Publicações relacionadas ao tema “Ensino de Botânica”	Publicações relacionadas ao tema “Ensino de Botânica na EJA”
Programa de pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências (PPGPE)	51	2	0

Fonte: Autoria própria.

Dos 51 trabalhos publicados no período de existência do programa de pós-graduação (2016-2018), apenas 4% possuem relação com a temática “Ensino de Botânica” (CARVALHO, 2017; SIQUEIRA, 2017).

Carvalho (2017) desenvolveu uma sequência didática para o ensino de botânica e aplicou em duas turmas de 7º ano do ensino fundamental II, aliando metodologias ativas ao movimento CTS (Ciência, tecnologia e Sociedade). Todas as atividades propostas foram realizadas no ambiente escolar, como por exemplo, montagem de herbário, elaboração de folder e mapa conceitual, produção de textos e palestra com especialista. A autora afirma que a sequência didática “apresenta-se uma alternativa de ensino aprendizagem possível, que se mostrou eficaz, proporcionando a contextualização do ensino de botânica com a vida real e com as outras áreas das ciências”.

Siqueira (2017, p. 35, 69) teve como objetivo “conhecer as concepções dos alunos do Ensino Médio em relação à fotossíntese e à cadeia alimentar e desenvolver a metodologia Módulo Didático visando à efetivação do processo ensino-aprendizagem”, com aplicação de recursos como “questões problematizadoras, leitura e análise de textos de divulgação científica, vídeos, simuladores, jogos e mapas conceituais”. A autora afirma que “tanto a metodologia quanto os recursos usados para o seu desenvolvimento, são eficazes para a construção do processo ensino-aprendizagem de fotossíntese e cadeia alimentar”.

Apesar da inexistência de trabalhos publicados no PPGPE que abordem o tema “Botânica na Educação de Jovens e Adultos”, é importante destacar, que há um estudo relacionado com o público de Jovens e Adultos, porém, este é voltado para o ensino de matemática. (CARVALHO, 2016)

Diante do exposto, destacamos que em sua maioria as pesquisas voltadas para o Ensino de Botânica estão relacionadas com uso de diferentes práticas pedagógicas, consideradas muitas vezes como metodologias ativas que buscam facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos e até mesmo a abordagem do tema pelos professores. Visto que a Botânica é considerada uma disciplina de difícil entendimento e abordagem em sala de aula, devido aos termos complicados e à falta de relação do ensino com o cotidiano dos alunos.

2.3 Espaços Não Formais de Aprendizagem *Versus* Espaços formais de aprendizagem

Espaços não formais de aprendizagem são caracterizados por Brito (2011, p.31) como aqueles que “possuem aspectos que são elementos facilitadores nas práticas pedagógicas”.

Alguns autores (JACOBUCCI, 2008; QUEIROZ et al., 2011) caracterizam ainda estes espaços em dois diferentes tipos: institucionalizados e não institucionalizados.

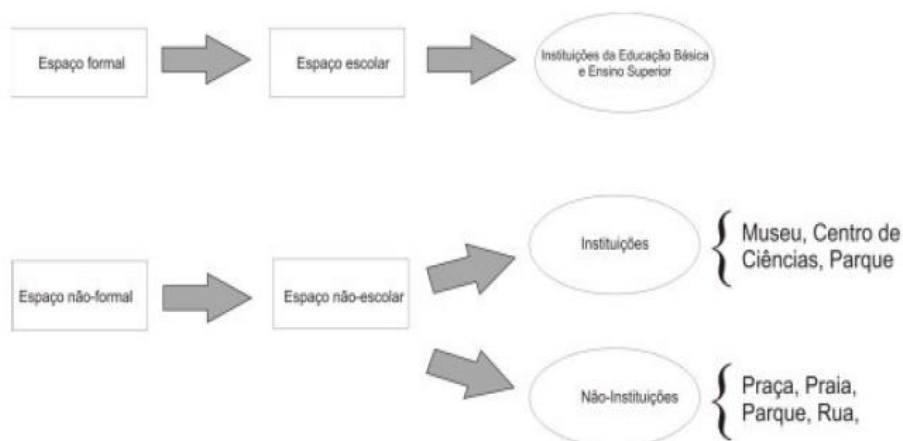
Os espaços não-formais institucionalizados são descritos pelos autores como aqueles que “[...] dispõe de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa dentro deste espaço”, como por exemplo: museus, zoológicos, planetários e jardim botânico. Já os espaços não-formais não institucionalizados são descritos como aqueles “[...] que não dispõe de uma estrutura preparada para este fim, contudo, bem planejado e utilizado, poderá se tornar um espaço educativo de construção científica”, como praças e parques públicos e áreas verdes. (JACOBUCCI, 2008; QUEIROZ et al. 2011, p.13)

Ambos os espaços precisam de planejamento prévio das atividades pelo professor, para que haja significado e sentido no processo de aprendizagem dos alunos. Quanto aos espaços não-formais não institucionalizados vale ressaltar de acordo com Queiroz et al. (2011, p.19) a criatividade do professor como de extrema importância “[...] para reconhecer um espaço em potencial e a sua contribuição científica para a formação dos estudantes”.

Apesar da relevância dos espaços não-formais para o processo de aprendizagem dos educandos. Estes espaços podem ser mais bem aproveitados quando utilizados de forma conjunta com os conteúdos abordados no espaço formal de aprendizagem.

O que chamamos de espaço formal de aprendizagem é caracterizado por Jacobucci (2008, p. 56) como aquele que “[...] diz respeito apenas a um local onde a Educação ali realizada é formalizada, garantida por Lei e organizada de acordo com uma padronização nacional”. Ou seja, a escola propriamente dita, com suas dependências, conceito este que não está atrelado a “[...] fundamentação teórica e características metodológicas que embasam um determinado tipo de ensino”.

Figura 2 - Definições para espaço formal e não-formal de aprendizagem de acordo com Jacobucci (2008).



Fonte: Jacobucci (2008, p. 57).

Ambos os espaços, seja formal ou não-formal de aprendizagem estão atrelados apenas ao local, conforme especificado acima, a metodologia e fundamentação das atividades realizadas nestes espaços são independentes a estes espaços e diretamente relacionadas com os objetivos das aulas previamente organizadas e planejadas pelos professores.

Desta forma podemos concluir de acordo com Jacobucci (2008, p. 57) que: “[...] espaços formais de Educação referem-se a Instituições Educacionais, enquanto que os espaços não formais se relacionam com Instituições cuja função básica não é a Educação formal e com lugares não-institucionalizados”.

2.4 Tecnologias de Educação e Comunicação e o Ensino de Ciências

As Tecnologias de Educação e Comunicação (TIC) de acordo com Belloni (2005) são os resultados da fusão entre a informática, as telecomunicações e as mídias eletrônicas. Estão associadas na educação a produção de conteúdos educacionais por meio da elaboração de *blogs* e *sites*, utilização de salas de bate-papo (*chat online*), produção de vídeos, ambientes simulados e jogos digitais com o uso de aparelhos celulares, câmeras fotográficas, computador, rádio e televisão, por exemplo.

São descritas por Ugulino e Pimentel (2011, p. 20) como uma alternativa ao método educativo tradicional, a fim de proporcionar suporte a novos métodos de aprendizagem, facilitando a interação entre os educandos e educadores, possibilitando a produção e compartilhamento do conhecimento e dinamizando todo o processo educacional.

Neste contexto, Castells (2003) e Moraes (2011) afirmam a importância do uso das diferentes tecnologias como recurso pedagógico no âmbito educacional. Visando permitir que as TIC “interfiram nas formas de aprendizagem e ajudem a intensificar o pensamento interativo e transversal proporcionando novas formas de conhecimento, articulando as mídias, nas suas diferentes modalidades” ao ambiente educacional (Assmann, 2000). Além de estarem “associadas ao processo inclusivo e ao exercício da cidadania” (Gadotti, 2000).

Porém, conforme descrito por Silva (2008) não basta o educando e o educador terem acesso as tecnologias, é preciso que estes saibam como utilizá-las gerando significado e articulando este significado com os objetivos educacionais. Desta forma, o educador como mediador deve proporcionar aos educandos a possibilidade de manusear diferentes equipamentos e programas digitais e produzir conhecimento por meio destes, como forma de inclusão destes educandos no contexto digital e social.

A UNESCO reforça a importância da efetiva utilização das TIC na Educação neste contexto, por meio do projeto “Padrões de Competência em TIC para Professores” quando afirma que:

“Para viver, aprender e trabalhar bem em uma sociedade cada vez mais complexa, rica em informação e baseada em conhecimento, os alunos e professores devem usar a tecnologia de forma efetiva, pois em um ambiente educacional qualificado, a tecnologia pode permitir que os alunos se tornem: usuários qualificados das tecnologias da informação; pessoas que buscam, analisam e avaliam a informação; solucionadores de problemas e tomadores de decisões; usuários criativos e efetivos de ferramentas de produtividade; comunicadores, colaboradores, editores e produtores; cidadãos informados, responsáveis e que oferecem contribuições. Por intermédio do uso corrente e efetivo da tecnologia no processo de escolarização, os alunos têm a chance de adquirir complexas capacidades em tecnologia, sob orientação do principal agente, que é o professor.” (UNESCO, 2008, p. 3)

Desta forma, cabe aos educadores oportunizar aos educandos aprendizagem com apoio da tecnologia, auxiliando no desenvolvimento da sua autonomia para viver em sociedade, sendo cada vez mais produtivos e responsáveis e sabendo utilizar as informações que são recebidas a todo momento pelos meios digitais.

Especificamente no ensino de ciências, a utilização das TIC pode permitir o desenvolvimento de diferentes competências nos educandos como a “capacidade de autoaprendizagem, através dos momentos criados para intercâmbio de ideias, gerando motivação e interesse nos alunos pela aprendizagem das Ciências” (LIMA, 2007, p. 46) e favorecer o desenvolvimento de competências de análise crítica e analítica (Osborne & Hennessy, 2003).

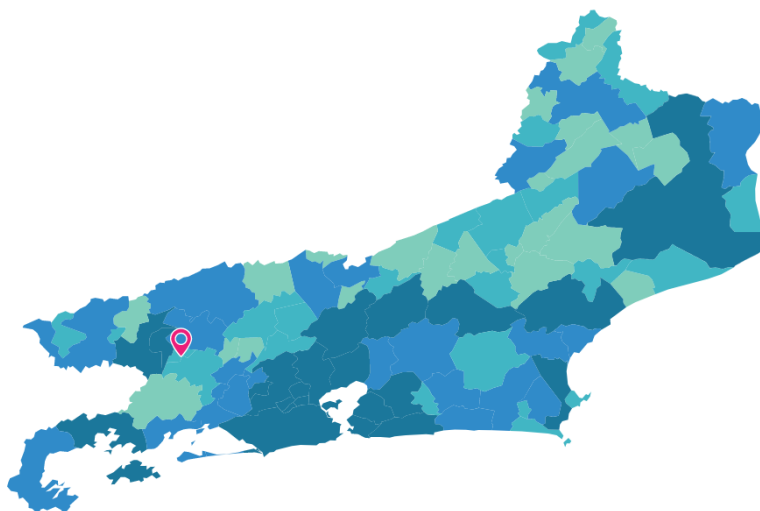
Ainda de acordo com LIMA (2007) o uso de TIC no ensino de ciências “possibilita aos alunos pesquisar, selecionar e organizar a informação, para além de explorar simulações e modelizações de situações reais ou imaginárias baseadas no computador”. O que pode ser complementado com Murphy (2003) uma vez que afirma que as TIC podem ser utilizadas como fonte de referência, meio de comunicação e para exploração, possibilitando o desenvolvimento de atividades significativas com maior envolvimento e construção de aprendizagem pelos educandos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado no município de Pinheiral, RJ (Figura 3) situado na região do Médio Paraíba que abrange também os municípios de Barra do Piraí, Barra Mansa, Itatiaia, Piraí, Porto Real, Quatis, Resende, Rio Claro, Rio das Flores, Valença e Volta Redonda (PINHEIRAL, 2018). De acordo com IBGE (2017) o município de Pinheiral possui população estimada em 24.282 habitantes e área total de 76,5 km².

Figura 3-Localização do município de Pinheiral no mapa do estado do Rio de Janeiro.



Fonte: IBGE, 2017.

O município abrange um total de 30 escolas, sendo dezenove da rede municipal (modalidade de Educação Infantil, Fundamental I e II, EJA e creches), três escolas estaduais (Ensino Médio), sete escolas particulares (Educação Infantil e Fundamental I e II) e um Instituto Federal do RJ (Ensino Médio, Técnico e Superior) (IBGE, 2017; PINHEIRAL, 2018).

O Centro Municipal de Ensino Roberto Silveira (C.M.E.R.S.), área de estudo da presente pesquisa, se encontra classificada no quantitativo de escolas municipais, dentre as quais é a única que apresenta a modalidade de Ensino Fundamental EJA no período noturno.

3.2 Público-Alvo

O público-alvo desta pesquisa compreendeu estudantes dos 7º e 8º anos da Educação de Jovens e Adultos, regularmente matriculados no período noturno do Centro Municipal de Ensino Roberto Silveira (C.M.E.R.S.), escola da rede pública do município de Pinheiral, RJ. Os alunos participantes da pesquisa apresentavam idade entre 16 e 61 anos, conforme pode ser verificado na Tabela 3.

Tabela 3-Perfil dos estudantes que participaram da presente pesquisa.

Turma	Nº de alunos matriculados em 2018	Nº de alunos participantes da pesquisa	Faixa etária dos alunos participantes da pesquisa		
			15-21	22-40	40-70
7º ano	30	10	3	4	3
8º ano	50	34	16	11	7

Fonte: Autoria própria.

A diferença entre a quantidade de alunos matriculados e participantes da pesquisa se deu por conta da infrequência e/ou evasão escolar ocorrida durante o período letivo de aplicação do projeto.

3.3 Desenvolvimento da Pesquisa

A presente pesquisa foi desenvolvida durante o período de maio e junho de 2018, considerando a utilização de 16 aulas de 50 minutos cada uma (duas aulas semanais), além de uma atividade realizada no contra turno.

Antes do início da pesquisa foi realizada uma apresentação da proposta para a equipe diretiva e, posteriormente, para a equipe pedagógica; ambas as apresentações foram realizadas de forma oral, com o intuito de evidenciar o objetivo, a metodologia a ser utilizada e o cronograma previsto. Durante a apresentação para a equipe pedagógica foi feito o convite aos docentes da equipe para realização de um trabalho em conjunto de forma interdisciplinar. Ao final das apresentações, foram entregues os termos de consentimentos (APÊNDICE A) para a equipe diretiva e aos professores que se interessaram em participar do projeto.

Para desenvolvimento da pesquisa foi elaborada uma sequência didática (Tabela 4), que será apresentada de forma detalhada com a descrição dos objetivos, tempo previsto,

metodologia e competências a serem desenvolvidas para cada uma das atividades, conforme pode ser visualizado nos itens a seguir.

Tabela 4-Sequência didática desenvolvida para realização da pesquisa.

Atividade		Aulas utilizadas
1	Identificação dos conhecimentos prévios	1
2	Aula expositiva	3
3	Vídeo e roda de conversa pau-brasil	2
4	Trilha ecológica	Aula extraclasse
5	Aula pós-campo I – Organização dos dados	2
6	Aula de campo no entorno escolar	2
7	Aula pós-campo II – Organização dos dados	2
8	Produção de blog / <i>QRCode</i>	4
9	Divulgação do projeto	Finalização do semestre

Fonte: Autoria própria.

3.3.1 Atividade 1: Identificação dos conhecimentos prévios sobre o tema “Botânica”.

a) Objetivos:

Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema “Botânica”;
 Introduzir os conceitos referentes ao estudo de botânica;
 Conhecer o entorno do ambiente escolar.

b) Desenvolvimento da atividade

A primeira atividade foi realizada por meio da técnica conhecida como *brainstorming*, que de acordo com Minicucci (2001) é uma técnica que promove a interação em grupos com o intuito de incentivar o pensamento livre isento de restrições. Técnica esta também conhecida por tempestade de ideias, na qual se pretende produzir o maior número de ideias e/ou percepções sobre um determinado tema proposto.

Para iniciar a atividade a professora-pesquisadora realizou uma explicação sobre o método, regras e o que se esperava conseguir com a atividade. De acordo com Minicucci (2001) neste momento é imprescindível delimitar algumas regras para o bom

desenvolvimento da técnica, as quais foram apresentadas aos alunos, conforme descritas abaixo.

Regra 1: “A imaginação livre será bem recebida, mesmo que as ideias pareçam absurdas” (MINICUCCI, 2001, p. 63). Com esta regra pretendeu-se deixar claro para os alunos que não hesitassem em falar todas as palavras que surgissem, mesmo quando não tinham certeza que se enquadrassem no contexto.

Regra 2, “A crítica e a autocrítica de uma ideia emitida são rigorosamente proibidas” (MINICUCCI, 2001, p. 63), complementando a regra anterior.

E, por fim, Regra 3: “É permitido ouvir as ideias dos outros e associar livremente outra ideia à ideia original [...]” (MINICUCCI, 2001, p. 63). Partindo do pressuposto que o intuito da atividade foi investigar o conhecimento do grupo, a apresentação das regras se faz necessária a fim de garantir a interação entre os envolvidos de forma prazerosa.

Após a apresentação do objetivo, do método e das regras (tempo previsto 15 minutos) a professora-pesquisadora realizou a apresentação do tema proposto para atividade “Botânica”. Neste momento, a professora-pesquisadora escreveu o termo “Botânica” no centro do quadro branco e iniciou as anotações das ideias dos alunos sobre o tema. Durante a sessão de *brainstorming* (tempo previsto 10 minutos) a professora-pesquisadora teve como objetivo fazer a mediação a fim de identificar a maior quantidade de ideias possíveis e se manter atenta a qualquer comentário dos alunos.

Ao final da atividade foi realizada uma ambientação inicial dos alunos com a área do entorno escolar; antes de iniciada a ambientação os alunos foram incentivados a levar papel e caneta para realizar anotações sobre o que visualizassem durante o percurso e que não tivessem sido lembrados por eles durante a atividade de *brainstorming*. A atividade tinha a função de apresentar a área do entorno escolar para os alunos e incentivar a observação do ambiente escolar, considerando que, na maioria dos casos, os alunos da EJA chegam à escola cansados de um dia inteiro de trabalho e se dirigem direto para o refeitório ou para sala de aula, não tendo a possibilidade de perceber a diversidade de aspectos ambientais existentes na área do entorno do prédio escolar entre os muros da escola.

Neste momento da atividade a professora-pesquisadora iniciou a introdução de conceitos referentes à classificação biológica das plantas por meio da observação de diferentes espécies, como por exemplo, musgos, pinheiros, samambaias, árvores frutíferas e a horta escolar, levantando questionamentos que os levassem a pensar sobre as diferenças entre estas espécies e a forma de nutrição, reprodução e características específicas que representam cada um dos grupos de plantas.

3.3.2 Atividade 2: Aula expositiva

a) **Objetivos**

Conhecer a origem e evolução do Reino Vegetal no planeta Terra.

Conhecer a morfologia e classificação das plantas.

Identificar as características que diferenciam cada um dos grupos de plantas.

b) **Desenvolvimento da atividade**

Antes de iniciar a aula expositiva, foi realizada a apresentação pela professora-pesquisadora do conjunto de palavras identificadas sobre o tema “Botânica” na atividade 1. Neste momento os alunos puderam identificar as palavras que foram mais comuns entre as duas turmas e relacionar com o entorno escolar e o seu cotidiano.

Partindo deste momento inicial, foi realizada uma aula expositiva por meio de material didático específico da área, contemplando aspectos do cotidiano com as características morfológicas e classificatórias dos grupos de plantas.

3.3.3 Atividade 3: Vídeo e roda de conversa pau-brasil

a) **Objetivos**

Conhecer a importância cultural, econômica e histórica das plantas.

Identificar a diferença entre espécies exóticas e nativas.

Identificar questões ambientais relacionadas ao grupo das plantas.

b) **Desenvolvimento da atividade**

Esta atividade foi realizada com o intuito de apresentar a importância cultural, econômica e histórica das plantas por meio da apresentação inicial do vídeo “Um pé de quê? Pau-brasil” disponível no endereço eletrônico: <https://www.youtube.com/watch?v=dL-8aeITous> (duração de 17 minutos e 51 segundos), e posterior realização de uma roda de conversa sobre o vídeo.

Foi realizada na sala de informática e tinha o intuito de despertar nos alunos a relação entre as espécies da flora brasileira com aspectos culturais, sociais, econômicos e históricos,

além de continuar a apresentação de termos de cunho científico e identificar a diferença entre espécies exóticas e nativas.

Para iniciar a roda de conversa foram apresentados alguns questionamentos sobre o conteúdo apresentado no vídeo com o objetivo de:

- Realizar análise da relação entre ciência e tecnologia e a exploração dos recursos naturais, os desmatamentos de acordo com a evolução dos seres humanos;
- Relacionar o nome da espécie pau-brasil com o nome do nosso país;
- Identificar a diferença entre corantes naturais e artificiais e a relação da tecnologia.

Durante a realização da atividade a professora-pesquisadora mediou a conversa e incentivou aos questionamentos. Após a apresentação do vídeo e roda de conversa, os alunos foram orientados a elaborar um relatório sobre o tema tratado no vídeo, o que poderia ser realizado fora do ambiente escolar.

3.3.4 Atividade 4: Trilha Ecológica

a) Objetivos

Realizar uma trilha ecológica;

Conhecer uma área de preservação e estudos ambientais no município;

Conhecer a importância das árvores nas florestas e na cidade, e suas interações ecológicas.

b) Desenvolvimento da atividade

Para o desenvolvimento desta atividade os alunos realizaram uma trilha ecológica no Espaço Ecológico Educativo (EEcoE) localizado no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) Campus Pinheiral, RJ. Esta trilha faz parte de um projeto ambiental desenvolvido pela instituição e conta com apoio de monitores, estudantes da instituição e professores associados.

Esta atividade teve início no pátio da escola, quando os alunos foram reunidos no contra turno escolar (período da tarde) junto com um inspetor, uma estagiária de biologia da escola e a professora-pesquisadora. Que antes do trajeto entre a escola e o EEcoE, que foi realizado por meio de um ônibus disponibilizado pela Secretaria de Educação do município

de Pinheiral, realizou uma reunião com os alunos e distribuiu o material para anotação a ser usado durante a atividade.

Ao chegar ao IFRJ Campus Pinheiral-RJ, os alunos participaram de uma conversa realizada na área externa do Centro de Visitantes pelos monitores e professora responsável pelo projeto, sobre os cuidados necessários para realização da trilha, apresentação dos monitores participantes do projeto e Centro de Visitantes (15 minutos). Após participação da conversa, foi realizado um percurso de aproximadamente 2 horas compreendendo a “Trilha de Acesso, 425 metros” e “Trilha do Tucano, 1.098 metros” (Figura 4).

Durante o percurso das trilhas, foram evidenciados pelos monitores locais como: área de reflorestamento, jardim sensorial, área prejudicada por queimadas, espécies nativas e exóticas entre outros aspectos abordados durante todo o percurso. Ao final do percurso, os alunos retornaram ao Centro de Visitantes do projeto e realizaram um lanche coletivo antes de voltarem para a escola.

Figura 4-Imagens das placas informativas do Espaço Ecológico Educativo. (A) Mapa na entrada das trilhas; (B) Placa com informações da extensão e nível de dificuldade de uma das trilhas realizadas; (C) Placa com informações de espécie arbórea presente na trilha.



Fonte: Autoria própria.

3.3.5 Atividade 5: Aula pós-campo I – Organização dos dados

a) **Objetivo**

Realizar a elaboração de relatório de visita da aula de campo.

Realizar a troca de informações entre os alunos sobre a aula de campo.

Realizar planejamento participativo para o reconhecimento da flora no entorno escolar.

Apresentar o material para utilização durante a pesquisa de campo.

b) Desenvolvimento da atividade

Para a realização desta atividade os alunos foram dispostos em grupos, que compreendiam ao menos um aluno que participou da “Trilha Ecológica” e outros dois ou três que não participaram. Esta divisão teve o intuito de fazer com que os alunos que não puderam participar da trilha, por ter sido uma atividade desenvolvida durante o período diurno, por motivo de trabalho ou familiar, pudessem ter conhecimento da atividade realizada, uma vez que os alunos que participaram da atividade tinham como função mostrar as fotos, vídeos e detalhar todo o percurso da aula de campo para os demais, gerando assim um relatório de campo em grupo.

Ao final da aula (10 minutos) a professora-pesquisadora realizou a proposta de um levantamento arbóreo no entorno escolar, iniciando um planejamento participativo (professor e aluno) da pesquisa de campo, com disponibilização de imagens aéreas da escola e do seu entorno a fim de programar junto com os alunos as estratégias para realização de um levantamento arbóreo do local.

Nesta etapa foram levantados os materiais e tempo necessários para realização da pesquisa de campo, além do levantamento de possíveis dificuldades e limitações para realização da atividade devido à sua realização no período noturno.

3.3.6 Atividade 6: Aula de Campo o entorno escolar

a) Objetivo

Conhecer a flora do entorno escolar e suas interações com o meio e outros seres;

Identificar os diferentes grupos de plantas existentes (angiospermas, gimnospermas, briófitas e pteridófitas) e suas estruturas (raiz, caule, flor, folha e fruto);

Desenvolver a capacidade de observação e pesquisa.

b) Desenvolvimento da atividade

A presente atividade foi realizada no período noturno por meio de uma pesquisa de campo com identificação, registro fotográfico e escrito da flora presente no ambiente escolar e entorno. Antes da realização desta atividade com os alunos, todas as espécies arbóreas do entorno escolar foram identificadas e numeradas; para marcação foram utilizadas tampinhas metálicas de garrafa e marcador permanente para numeração (Figura 5). Este levantamento foi realizado pela professora-pesquisadora com auxílio de um biólogo especialista, a fim de identificar todas as espécies presentes no entorno escolar e gerar um arquivo com imagens e uma planilha em *Microsoft Excel* das espécies presentes.

Figura 5. Espécie de palmeira com marcação para identificação e localização.



Fonte: Autoria própria.

Após realizado o planejamento inicial e identificação das espécies presentes no entorno escolar, foi realizada a atividade no período de aula (noturno) com os alunos participantes da pesquisa. Antes do início da atividade, a professora-pesquisadora distribuiu um formulário de campo (APÊNDICE B) e realizou a explicação de cada um dos itens presentes neste formulário. Em seguida, os alunos foram divididos em pequenos grupos de quatro a cinco alunos, com o intuito de promover a interação entre os participantes e facilitar o andamento da aula, pois caso algum aluno tivesse dificuldade em preencher algum dos campos do formulário, os outros poderiam auxiliá-lo, caso a professora-pesquisadora estivesse longe do grupo. Em seguida, os alunos foram incentivados a escolher uma espécie arbórea para realizar a coleta dos dados e posterior identificação e cada um dos grupos foi

direcionado para um dos quadrantes do entorno escolar que dispusesse de iluminação para realização da atividade.

Durante toda a aula no ambiente externo a professora-pesquisadora realizou o acompanhamento e monitorou os grupos para auxiliar o preenchimento do formulário. Quando todos os alunos finalizaram a atividade, eles foram direcionados para a sala de informática e encorajados a iniciar uma pesquisa sobre a espécie arbórea pesquisada em meio aos arquivos e sites disponibilizados pela professora-pesquisadora e/ou nos demais endereços eletrônicos por meio de pesquisas na internet. Além do uso de internet para pesquisa a professora pesquisadora disponibilizou materiais impressos com informações das espécies presentes no entorno escolar. Esta pesquisa foi iniciada nesta aula de forma livre pelos alunos, em grupos e/ou individuais e para os alunos que não conseguiram finalizar em sala de aula, foi solicitado o desenvolvimento como tarefa de casa.

Estes formulários de campo foram posteriormente avaliados e utilizados como avaliação somativa no bimestre. Partindo da análise de cada um dos formulários, foi possível avaliar se o aluno conseguia diferenciar conhecimento científico de conhecimento popular, por meio do preenchimento dos campos relativos ao nome científico e popular da espécie. Se ele conseguia diferenciar as estruturas das plantas (raiz, caule, flor, folha e frutos) por meio das descrições e representações gráficas realizadas, e a diferença entre espécies nativas e exóticas. Além de identificar aspectos sociais, econômicos, histórico e sensorial, entre outros fatores por meio das curiosidades descritas. E por fim, foi possível verificar se o aluno conhecia a espécie escolhida e se esta tinha alguma relação no seu cotidiano, se conseguia definir fonte de pesquisa e qual sua avaliação para a atividade desenvolvida.

3.3.7 Atividade 7: Aula pós-campo II – Organização dos dados

a) Objetivo

Realizar a organização dos dados coletados e pesquisados;

Elaborar material informativo com os dados coletados e pesquisados;

Fazer a escolha do nome do projeto de forma coletiva;

b) Desenvolvimento da atividade

Nesta atividade foram realizadas a preparação do material advindo do campo e das pesquisas feitas pelos alunos (fotos, desenhos e digitação dos dados) em arquivo digital no programa *Microsoft Word*© pelos alunos na sala de informática da instituição.

Para esta atividade os alunos foram orientados a formar duplas, porém foram deixados livres para caso se sentissem aptos a realizar a atividade sozinhos. Para a formação das duplas, a única regra era a que um dos alunos tivesse algum conhecimento em informática para o melhor desenvolvimento da atividade.

Durante esta aula, os alunos digitaram os dados para posterior inclusão em plataforma pré-definida pela professora-pesquisadora, que mediou e auxiliou os alunos conforme surgissem dúvidas durante o processo.

Ao final da atividade, os alunos foram questionados de forma oral pela professora-pesquisadora com a seguinte pergunta: “Depois de realizar todas as atividades do projeto, qual nome vocês dariam para ele?” Neste momento, a professora-pesquisadora fez a mediação dos comentários e anotação de todas as sugestões. Após o questionamento nas duas turmas, as propostas foram listadas e divulgadas para os alunos para votação nos grupos de “*Whatsapp*®” das duas turmas, sendo o nome escolhido por maior frequência de aceitação.

3.3.8 Atividade 8: Produção de *Site* e *QR CODES*

a) Objetivo

Demonstrar a plataforma de divulgação do projeto (*site-blog*) e desenvolvimento dos *QRcodes*©;

Produzir um site - blog com as informações coletadas e pesquisadas pelos alunos durante a pesquisa.

b) Desenvolvimento da atividade

Para realização desta atividade os alunos foram levados para a sala de informática da instituição escolar pela professora-pesquisadora, onde se dispuseram de forma livre, em duplas ou individualmente, em cada um dos computadores.

Antes de iniciar a produção do material a professora-pesquisadora apresentou o resultado da votação realizada pelos grupos de *Whatsapp*® para escolha do nome do projeto e inseriu aquele escolhido na página inicial do site - *blog*. Em seguida explicou e demonstrou as plataformas pré-selecionadas para realização da atividade para os alunos, sendo elas: *Wordpress*© para criação do *blog* e para criação dos *QR Codes*© foi utilizado o site *QR CODE GENERATION* (<https://br.qr-code-generator.com>). Para criação do *blog* a professora-pesquisadora contou com o auxílio de um especialista em Tecnologia da Informação (TI), que realizou a criação de diferentes “usuários” possibilitando a inserção dos dados de forma simultânea pelos alunos durante a aula.

Após os procedimentos iniciais, os alunos iniciaram a inserção dos dados básicos (textos) no *blog*, que foram posteriormente configurados e corrigidos, quando necessário, pela professora-pesquisadora. Além da configuração final e inclusão dos dados de alunos que não estavam presentes durante a atividade, a professora-pesquisadora foi responsável por inserir as imagens e gerar os *QR Codes*©.

3.3.9 Divulgação do projeto

a) Objetivo

Realizar a divulgação do projeto;

Disseminar as informações para toda comunidade escolar.

b) Desenvolvimento da atividade

Nesta atividade foi realizada a apresentação e divulgação dos resultados para toda comunidade escolar, no período letivo de 2019, bem como realizou a identificação dos indivíduos arbóreos com as placas informativas (*QR Code*©) que foram impressas em placas de PVC.

A apresentação foi feita por um grupo de alunos e professora-pesquisadora com o auxílio de imagens em slides e relatos dos alunos e professores.

3.4 Competências desenvolvidas de acordo com o PCN Ciências Naturais EF – anos finais

São apresentadas as competências específicas para serem desenvolvidas no ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do EF II, relacionadas com cada uma das atividades da presente pesquisa no Quadro 2.

Quadro 2-Competências a serem desenvolvidas de acordo com o PCN de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental Anos Finais.


Competências a serem desenvolvidas de acordo com o PCN Ciências Naturais EF – anos finais	Atividades								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar.	X			X	X	X	X		
Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.	X			X	X	X	X		X
Compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive, em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente.				X					
Compreender a Ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural.			X	X	X				
Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas.			X					X	
Saber combinar leituras, observações, experimentações e registros para coleta, comparação entre explicações, organização, comunicação e discussão de fatos e informações.			X		X	X	X	X	X
Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida.		X				X			X

Fonte: Autoria própria, adaptado de PCN (1998).

3.5 Análise dos dados

Para análise dos resultados foram utilizados os pressupostos teóricos da análise de conteúdo para exploração dos conhecimentos prévios e adquiridos ao longo das atividades de campo e uma avaliação somativa a fim de identificar a relação das aulas com os conteúdos relacionados ao tema “Botânica” e por uma Mandala de Avaliação (FREITAS et al. 2012, p. 125) para avaliar a aula de campo 1 (Figura 6).

Figura 6-Metodologias de análise utilizadas de acordo com as atividades avaliadas.

Análise de Conteúdo <small>BARDIN, 2011</small>	Mandala de Avaliação	Avaliação Somativa
Fases: 1. Pré-análise 2. Exploração do material 3. Tratamento dos resultados Atividade 1	 Fonte: Adaptado de FREITAS et al. 2012. Atividades 3 e 4	Formulário Avaliativo Atividade 7

Fonte: Autoria própria.

Cohen, Manion e Morrison (2007) e Ezzy (2002) sugerem que a análise de conteúdo envolve codificação, categorização, comparação e conclusão. Todo esse processo é descrito por Bardin (2011, p. 125) em um conjunto de três fases que baseiam todo o percurso metodológico da análise de conteúdo, sendo estas: “pré-análise; exploração do material; tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação”.

A fase de *pré-análise* corresponde à organização do material, possuindo de acordo com Bardin (2011, p. 125) três fatores “a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das *hipóteses* e dos *objetivos* e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final”. A fase de *exploração do material* baseia-se na “aplicação sistemática das decisões tomadas”. Já a fase de “tratamento dos resultados” baseia-se na síntese e seleção dos resultados, inferências e interpretação dos dados.

A avaliação somativa foi realizada por meio de um formulário (APÊNDICE B) contendo informações referentes ao conteúdo de Botânica (morfologia e classificação das plantas, características que diferenciam os diferentes grupos de plantas, aspectos presentes no cotidiano, representações visuais, fonte de pesquisa e avaliação da atividade).

A avaliação por meio da “Mandala” (Figura 5) visa a possibilitar “o diálogo entre vários fatores no processo de ensino-aprendizagem” (FREITAS et al. 2012, p. 125), e foi realizada por meio da análise do conteúdo produzido pelos alunos em forma de relatório de campo. Inicialmente foi feita a leitura de cada um dos relatórios pela professora-pesquisadora, seguida da análise e verificação da presença ou ausência dos quatro campos que compõem a mandala. Sendo estes: *Sensação*, representando o lado mais intuitivo e corporal se opondo ao *Conhecimento*, mais racional e conceitual. O da *Lembrança*, indicando aspectos do cotidiano dos estudantes que tivessem relação com a atividade em oposição a *Mudança*, atitude voltada para o futuro.

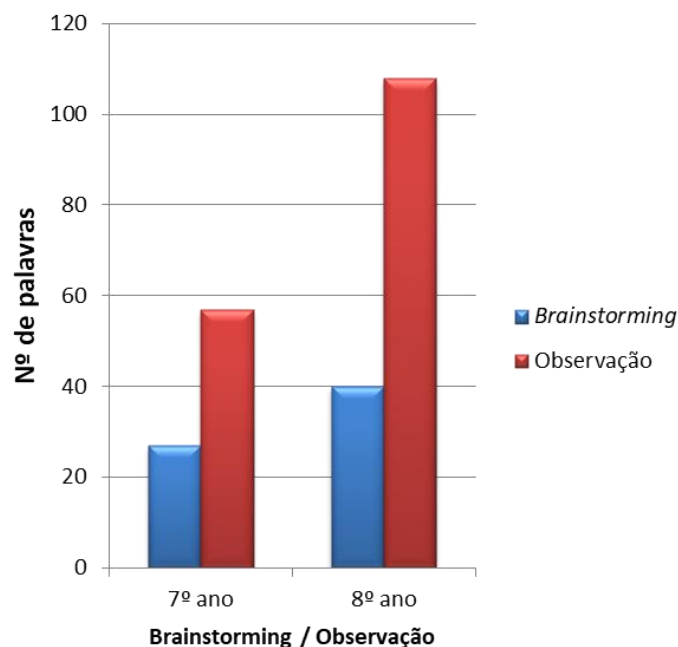
4 RESULTADOS

Os resultados da presente pesquisa serão apresentados a seguir de forma individualizada, de acordo com cada uma das atividades descritas no desenvolvimento da pesquisa (Item 3.3).

4.1 Atividade 1: Identificação dos conhecimentos prévios sobre o tema “Botânica”.

Foi possível captar um total de 27 palavras na turma de 7º ano e 40 palavras na turma de 8º ano por meio do uso do *brainstorming* em sala de aula, todas as palavras são apresentadas na Quadro 3. Além das palavras descritas durante o *brainstorming*, trinta (n=30) novas palavras foram descritas pelos alunos do 7º ano e sessenta e oito (n=68) pelos alunos do 8º ano, durante atividade de observação (Figura 7).

Figura 7-Quantitativo de palavras descritas pelos educandos durante atividades realizadas.



Fonte: Autoria própria.

Durante a atividade de observação (Figura 8, Figura 9) a professora-pesquisadora acompanhou os alunos e realizou anotações sobre os questionamentos e falas dos estudantes durante o trajeto, conforme apresentado a seguir. Para não identificação dos alunos, eles

foram denominados da seguinte forma: alunos do 7º ano (A7) e alunos do 8º ano (A8) seguidos dos respectivos números de identificação pessoal.

A7.4. “Professora como chama esse aqui? Serve para fazer tempero não é?”

A7.5. “Posso colocar tudo que eu vê?”

A8.1. “Professora é pra colocar tudo que a gente tá vendo aqui fora?”

A8.4. “Eu não conheço nenhuma dessas árvores.”

A8.5. “Ow.. Isso é coqueiro ou palmeira?”

A8.6. “Aquilo ali é bromélia?”

A8.7. “Posso colocar folhas secas também?”

Ao final desta atividade todos os alunos participantes puderam comparar as palavras anotadas durante o percurso com as palavras escritas anteriormente no quadro branco (Figura 7). Neste momento tanto os alunos quanto a professora-pesquisadora verificaram que durante a segunda atividade foram associadas muito mais palavras do que na atividade inicial (Tabela 5). Essa diferença na quantidade de palavras pode ter relação com a quantidade de alunos participantes da pesquisa em cada uma das turmas, sendo N=10 no 7º ano e N=34 no 8º ano.

Quadro 3-Palavras captadas por meio da atividade de *brainstorming* nas turmas de 7º e 8º anos.

BRAINSTORMING			
7º ano		8º ano	
acerola	minhoca	adubo orgânico	homem
água	natureza	água	jardim
ar	planta	árvore	jardineiro
Árvore	sol	azaleia	látex
Bactéria	terra	boldo	metamorfose
Bananeira	-	broto	natureza
Batata	-	casca	onze-horas
Bota	-	caule	orquídea
Brejo	-	comigo-ninguém-pode	pássaros
chuva	-	copa	pé
Chuva	-	espada-de-são-jorge	planta

(Continua)

BRAINSTORMING			
7º ano		8º ano	
Enxada	-	espécie	raiz
Flor	-	espinho	rosa
framboesa	-	esterco	samambaia
frutas	-	flor	sementes
galinha	-	folhas	suculenta
horta	-	fotossíntese	terra esterçada
limão	-	frutas	trepadeira
luva	-	galho	tronco
mato	-	girassol	-

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-Palavras associadas ao tema “Botânica” pelos alunos do 7º e 8º anos durante atividade de observação da área externa da escola. Legenda: N = frequência de ocorrência das palavras.

Atividade de observação					
7º ano	N	8º ano	N	8º ano	N
alimentos	1	abacaxi	5	Jamelão	10
aroeira	2	amora	3	Jiló	8
assa-peixe	1	ananás	1	larvas	1
berinjela	1	arnica	4	Limoeiro	1
boldo	2	aroeira	7	macaco	1
campo	4	babosa	1	madeira	1
capim	1	bananeira	2	mamão	4
carros	1	biodiesel	2	mandioca	1
coqueiro	5	bromélia	3	mata	1
couve	3	capim	5	mato	5
desmatamento	1	capim cidreira	4	Minhoca	1
folhas secas	1	casa de cupim	1	Morango	9
galhos	1	cebolinha	1	Morcego	2
goiabeira	7	cerca	1	Musgo	1
grama	5	cipó	1	Orégano	1
hortelã	3	cogumelo	1	Oxigênio	1
hortelã pimenta	2	confrei	3	Palha	1
jamelão	2	coqueiro	14	Palmeira	4
lixo	1	couve	1	Pasto	1
lua	1	cupim	1	Pau	1
luz	2	erva cidreira	5	pé de mamão	4
mamão	5	erva de passarinho	4	pé de mandioca	1
manga	3	eucalipto	5	pé de manga	3
ônibus	1	fauna	1	pinheiro	7
palmeira	1	fibra	1	pneu	2

(Continua)

(Conclusão)

pimenta	3	figueira	2	poejo	7
pinheiro	5	formiga	6	pólen	1
pneu	1	frutos	1	quiabo	1
salsinha	1	galhos secos	2	ramos	3
vento	1	goiabeira	4	sereno	4
-		grama	18	solo	4
-		hortelã	7	taioaba	1
-		inseto	1	terramicina	9
-		ipê	1	vento	1

Fonte: Autoria própria.

Para análise e categorização das palavras descritas pelos discentes foi utilizada a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), conforme descrito na metodologia (Item 2.4). As categorias e suas respectivas descrições podem ser visualizadas no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4-Categorias e suas respectivas descrições utilizadas para categorização das palavras descritas pelos alunos durante Atividade 1.

Tema	Subtema	Descrição
Classificação	Briófitas	Nomes populares das espécies inseridas nos grupos excluindo-se as herbáceas medicinais.
	Pteridófitas	
	Gimnospermas	
	Angiospermas	
Recursos	Medicina	Espécies herbáceas utilizadas pela medicina popular e/ou indústria farmacêutica.
	Alimentos	Nomes de frutos, frutas, legumes e verduras usadas na alimentação.
Produtos industriais	Matéria prima	Produtos que utilizam partes das plantas como matéria prima.
Impactos ambientais	Impactos	Alterações causadas no ambiente por determinada atividade ou ação.
Morfologia	Partes das espécies da flora.	Raiz, caule, flor, fruto, sementes.
Fatores Abióticos	Fatores físico-químicos	Fatores que são presentes independentes da ausência de seres vivos.
Interações ecológicas	Interações	Seres vivos que podem possuir alguma interação ecológica com a flora.

Fonte: Autoria própria.

Os Quadros 4 e 5 apresentam as palavras descritas pelos alunos na atividade externa de acordo com a classificação descrita acima.

Quadro 5-Palavras descritas pelos alunos do 7º ano durante atividades de diagnóstico, agrupadas em categorias.

Recurso	Produtos industrializados	Fatores Abióticos	Impactos ambientais	Interações ecológicas	Classificação	Morfologia	
assa-peixe	alimentos	carros	ar	desmatamento	bactéria	aroeira	flor
boldo	acerola	enxada	água		galinha	árvore	folhas secas
hortelã	batata	luva	chuva		minhoca	bananeira	galhos
pimenta	berinjela	bota	sol			capim	
salsinha	couve	ônibus	lixo			coqueiro	
	framboesa	pneu	lua			goiabeira	
	frutas		luz			grama	
	horta		terra			mato	
	limão		vento			planta	
	jamelão					palmeira	
	mamão					pinheiro	
	manga					brejo	
	hortelã pimenta					campo	
						natureza	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-Palavras descritas pelos alunos do 8º ano durante atividades de diagnóstico, agrupadas em categorias.

Recursos		Produtos industrializados	Fatores Abióticos	Interações ecológicas	Classificação		Morfologia
arnica	abacaxi	biodisel	água	homem	árvore	grama	broto
babosa	amora	esterco	fotossíntese	cogumelo	azaleia	ipê	casca
boldo	ananás	cerca	terra esterçada	cupim	aroeira	limoeiro	caule
confrei	cebolinha	pneu	oxigênio	metamorfose	bananeira	mata	copa
erva cidreira	couve	adubo orgânico	sereno	pássaros	comigo-ninguém-pode	mato	flor
hortelã	jamelão		solo	fauna	espada-de-são-jorge	musgo	folhas
poejo	jiló		terra	formiga	espécie	pasto	frutas
terramicina	mamão		vento	inseto	bromélia	palha	galho
látex	mandioca			larvas	capim	palmeira	raiz
fibra	morango			macaco	girassol	pé de mamão	pé
madeira	orégano			minhoca	cipó	pé de mandioca	semente
capim cidreira	quiabo			morcego	coqueiro	pé de manga	folhas
	taioba			jardineiro	onze-horas	pinheiro	fruto
				casa de cupim		planta	tronco
					orquídea	natureza	galhos
					erva de passarinho	bananeira	pau
					eucalipto	coqueiro	pólen
					planta	figueira	raiz
					rosa	jardim	ramos
					samambaia	girassol	semente
					figueira	goiabeira	tronco
					suculentas		
					trepadeira		

Fonte: Autoria própria.

Analisando os quadros 4 e 5 verifica-se que as duas turmas identificaram as mesmas categorias, exceto a “Impactos Ambientais” presente apenas na turma de 7º ano; houveram ainda algumas particularidades na diversidade destas palavras, que pode ter relação com o contexto escolar de cada uma das turmas, conforme apresentado a seguir.

Quanto à categoria “Recurso”, por exemplo, as palavras “terramicina, poejo, confrei, babosa e arnica”, que representam espécies utilizadas para tratamento de doenças e presentes na horta da escola, foram descritas apenas pelos alunos do 8º ano. Estes alunos (8º ano) em sua maioria (80%) estavam matriculados e presentes na escola desde o primeiro semestre de 2017, quando iniciaram seus estudos no 6º ano e participaram desde então de projetos voltados para a temática ambiental, dentre os quais se destaca o projeto de implantação de uma horta de plantas medicinais e realização de aulas baseadas no projeto citado. Já os alunos do 7º ano, em sua grande maioria novatos, (fato que pode ser verificado nas falas dos alunos durante o trajeto no entorno escolar) retomaram seus estudos no primeiro semestre de 2018, e por este motivo, não participaram do projeto citado.

Apesar da não participação dos alunos do 7º ano no projeto citado, estes se mostraram familiarizados com a temática de plantas medicinais quando visualizaram algumas espécies na horta escolar e depois da atividade externa por meio da conversa com a professora-pesquisadora em sala de aula. A seguir são apresentadas as falas dos alunos do 7º e 8º anos durante a atividade de observação na área externa da escola que corroboram as afirmações citadas acima:

A7.1. “Nunca tinha vindo nessa parte da escola.”

A7.2. “Nem sabia que tinha tanta coisa aqui na escola.”

A7.3. “Nossa, quanta árvore tem aqui!”

A7.4. “Ah, bem que falaram que tinha horta na escola. Mas fica escondida, né?”

A8.1. “Nossa professora, nós não vamos plantar mais, não?”

A8.2. “Olha, *fulana*...Essa muda foi você que trouxe, tá grandona, *caramba!* Como é que chama isso mesmo?”

A8.3. “É terramicina, isso aí.”

A8.4. “Cadê nossos morangos professora?”

Ainda na mesma categoria recurso, as duas turmas, ao se depararem com os carros e ônibus estacionados no entorno escolar, relacionaram a matéria-prima utilizada para fabricação dos pneus como sendo advinda de indivíduos arbóreos.

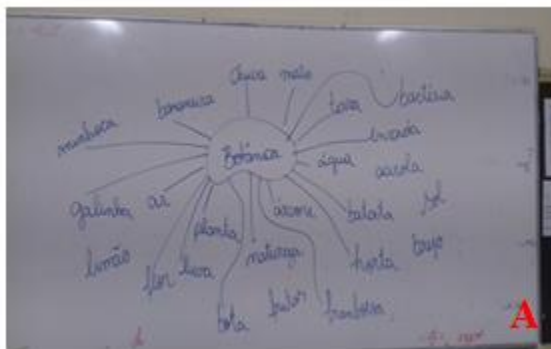
A7.2. “Os carros e ônibus têm alguma coisa de planta? Tipo o pneu?”

A8.2. “Professora, carro também pode colocar?”

A8.3. “Ah! Eu acho que pode colocar pneu? Não é borracha? Vem daquele liquidozinho que sai da árvore?”

Por fim, foi possível verificar o desenvolvimento das competências previstas, como por exemplo, a valorização do trabalho em grupo por meio do uso do *brainstorming* e o desenvolvimento da ação crítica e o cooperativismo durante o trajeto externo. Como exemplo prático, pode-se destacar o aspecto colaborativo dos alunos durante o trajeto em locais com pouca iluminação externa, que era feita em alguns trechos do entorno escolar com lanternas de aparelhos “celulares” pelos alunos mais jovens, e para com os alunos com dificuldade de locomoção, que foram auxiliados por outros alunos para realização da atividade.

Figura 8-Imagem do *brainstorming* elaborado pelas turmas de 7º (A) e 8º (B) anos.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-Alunos do 7º ano realizando atividade na área do entorno escolar.



Fonte: Autoria própria.

Figura 10-Alunos do 8º ano realizando atividade na área do entorno escolar.



Fonte: Autoria própria.

4.2 Atividade 2: Aula expositiva

A segunda atividade foi realizada por meio de aula expositiva contemplando os seguintes conteúdos: origem e evolução do Reino Vegetal no planeta Terra, a morfologia e classificação das plantas e as características que diferenciam cada um dos grupos de plantas atualmente conhecidos.

Dentre os aspectos apresentados durante a aula, foi possível identificar a curiosidade dos alunos do 7º ano sobre o grupo das briófitas por meio de frases como: A1.7. “*Musgo é aquele do aquário professora?*” A2.7. “*É aquele que escorrega nas pedras?*”, fato que não foi evidenciado na turma de 8º ano.

Em geral, a dificuldade apresentada pelas duas turmas durante a aula expositiva foi relacionada à grafia e a expressão oral da nomenclatura do Reino Vegetal. Portanto, foram realizadas explicações específicas sobre nomenclatura binominal e sobre o significado dos termos a fim de facilitar o entendimento e diminuir a repulsa dos alunos.

Quanto às competências, foi possível explorar a utilização dos termos científicos básicos durante toda a aula e despertar a curiosidade dos alunos acerca das diferentes características das espécies do reino vegetal.

4.3 Atividade 3: Vídeo e roda de conversa pau-brasil

Foram entregues 21 relatórios, sendo 09 dos alunos do 7º ano e 12 dos alunos do 8º ano. Todos os relatórios serão analisados e categorizados baseando-se na “Mandala de avaliação” de acordo com Freitas et al. (2012).

Figura 11-Apresentação do vídeo e roda de conversa das turmas de 7º (A) e 8º (B) anos.



Fonte: Autoria própria.

4.4 Atividade 4: Trilha Ecológica

Participaram desta atividade 20 alunos, sendo 05 da turma de 7º ano e 15 da turma de 8º ano. Por se tratar de uma atividade realizada no período diurno, parte dos alunos não pode participar por estarem em horário de trabalho e/ou por causa de questões familiares. Além dos alunos, acompanharam a atividade uma estagiária estudante de Ciências Biológicas, um inspetor da unidade escolar e a professora-pesquisadora. Para que os alunos que não puderam participar não fossem prejudicados, os alunos participantes da atividade foram orientados a documentar todo o processo por meio de fotos e anotações para posterior compartilhamento das informações e elaboração de relatórios de campo.

Antes de iniciar a visita técnica os alunos e a professora-pesquisadora realizaram uma conversa na área externa da escola (Figura 12) sobre o cronograma e aspectos da atividade, bem como foram distribuídos blocos de anotações e reforçadas orientações básicas para a visita, como a necessidade de uso de calçados fechados, uso de repelente e protetor solar,

boné e água. Depois das orientações iniciais o grupo foi levado para o IFRJ-Pinheiral, RJ em um ônibus disponibilizado pela Secretaria de Educação.

Figura 12-Reunião inicial com os alunos e professora-pesquisadora na escola.



Fonte: Autoria própria.

Ao chegarem ao IFRJ-Pinheiral o grupo foi recebido pela professora responsável pelo projeto “Espaço Ecológico Educativo” sendo conduzidos até Centro de Visitantes (Figura 13) onde foram apresentados os alunos monitores; cada um dos monitores realizou uma breve apresentação antes de iniciar o trajeto da trilha ecológica. Em seguida, os alunos assinaram a lista de presença do Centro de Visitantes e partiram em um único grupo para a realização da trilha.

Figura 13-Alunos durante trajeto da entrada do IFRJ-Pinheiral até o Centro de Visitantes.



Fonte: Autoria própria.

Antes de iniciar a trilha, os monitores orientaram os alunos sobre os dois percursos que seriam realizados e os cuidados necessários durante o trajeto, denominados como “trilha

de acesso” e “trilha do tucano” (Figura 14). Durante o percurso, foram visualizadas espécies como pau-brasil (Figura 16), urucum, árvore-do-dinheiro, aroeira e tucaneiro, além de abordados temas como jardim sensorial (Figura 15), serapilheira, raízes aéreas, microclima, queimadas, áreas de plantio e acompanhamento florestal por meio de parcelas e enriquecimento florestal.

Durante o desenvolvimento da trilha os alunos se mostraram interessados e participativos, documentando todos os detalhes por meio de câmeras de celulares e blocos de anotações. A presença de alunos de diferentes idades proporcionou a possibilidade de troca de experiências e espírito colaborativo durante a caminhada. Os alunos mais jovens auxiliavam os mais velhos durante a passagem por áreas de difícil locomoção e os alunos mais velhos proporcionavam a todos os participantes memórias da sua vida relacionadas à área de preservação e/ou das espécies vegetais apresentadas durante a trilha. Parte dos comentários dos alunos foi registrado pela professora-pesquisadora e pela estagiária por meio de anotações

Quando questionados sobre o indivíduo de pau-brasil e a relação do nome de espécie com o do nosso país, os alunos responderam relacionando o vídeo apresentado em sala de aula e questionaram os monitores se aquele era um indivíduo “plantado por eles ou se tinham encontrado lá”. Além disso, os alunos conseguiram relacionar espécies presentes na trilha como a aroeira para uso medicinal e urucum como corante e tempero no seu cotidiano.

Ao final do percurso foi realizado um lanche coletivo na área do Centro de Visitantes e posteriormente os alunos retornaram para a escola, sendo orientados pela professora-pesquisadora a fazer uma breve compilação dos dados coletados durante o trajeto para compartilhamento na aula posterior.

Figura 14-Início da trilha com demonstração do trajeto a ser realizado.



Fonte: Autoria própria.

Figura 15-Apresentação da área destinada para Jardim Sensorial.



Fonte: A autoria própria.

Figura 16-Parada da trilha de acesso com a apresentação de um indivíduo arbóreo de pau-brasil.

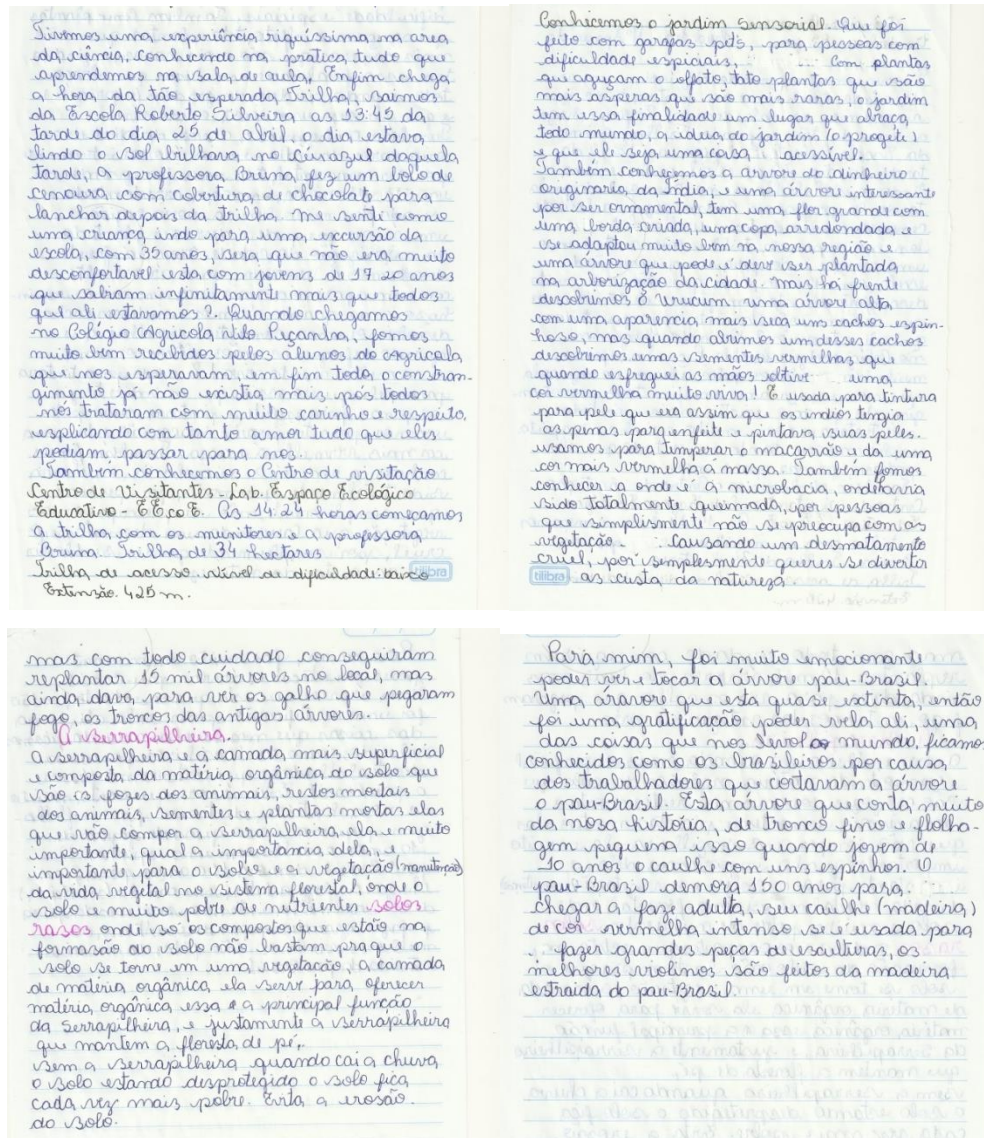


Fonte: A autoria própria.

4.5 Atividade 5: Aula pós-campo I – Organização dos dados

Participaram desta atividade 35 alunos sendo 26 da turma de 8º ano que gerou sete relatórios, e nove alunos da turma de 7º ano que gerou cinco relatórios. Todos os relatórios serão analisados e categorizados baseando-se na “Mandala de avaliação” de acordo com FREITAS et al. (2012). A figura 17 apresenta um exemplo de relatório de campo elaborado pelos alunos.

Figura 17-Exemplo de relatório de campo escrito pelos alunos.



Fonte: Arquivo próprio.

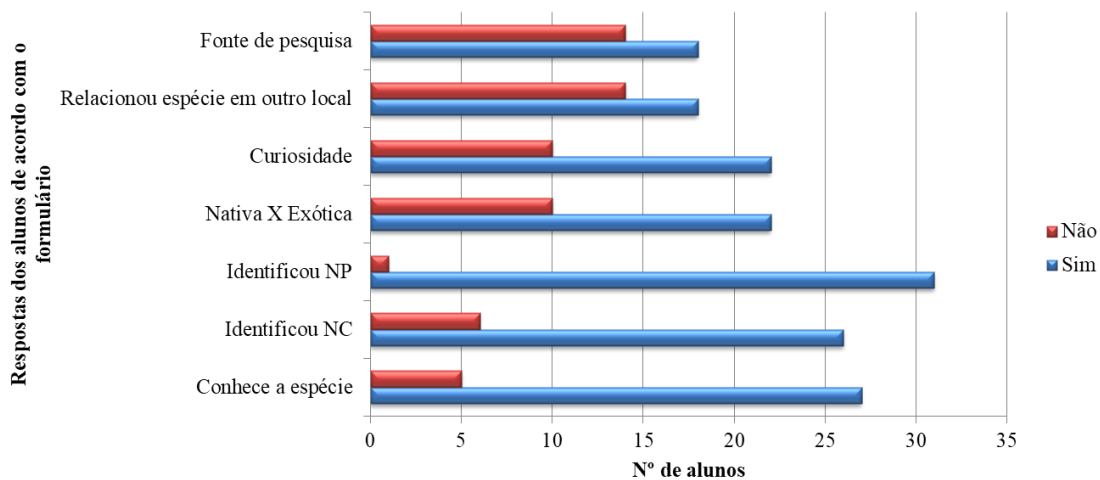
Ao final desta aula a professora-pesquisadora realizou a proposta de um levantamento arbóreo no entorno escolar, com a possibilidade de confecção de um material informativo *blog* de todo o conteúdo pesquisado e elaborado pelos alunos. Os alunos demonstraram interesse pela atividade e iniciaram a programação e elaboração de estratégias para realização da atividade.

4.6 Atividade 6: Aula de campo no entorno escolar

Foram preenchidos um total de 30 formulários divididos entre as turmas de 7º e 8º anos. Todos os formulários estão sendo avaliados a fim de identificar os aspectos descritos pelos alunos.

Quanto à avaliação desta atividade pelos alunos, foi possível verificar que a atividade foi caracterizada de forma positiva por 95% dos alunos participantes conforme pode ser visualizado nas afirmações a seguir escritas pelos alunos. A figura 19 mostra um exemplo de formulário de campo preenchido pelos alunos.

Figura 18-Resultados das fichas de campo preenchidas pelos educandos.



Fonte: Autoria própria.

A1.8 “Muito bom tiramos muitas dúvidas sobre árvores. Conhecemos até árvores que vejo todos os dias e não sabia o nome.”

A2.8 “Foi ótimo fazer essa atividade eu pude aprender muito com meus amigos.”

A3.8 “Uma atividade muito boa que deveria ser realizada mais vezes.”

A4.8 “Gostei muito de aprender mais sobre as árvores.”

A5.8 “Foi muito bom e criativo para *nós no colégio estudar* sobre plantas. Foi muito show.”

A6.8 “Foi muito bom. Uma aula diferente.”

A7.8 “Uma atividade muito boa. Pude conhecer várias coisas que ainda não conhecia.”

A8.8 “Uma atividade muito boa que deveria ser realizada mais vezes.”

A9.8 “Gostei muito de trabalhos assim podemos fazer *mas*.”

A10.8 “Adorei essa atividade, principalmente porque descobri que o ingá tem um fruto comestível, coisa que eu nunca tinha ouvido falar.”





A11.8 “Muito interessante, pois até então, eu nunca tive curiosidade de procurar nada sobre plantas.”

A12.8 “Eu nunca saberia que o jamelão era da Índia, a fruta dele é uma delícia. Eu gostei pois há anos que eu não *havia* uma árvore de jamelão.”

Dois alunos não avaliaram a atividade, outros dois colocaram características da espécie escolhida nos comentários sobre a atividade e um aluno avaliou a atividade como:

A13.8 “mais ou menos”

Figura 19-Formulário de campo preenchido por uma aluna durante atividade de campo no entorno escolar.

Turma	VII Fase	0	1
Qual a localização do indivíduo?	VIII Fase X		
Número	64		
Você conhece esta espécie?	Se sim, qual o nome dela?		
Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Nativa	
Não	<input type="checkbox"/>		
Você acha que essa espécie é uma?	Por qual motivo?		
Angiosperma	<input checked="" type="checkbox"/>	Contém Semente	
Gimnosperma	<input type="checkbox"/>		
Como você classifica o tipo das folhas deste indivíduo arbóreo?	Faça um desenho que corresponda ao visto no indivíduo arbóreo que você está classificando.		
Simple	<input checked="" type="checkbox"/>		
Composta	<input type="checkbox"/>		
O indivíduo arbóreo possui?	Descreva ou desenhe como eles são, caso estejam presentes.		
Flores	<input type="checkbox"/>		
Frutos	<input checked="" type="checkbox"/>		
O indivíduo possui?	Faça um desenho que corresponda ao visto no indivíduo arbóreo que está classificando.		
Tronco único	<input type="checkbox"/>		
Troncos múltiplos (2 ou mais)	<input checked="" type="checkbox"/>		

Baseado nas observações realizadas busque identificar os seguintes itens:	
Nome científico	<i>Echinus ferebinthifolius</i>
Nome popular	Aracá ou Aracá-da-Índia
É uma espécie?	
<input checked="" type="checkbox"/>	Exótica
<input type="checkbox"/>	Nativa do Brasil
Descreva alguma curiosidade sobre a espécie identificada.	
Espécie nativa da Índia, conhecida com 5 a 20 m de altura, troncos tipicamente retos com 10 a 20 cm de diâmetro, com casca castanho-avermelhada, suas folhas compostas imparipinadas, folíolos arredondados. Quando amadurecida tem a textura parecida com a de manga.	
Você já viu esta espécie em outros locais na sua cidade? Onde?	
Eu vi na feira ecológica que fomos	
Qual foi sua principal fonte de pesquisa?	
WWW.BOTANICAFLORENÇA.COM.BR/BOTANICAFLORENÇA	
Deixe algum comentário sobre a atividade realizada.	
Gostei muito de trabalhos assim podemos fazer mais	

Fonte: Arquivo próprio.

4.7 Atividade 7: Aula pós-campo II – Organização dos dados

Nesta atividade, foi realizada a sugestão de nomes para o projeto pelos alunos, sendo propostos: “Arbóreas do Betão; Arbóreas da escola; Arbóreas “the lung of the world”; Nossas Árvores; Projeto das árvores”. A divulgação do nome escolhido aconteceu na Atividade 8.

Figura 20-Atividade realizada em sala de informática.



Fonte: A autoria própria.

4.8 Atividade 8: Produção de *Site* e *QRCODEs*

Foi apresentado nesta atividade o resultado da votação realizada pelos grupos de *Whatsapp*® para escolha do nome do projeto e inserido o nome escolhido por maior frequência de aceitação “Arbóreas da escola” na página inicial do *blog*, conforme mostra a figura 18. Os dados antes digitados no programa *Microsoft Word*© foram inseridos na plataforma do *blog* pelos alunos com o auxílio da professora-pesquisadora (Figuras 19 e 20).

Posteriormente a realização do *blog* pelos alunos, foi necessário realizar a troca da plataforma antes escolhida para realização da divulgação dos dados. Desta forma, todo o conteúdo inserido no *blog* foi migrado para a plataforma do *GoogleSites* e pode ser acessada pelo endereço eletrônico: <https://sites.google.com/usp.br/arboreasdaescola>.

Apesar da alteração de plataforma, o layout foi mantido o mais próximo possível do inicialmente elaborado conforme pode ser visualizado nas imagens abaixo.

Figura 21-QRCode para acesso ao site do projeto.



Fonte: Arquivo próprio.

Figura 22-Layout inicial do blog de divulgação do projeto.



Fonte: Arquivo próprio.

Figura 23-Layout do site após migração dos dados do blog.



Fonte: Arquivo próprio.

Figura 24-Representação gráfica feita pelos alunos durante atividades 6 e 7 inseridas no *blog* e posteriormente migradas para o *site*.



Fonte: Arquivo próprio.

4.9 Divulgação do Projeto

A divulgação do projeto foi realizada por meio de uma palestra ministrada pela professora pesquisadora em conjunto com alguns educandos que participaram do projeto para os gestores e professores da unidade escolar. Esta apresentação foi realizada na sala de vídeo da unidade escolar no início do ano letivo de 2019.

Após a realização da apresentação, os alunos iniciaram a implantação de placas de identificação confeccionadas anteriormente frente aos indivíduos escolhidos pelos próprios educandos participantes do projeto.

A seguir é apresentado indivíduo arbóreo com placa de identificação (Figura 25). Exemplos impressos do Guia didático para o Educador ficarão disponíveis para os interessados na Biblioteca da Unidade Escolar.

Figura 25-Imagem do QR Code frente a indivíduo de aroeira no ambiente escolar.



Fonte: Arquivo próprio.

5 PRODUTOS

5.1 O Guia didático para educadores

Foi confeccionado um guia didático para educadores de forma a apresentar a metodologia utilizada para realização desta pesquisa de forma interativa e simplificada. Este guia está disponível no Apêndice C desta dissertação e no site do projeto.

A seguir é apresentada capa do guia didático bem como *QRCode* para acesso em meio digital.

Figura 26-Guia didático para educadores – Capa.



Fonte: Arquivo próprio.

Figura 27-*QRCode* para acesso do Guia em meio digital.



Fonte: Arquivo próprio.

5.2 O site de apoio e divulgação

O site foi realizado na plataforma gratuita do *Google Sites*, está disponível no endereço eletrônico <https://sites.google.com/usp.br/arboreasdaescola>.

Figura 28-Imagem do layout do site. Página com imagens das árvores com links para visualização das informações pesquisadas pelos educandos.



Fonte: Arquivo próprio.

5.3 *QRCode* de divulgação no ambiente escolar

O *QRCode* de divulgação do site do projeto elaborado em conjunto com os alunos está disponível frente os indivíduos arbóreos presentes no ambiente escolar (figura 29).

Figura 29-Modelo de placa com *QRCode* inserida frente as árvores na escola.



Fonte: Arquivo próprio.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de atividades de campo e experimentais para o ensino de botânica já são descritas como importantes para a motivação não só dos alunos, mas também dos professores, sendo utilizadas como forma de aumentar o rendimento escolar e diminuir a aversão dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Apesar disto, parte das pesquisas relacionadas ao ensino de botânica apresenta a utilização de experiências em sala de aula, confecção de herbários e ou estratégias que não levam em consideração a realidade dos indivíduos. Fazendo com que estas atividades apesar de práticas retornem o aluno para o ensino pautado na memorização de nomes científicos e termos considerados difíceis sem apresentar um significado para a vida destes estudantes.

Desta forma, a elaboração e aplicação de uma sequência didática que possibilite a utilização de aulas de campo para o ensino de botânica na EJA, levando em conta o contexto local dos alunos e professores envolvidos, se mostrou bastante satisfatória e motivadora. E o uso de tecnologias de informação e comunicação auxiliou no despertar do interesse dos educandos para o uso das tecnologias além de jogos de celulares e redes sociais, e auxiliaram no desenvolvimento da autoestima destes estudantes por meio da divulgação dos dados elaborados e pesquisados por eles.

Apesar disto, é importante destacar que o desenvolvimento de aulas de campo com alunos da modalidade EJA do período noturno, apresenta dificuldades muitas vezes não percebidas na modalidade de ensino regular, como a impossibilidade de participação de parte da turma, por motivos familiares e ou de trabalho e problemas estruturais como falta de iluminação na parte externa da escola, por exemplo, que não são percebidas no período diurno.

Outra dificuldade encontrada durante o desenvolvimento da pesquisa foi a parceria efetiva entre os educadores de outras disciplinas da unidade escolar. Antes do início da aplicação da sequência didática, foi realizada a apresentação dos objetivos e atividades a serem desenvolvidas, todos os educadores foram convidados a participar do projeto utilizando o tema em suas aulas de forma a enriquecer e contextualizar ainda mais a proposta. Apesar da aceitação e apresentação de propostas dos educadores de outras disciplinas, apenas a educadora de língua portuguesa obteve participação de forma efetiva. Durante o

desenvolvimento da pesquisa, esta desenvolveu com os educandos a produção de relatórios em sala de aula, o que contribuiu de forma positiva durante a elaboração dos relatórios de campo que os educandos realizaram após a trilha ecológica realizada e na elaboração do relatório sobre o vídeo “Pau-brasil” assistido na atividade 3.

Devido as diversas dificuldades encontradas no cotidiano dos educadores na unidade escolar, não houve participação efetiva de mais nenhum educador durante a aplicação da sequência didática. Apesar disto, estes propuseram a realização de utilização de GPS para marcação dos indivíduos arbóreos e posterior elaboração de um mapa de campo para ser inserido no site (geografia); trabalhar com tradução dos nomes populares das espécies vegetais registradas no entorno escolar e das partes das plantas (língua inglesa); elaboração de textos históricos contemplando as características da unidade escolar e as espécies vegetais presentes em seu entorno, por meio de entrevistas com os colaboradores mais antigos do unidade escolar (história); e a utilização dos dados da pesquisa como número de espécies exóticas e nativas registradas para trabalhar proporcionalidade (matemática). Estas e outras sugestões, foram apresentadas pelos educadores das respectivas disciplinas durante a apresentação da proposta, porém a efetivação das sugestões não foi realizada.

Quanto a participação e aprendizagem dos conteúdos pelos educandos, foi possível verificar o desenvolvimento das competências previstas, como por exemplo, a valorização do trabalho em grupo, o desenvolvimento da ação crítica e o cooperativismo durante as atividades realizadas. Bem como, foi possível aproximar os educandos da unidade escolar, fazendo com que estes conhecessem efetivamente as características do ambiente, se sentindo pertencentes do local e construindo coletivamente o conhecimento.

Foi possível verificar também, que os educandos relacionaram seus conhecimentos prévios principalmente durante as atividades de campo realizadas. Como a maior parte dos alunos são naturais do município e tratam-se de jovens e adultos, estes sempre tinham uma história para contar sobre um dos locais que passávamos ou sobre as espécies vegetais registradas, seja durante a trilha ecológica ou no entorno escolar. O que proporcionou significado para a construção do conhecimento de forma coletiva e motivadora.

Partindo da análise das atividades desenvolvidas, pode-se considerar que apesar das dificuldades enfrentadas ao longo do processo, a sequência didática proposta apresentou resultados positivos expressados não só pelos alunos, mas também pela equipe escolar. Além

disso, a presente pesquisa apresenta uma proposta metodológica de baixo custo e que pode ser utilizada em qualquer unidade escolar e/ou modalidade de ensino, sendo apenas adaptada de acordo com realidade local dos estudantes e conteúdos específicos a serem tratados.

REFERÊNCIAS

ASSAMAN, H. A metamorfose do aprender na sociedade da tecnologia. In: **Scielo**. Ci. Inf., Brasília, v. 29, n. 2, p. 7-15, maio/ago. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a02v29n2> Acesso em: 15 abr. 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BELLONI, M.L. **O que é mídia-educação**. Campinas: Autores Associados, 2005.

BITTENCOURT, I. M. **A botânica no ensino médio: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS**. 2013. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação científica e Formação de professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos: Ciências Naturais. Brasília: MECSEF, 1998.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

_____. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE 11/2000. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília, DF: CNE, 2000b.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB nº 1 de 2000a**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília, DF: CNE, 2000.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB nº 3 de 2010**. Dispõe sobre Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília, DF: CNE, 2000.

_____. **Lei no 11.129, de 30 de junho de 2005**. Programa Nacional de Inclusão de Jovens (PROJOVEM). Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2005.

_____. **Lei 9394/1996.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1996.

BRITO, A. G. **O Jardim Zoológico Enquanto Espaço Não Formal para Promoção do Desenvolvimento de Etapas do Raciocínio Científico.** 2012, 114 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. Faculdade UnB Planaltina, Brasília, 2012.

CARVALHO, M. M. **Botânica no Ensino Fundamental II:** aplicação de conceitos do movimento CTS por meio de metodologia ativa. 2017, 112 p. Dissertação (Mestrado em Ciências), Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

CASTELLS, M. **A galáxia da Internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research Methods in Education.** New York: Taylor & Francis E-library, 2007.

DOURADO, I.F.; SOUZAA, K.L.; CARBOA, L.; MELLO, G. J.; AZEVEDO, L.F. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência Didática. **UNOPAR Cient.**, Ciênc. Human. Educ., Londrina, v. 15, n.esp, p. 357-365, dez. 2014.

DUTRA, A. P.; GÜLLICH, R. I. C. A botânica e suas metodologias de ensino. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 493-503, 2014.

DUTRA, A. P.; GULLICH, R.I.C. Ensino de Botânica: Metodologias, concepções de Ensino e Currículo. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista.** v. 6, n. 2. p.39-56, Jul./Dez. 2016.

EZZY, D. **Qualitative Analysis:** Practice and Innovation. London: Routledge, 2002.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, A.C. O ensino de botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. In: SEMINÁRIO HISPANO BRASILEIRO CTS, 2., São Paulo, 2012. **Anais...** p. 488-498.

FREITAS, E. S. M.; GOMES, A. A.; BARCELOS, F. P.; BICALHO, R. S. **O trabalho de campo como estratégia pedagógica no ensino de jovens e adultos**. 1. ed. Belo Horizonte: Editora RHJ, 2012. 208 p. ISBN 978-85-7153-299-1.

FREITAS, B.S.P.; YOSHIDA, M. N.; MOTOKANE, M. T. Os objetivos dos resumos da área do ensino de botânica nos anais do congresso nacional de botânica, Brasil, no período de 2012 – 2014. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, Águas de Lindóia, SP, 2015. **Anais...** p. 1-8.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 2000.

GÜLLICH, R. I. C. **A Botânica e seu Ensino: História, Concepções e Currículo**. 2003. 149f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências). Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências, Unijuí, Ijuí, RS, 2003.

IBGE, 2017. **Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/pinheiral/panorama> Acesso em: 15/04/2018.

JACOBUCCI, D. F. C. **A formação continuada de professores em centros e museus de ciências no Brasil**. 2006. 302f. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos Espaços Não – Formais de Educação Para a Formação da Cultura Científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, 2008.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R. **A Botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: RiMa, 2006.

LEOPOLDO, L. D. **Proposições para reflexão sobre a formação continuada de professores em ensino de Botânica**. 2018, 211 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2018.

LIMA, E. S. **Currículo e desenvolvimento humano**. In: BEAUCHAMP, J.; PAGEL, S. Educação, Secretaria de Educação Básica. 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/indag1.pdf> Acesso em: 15 abr. 2018.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio).

MARTINHO, E; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais - um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 8, n. 2, p.527-538, 2009.

MENEZES, L.C. et al. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11, 2008, João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: UFPB, 2008.

MINICUCCI, A. **Técnicas do trabalho de grupo: condução de reuniões, entrevista e estudo dirigido, mesa-redonda e estudos de caso**, Simpósio e Conferência, Organização de Congresso. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MORAES, M.A. OLIVEIRA, O. C. **Tecnologias, linguagens e educação buscando diálogos, partilhando experiências**. Seropédica: Ed. da UFRJ, 2011. 176 p.

MURPHY, Colette. **Literature Review in Primary Science and ICT. Futurelab Series - REPORT 5**. Graduate School of Education. Belfast: Queens University, 2003. Disponível em: http://telearn.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/02/21/PDF/Murphy_2003.pdf Acesso em: 15 jun. 2018.

NOGUEIRA, A. C. O. Cartilha em quadrinhos: um recurso dinâmico para se ensinar Botânica. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6. São Paulo, 1997. Coletânea.

PICONEZ, S.C. B. **Educação escolar de jovens e adultos**: das competências sociais dos conteúdos aos desafios da cidadania. 5. ed. Campinas: Papirus, 2006.

PINHEIRAL, 2018. **Sobre a cidade**. Disponível em: <http://www.pinheiral.rj.gov.br/a-cidade/sobre> Acesso em: 15 abr. 2018.

PMP. **Pinheiral**: A história que o povo conta. Pinheiral: Prefeitura Municipal de Pinheiral, Rede Municipal de Ensino, 2012.

QUEIROZ, DE M. R.; TEIXEIRA, B. H.; VELOSO, S. A. A TERÁN, F. A.; QUEIROZ, DE G. A. A Caracterização dos Espaços Não Formais de Educação Científica para o Ensino de Ciências. **Revista Amazônia de Ensino de Ciências**, Rio de Janeiro, 2011.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2011. 830 p.

SALGADO, E. N.; BARBOSA, P.C. **Educação de Jovens e Adultos**. Fundação CECIERJ. v. 1. Rio de Janeiro: 2008. 166p

SANTOS, F. S. A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In: Silva, C. C. (Org.). **Estudos de história e filosofia das ciências**: Subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006. p. 223-243.

SANTOS, R.E.; MACEDO, G.E.L. Aprendizagem Significativa de Conceitos Botânicos em uma Classe de Jovens e Adultos: Análise dos conhecimentos prévios. **Revista Contexto & Educação**. v. 32, n. 101, p. 105-124, 6 jul. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2017.101.105-124>

SILVA, J. R. S.; SANO, P. T. Formar professores e o ensino de botânica In: Botânica na América Latina: Conhecimento, interação e difusão. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA; ERBOT, 34, MG, BA, ES. organizadores: Tânia Regina dos Santos Silva et al. Salvador: Sociedade Botânica do Brasil, 2014. Disponível em: http://www.botanica.org.br/ebook/Anais65cnbot_2014.pdf Acesso em 30 jul. 2018.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos.** 2008, 146 p. Tese (Doutorado em Educação para Ciência), Faculdade de Ciências da UNESP, Bauru, 2008.

SIQUEIRA, M.S. **Aplicação da metodologia módulo didático como estratégia para o ensino-aprendizagem de fotossíntese e cadeia alimentar.** 2017, 105 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

UGULINO, W., NUNES, R.R., PIMENTEL, M. VENTURA, J. A trajetória histórica da educação de jovens e adultos trabalhadores. In: TIRIBA, L.; CIAVATTA, M. (orgs). **Trabalho e Educação de Jovens e Adultos.** Brasília: Liber Livro e Editora UFF, 2011. p. 57-97.

UNESCO. **Padrões de competência em TIC para professores: diretrizes de implementação,** versão 1.0. 2008. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156209_por Acesso em: 15 jun. 2018.

VEIGA, L. L. A. **A educação de jovens e adultos: histórico, panorama e proposta de intervenção pedagógica por meio lúdico.** 2016. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) Instituto de Educação, Departamento de Teoria e Planejamento de Ensino, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.

APÊNDICES

A. Modelos de Termo de Consentimento



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA – EEL
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROJETOS EDUCACIONAIS DE
 CIÊNCIAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS E/OU RESPONSÁVEIS

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: “Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação”

Pesquisadora responsável: Bruna Ferreira de Almeida

Eu, _____, responsável pelo (a) aluno (a) _____ declaro ter conhecimento sobre a pesquisa “Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação” que tem como objetivo elaborar e aplicar uma sequência didática que aborde conteúdos de botânica de forma contextualizada para turmas inseridas na modalidade EJA utilizando diferentes estratégias metodológicas. É de meu conhecimento que a participação do meu (minha) filho (a) nesta pesquisa não implica em nenhum benefício pessoal, não é obrigatória e não trará riscos previsíveis. Caso queira, sei que há a possibilidade de desistência a qualquer momento, sem que isso cause prejuízo. O meu (minha) filho (a), portanto, será acompanhado e assistido pelo (a) pesquisador (a) responsável durante a aplicação dos instrumentos de pesquisa (aula de campo, questionários, avaliações e atividades teóricas e práticas), podendo fazer perguntas sobre qualquer dúvida que apareça durante todo o estudo. Não haverá nenhuma forma de reembolso de dinheiro, já que com a participação na pesquisa, não terei nenhum gasto. Diante disso, aceito que meu (minha) filho (a) participe voluntariamente desta pesquisa, sabendo que os dados coletados estarão sob o resguardo científico e o sigilo profissional, e contribuirão para o alcance dos objetivos deste trabalho e para posteriores publicações dos dados. Além disso, autorizo a imagem do meu filho em vídeos e fotos que futuramente façam parte desta pesquisa.

Assinatura do pai ou responsável

Assinatura do pesquisador

Pinheiral, _____ de abril de 2018.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA – EEL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROJETOS EDUCACIONAIS DE
CIÊNCIAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ALUNOS MAIORES DE IDADE

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: “Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação”

Pesquisadora responsável: Bruna Ferreira de Almeida

Eu _____, declaro ter conhecimento sobre a pesquisa “Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação” que tem como objetivo elaborar e aplicar uma sequência didática que aborde conteúdos de botânica de forma contextualizada para turmas inseridas na modalidade EJA utilizando diferentes estratégias metodológicas. É de meu conhecimento que a minha participação nesta pesquisa não implica em nenhum benefício pessoal, não é obrigatória e não trará riscos previsíveis. Caso queira, sei que há a possibilidade de desistência a qualquer momento, sem que isso cause prejuízo. Portanto, serei acompanhado e assistido pelo (a) pesquisador (a) responsável durante a aplicação dos instrumentos de pesquisa, podendo fazer perguntas sobre qualquer dúvida que apareça durante todo o estudo. Não haverá nenhuma forma de reembolso de dinheiro, já que com a participação na pesquisa, não terei nenhum gasto. Diante disso, aceito participar voluntariamente desta pesquisa, sabendo que os dados coletados estarão sob o resguardo científico e o sigilo profissional, e contribuirão para o alcance dos objetivos deste trabalho e para posteriores publicações dos dados. Além disso, autorizo a minha imagem em vídeos e fotos que futuramente façam parte desta pesquisa.

Assinatura do aluno

Assinatura da pesquisadora

Pinheiral, _____ de abril de 2018.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA – EEL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROJETOS EDUCACIONAIS DE
CIÊNCIAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFESSOR (A)

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: “Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação”

Pesquisadora responsável: Bruna Ferreira de Almeida

Eu _____, professor (a) dos alunos do 7º e 8º ano da EJA do Centro Municipal de Ensino Roberto Silveira, declaro ter conhecimento sobre a pesquisa “Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação” que tem como objetivo elaborar e aplicar uma sequência didática que aborde conteúdos de botânica de forma contextualizada para turmas inseridas na modalidade EJA utilizando diferentes estratégias metodológicas. É de meu conhecimento que a minha participação nesta pesquisa não implica em nenhum benefício pessoal, não é obrigatória e não trará riscos previsíveis. Caso queira, sei que há a possibilidade de desistência a qualquer momento, sem que isso cause prejuízo. Os (as) alunos (as), portanto, serão acompanhados (as) e assistidos (as) pelo (a) pesquisador (a) responsável durante a aplicação dos instrumentos de pesquisa (jogos, computadores, questionários, avaliações, atividades e exposição), podendo fazer perguntas sobre qualquer dúvida que apareça durante todo o estudo.

Não haverá nenhuma forma de reembolso de dinheiro, já que com a participação na pesquisa, não terei nenhum gasto. Diante disso, aceito que os (as) alunos (as) participem voluntariamente desta pesquisa, sabendo que os dados coletados estarão sob o resguardo científico e o sigilo profissional, e contribuirão para o alcance dos objetivos deste trabalho e para posteriores publicações dos dados.

Assinatura do (a) professor (a)

Assinatura da pesquisadora

Pinheiral, _____ de abril de 2018.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA – EEL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROJETOS EDUCACIONAIS DE
CIÊNCIAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA DIRETOR (A) DA UNIDADE
ESCOLAR

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: “Ensino de Botânica em espaços não
formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização
de Tecnologia de Informação e Comunicação”**

Pesquisadora responsável: Bruna Ferreira de Almeida

Eu _____, professor (a) dos alunos do 7º e 8º ano da EJA do Centro Municipal de Ensino Roberto Silveira, declaro ter conhecimento sobre a pesquisa “Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação” que tem como objetivo elaborar e aplicar uma sequência didática que aborde conteúdos de botânica de forma contextualizada para turmas inseridas na modalidade EJA utilizando diferentes estratégias metodológicas.

É de meu conhecimento que a participação dos estudantes nesta pesquisa não implica em nenhum benefício pessoal, não é obrigatória e não trará riscos previsíveis. Os estudantes serão acompanhados e assistidos pelo (a) pesquisador (a) responsável durante a aplicação dos instrumentos de pesquisa, podendo fazer perguntas sobre qualquer dúvida que apareça durante todo o estudo. Não haverá nenhuma forma de reembolso de dinheiro, já que com a participação na pesquisa, não teremos gastos. Diante disso, aceito que os estudantes participem voluntariamente desta pesquisa, sabendo que os dados coletados estarão sob o resguardo científico e o sigilo profissional, e contribuirão para o alcance dos objetivos deste trabalho e para posteriores publicações dos dados.

Assinatura do (a) diretor (a) da unidade escolar

Assinatura da pesquisadora

Pinheiral, _____ de abril de 2018.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA – EEL
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROJETOS EDUCACIONAIS DE
 CIÊNCIAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA COORDENADOR DA EJA DE
 PINHEIRAL - RJ

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: “Ensino de Botânica em espaços não
 formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização
 de Tecnologia de Informação e Comunicação”**

Pesquisadora responsável: Bruna Ferreira de Almeida

Eu _____, coordenador da Educação de Jovens e Adultos do município de Pinheiral, RJ, declaro ter conhecimento sobre a pesquisa “Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação” que tem como objetivo elaborar e aplicar uma sequência didática que aborde conteúdos de botânica de forma contextualizada para turmas inseridas na modalidade EJA utilizando diferentes estratégias metodológicas.

É de meu conhecimento que a participação dos alunos e professores nesta pesquisa não implica em nenhum benefício pessoal, não é obrigatória e não trará riscos previsíveis. Os estudantes serão acompanhados e assistidos pelo (a) pesquisador (a) responsável durante a aplicação dos instrumentos de pesquisa, podendo fazer perguntas sobre qualquer dúvida que apareça durante todo o estudo. Não haverá nenhuma forma de reembolso de dinheiro, já que com a participação na pesquisa, não teremos gastos. Diante disso, aceito que os estudantes participem voluntariamente desta pesquisa, sabendo que os dados coletados estarão sob o resguardo científico e o sigilo profissional, e contribuirão para o alcance dos objetivos deste trabalho e para posteriores publicações dos dados.

Assinatura do coordenador da EJA

Assinatura da pesquisadora

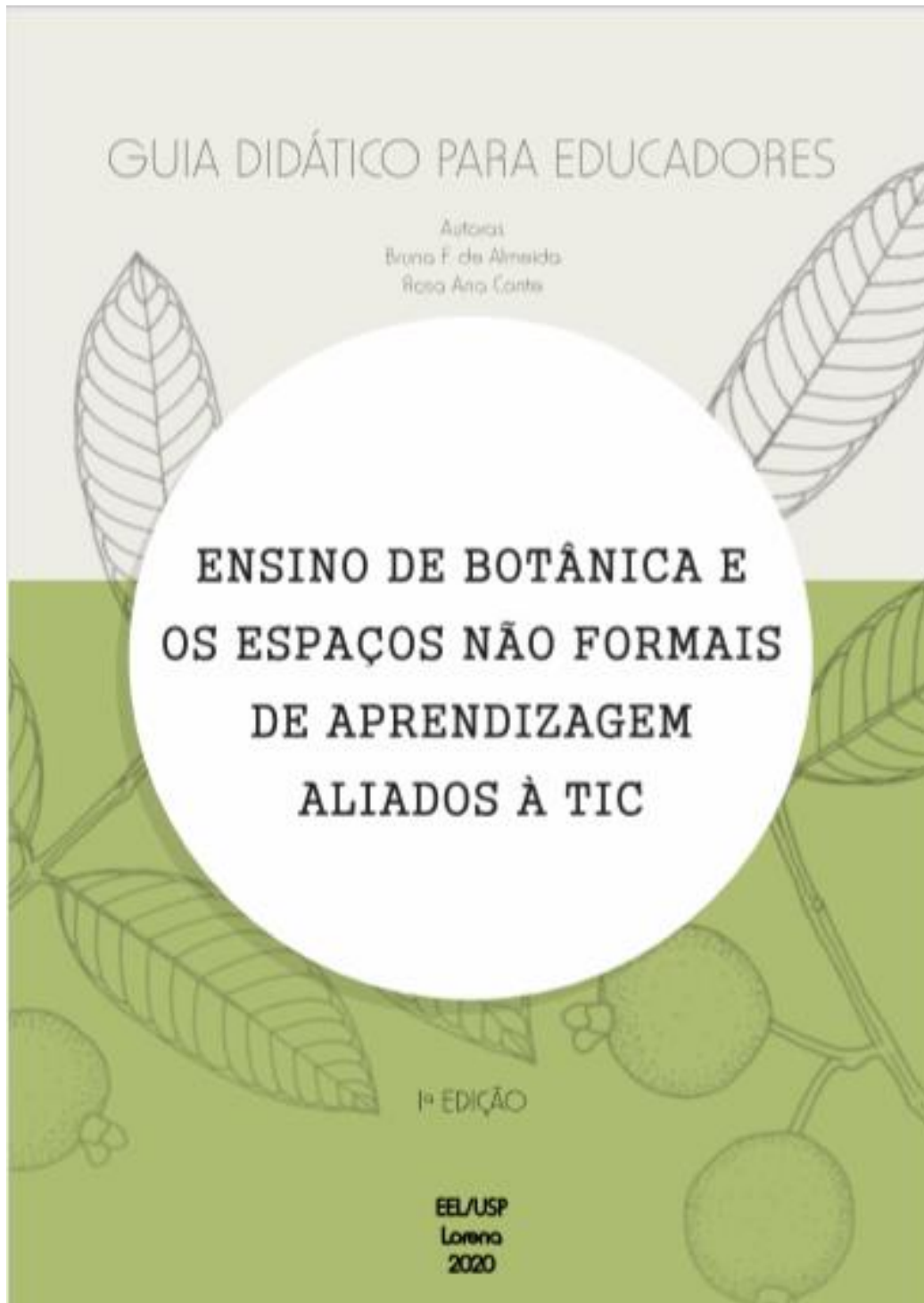
Pinheiral, _____ de abril de 2018.

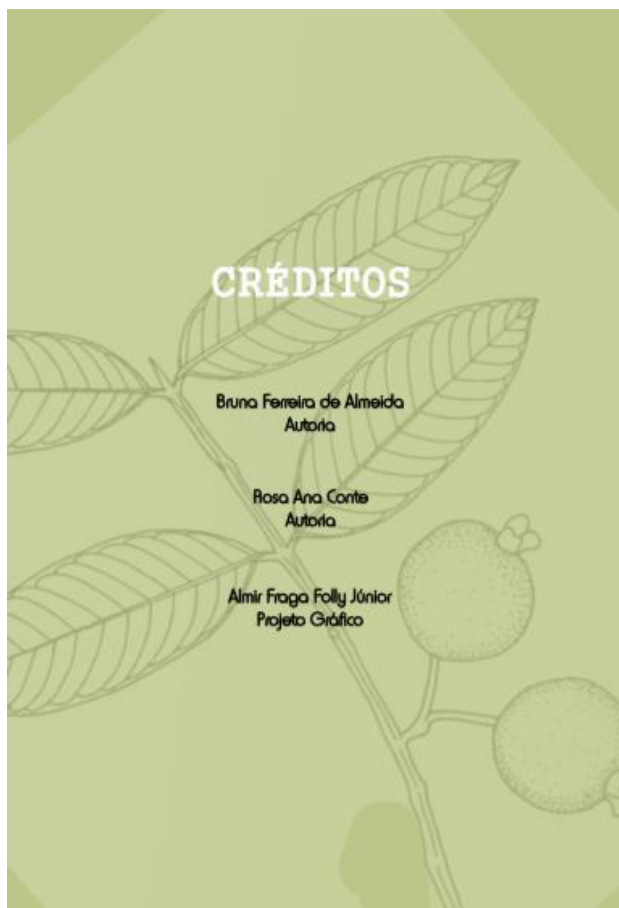
Apêndice B. Formulário de avaliação somativa.

Aluno		
Turma		VII Fase
		VIII Fase
Qual a localização do indivíduo?		
Número		
Você conhece esta espécie?	Se sim, qual o nome dela?	
Sim		
Não		
Você acha que essa espécie é uma?	Por qual motivo?	
Angiosperma		
Gimnosperma		
Como você classifica o tipo das folhas deste indivíduo arbóreo?	Faça um desenho que corresponda ao visto no indivíduo arbóreo que você está classificando.	
Simple		
Composta		
O indivíduo arbóreo possui?	Descreva ou desenhe como eles são, caso estejam presentes.	
Flores		
Frutos		
O indivíduo possui?	Faça um desenho que corresponda ao visto no indivíduo arbóreo que está classificando.	
Tronco único		
Troncos múltiplos (2 ou mais)		

Baseado nas observações realizadas busque identificar os seguintes itens:	
Nome científico	
Nome popular	
É uma espécie?	
	Exótica
	Nativa do Brasil
Descreva alguma curiosidade sobre a espécie identificada.	
Você já viu esta espécie em outros locais na sua cidade? Onde?	
Qual foi sua principal fonte de pesquisa?	
Deixe algum comentário sobre a atividade realizada.	

Apêndice C. Guia didático para o Educador.





Apresentação

Esta cartilha é parte integrante da dissertação de mestrado "Ensino de Botânica em Espaços Não Formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação" elaborada pela professora de Ciência: **Bruna Ferreira de Almeida** para obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências (PPGPE, EEL/USP), sob orientação da professora **Dra. Rosa Ana Conte**.

Nela iremos apresentar uma sequência didática que aborda o ensino de botânica e o uso de espaços não formais de aprendizagem aliados às tecnologias de informação e comunicação.

Esta sequência didática foi aplicada no ano de 2018 para duas turmas inseridas na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) em uma escola da rede pública no município de Pinheiral, RJ. E apesar de ter sido pensada e aplicada na modalidade de ensino EJA, entendemos que esta sequência didática pode ser aplicada para os diferentes públicos.

Nossa ideia é que esta cartilha possa facilitar o processo de ensino-aprendizagem auxiliando educadores na replicação e/ou adaptação das atividades de acordo com a sua realidade e dos seus educandos.

A autora |

Para conhecer o site do projeto acesse:
<https://sites.google.com/usp.br/arboraeascola> ou faça a leitura do QR Code.





SUMÁRIO

1. O que é Botânica?
2. Espaços Não Formais versus Espaços Formais de Aprendizagem
3. As Tecnologias de Informação e Comunicação
4. Como montar uma página na web?
5. E os QR Codes?
6. A sequência didática
7. As formas de avaliação
8. Considerações Finais
9. Referências
10. Anexos



1. O que é Botânica?

A botânica é a ciência que se dedica ao estudo das plantas. De acordo com Raven et al. (2011), o termo botânica "tem origem grega botanê, que significa "planta", e deriva por sua vez, do verbo baskain, "alimentar" (p.1).

Apesar desta relação do termo com o verbo, as plantas não se limitam apenas à nossa alimentação. Elas estão presentes em nossa vida em diferentes contextos, como: social, econômico, histórico, farmacêutico, sensorial e até mesmo tecnológico (Raven et al., 2011).

2. Espaços não formais versus Espaços formais de aprendizagem

De acordo com Jacobucci (2008, p.57): "[...] espaços formais de Educação referem-se a Instituições Educacionais, enquanto que os espaços não-formais relacionam-se com Instituições cuja função básica não é a Educação formal e com lugares não-institucionalizados".



Fonte: Adaptado de Jacobucci (2008, p.57).

3. As Tecnologias de Informação e Comunicação


O uso de tecnologias de informação e comunicação vem despertando o interesse dos educandos para o uso das tecnologias além de jogos de celulares e redes sociais, e auxiliando no desenvolvimento da sua autoestima.

De acordo com a Organização das Unidas para a Educação a Ciência e Cultura as TICs:

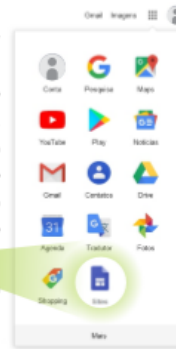
"podem contribuir para o acesso universal à educação, a equidade na educação, a qualidade de ensino e aprendizagem, o desenvolvimento profissional de professores, bem como melhorar a gestão, a governança e a gestão educacional ao fornecer a combinação certa e organizada de políticas, tecnologias e capacidades." Fonte: <http://www.unesco.org/>

4. Como montar uma página na Web?

Existem várias plataformas disponíveis e gratuitas para a criação de páginas na web.

Nossa dica é a utilização do Google Sites, que pode ser criado por qualquer pessoa de forma simples, rápida e sem nenhum custo. Basta que o usuário tenha ou crie uma conta Google (um e-mail de acesso do gmail.com, por exemplo). Então, acesse sua conta google. Clique neste ícone  no canto superior direito da página da web e depois no item **Sites**.

Partindo daí, todo o processo de criação da página da web é direcionada pelo próprio site sem complicações.



5. E o QR Code?

O QR Code é uma imagem codificada em formato bidimensional (2-D) que possibilita o direcionamento de endereços da web por meio da leitura de pequenos códigos.

Para gerar um QRcode é bastante simples: basta copiar e colar o link do endereço eletrônico que pretende codificar em um dos sites disponíveis gratuitamente na internet que realizam esta conversão, e o código é gerado automaticamente. Utilizamos o QRcode generator <https://br.qr-code-generator.com>

A leitura do QRcode pode ser realizada por qualquer pessoa que possua um celular ou tablete com câmera. É bastante simples, porém, é necessário fazer o download de um leitor de QRcode. Existem vários aplicativos gratuitos na internet. Depois de instalado, basta iniciar o app e realizar a leitura do código com a câmera do dispositivo eletrônico e automaticamente você será direcionado para a página da web que criou.

Ah! Importante!! Para ter acesso ao endereço eletrônico será necessária a disponibilização de internet no dispositivo que está fazendo a leitura do código.



6. A sequência didática

Atividade	Aulas utilizadas
1 Identificação dos conhecimentos prévios	1
2 Aula expositiva	3
3 Vídeo e roda de conversa	2
4 Trilha ecológica	Aula extraclasse
5 Aula pós-campo I – Organização dos dados	2
6 Aula de campo no entorno escolar	2
7 Aula pós-campo II – Organização dos dados	2
8 Produção de site / QRCode	4
9 Divulgação do projeto	1

Fonte: dados da pesquisa (2018).

Atividade 1

Objetivos

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema "Botânica".
- Introduzir os conceitos referentes ao estudo da botânica.
- Conhecer o entorno do ambiente escolar.

Desenvolvimento da atividade

Inicie com um brainstorming utilizando a palavra-chave "Botânica", anote cada palavra dita pelos educandos no quadro branco. Mantenha-se atento(a) a qualquer comentário dos alunos e identifique a maior quantidade de ideias possíveis. Tome cuidado para não ultrapassar 10 minutos de atividade.

Após a atividade, caso seja possível, realize uma caminhada no entorno escolar, solicite previamente que os educandos realizem anotações sobre o que eles visualizarem durante o percurso e que não lembriam durante o brainstorming. Voltando para a sala, discuta com os alunos essas anotações comparando as palavras escritas no quadro com as que surgiram durante o percurso realizado.

Durante o percurso aproveite para iniciar a introdução de conceitos sobre o tema, como por exemplo, diferenças entre as espécies vegetais, sua utilização, e qualquer assunto que venha a surgir por parte dos educandos relacionada ao tema.

Regras

- Regra 1: "A imaginação livre será bem recebida, mesmo que as ideias pareçam absurdas"
- Regra 2: "A crítica e a autocritica de uma ideia emitida são rigorosamente proibidas"
- Regra 3: "É permitido ouvir as ideias dos outros e associar livremente outra ideia à ideia original [...] (MINICUCCI 2001, p. 63).

Atividade 2 – Aula expositiva

Objetivos

- Conhecer a origem e evolução do Reino Vegetal no planeta Terra.
- Conhecer a morfologia e classificação das plantas.
- Identificar as características que diferenciam cada um dos grupos de plantas.

Desenvolvimento da atividade

Nesta aula, utilize as palavras descritas pelos alunos na atividade anterior sempre que possível fazendo associações com o conteúdo que vai apresentar. Utilize material específico, como livros didáticos, apostilas ou páginas da web. Contemple aspectos do cotidiano com as características morfológicas e classificatórias dos grupos de plantas.

Atividade 3 – Vídeo e roda de conversa

Objetivos

- Conhecer a importância cultural, econômica e histórica das plantas.
- Identificar a diferença entre espécies exóticas e nativas.
- Identificar questões ambientais relacionadas ao grupo das plantas.

Desenvolvimento da atividade

Utilizamos o vídeo "Um pé de quê? Pau-brasil" disponível no endereço eletrônico: <https://www.youtube.com/watch?v=dL8oatTous> (duração de 17 minutos e 51 segundos). Porém, fique a vontade para escolher outro vídeo que possa ter mais significado em seu contexto.

Após a apresentação do vídeo, inicie uma roda de conversa utilizando questões que abordem a relação entre ciência e tecnologia e a exploração dos recursos naturais, os desmatamentos; a relação entre o nome popular da espécie vegetal pau-brasil com o nome do nosso país; e temas como a diferença entre corantes naturais e artificiais, assuntos abordados no vídeo.

Faça a mediação e incentive os questionamentos e reflexões. Por fim, solicite que os alunos solicite como tarefa extra a elaboração de um relatório propondo que os educandos expressem sua opinião sobre os temas abordados.

Atividade 4 - Trilha ecológica

Objetivos

- Realizar uma trilha ecológica.
- Conhecer uma área de preservação e estudos ambientais no município.
- Conhecer a importância das árvores nas florestas e na cidade, e suas interações ecológicas.

Desenvolvimento da atividade

Busque em sua região áreas verdes e se possível que tenham programas educativos com acompanhamento de monitores.

Toda atividade fora da escola demanda planejamento prévio dos professores, alunos e dos demais colaboradores da unidade escolar.

Após a escolha do local em que será realizada a trilha ecológica, oriente os alunos sobre as vestimentas, cuidados necessários e a documentar todo o processo por meio de fotos e anotações para posterior compartilhamento das informações e elaboração de relatórios de campo.

Nesta atividade o planejamento é fundamental.



** Sugerimos como dica em nossa região as trilhas do Espaço Ecológico Educativo (EÉcoE) localizado no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) Campus Pinheiral, RJ.

Atividade 5 - Aula pós campo

Objetivos

- Realizar a elaboração de relatório de visita da aula de campo.
- Realizar a troca de informações entre os alunos sobre a aula de campo.
- Realizar planejamento participativo para o reconhecimento da flora no entorno escolar.
- Apresentar o material para utilização durante a pesquisa de campo.

Desenvolvimento da atividade

Para a realização desta atividade os alunos podem ser dispostos em grupos a fim de compartilhar as fotos, vídeos e detalhar todo o percurso da aula de campo para os demais, gerando assim um relatório de campo em grupo.

Após a aula proponha aos educandos de um levantamento arbóreo no entorno escolar ou em um local próximo arborizado, iniciando um planejamento participativo (professor e aluno) da pesquisa de campo, com disponibilização de imagens aéreas da escola e do seu entorno a fim de programar junto com os alunos as estratégias para realização de um levantamento arbóreo do local.

Nesta etapa faça com os educandos um levantamento dos materiais e tempo necessários para realização da pesquisa de campo, além das possíveis dificuldades e limitações para realização da atividade.

Atividade 6 – Aula de campo

Objetivo

- Conhecer a flora do entorno escolar e suas interações com o meio e outros seres;
- Identificar os diferentes grupos de plantas existentes (angiospermas, gimnospermas, briófitos e pteridófitos) e suas estruturas (raiz, caule, flor, folha e fruto);
- Desenvolver a capacidade de observação e pesquisa.

Desenvolvimento da atividade

Antes da realização desta atividade com os alunos, todas as espécies arbóreas da local escolhida devem ser identificadas e numeradas para marcação. Você pode utilizar tampinhas metálicas de garrafa e marcador permanente para numeração.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Antes do início da atividade com os educandos, distribua um formulário de campo (Anexo I) e realize a explicação de cada um dos itens presentes neste formulário. Em seguida, divida os educandos em pequenos grupos de quatro a cinco alunos, com o intuito de proporcionar a interação entre os participantes e facilitar o andamento da atividade. Por caso algum aluno tenha dificuldade em preencher algum dos campos do formulário, os outros poderão auxiliá-lo. Em seguida, incentive os educandos a escolher um indivíduo arbóreo para realizar a coleta dos dados e posterior identificação, direcionando cada um dos grupos para um dos quadrantes do local escolhido.

Acompanhe e monitore os grupos durante toda a atividade. Ao final da coleta de campo, leve os educandos para a sala de informática e/ou biblioteca e os encoraje a iniciar uma pesquisa sobre a espécie arbórea pesquisada, em meio aos arquivos e sites disponibilizadas pela professora pesquisadora e/ou nos demais endereços eletrônicos por meio de pesquisas na internet.

Além do uso da internet para pesquisa, disponibilize materiais impressos com informações das espécies.

Posteriormente, avalie os formulários de campo a fim de obter informações se os educandos conseguiram diferenciar conhecimento científico do conhecimento popular, por meio do preenchimento dos campos relativos ao nome científico e popular da espécie, diferenciar as estruturas das plantas (raiz, caule, flor, folha e frutos) por meio das descrições e representações gráficas realizadas, e a diferença entre espécies nativas e exóticas. Além de identificar aspectos sociais, econômicos, histórico e sensorial, entre outros fatores, por meio das curiosidades descritas. E por fim, verifique se o aluno conhece a espécie escolhida e se esta tem alguma relação com seu cotidiano, se conseguiu definir fonte de pesquisa e qual sua avaliação para a atividade desenvolvida.

Atividade 7: Aula pós – campo II – Organização dos dados

Objetivo

- Realizar a organização dos dados coletados e pesquisados;
- Elaborar material informativo com os dados coletados e pesquisados;
- Fazer a escolha do nome do projeto de forma coletiva;

Desenvolvimento da atividade

Nesta atividade realize junto com os educandos a preparação do material advindo do campo e das pesquisas realizadas (fotos, desenhos e digitação dos dados) em arquivo digital no programa Microsoft Word® pelos alunos na sala de informática da instituição.

Para esta atividade forme duplas, tendo como regra que um dos alunos tenha algum conhecimento em informática para o melhor desenvolvimento da atividade. Durante esta aula, os educandos devem digitar os dados para posterior inclusão em plataforma online.

Ao final da atividade, questione os educandos de forma oral com a seguinte pergunta: "Depois de realizar todas as atividades do projeto, qual nome vocês dariam para ele?" Neste momento, faça a mediação dos comentários e anotação de todas as sugestões. Por fim, liste os nomes sugeridos e realize uma votação para a escolha do nome do Projeto.

Atividade 8: Produção de Site e QR CODES

Objetivo

- Demonstrar a plataforma de divulgação do projeto e desenvolvimento dos QRcodes®;
- Produzir um site com as informações coletadas e pesquisadas pelos alunos durante a pesquisa.

Desenvolvimento da atividade

Para realização desta atividade é necessário um ambiente com computadores disponíveis e acesso a internet.

Inicie com uma demonstração das plataformas online pré-selecionadas para realização da atividade para os alunos. E divida as tarefas entre os educandos, desde a inserção dos dados básicos (textos, imagens), até a geração dos QRcodes®.

Posteriormente faça uma revisão final dos dados inseridos pelos educandos e publique o site na plataforma escolhida.

Atividade 10: Divulgação do projeto

Objetivo

Realizar a divulgação do projeto;
Disseminar as informações para toda comunidade escolar.

Desenvolvimento da atividade

Nesta atividade realize a apresentação e divulgação dos resultados para toda comunidade envolvida, educandos e educadores.

Caso a pesquisa tenha sido realizada no entorno escolar, disponibilize placas informativas frente aos indivíduos arbóreos apenas com a imagem do QRCode®, de forma a instigar a curiosidade e divulgar as informações pesquisadas pelos educandos.



7. As formas de avaliação

Para análise dos resultados utilize os pressupostos teóricos da análise de conteúdo para exploração dos conhecimentos prévios e adquiridos ao longo das atividades iniciais de campo e uma avaliação somativa (Anexo 1) a fim de identificar a relação das aulas com os conteúdos relacionados ao tema "Botânica". Você pode utilizar também uma Mandala de Avaliação (SILVA, 2012; FREITAS et al. 2012) para avaliar as características dos relatórios de campo escritos pelos educandos.

Metodologias de análise utilizadas de acordo com as atividades avaliadas.

Análise de Conteúdo BARBESIN, 2011	Mandala de Avaliação	Avaliação Somativa
Fases: 1. Pré-análise 2. Exploração do material 3. Tratamento dos resultados		Formulário Avaliativo
Atividade 1	Atividades 3 e 4	Atividade 7

Fonte: Auloria própria (2018).

8. Considerações Finais

A elaboração e aplicação de uma sequência didática que possibilite a utilização de aulas de campo para o ensino de botânica, levando em conta o contexto local dos alunos e professores envolvidos, vêm se mostrando bastante satisfatória e motivadora. E o uso de tecnologias de informação e comunicação vem despertando o interesse dos alunos para o uso das tecnologias além de jogos de celulares e redes sociais, e auxiliando no desenvolvimento da autoestima destes estudantes por meio da divulgação dos dados elaborados e pesquisados por eles.

A presente proposta metodológica apresenta baixo custo e ser utilizada em qualquer unidade escolar e/ou modalidade de ensino, sendo apenas adaptada de acordo com realidade local dos educandos e conteúdos a serem tratados.

Desta forma, sugerimos que você Educador utilize esta sequência didática tanto de forma integral, quanto a adapte de acordo com a realidade do seu ambiente escolar, garantindo que os educandos vivenciem novas experiências levando em conta os aspectos do cotidiano e criando vínculos culturais que despertem o interesse destes educandos.

9. Referências

BARDIN, I. (2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70.

BRITO, A. G. O Jardim Zoológico Enquanto Espaço Não Formal para Promoção do Desenvolvimento de Etapas do Raciocínio Científico. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, Brasília, 2012.

FREITAS, E. S. M.; GOMES, A. A.; BARCELOS, F. P.; BICALHO, R. S. O trabalho de campo como estratégia pedagógica no ensino de jovens e adultos. 1ª edição. Belo Horizonte: Editora RHJ, 2012. 208 p. ISBN 978-85-7153-299-1.

MINICUCCI, A. Técnicas do trabalho de grupo: condução de reuniões, entrevista e estudo dirigido, mesa-redonda e estudos de caso. SIMPÓSIO E CONFERÊNCIA ORGANIZAÇÃO DE CONGRESSO. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da & FACHÍN-TERÁN, Augusto Fachin. O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

O que são QRcodes? <https://www.naseqrist.pt/tudo-sobre-qr-codes/>

10. Anexos

Anexo I – Ficha de campo e Avaliação

Aluno	
Turma	VIII Fase
	VIII Fase
Qual a localização do indivíduo?	
Número	
Você conhece esta espécie?	Se sim, qual o nome dela?
Sim	
Não	
Você acha que esta espécie é uma?	Por qual motivo?
Angiosperma	
Gimnosperma	
Como você classifica o tipo das folhas deste indivíduo arbóreo?	Faça um desenho que corresponda ao vito no indivíduo arbóreo que você está classificando.
Simplex	
Composta	
O indivíduo arbóreo possui?	Descreva ou desenhe como eles são, caso estejam presentes.
Flores	
Frutos	
O indivíduo possui?	Faça um desenho que corresponda ao vito no indivíduo arbóreo que está classificando.
Tronco único	
Troncos múltiplos (2 ou mais)	

Anexo I – Ficha de campo e Avaliação

Baseado nas observações realizadas busque identificar os seguintes itens:	
Nome científico	
Nome popular	
É uma espécie?	
	Exótica
	Nativa do Brasil
Descreva alguma curiosidade sobre a espécie identificada.	
Você já viu esta espécie em outros locais na sua cidade? Onde?	
Qual foi sua principal fonte de pesquisa?	
Deixe algum comentário sobre a atividade realizada.	

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM PROJETOS EDUCACIONAIS DE
CIÊNCIAS
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO