

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

BEATRIZ RIBEIRO

**VEJA O VERDE: WEBSITE COMO FERRAMENTA EM SAÍDAS DE CAMPO DE
BOTÂNICA NAS PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, PR**

PONTA GROSSA

2023

BEATRIZ RIBEIRO

**VEJA O VERDE: WEBSITE COMO FERRAMENTA EM SAÍDAS DE CAMPO DE
BOTÂNICA NAS PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, PR**

**Veja o Verde: website as a tool in botany field trips in the squares of the city of
Ponta Grossa, PR**

Dissertação apresentada como requisito para
obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e
Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do
Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Lia Maris Orth Ritter
Antiqueira

Coorientador(a): Prof. Dr. Danislei Bertoni

PONTA GROSSA

2023



Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



BEATRIZ RIBEIRO

VEJA O VERDE: WEBSITE COMO FERRAMENTA EM SAÍDAS DE CAMPO DE BOTÂNICA NAS PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, PR.

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciência E Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ciência, Tecnologia E Ensino.

Data de aprovação: 28 de Fevereiro de 2023

Dra. Lia Maris Orth Ritter Antikeira, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Awdry Feisser Miquelin, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Danislei Bertoni, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Eloiza Aparecida Silva Avila De Matos, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Silvia Meri Carvalho, Doutorado - Universidade Estadual de Ponta Grossa (Uepg)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 28/02/2023.

AGRADECIMENTOS

Foi uma longa jornada até aqui e são inúmeras as pessoas que merecem meus agradecimentos.

Primeiramente gostaria de agradecer aos professores e professoras, principalmente os que me guiaram durante minha vida acadêmica. Ensinar é um trabalho árduo, muitas vezes pouco reconhecido, mas que muitos fazem com maestria e amor.

Dentre os professores, gostaria de agradecer em especial minha orientadora, Professora Lia, e meu coorientador, Professor Danislei. Obrigada por me acolherem, já na fase final do meu mestrado, entre seus orientandos.

Gostaria de agradecer também ao Professor Igor, que me incentivou a começar o mestrado e me orientou durante os primeiros anos, e a Professora Adriane, que me cedeu suas aulas para que pudesse colocar meu trabalho em prática e me ensinou e auxiliou durante o processo.

Gostaria de agradecer também pelas contribuições e companhia dos meus colegas de Mestrado, grande parte deles professores e professoras.

Ao meu companheiro, George, pela parceria, apoio incondicional e carinho.

A minha família, minha mãe e minhas irmãs, que não tinham muita ideia do que eu estava fazendo durante esses anos de mestrado, mas que ainda assim sempre me apoiaram.

Meus amigos, que felizmente são muitos e não citarei individualmente, por trazerem leveza e risos aos meus dias. Gostaria de agradecer especialmente Marina, pela amizade, pelos desabafos e pela orientação.

Também gostaria de agradecer ao meu terapeuta, que me ajudou a enxergar as coisas de outra forma e enfrentar meus medos.

Agradeço muito aos meus colegas de trabalho, que me incentivaram a terminar o mestrado e foram compreensivos quando eu não pude estar presente.

Por fim, gostaria de agradecer a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho. Muito obrigada!

RESUMO

Apesar de serem essenciais para a manutenção da vida no planeta, as plantas muitas vezes são pouco notadas pelos seres humanos, sendo ignoradas a sua grande diversidade e importância. A essa falta de capacidade de perceber as plantas em seu ambiente se dá o nome de cegueira botânica. A educação é uma importante ferramenta para sanar esse problema, mas para que seja efetiva é necessário que ocorram mudanças nos métodos tradicionais de ensino, explorando diferentes recursos didáticos para que a aprendizagem se torne mais dinâmica e instigante. A saída de campo é um método amplamente utilizado, conectando o aluno com o exterior da sala de aula, podendo interagir com o ambiente com todos os seus sentidos e contextualizar o que aprendeu na escola. Para que a saída de campo tenha seu potencial aproveitado ao máximo, é preciso que haja objetivos claros para sua realização e que seja feito um bom planejamento. As praças apresentam-se como locais acessíveis e com grande potencial didático muitas vezes ignorado pelos educadores. As tecnologias da informação e comunicação (TIC) podem ser importantes aliadas no momento da saída de campo, facilitando a obtenção de informações, registro de dados, áudio e vídeo, enriquecendo a interação com o ambiente. Tendo em vista o potencial da utilização das praças para o ensino de botânica e a utilização cada vez maior das TIC no nosso cotidiano, buscou-se desenvolver uma aplicação web que pudesse servir de ferramenta na realização de saídas de campo em praças da cidade de Ponta Grossa, trazendo informações sobre como utilizá-las como espaço de ensino e também listando e descrevendo as espécies arbóreas presentes nessas áreas. O site *Veja o Verde* pretende facilitar o desenvolvimento de atividades de saída de campo, estando disponível para download listas de *QR-codes* que podem ser impressas e fixadas próximo às árvores das praças da cidade, ou acessadas diretamente através do site. Para a validação do produto educacional criado foram realizadas três aulas em uma turma do terceiro ano do ensino médio, sendo uma delas atividade de campo realizada em uma praça. Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram dois questionários, um pré e outro pós-aulas, além de anotações realizadas pela pesquisadora. Os resultados obtidos demonstraram que os alunos não possuíam muitos conhecimentos sobre as praças da cidade, mas que tinham boa noção dos conceitos de arborização urbana e espécie nativa e exótica. A atividade de campo com o uso do site possibilitou a construção de novos conhecimentos em relação às praças e à diversidade ali presente. Além disso, percebeu-se uma mudança de atitude por parte dos alunos que, antes desinteressados pelo assunto, mostraram-se motivados durante e após a atividade de campo. Assim, concluiu-se que o site foi útil na obtenção de novos conhecimentos e auxiliou na superação da cegueira botânica..

Palavras-chave: cegueira botânica; ensino de biologia; TIC.

ABSTRACT

Despite being essential for the maintenance of life on the planet, plants are often little noticed by humans, their great diversity and importance being ignored. This lack of ability to perceive plants in their environment is called plant blindness. Education is an important tool to solve this problem, but for it to be effective, changes in traditional teaching methods must occur, exploring different didactic resources so that learning becomes more dynamic and exciting. The field trip is a widely used method, connecting the student with the outside of the classroom, being able to interact with the environment with all his senses and contextualizing what was learned at school. For the field trip to have its full potential, it is necessary that there are clear objectives for its realization and that good planning is carried out. Public squares are accessible places with great didactic potential often ignored by educators. Information and communication technologies (ICT) can be important allies on field trips, facilitating the acquisition of information, data, audio and video recording, enriching the interaction with the environment. Considering the potential of the use of squares for teaching botany and the increasing use of ICT in our daily lives, we sought to develop a web application that could serve as a tool in carrying out field trips in squares in the city of Ponta Grossa, bringing information on how to use them as a teaching space and also listing and describing the tree species present in these areas. The *Veja o Verde* website aims to facilitate the development of field trip activities, with lists of QR-codes available for download that can be printed and fixed on trees in the city's squares, or accessed directly through the website. For the validation of the educational product created, three classes were held in a third-year High School class, one of which was a field activity in a public square. The instruments used for data collection were two questionnaires, one before and one after the classes, in addition to notes taken by the researcher. The results obtained showed that the students did not have much knowledge about the city squares, but that they had a good idea of the concepts of urban afforestation and native and exotic species. The field activity with the use of the site enabled the construction of new knowledge in relation to the squares and the diversity present there. In addition, a change in attitude was noticed on the part of the students who, previously uninterested in the subject, were motivated during and after the field activity. Thus, it was concluded that the site was useful in obtaining new knowledge and helped to overcome plant blindness..

Keywords: plant blindness; biology teaching; ICT.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Lista das árvores no site Veja o Verde.....	47
Figura 2 - Lista de praças no site Veja o Verde	48
Figura 3 - Informações sobre a praça no site Veja o Verde.....	48
Figura 4 - Página com informações sobre a árvore no site Veja o Verde	49
Fotografia 1 – QR-code em volta do tronco da árvore	54
Gráfico 1 – Em qual bairro você mora?.....	58
Gráfico 2 - Você sabe o nome das praças mais próximas da sua escola?	60
Gráfico 3 - Atividades que os alunos realizam em suas visitas às praças	60
Gráfico 4 - Aplicativos utilizados pelos alunos com fins educativos.....	62
Quadro 1 – Lista das praças efetivamente consideradas para o estudo	29
Quadro 2 - Espécies selecionadas para a atividade de campo.....	53
Quadro 3 - Qual a importância de uma praça? (Questão 5, Questionário 1)	64
Quadro 4 - Quais as funções da arborização urbana? (Questão 7, Questionário 1)	66
Quadro 5 - O site Veja o Verde foi útil durante a atividade de campo? Se sim, como o site te auxiliou? (Questão 1, Questionário 2).....	68
Quadro 6 - Quais as funções de uma praça? (Questão 2, Questionário 2).....	69
Quadro 7 - Qual a importância da presença das árvores nas cidades? (Questão 3, Questionário 2).....	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Espécies arbóreas catalogadas nas praças de Ponta Grossa	32
Tabela 2 - Atividades mais realizadas pelo celular	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	Cegueira botânica	17
2.2	Ensino de Botânica	20
2.3	Ensino de Botânica em espaços não formais	24
2.3.1	Praças como ambiente de ensino	25
2.3.2	Praças de Ponta Grossa	28
2.3.3	Arborização das praças de Ponta Grossa	31
2.4	Atividade de campo	35
2.5	Tecnologias digitais	40
3	METODOLOGIA	45
3.1	Etapa de elaboração do produto	45
3.2	Etapa de validação do produto	50
3.3	Análise dos dados coletados	55
3.3.1	Preparação das informações.....	55
3.3.2	Unitarização	56
3.3.3	Categorização	56
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
4.1	Apresentação e análise dos dados quantitativos	58
4.2	Apresentação e análise dos dados qualitativos	64
4.2.1	Descrição	64
4.2.2	Interpretação	73
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
	REFERÊNCIAS	83
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre Esclarecido	89
	APÊNDICE B - Planos de aula	91
	APÊNDICE C - Questionário 1	98
	APÊNDICE D - Questionário 2	101
	APÊNDICE E - Cartões utilizados durante a atividade de campo	103

1 INTRODUÇÃO

As plantas são organismos essenciais para a manutenção da vida na Terra. Sendo fonte de alimento e abrigo para fungos, bactérias e animais, integram a base dos ecossistemas terrestres, sendo parte chave no ciclo do carbono. Quando são analisadas suas relações com os seres humanos, essas são ainda mais complexas - com o passar dos séculos, aprenderam a cultivá-las e manipulá-las, utilizando-as como alimento, medicamento, para produção de energia, construção de abrigo e como matéria prima na fabricação de diversos produtos.

Estima-se que existam cerca de 500 mil espécies de plantas terrestres, sua diversidade sendo superada apenas por fungos e besouros (CORLETT, 2016). O Brasil é considerado um dos países com a maior diversidade vegetal, apresentando cerca de 33.885 espécies de plantas terrestres (FORZZA *et al.*, 2012).

Seja na preparação de uma refeição, nas flores do nosso quintal ou nas árvores plantadas na calçada em que caminhamos, a diversidade da flora se mostra diariamente diante dos nossos olhos desatentos. Ainda que sejam de grande importância e apresentem uma vasta quantidade de espécies, quantas plantas realmente conhecemos? Saberíamos citar o nome de dez árvores encontradas ao passear pela cidade?

Essa falta de conhecimento, ou até mesmo de interesse, ficou conhecida como cegueira botânica, ou seja, “a incapacidade de ver ou perceber as plantas em seu próprio ambiente” (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999, p. 3, tradução nossa). Essa postura em relação aos vegetais acaba levando a diversas conseqüências, como considerar plantas inferiores aos animais, não compreender processos metabólicos dos vegetais e sua evolução, considerar que plantas são apenas pano de fundo para as atividades dos animais, não saber a relevância ecológica das plantas e qual sua importância para o ser humano, não conseguir reconhecer e apreciar os diversos tipos de plantas presentes no seu cotidiano, entre outros (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999).

O ensino de botânica tem papel fundamental na superação dessa cegueira, mas para isso seria necessária uma mudança na forma de ensinar (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). O conhecimento sobre os vegetais é considerado um tópico difícil tanto para quem ensina como para quem aprende, trazendo conceitos e nomenclaturas de complicada assimilação, não sendo tão atrativa aos alunos e

professores quanto outros tópicos da Biologia (VINHOLI JÚNIOR; ZANON; VARGAS, 2018).

A utilização de recursos didáticos diversos enriquece o processo de aprendizagem, tirando o aluno do usual giz e quadro negro (KRASILCHIK, 1998). Filmes, documentários, *websites*, *podcasts*, vídeos, aulas em laboratório e jogos são apenas algumas das opções que podem ser utilizadas pelos professores na abordagem de ensino, no entanto, o ensino de Biologia pode se tornar muito mais significativo e interessante se o aluno puder entrar em contato com o mundo exterior em atividades de campo.

O uso de espaços não formais de ensino e o contato dos alunos com a natureza são grandes aliados no processo de modificação das abordagens tradicionais, alterando o ensino-aprendizagem e tornando-o menos um processo de memorização e mais um processo de construção de conhecimento de forma contextualizada (ANTIQUERA; PINHEIRO; SZIMOSKI, 2020).

As atividades de campo mostram-se de extrema valia no sentido de possibilitar que o aluno interaja com o objeto de estudo, observando a natureza com seus próprios sentidos e assim atribuindo significado ao que foi lido nos livros ou ouvido na sala de aula (BRASIL, 2000). Perceber que a Biologia não se trata apenas de conceitos abstratos e sim do mundo ao seu redor faz com que o interesse do aluno aumente, sua curiosidade o impulsionando a buscar mais conhecimento.

Apesar da importância dessas atividades em espaços não formais, muitas vezes elas não são realizadas por motivos diversos. A dificuldade no planejamento, falta de recursos financeiros, transporte e até mesmo falta de tempo (PEGORARO, 2003) fazem com que organizar uma atividade de campo se torne um desafio que muitos professores preferem evitar. Nas escolas públicas essas dificuldades tornam-se ainda maiores, tendo em vista a pouca verba para utilização nessas atividades (BELLO; MELO, 2006).

No caso de parques, aquários e zoológicos, esses espaços podem parecer excelentes opções quando pensamos em locais para realização de atividades de campo em Biologia, mas muitas cidades não contam com esses atrativos. Além disso, visitas a esses locais costumam exigir transporte adequado e pagamento de taxa de visitação, além da distância da escola, o que faz com que seja gasto muito tempo no deslocamento. Felizmente, podemos encontrar espaços que oferecem

oportunidades de estudo e investigação aos alunos e professores dentro das cidades, como as praças.

A cidade de Ponta Grossa (PR) possui mais de 80 espécies de árvores distribuídas em aproximadamente 100 praças (SANTOS EURICH, 2018), muitas delas localizadas próximas às escolas. Muitas vezes passa-se por elas sem perceber seu potencial didático, mas apesar da alta antropização e massiva utilização de espécies exóticas em sua arborização, as praças podem ser exploradas como local para atividades de campo, principalmente se a metodologia da visita for atrelada a outros recursos didáticos, como as ferramentas digitais.

No Brasil, aproximadamente 81% da população possui telefone celular, sendo esse o equipamento mais utilizado para acessar a internet (IBGE, 2019). A maioria das pessoas utiliza seus *smartphones* principalmente para troca de mensagens (IBGE, 2019), mas essa popularização destaca a possibilidade de incluir esse meio tecnológico como uma ferramenta de ensino, permitindo que por meio de aplicativos e *websites* os alunos busquem conhecimento e ampliem suas opções de fontes de informação para além dos livros didáticos e as aulas na escola.

A utilização de tecnologias móveis e de internet no processo de ensino-aprendizagem traz flexibilidade e portabilidade, permitindo que o aluno possa aprender em qualquer lugar, dentro ou fora da sala de aula (WANG; FANG; MIAO, 2018). Segundo Huang, Lin e Cheng (2010, p. 48, tradução nossa), o “uso coordenado de tecnologias avançadas e aprendizado ao ar livre é um meio viável de facilitar o ensino e aprendizagem sobre plantas de uma forma mais flexível, socialmente envolvente e interativa”.

Reconhecendo a importância do contato dos alunos com o meio natural e percebendo as dificuldades para a realização de atividades de campo, emergiu a ideia de desenvolver uma aplicação *web* que pudesse facilitar esse processo. O termo “aplicação *web*” se refere a um *software* que é utilizado em ambiente *web*, por meio de navegador da internet, sem a necessidade de instalação, podendo ser desde uma página simples até um sistema complexo com funções especializadas (PRESSMAN, 2011). No site Veja o Verde podem ser encontradas informações sobre identificação de espécies, diferenças entre espécies nativas e exóticas, além de dados referentes às praças de Ponta Grossa, sua localização e suas espécies arbóreas, juntamente com um glossário contendo diversos termos relacionados à morfologia vegetal. O *site* poderá ser acessado durante as atividades de campo com

a leitura de *QR-codes* dispostos em frente às árvores, redirecionando para a página correspondente da espécie onde pode ser visualizado seu nome comum e científico, características morfológicas (tipo de folha, flor, fruto, tronco), curiosidades e fotografias. Esses *QR-codes* estarão disponíveis para download e impressão no site, podendo ser utilizados por professores e professoras no planejamento de suas atividades de campo.

Tendo como ponto de partida essas reflexões, questiona-se: qual o potencial do uso da saída de campo nas praças aliada à tecnologia digital para o enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem de Botânica?

A partir deste questionamento, definiu-se o objetivo geral desta pesquisa: avaliar o potencial do uso da saída de campo nas praças aliada à tecnologia digital para o enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem de Botânica, se desdobrando nos seguintes objetivos específicos:

- a) Selecionar as praças de Ponta Grossa que podem ser utilizadas para o ensino de Botânica;
- b) Coletar informações sobre as árvores presentes nas praças de Ponta Grossa;
- c) Avaliar o uso de um site contendo informações botânicas como contribuição em saídas de campo nas praças de Ponta Grossa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão abordados os temas que fundamentaram o desenvolvimento desta pesquisa, tais como: cegueira botânica, ensino de botânica, ensino de botânica em espaços não formais, praças como ambiente de ensino, praças da cidade de Ponta Grossa e sua arborização, atividade de campo e o uso de tecnologias digitais no ensino.

2.1 Cegueira botânica

A expressão cegueira botânica foi cunhada na década de 1990 pelos botânicos Wandersee e Schussler e é definida como “a incapacidade de ver ou perceber as plantas em seu próprio ambiente” (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999, p. 3, tradução livre). Análogo ao que ocorre quando sofremos de alguma enfermidade, o portador da cegueira botânica também traz consigo diversos sintomas. Não conseguir perceber as plantas que existem ao seu redor é o mais característico dessa condição, mas também pode ser observada a falta de compreensão geral do indivíduo sobre os vegetais, não tendo conhecimentos básicos sobre as necessidades das plantas e sua ecologia, seu processo evolutivo, não desenvolvendo no decorrer da vida experiências práticas com o cultivo e ignorando a existência de diferentes espécies e como identificá-las. Também há falta de conhecimento quanto à importância dos vegetais nos ecossistemas e na sociedade humana, muitas vezes crendo que plantas apenas servem como pano de fundo para os animais, sendo consideradas seres vivos inferiores. Essa invisibilidade também causa insensibilidade quanto às qualidades estéticas das plantas, ignorando seus aromas, sons, texturas e gostos (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999).

Quando as plantas não estão em fase de floração ou possuem flores pouco vistosas, suas folhas acabam se misturando visualmente, não possibilitando uma distinção entre os diferentes indivíduos, formando uma paisagem homogênea. Além disso, plantas são aparentemente estáticas, não chamando tanto a atenção quanto animais, além de não apresentarem grande ameaça ao ser humano, podendo ser ignoradas sem que isso traga consequências ruins. Todas essas questões acabam

contribuindo para que as plantas não sejam enxergadas tanto quanto os animais, atraindo menos atenção dos olhos humanos (WANDERSEE, SCHUSSLER, 1999).

O fator primário apontado por Wandersee e Schussler (1999) como causa da cegueira botânica tem sua origem na fisiologia humana. Ao processar imagens, o olho humano gera 10 milhões de *bits* de dados por segundo, mas o cérebro extrai aproximadamente 40 *bits* por segundo, sendo que, desses 40, apenas 16 *bits*/segundo são processados. Assim, conscientemente consideramos apenas 0,0000016 dos dados que nossos olhos produzem. Considerando a cegueira botânica uma questão de cognição visual, essa condição seria inata dos seres humanos (WANDERSEE, SCHUSSLER, 2001).

No entanto, outros autores afirmam que o descaso sofrido pelas plantas possui outras causas que não são fisiológicas, mas sim culturais e sociais. Hershey (2002) afirma que não existem evidências de que a limitação da percepção visual dos humanos seja causa principal da cegueira botânica, já que não foi citado nenhum estudo relacionando essas limitações com a percepção das plantas especificamente.

Hershey (2002) considera que o zoolochauvinismo e a negligência botânica são as grandes causas da cegueira botânica, causas estas vistas como secundárias por Wandersee e Schussler (2001). Zoolochauvinismo é a tendência que muitos biólogos têm de considerar que o ensino e a aprendizagem sobre animais são mais importantes do que sobre plantas, o que acaba resultando na negligência botânica e em uma visão distorcida da Biologia (HERSHEY, 2002).

A concepção errônea de que plantas não são tão interessantes e importantes quanto os animais também está presente na cultura popular, em que poucas plantas são personagens de desenhos, filmes, livros e jogos, por exemplo, e a representação de plantas em matérias jornalísticas e na mídia em geral é significativamente menor do que a de animais (HERSHEY, 2002), sendo que quando aparecem em noticiários geralmente são de cunho negativo, devido a quedas de árvores que causam danos materiais. Colli-Silva *et al.* (2019), fazendo um apanhado de estudos relacionados às causas da cegueira botânica, salientam que as habilidades para identificar e perceber o ambiente estão muito ligadas à questões culturais, “como fazer parte de um grupo específico, religião ou cultuar alguma tradição ou hábito que evoque uma relação mais ou menos próxima entre o indivíduo e o elemento vegetal” (COLLI-SILVA *et al.*, 2019, p. 14). Salatino e

Buckeridge (2016, p. 191) afirmam que “uma grande ajuda para curarmos a cegueira botânica passa, necessariamente, por uma valorização da ciência como um todo pelos meios de comunicação”.

A falta de conhecimento da população sobre a importância das árvores dentro e fora das cidades pode trazer consequências negativas para o meio ambiente, com a destruição de biomas e extinção de espécies, já que as plantas são essenciais para o equilíbrio dos ecossistemas do planeta. Como parte da sociedade acometida pela cegueira botânica, políticos acabam tomando decisões equivocadas, ignorando a importância da elaboração de políticas públicas para preservar a vegetação, sem condições de combater efetivamente o desmatamento, queimadas e a invasão de áreas agrícolas em matas nativas (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Wandersee e Schussler (2001) também destacam o importante papel de um mentor botânico na construção do interesse por plantas. Esse mentor não é um professor, mas sim algum familiar ou amigo com mais idade que compartilhe experiências no cultivo de vegetais com a criança, estimulando sua curiosidade e promovendo a construção de conhecimentos enquanto cultivam e cuidam de plantas.

Seja resultado de uma condição neurofisiológica da visão humana ou consequência do zoolochauvinismo e negligência botânica (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999; HERSHEY, 2002), os autores concordam que uma educação, tanto científica quanto social, tem papel fundamental no combate da cegueira botânica. É preciso que se tenha contato com plantas desde cedo, tanto dentro como fora do ensino formal, e que ao estudar esses organismos nas escolas e universidades isso seja feito de forma que aguace a curiosidade dos alunos, motivando-os para aprender, ver e entender a diversidade e importância das plantas.

Na última década vem sendo discutida a utilização da expressão “cegueira botânica”. Ainda que a percepção das plantas esteja ligada também à fisiologia da visão, a utilização do termo “cegueira” como metáfora à falta de atenção e a apatia em relação às plantas é considerada capacitista, tratando a deficiência visual como algo negativo que deve ser curado. A expressão “cegueira botânica” não se refere especificamente à inabilidade de enxergar as plantas, e sim de diferenciá-las entre si e conhecer a sua importância, algo que pessoas com deficiência visual são capazes de fazer (MACKENZIE *et al.*, 2019). Parsley (2020) sugere a utilização do termo “disparidade na percepção de plantas” (do inglês *plant awareness disparity*),

abordando então a inequidade entre a percepção de plantas e animais e não se utilizando de uma metáfora a deficiência visual. Como se trata de uma expressão já consolidada entre as comunidades de pesquisa, se torna difícil substituí-la, por isso neste trabalho usaremos cegueira botânica, estando cientes de suas problemáticas.

2.2 Ensino de Botânica

A Biologia, etimologicamente definida como “estudo da vida”, engloba como seu objeto de estudo todos os organismos do planeta, com sua riqueza, diversidade e complexidade.

As Ciências Biológicas ocupam-se em observar, descrever, explicar e relacionar os diversos aspectos da vida no planeta e permitir ampliar e modificar a visão da espécie humana sobre si próprio e sobre seu papel no mundo. Um dos objetivos da matéria é que o aprendiz reconheça o valor da ciência na busca do conhecimento científico e utilize-se dele no seu cotidiano (COSTA, 2011, p. 2).

Assim como outras ciências, a Biologia é integrada por diversas áreas de estudo, como a Zoologia, Biologia Celular, Genética, Embriologia, Ecologia, Botânica, entre outras. Nesta pesquisa, o foco é a grande área da Botânica.

A palavra “botânica” tem origem no grego botánē, que significa “planta”, derivado do verbo boskein, “alimentar” (EVERT; EICHHORN, 2014), desse modo, compreende o ramo da Biologia que estuda os vegetais em todos os seus aspectos, sejam eles morfológicos, fisiológicos ou genéticos (SANTOS, 2006).

Dados arqueológicos e acervos de povos indígenas primitivos demonstram que o estudo das plantas é realizado há milhares de anos pela humanidade e, portanto, a Botânica é considerada uma das áreas mais antigas do conhecimento humano (SANTOS, 2006; COSTA, 2001). Assim como outras áreas científicas, principalmente integradas às Ciências Biológicas, o estudo da Botânica se tornou especializado apenas durante o século XX, sendo anteriormente um ramo da História Natural e da Medicina em que o foco era buscar utilidades farmacológicas e determinar o que diferenciava as plantas dos animais (EVERT; EICHHORN, 2014).

Essenciais como fontes de alimento e medicamento, as plantas também são fonte de matéria-prima para a fabricação de diversos objetos. Por exemplo, a madeira é utilizada para a confecção de móveis, embarcações e abrigos, além de combustível, as fibras são usadas para confecção de tecidos e papel, já outras plantas podem ser usadas como biorremediadores de ambientes contaminados

(EVERT; EICHHORN, 2014). Além do ponto de vista humano utilitarista, as plantas são a base dos ecossistemas terrestres, produzindo energia através da fotossíntese e atuando como parte fundamental do ciclo do carbono, sacramentando sua existência como seres essenciais para a manutenção da vida na Terra.

Além da sua vasta utilização no dia a dia, as plantas também são essenciais para o desenvolvimento científico. Atualmente, a Biologia Vegetal apresenta diversas subdivisões:

[...] fisiologia vegetal, o estudo de como funcionam as plantas, isto é, como elas capturam e transformam a energia e como elas crescem e se desenvolvem; morfologia vegetal, o estudo da forma das plantas; anatomia vegetal, o estudo da estrutura interna das plantas; taxonomia e sistemática vegetal, o estudo que envolve a nomenclatura e a classificação das plantas e o estudo de suas relações entre si; citologia vegetal, o estudo da estrutura, função e histórias de vida das células dos vegetais; genética, o estudo da hereditariedade e da variabilidade; genômica vegetal, o estudo do conteúdo, da organização e da função das informações genéticas em genomas integrais; biologia molecular vegetal, o estudo da estrutura e função das moléculas biológicas; botânica econômica, o estudo dos usos passados, presentes e futuros das plantas na humanidade; etnobotânica, o estudo dos usos das plantas com propósitos medicinais, entre outros, por populações indígenas; ecologia vegetal, o estudo das relações entre os organismos e seu ambiente; e paleobotânica, o estudo da biologia e evolução de plantas fósseis. (EVERT; EICHHORN, 2014, p. 18).

A Botânica é um dos ramos mais importantes da Biologia e, considerando que as plantas são utilizadas também em várias outras áreas de estudo, caracteriza-se como uma área interdisciplinar (SANTOS, 2006). Muitos processos metabólicos vitais que ocorrem nas células animais também ocorrem nas células vegetais, o que possibilita a utilização de plantas como organismo experimental em diversas descobertas científicas, tais como a elucidação dos mecanismos osmóticos e as leis da hereditariedade (BITENCOURT, 2013).

Além do mais, a Botânica se mostra importante na formação do conhecimento científico dos alunos, auxiliando-os a exercitar a observação, já que há uma enorme variedade entre os vegetais. “Em um mundo em que se fala cada vez mais em sustentabilidade, conhecer a diversidade botânica é essencial para sua utilização de forma sustentável” (BITENCOURT, 2013). Para que se torne um cidadão com senso crítico, compreenda e possa elaborar suas próprias opiniões sobre os problemas atuais como a poluição, escassez de alimentos, desmatamento e aquecimento global, não somente o conhecimento sobre Botânica, mas das Ciências Biológicas como um todo, é fundamental. Esses conhecimentos

possibilitam que o aluno vá além do senso comum, formando “cidadãos mais reflexivos e capazes de modificar sua realidade” (URSI *et al.*, 2018, p. 8).

Apesar de sua importância inegável, a Botânica muitas vezes é desvalorizada no currículo formal de Ciências e Biologia, sendo estudada de forma superficial, com foco em nomenclatura e memorização, citando nomes de botânicos famosos, com sistemas classificatórios que são de difícil compreensão para os alunos, apresentando conteúdo fora do contexto da realidade do discente e sem muitas inovações nas metodologias de ensino, algumas vezes por falta de conhecimento ou falta de interesse do professor (SANTOS, 2006; URSI *et al.*, 2018; NEVES; BÜNDCHEN; LISBOA, 2019). Esta forma de ensinar faz com que haja uma desconexão do conteúdo escolar com a natureza, excluindo o ser humano como parte das relações ecológicas (BITENCOURT, 2013). Como resultado, o assunto é tido como “árido, entediante e fora do contexto moderno” (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Esse desinteresse que muitas vezes parte do próprio docente faz parte de um círculo vicioso em que o ensino de Biologia no Brasil e em outros países se encontra:

Muitos professores tiveram formação insuficiente em botânica, portanto não têm como nutrir entusiasmo e obviamente não conseguem motivar seus alunos no aprendizado da matéria. A consequência é que as crianças e jovens entediam-se e desinteressam-se por botânica. Entre eles, os que vierem a ser professores, muito provavelmente serão igualmente incapazes de passar aos futuros alunos o necessário entusiasmo pelo aprendizado de biologia vegetal (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 179-180).

Com o avanço da tecnologia também se observa o avanço nas descobertas e pesquisas relacionadas à Botânica, com uma notória avalanche de novos conhecimentos, exigindo que o professor esteja sempre atualizado e desenvolvendo novas formas de ensinar (SANTOS, 2006; SILVA, 2008). Porém, há grandes dificuldades nesse processo de atualização e “à medida que o conhecimento científico se torna cada vez mais específico, um maior distanciamento entre este e o professor vem sendo assumido” (SILVA *et al.*, 2006, p. 27).

Para que esse ciclo seja interrompido é preciso que haja a união entre cientistas e docentes (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016), com a promoção do diálogo entre universidades e escolas, ambas atuando em conjunto no

desenvolvimento de novos materiais, tecnologias e metodologias para o ensino, além da formação continuada dos professores.

Em suas pesquisas sobre o ensino de Botânica nos Estados Unidos, Wandersee (1986) investigou quais eram os motivos pelos quais os alunos tinham mais interesse no estudo sobre animais do que sobre vegetais. Os alunos afirmaram que animais podem se mover rapidamente utilizando seus membros, apresentam comportamentos interessantes, comem e se reproduzem de forma semelhante a humanos, têm olhos e rostos também semelhantes aos humanos, além de ser possível interagir com eles e até mesmo brincar (WANDERSEE, 1986). Essas afirmações mostram que é preciso explicitar para os alunos que existem também semelhanças entre pessoas e plantas, que elas também se reproduzem, se movimentam e reagem ao ambiente em que vivem, ainda que de forma diferente que os animais, o que faz das plantas muito importantes e tão interessantes quanto animais e outros seres vivos.

Ao pesquisar as dificuldades dos alunos no aprendizado de Botânica no ensino fundamental, Melo *et al.* (2012) observaram que mais da metade dos alunos entrevistados apresentaram dificuldade moderada ou alta para aprender sobre plantas. Os maiores motivos destacados por eles foram a linguagem utilizada, considerada pelos alunos como muito difícil, a falta de aulas práticas e a inexistência de vínculo do que aprendem com a realidade em que vivem.

Coelho, Silva e Pirovani (2020) investigaram a percepção de 147 estudantes do Ensino Médio em uma escola pública no Espírito Santo sobre o ensino de Biologia. Durante a pesquisa, constataram que as plantas estão entre os assuntos de menor interesse de estudo dentro da Biologia, os alunos demonstrando que se interessariam mais pelas aulas se houvessem atividades práticas em laboratório e atividades de campo.

Essas dificuldades podem ser superadas por meio de mudanças nos procedimentos metodológicos e nos recursos didáticos utilizados, deixando de ter como pedra fundamental do ensino o livro didático e as aulas com abordagens tradicionais. É preciso que ao adentrar a escola o aluno não se sinta em um ambiente separado da sua “vida real”, mas que possa sentir que o que aprende nesse espaço formal está diretamente ligado ao que vive (FREINET, 1975). A falta de contextualização contribui para a falta de interesse e dificuldade de aprendizagem por parte dos alunos. Segundo Ursi *et al.* (2018), a ausência do uso

de atividades práticas e tecnologias apresentam um obstáculo no processo de aprendizagem de botânica. Assim, a atividade de campo aliada ao uso de telefones celulares se mostra como uma estratégia interessante para o ensino de botânica.

Proporcionar o contato dos alunos com as plantas em seu ambiente natural, não somente a partir de ilustrações em livros didáticos, “destacando suas funções, os seus aspectos ecológicos, a sua distribuição, a diversidade e características morfológicas” (MELO *et al.*, 2012, p. 7), contribui no enriquecimento do aprendizado botânico. Neste ambiente, as plantas fazem com que os conhecimentos obtidos pelos alunos não sejam apenas objeto de memorização, mas que também permitam que através deste conhecimento interpretem situações que se apresentam durante sua vida (SANTOS, 2006).

Por fim, se o conhecimento científico sobre Botânica só se desenvolve devido a experimentos em campo e em laboratório e às observações realizadas por cientistas, parece natural que o ensino em seus diversos níveis também se utilize de métodos semelhantes, permitindo que o aluno não seja apenas um sujeito passivo e receptor de conhecimentos, mas também interaja com o ambiente, questione e tenha suas próprias conclusões sobre o objeto de estudo.

2.3 Ensino de Botânica em espaços não formais

O ensino e a aprendizagem são processos que acontecem nos mais diversos espaços, não estando restritos às instituições como escolas e universidades. Esses espaços educacionais podem ser caracterizados como formais e não formais.

As instituições de ensino e suas dependências como laboratórios, salas de aula, bibliotecas, pátios, jardins e quadras de esporte são os chamados espaços formais de educação (JACOBUCCI, 2008). Segundo Jacobucci (2008, p. 56), “o espaço formal diz respeito apenas a um local onde a Educação ali realizada é formalizada, garantida por Lei e organizada de acordo com uma padronização nacional”. Assim, a definição de espaço formal diz respeito apenas ao espaço físico em que é realizada a educação, e não às metodologias e currículo adotados pela instituição. Nessas circunstâncias, os próprios jardins e ambientes que circundam as instituições de ensino, mesmo caracterizados como ambientes formais, também podem ser utilizados para atividades de campo em Botânica.

Já os espaços não formais são quaisquer locais que não sejam instituições de ensino, e podem ser divididos em duas categorias: espaços institucionalizados e espaços não institucionalizados. Os espaços não formais institucionalizados oferecem estrutura física, planejamento e equipe técnica responsável pelas atividades educacionais ali realizadas, sendo esses museus, jardins botânicos, zoológicos, planetários, aquários, entre outros. No caso dos espaços de educação não formal não institucionalizados, compreendem locais que não possuem estrutura voltada para o ensino, mas que com um bom planejamento podem ser utilizados para este fim, dentre esses o cinema, teatro, rua, parque, praia, lagoa, praça ou qualquer outro espaço onde seja vislumbrada a possibilidade de ensinar e aprender (JACOBUCCI, 2008; QUEIROZ *et al.*, 2011).

Assim, os espaços não formais de ensino mostram-se como espaços ricos a serem explorados por professores e alunos na construção do conhecimento, sendo essencial o papel do professor no planejamento das atividades nesses locais para que sejam aproveitadas ao máximo as oportunidades de aprendizado (ANTIQUEIRA; PINHEIRO; SZIMOSKI, 2020).

2.3.1 Praças como ambiente de ensino

O espaço urbano, segundo Cavalheiro *et al.* (1999, p. 7), é composto por diferentes sistemas:

- Sistema de espaços com construções (habitação, indústria, comércio, hospitais, escolas, etc.);
- Sistema de espaços livres de construção (praças, parques, águas superficiais, etc.);
- Sistema de espaços de integração urbana (rede rodoferroviária).

Os espaços livres de construção são espaços urbanos ao ar livre que podem ser públicos, potencialmente coletivos ou privados. Estes espaços podem ser utilizados como local de descanso, para prática de esportes, caminhadas, passeios, entre outros, além de desempenharem funções como as de lazer, estética e ecológico-ambiental (CAVALHEIRO *et al.*, 1999). É neste sistema que se localizam as praças, que segundo Robba e Macedo (2010), tem importante papel no ambiente urbano:

A praça, juntamente com a rua, consiste em um dos dois mais importantes espaços públicos urbanos da história da cidade no país, tendo, desde os primeiros tempos da Colônia, desempenhado um papel fundamental no contexto das relações sociais em desenvolvimento. De simples terreiro a sofisticado jardim, de campo de jogos incultos a centro esportivo complexo, a praça é, por excelência, um centro, um ponto de convergência da população, que a ela acorre para o ócio, para comerciar, para trocar idéias, para encontros românticos ou políticos, enfim, para o desempenho da vida urbana ao ar livre (ROBBA; MACEDO, 2010, p. 11).

O termo “praça” muitas vezes é utilizado de forma abrangente, sendo comumente chamados de praças locais como “canteiros centrais de avenidas, jardins junto a alças de acesso a pontes e viadutos, rotatórias, taludes e encostas ajardinadas” (ROBBA; MACEDO, 2010, p. 16). Existem diversas definições dadas por vários autores para o espaço denominado como praça, como a de Robba e Macedo (2010), que designam praça como “espaços livres de edificação, públicos e urbanos, destinados ao lazer e ao convívio da população, acessíveis aos cidadãos e livres de veículos” (ROBBA; MACEDO, 2010, p. 17). Neste trabalho será adotada a definição de Santos Eurich (2018), que define praça como:

Todo o espaço livre com ou sem vegetação, que proporcione para a população a possibilidade de sociabilização com a presença de equipamentos e estruturas ligados ao lazer tanto ativo como passivo e ainda que desempenhe funções estéticas e ambientais para o espaço urbano (SANTOS EURICH, 2018, p. 51).

Os primeiros registros ocidentais de espaços utilizados como praças públicas datam da Idade Antiga, com a Ágora grega e o Fórum romano, que serviam como espaços livres para encontro da população, sendo palco de atividades políticas, religiosas, comerciais e sociais. No Brasil, alguns autores consideram que as primeiras praças surgiram no período Colônia, com a criação do Passeio Público do Rio de Janeiro, enquanto outros consideram sua origem nas aldeias indígenas, onde as ocas construídas alinhadas formavam um círculo, deixando no centro um espaço livre (ocaras) para a realização de rituais, festas e reuniões (DE ANGELIS; CASTRO; DE ANGELIS NETO, 2004).

Com o passar dos séculos as praças foram tendo suas características e funções modificadas, o que “evidencia a importância das praças no espaço urbano, em virtude de se modificar constantemente para atender aos anseios de seus planejadores e sobretudo da população” (SANTOS EURICH, 2018, p. 28). Apesar dessas mudanças, o caráter social da praça continua sendo uma de suas características mais importantes (ROBBA; MACEDO; 2010).

Segundo Santos Eurich (2018), atualmente podemos observar três funções principais desempenhadas pelas praças públicas:

- **Função social:** a praça serve como local de lazer, convivência social, descanso, prática de esportes, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população, além de sua importância cultural e histórica para as cidades.
- **Função econômica:** muitas praças possuem bancas de jornal e revistas, quiosques para alimentação, pontos de táxi, ou são locais onde são realizadas feiras.
- **Função ambiental:** praças que possuem vegetação contribuem para a drenagem, amenizam a temperatura, conservam a umidade, atenuam os níveis de ruído e poluição atmosférica, servem de refúgio para a biodiversidade, além de trazer embelezamento estético para as cidades.

Além das funções social, econômica e ambiental, as praças também podem ser utilizadas como espaços de educação não formal. A utilização desses locais traz diversas vantagens, como o fácil acesso, já que muitas praças se localizam próximas às escolas, permitem contato com a natureza muitas vezes modificada ainda que no meio urbano; possuem espaço amplo, permitindo a circulação dos alunos com segurança, são locais que fazem parte do dia a dia dos estudantes, promovem a socialização e a integração aluno-sociedade, fazendo com que possam observar a ação humana no ambiente, além de favorecer a interdisciplinaridade, já que com um bom planejamento podem ser abordados diferentes tópicos do currículo escolar (CHAPANI; CAVASSAN, 1997). Segundo Moreira-Coneglian, Diniz e Bicudo (2004):

Estes locais permitem uma grande gama de abordagens, podendo ser útil no trabalho com educação ambiental, botânica (aspectos relacionados à reprodução, colonização, distribuição, identificação, vegetação nativa e exótica, etc.), zoologia (grupos animais presentes, características e distribuição dos mesmos), história (história da praça e dos prédios circunvizinhos), geografia (tipo de terreno, posição geográfica), comunicação (utilizando atividades que estimulem esta competência básica), educação artística (elaboração de desenhos...), dentre outras. (MOREIRA-CONEGLIAN; DINIZ; BICUDO, 2004, p. 41)

Diversos autores relatam a utilização de praças públicas para estudos na área da Biologia (CHAPANI; CAVASSAN, 1997; ALMEIDA; BICUDO; BORGES,

2004; MOREIRA-CONEGLIAN; DINIZ; BICUDO, 2004; ARAÚJO *et al.*, 2020), trazendo resultados positivos quanto à motivação e apropriação de conhecimento por parte dos estudantes, demonstrando o potencial didático desses locais.

2.3.2 Praças de Ponta Grossa

O município de Ponta Grossa está localizado na região centro-oriental do estado do Paraná, em seu segundo planalto, na região conhecida como Campos Gerais. Possui uma área de 2.054,732 km² dividida em 15 bairros mais a área central da cidade, com população estimada de 358.838 pessoas (IBGE, 2021).

Fundada em 1823, a cidade teve como local central de sua expansão a capela Sant'Ana, que foi construída por volta de 1830. Assim como muitas outras cidades brasileiras, a origem das primeiras praças de Ponta Grossa está diretamente ligada aos largos das igrejas, neste caso o chamado Largo da Matriz, onde a prefeitura instalou bancos, postes de iluminação, coretos e grama (SANTOS EURICH, 2018).

Foi com a chegada da rede ferroviária na cidade que os largos começaram a ser transformados efetivamente em praças, já que houve a necessidade de criação de espaços coletivos para a população. Apesar do Largo da Matriz (hoje Praça Marechal Floriano Peixoto) ter sido, efetivamente, a primeira praça da cidade, foi a Praça Santos Andrade a primeira oficial, tendo sido lavrada em ata em 1900, enquanto a Praça Marechal Floriano Peixoto foi oficialmente a segunda praça (lavrada em 1908), seguida das praças Barão do Rio Branco (1912) e Barão de Guaraúna (1912) (SANTOS EURICH, 2018).

Queiroz e Carvalho (2019), ao avaliar as áreas verdes da cidade de Ponta Grossa, destacam a importância das praças públicas como maiores representantes desses espaços na cidade, sendo a única fonte de contato com a natureza e lazer público para muitos habitantes. Apesar dessa representatividade, a maioria das praças e espaços verdes estão concentradas na região central da cidade, havendo uma desigualdade na sua distribuição em áreas mais periféricas (QUEIROZ; EURICH; CARVALHO, 2015).

Em Ponta Grossa há 157 praças, segundo a Secretaria Municipal de Planejamento e a Legislação Municipal (EURICH, 2018), dados de 2014. Em contato com o Departamento de Parques e Praças (em 2022), foi informado que a lista de praças está em processo de atualização. Com base nessa listagem, Santos Eurich

(2018) verificou a localização de todas as 157 praças, ao final excluindo da listagem 21 espaços que foram transformados em postos de saúde, clínicas, escolas ou não foram encontradas, totalizando assim 136 praças. Na etapa de verificação em campo, constatou-se que 36 áreas denominadas como praça não se comportam como tal, tendo apenas papel no ordenamento viário ou sendo subutilizadas (SANTOS EURICH, 2018). Por fim, 100 espaços foram considerados por Santos Eurich (2018) como praças, já que estão registrados como tal pelo poder público e possuem as características e funções que condizem com a definição de praça.

Tendo em vista que o objetivo deste trabalho é desenvolver material voltado para o estudo de Botânica, foi realizada nova revisão das praças da cidade, desta vez analisando a presença de espécies arbóreas nas mesmas. Para isso foi utilizado o Índice de Densidade Arbórea das praças (SANTOS EURICH, 2018), sendo excluídas aquelas que possuíam índice igual a zero, sendo obtido o número de 84 praças. Dentre essas 84, foram selecionadas todas que possuíam mais do que duas espécies diferentes, resultando assim no número final de 66 praças, listadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Lista das praças efetivamente consideradas para o estudo

BAIRRO	PRAÇA	ENDEREÇO
Boa Vista	Dr. Arnaldo Grochoski	Rua Barão de Penedo/Fernando Machado
	Ernani Coimbra	Rua Avelino Antonio Ferreira/Jataizinho
	Ida Santos	Marialva/ Domingos Ferreira Pinto
	Jesuino Manuel de Almeida	Rua Octaviano Macedo Ribas/Jesuino de Almeida
	Pe. Ângelo F. Caballero	Rua José Calos Minorino/Lídia Scheidt Curi
Centro	Alfredo Pedro Ribas	Rua Augusto Ribas/ Tibúrcio Pedro Ferreira
	Barão de Guaraúna	Rua Bonifácio Vilela/ Rosário
	Barão do Rio Branco	Rua Paula Xavier/ Av. Vicente Machado
	Duque de Caxias	Rua do Rosário/ Catão Monclaro
	João Pessoa	Av. Fernandes Pinheiro
	Mal. Floriano Peixoto	Rua Mal. Deodoro/Santana
	Santos Andrade	Penteado de Almeida/ Av. Bonifácio Vilela
Chapada	Da Santa Luzia	Rua Santo Mauro/Santo Ilário
	Dulciria Martins Gomes	Rua Santo Mauro/Santo Fábio

Contorno	Felipe Chede	Rua Vitória-Régia/ Av. Jardim
	Jair Thomaz de Aquino	Rua Jabuticabeira/Seringueira
	João Stanislawczuk	Rua Castanheira/Juvevê
	Sem nome Santa Paula 2	Cerejeira/ Pitangueira
Estrela	Ângelo Moro	Silvia Machado de Souza/ Cap. Benedito Lopes Bragania
	Margarida Malucelli Moro	Afonso Pena/ Joaquim de Paula Xavier
Jardim Carvalho	Dom Antônio Mazzarotto	Otávio de Carvalho/ Bernardo Vasconcelos
	Julieta Calixto Ajuz	Av. Rocha Pombo/Teófilo Otoni
	Júlio César Spartalis	Rua Augusto Ferreira/João Varassim
	Rotary Internacional	Euzébio Batista Rosas/ Av. Monteiro Lobato
	Santa Monica	Rua Refedim/Gaza
Neves	Alberto Ansbach	Afonso Celso/ Washington Luíz
	Antenor Andruchs	Rua Turmalina/Pedra da Ilha
	Ari Silvio Dzuba	Rua Rutilo/Fluorita
	Arthur Gomes	Fagundes Varela/ Alfonso Celso
	Dirceu Ferreira de Andrade	Rua Cianita/Titanita
	do Rio Verde I	Rua Rio Iapó/Rio Jordão
	do Rio Verde II	Rua Rio Iapó/Rio Cavernoso
	João Francisco Gomes	Rua Topázio/Ametista
	João Miguel Maia	Rua Quinze de Setembro/Pref. Fulton Vitel B. de Macedo
	Lourival Paracetta	Rua Rio Iapó/Rio Areia
	Maria Antonia de Oliveira	Rua Marcassita/Jaspe
	Maria da Aparecida de Quadros	Rua Azurita/Margonita
	Profº. Luci Terezinha Franco Ribicki	Rua Esmeralda/Berilo
	Sebastião Luiz de Almeida	Rua Rútilo/Caridon
Urbano Caldeira	João Scrimin/ Abílio Holzmann	
Nova Rússia	Cidade de Curitiba	Prof. Campos Melo/ Dom Pedro II
	Dom Pedro II	Prof. Campos Melo/ Dom Pedro II
	Getúlio Vargas	Av. Ernesto Vilela/ Maurício de Nassal
	Prof. Álvaro Holzmann	Rua Francisco Otaviano/Jaguapitã

Oficinas	Frei Elias Zulian	Rotatória Franco Grilo/ João Dubois
	Guairacá	Rua Carlos de Laet
	Igreja Santa Terezinha	Emilio de Menezes/ Euzébio de Matos
	João Montes Filho	Artur de Azevedo/Freire Alemão
	Madre Maria dos Anjos	Av. Visconde de Mauá/rua Drº Leopoldo Guimarães da Cunha
	Simón Bolívar	Dom Pedro I/ Av. Visconde de Mauá
Olarias	Dr. Olavo Alberto de Carvalho	Rua Silva Jardim/Prudente de Moraes
	Irmãos Wagner	Rua Ermelino de Leão/Tv. Edmundo Bitencourt
Órfãs	Alfreda Urba	Travessa Júlio Lago
	São José	Princesa Isabel/ José Bonifácio
Ronda	Hilda Roedel	Baltazar Lisboa/ República da Colômbia
Uvaranas	Batalha dos Guararapes	Rua Euzébio de Queiroz/Andrade Neves
	Bom Jesus	Teixeira Mendes/ Luiz Guimarães
	Dep. Edmar Luiz Costa	Décio Vergani/ Guilherme Janger
	Frente terminal Uvaranas	Av. Carlos Cavalcanti
	Gustavo Meister	Av. Carlos Cavalcanti/Pereira Passos
	Jardim Paraíso	Av. Gal. Carlos Cavalcanti/ Rua José Branco Ribas
	Nossa Senhora de Fátima	Pereira Passos/ Abreu de Lima
	Paola dos Martyres	Rua Ricardo Kossatz/Augusto Cunha
	Praça do PAC	Av. Ana Rita/Rua Alberto Ansbach
	Pref. Eurico Batista Rosas	Spartaco Gambassi/ Drº Júlio P. de Albuquerque
	Simão Nasseh	Samuel Albach/ José Antônio Primor

Fonte: adaptado de Santos Eurich (2018)

Considerando-se a importância das praças para o bem-estar dos habitantes da cidade, Queiroz, Eurich e Carvalho (2015) apontam a necessidade de incluir esses espaços no planejamento urbano, ampliando a distribuição, manutenção e qualidade das mesmas, possibilitando que mais pessoas tenham acesso a essas áreas que, além do lazer, também podem ser fonte de conhecimento.

2.3.3 Arborização das praças de Ponta Grossa

As árvores presentes nas praças exercem diversas funções, como melhorar a qualidade do ar, interceptar raios solares e ventos, diminuição da poluição sonora,

suavizando os impactos negativos que a cidade tem sobre seus moradores e colaborando com a melhoria da qualidade de vida da população (DE ANGELIS; DE ANGELIS NETO, 2000).

Em levantamento realizado por Santos Eurich (2018), foram identificadas 81 espécies diferentes distribuídas nas 100 praças de Ponta Grossa, contabilizando um total de 1936 árvores. Algumas praças apresentaram indivíduos que não foram identificados, seja por terem recebido poda drástica ou pela ausência de folhas, flores e frutos, totalizando 33 indivíduos. Para os fins deste trabalho, indivíduos que não foram identificados não serão contabilizados. Considerando apenas as 66 praças que serão utilizadas neste estudo, temos o número total de 80 espécies, totalizando 1814 indivíduos arbóreos. A família a qual pertence, nome científico, nome comum, origem e o número de indivíduos contabilizados encontram-se na Tabela 1. Foi considerada nativa a espécie originária do Brasil e exótica a originária de outro país.

Tabela 1 - Espécies arbóreas catalogadas nas praças de Ponta Grossa

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	NI
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Ligustro	Exótica	553
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Nativa	132
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Extremosa	Exótica	88
Bignoniaceae	<i>Handroanthus alba</i> Cham.	Ipê amarelo	Nativa	73
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	Jacarandá mimoso	Exótica	58
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	Exótica	56
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cedro	Exótica	55
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucária	Nativa	52
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allem.	Aroeira	Nativa	52
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	Exótica	49
Agavaceae	<i>Yucca elephantipes</i> Hort. Ex Regel	luca elefante	Exótica	46
Melastomataceae	<i>Tibouchina mutabilis</i> Cogn.	Manacá da serra	Nativa	36
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus benjamina	Exótica	35
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira salsa	Nativa	21
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Nativa	31
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn.	Grevilha	Exótica	29
Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i> O.F.Cook	Palmeira imperial	Exótica	28
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	Exótica	26
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnólia	Exótica	26
Bombacaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.,A.Juss. &	Paineira rosa	Nativa	23

	Cambess.) Ravenna			
Taxodiaceae	<i>Cunninghamia lanceolata</i> A.Dietr.	Pinheiro chinês	Exótica	22
Leguminosae - Caesalpiniaceae	<i>Poincianella pluviosa</i> DC.	Sibipiruna	Nativa	22
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosa</i> Standl.	Ipê roxo	Nativa	20
Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	Figueira branca	Nativa	17
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Exótica	14
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	Exótica	15
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Ameixeira	Exótica	13
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçazeiro	Nativa	9
Arecaceae	<i>Licuala grandis</i> H.Wendl.	Palmeira leque	Exótica	9
Moraceae	<i>Ficus elástica</i> Roxb.	Seringueira	Exótica	9
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Nativa	8
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro bravo	Nativa	8
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Primavera arbórea	Nativa	8
Agavaceae	<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & C.D.Bouché	Uvarana	Nativa	8
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Griseb.	Bignonia amarela	Exótica	7
Leguminosae - Caesalpiniaceae	<i>Cassia fistula</i> L.	Cássia fistula	Exótica	7
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro rosa	Nativa	7
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	Exótica	7
Rutaceae	<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limoeiro	Exótica	7
Rosaceae	<i>Prunus pérsica</i>	Pessegueiro	Exótica	7
Fabaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico	Nativa	6
Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i> Becc	Butiá	Nativa	6
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Guapuruvu	Nativa	6
Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Pau incenso	Exótica	6
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & R.J.Downs	Branquilha	Nativa	5
Bignoniaceae	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Ipê rosa	Exótica	5
Leguminosae - Caesalpiniaceae	<i>Senna macranthera</i> (Coll) H.S.Irwin & Barneby	Manduirana	Nativa	5
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata de vaca	Exótica	5
Pinaceae	<i>Pinus echinata</i> Mill.	Pinus	Exótica	5
Lauraceae	<i>Persea gratissima</i> Gaertn. fil.	Abacateiro	Exótica	4
Mimosaceae	<i>Acacia podalyriifolia</i> Cunn. ex Don	Acácia mimosa	Exótica	3
Aceraceae	<i>Acer palmatum</i> Thunb.	Ácer roxo	Exótica	4
Bignoniaceae	<i>Spathodea nilótica</i> Seem.	Bisnagueira	Exótica	4
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Canela	Exótica	4
Fabaceae	<i>Quercus robur</i> L.	Carvalho	Exótica	4

Myrtaceae	<i>Eucalyptus pilularis</i> Sm.	Eucalipto	Exótica	3
Moraceae	<i>Ficus spp</i>	Ficus	Exótica	4
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapeiro	Nativa	4
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> Pers.	Laranjeira	Exótica	4
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	Leiteiro vermelho	Exótica	4
Platanaceae	<i>Platanus occidentalis</i> L.	Plátano	Exótica	4
Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	Acácia amarela	Nativa	3
Moraceae	<i>Ficus variegata</i> Blume	Ficus variegata	Exótica	3
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira	Nativa	2
Rosaceae	<i>Pyrus communis</i> L.	Pereira	Exótica	2
Cupressaceae	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Tuia macarrão	Exótica	2
Cunoniaceae	<i>Luehea divaricata</i> Vell.	Açoita cavalo	Nativa	1
Araucariaceae	<i>Araucaria columnaris</i> (J.R. Forst.) Hook	Araucária ornamental	Exótica	1
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Ariticum	Nativa	1
Apocynaceae	<i>Alstonia macrophylla</i> Wall.	Alstônia	Exótica	1
Rubiaceae	<i>Coffea arábica</i> L.	Café	Exótica	3
Taxodiaceae	<i>Cryptomeria japonica</i> (L. F.) D. Don' Elegans'	Cedro japonês	Exótica	1
Cupressaceae	<i>Juniperus chinensis</i> Roxb.	Cipreste grisalho	Exótica	1
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro	Nativa	1
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St-Hil.	Erva-mate	Nativa	1
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Graviroveira	Nativa	1
Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O.Berg	Jabuticabeira	Nativa	1
Sapindaceae	<i>Litchi chinensis</i>	Lichieira	Exótica	1
TOTAL				1814

Fonte: adaptado de Santos Eurich (2018)

A espécie com mais representantes é *Ligustrum lucidum*, o ligustro, com 553 indivíduos, um número muito superior ao da segunda espécie mais representativa, *Syagrus romanzoffiana*, o jerivá, com 132 indivíduos. As seis espécies mais frequentes representam mais de 52,9% do total das espécies presentes nas praças, sendo que algumas espécies possuem apenas um indivíduo (SANTOS EURICH, 2018). Isso demonstra uma baixa diversidade, o que é considerado preocupante, tendo em vista que no caso de um ataque de pragas ou doenças grande parte da arborização se encontra exposta a esse risco, já que há muitos indivíduos de uma mesma espécie (DE ANGELIS; DE ANGELIS NETO, 2000).

É importante também ressaltar a predominância de espécies exóticas na arborização das praças, representando 58,7% do total de espécies. Ainda que haja

uma gama de espécies nativas próprias para a utilização na arborização, o uso de espécies exóticas é muito comum na arborização urbana de todo o país (SANTOS EURICH, 2018). A introdução de espécies exóticas pode trazer diversas consequências negativas para o ambiente, considerada a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade (SILVA *et al.*, 2007). Discutir os motivos do uso exacerbado de espécies exóticas e quais as alternativas são tópicos interessantes para serem trabalhados na sala de aula, incentivando nos alunos a valorização da flora nacional.

2.4 Atividade de campo

Fernandes (2007, p. 22) define atividade de campo como “toda aquela que envolve o deslocamento dos alunos para um ambiente alheio aos espaços de estudo contidos na escola”. Quando se trata dessas atividades, várias terminologias são adotadas, sendo muitas vezes chamadas de saída, visita, excursão, trabalho de campo, estudo de campo, atividade de campo, viagem de estudo e estudo do meio (FERNANDES, 2007). Dentre estes, o termo que mais se diferencia e possui uma definição mais precisa é o “estudo do meio”, não sendo tão abrangente quanto os outros. Segundo Lopes e Pontuschka (2009)

O Estudo do Meio pode ser compreendido como um método de ensino interdisciplinar que visa proporcionar para alunos e professores contato direto com uma determinada realidade, um meio qualquer, rural ou urbano, que se decida estudar. Esta atividade pedagógica se concretiza pela imersão orientada na complexidade de um determinado espaço geográfico, do estabelecimento de um diálogo inteligente com o mundo, com o intuito de verificar e de produzir novos conhecimentos (LOPES; PONTUSCHKA, 2009, p. 174).

Ainda, segundo Libâneo (1990), o estudo do meio

não se restringe à visitas, passeios ou excursões, mas se refere a todos os procedimentos que possibilitam o levantamento, a discussão e a compreensão de problemas concretos do cotidiano do aluno, da sua família, do seu trabalho, da sua cidade, região ou país. Sendo possível, em função das condições da escola, será vivamente enriquecido com visitas a locais determinados (órgãos públicos, museus, fábricas, universidades, fazendas ou sítios etc.) (LIBÂNEO, 1990, p. 171).

Assim, acredita-se que o estudo do meio se trate de uma atividade mais complexa, muito utilizada na Geografia, o trabalho de campo sendo uma de suas etapas (LOPES; PONTUSCHKA, 2009). Para alguns autores, os termos “atividade

de campo”, “trabalho de campo” e “aula de campo” são considerados como sinônimos (VIVEIRO, 2006). Fernandes (2007) adota a expressão “atividade de campo”, já que considera que “trabalho de campo, em qualquer área, denomina uma parte da metodologia de pesquisa, não estando obrigatoriamente relacionado com as funções didáticas que adquire na escola” (FERNANDES, 2007, p. 26). Tendo em vista essas definições, neste trabalho adotaremos os termos “atividade de campo” e “saída de campo”.

Viveiro e Diniz (2009) trazem um breve histórico sobre a utilização das atividades de campo, indicando que essa é uma prática que remonta da década de 1940, com a criação do primeiro centro para desenvolvimento de trabalhos ao ar livre com enfoque educacional pelo *Field Studies Council of Britain*. Já no Brasil, no final da década de 1950 houve a instalação de classes experimentais em algumas escolas públicas e privadas, introduzindo esta prática.

Diversas pesquisas afirmam que atividades fora da sala de aula são benéficas para o ensino de Ciências e Biologia (KRASILCHIK, 1998; PEGORARO, 2003; SENICIATO; CAVASSAN, 2004; FERNANDES, 2007; VIVEIRO; DINIZ, 2009). Uma grande parcela dos conhecimentos de biologia pode ser obtida observando os seres e fenômenos da natureza, o que pode ser feito em atividades de campo ou com a utilização de outros recursos didáticos como figuras, modelos, jogos (KRASILCHIK, 1998). O contato com uma realidade diferente da sala de aula faz com que os alunos exercitem os sentidos, também trazendo consigo aspectos afetivos e emocionais positivos, motivando e estimulando o interesse dos alunos pela construção do conhecimento (BELLO; MELO, 2006; VIVEIRO; DINIZ, 2009). Aliar os aspectos educacionais e afetivos “leva a uma aprendizagem mais significativa e mostra a natureza do conhecimento científico como fruto do raciocínio lógico e também dos valores construídos durante a formação escolar” (SENICIATO; CAVASSAN, 2004, p. 133). Como consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2000, p. 52), “tal sistema de aprendizado também atribui sentido imediato ao conhecimento, fundamentando sua subsequente ampliação de caráter abstrato”.

A utilização de saída de campo também aumenta a interação social entre os alunos, o que se mostra algo positivo já que “a construção do conhecimento não é confinada a um indivíduo; mas sim um processo social entre indivíduos, grupos e organizações” (HUANG; LIN; CHENG, 2010, p. 49, tradução nossa). Essa interação

é importante, pois fomenta discussões entre os alunos, o que é útil ao resolver problemas e responder questões referentes ao assunto estudado (KRASILCHIK, 1998).

O papel do professor na saída de campo é fundamental, sendo ele o responsável por planejar tanto as questões educacionais quanto logísticas, além de “trabalhar como um mediador entre os conhecimentos existentes nos ambientes visitados e os estudantes” (OLIVEIRA; CORREIA, 2013, p. 166). Fora do formalismo da sala de aula também há uma alteração na relação entre professores e alunos, sendo que essas mudanças “perduram depois da volta à escola, criando um companheirismo oriundo de uma experiência comum e uma convivência muito agradável e produtiva” (KRASILCHIK, 1998).

Ainda na década de 1920, ao perceber o interesse que os alunos tinham pelo ambiente fora da escola, Freinet (1975), no interior da França, utilizava as chamadas “aula-passeio” como método de ensino, tirando seus alunos da sala de aula e percorrendo com eles as ruas da aldeia e os campos que a cercava, observando o trabalho de marceneiros e ferreiros, os animais e as mudanças que a troca das estações trazia para o ambiente.

(...) no Inverno, víamos os grandes lençóis estendidos sob as oliveiras para receber as azeitonas varejadas; na Primavera, as flores de laranjeira em todo o seu encanto, as quais pareciam oferecer-se às nossas mãos; já não examinávamos, como professor e alunos, em torno de nós, a flor ou o insecto, a pedra ou o regato. Sentíamos-os com todo o nosso ser, não só objectivamente, mas com toda a nossa sensibilidade natural (FREINET, 1975, p. 23).

Ele, então, já percebia que essas “aulas-passeio” mudavam a relação do aluno com o professor, permitindo um diálogo mais aberto e a percepção de que ambos eram beneficiados por aquela experiência (FREINET, 1975).

Ainda que possa ser muito vantajosa para os processos de ensino-aprendizagem, as dificuldades para realização de atividades de campo são inúmeras. Além de questões logísticas como falta de transporte, escassez de recursos e entraves burocráticos (PEGORARO, 2003; VIVEIRO; DINIZ, 2009), muitos professores encontram problemas no planejamento, afirmando não ter tempo suficiente para preparar material para a saída, além da falta de segurança para controlar os alunos fora da sala de aula e receio de não conseguir responder corretamente aos questionamentos (KRASILCHIK, 1998). Pegoraro (2003, p. 65)

destaca também “dificuldades estruturais ligadas ao sistema e à política educacional que sobrecarrega o professor com longas jornadas de trabalho e com grande número de alunos”. A fim de vencer alguns desses obstáculos torna-se relevante a utilização de espaços próximos às escolas, com acesso público e gratuito, diminuindo dificuldades operacionais e não alterando significativamente a rotina escolar (PEGORARO, 2003).

Em pesquisa realizada na cidade de Ponta Grossa (PR), por Bello e Melo (2006), aplicando um questionário sobre atividades didáticas de campo em 47 escolas de Ensino Fundamental e Médio, tanto públicas (municipais e estaduais) como particulares, foi constatado que as escolas particulares realizam com maior frequência atividades de campo, fato atribuído pelos autores às melhores condições financeiras dessas instituições. A baixa utilização de saídas para atividades de campo no Ensino Médio em escolas estaduais foi evidenciada por Pegoraro (2003), que em pesquisa realizada com 81 escolas da região de Campinas (SP) constatou que no Ensino Médio a não realização de saídas de campo chegava a 70%. Levando-se em conta que os dados aqui apresentados datam de mais de quinze anos e que não foi possível encontrar dados atualizados na literatura, questiona-se se houve mudança neste perfil de realização de atividades de ensino dessa natureza.

Quando a atividade de campo é realizada, muitas vezes acontece de forma desestruturada, sem planejamento ou contexto com o que é aprendido em sala de aula. É essencial que a atividade esteja aliada com aulas expositivas dialogadas e estudos de bibliografia, caso contrário corre-se o risco de tornar-se apenas um passeio para lazer. A participação ativa dos alunos durante a atividade é outro fator importante, já que muitas vezes “o integrante se vê presa de processos semelhantes aos que se estabelecem no interior das salas de aula, havendo quase uma transferência das aulas expositivas para o campo ou ar livre” (PEGORARO, 2003, p. 67).

Chapani e Cavassan (1997) dividem o estudo do meio em três fases: preparação, realização da atividade e pós-realização. Os autores sugerem algumas atividades que podem ser realizadas em cada uma das etapas para diminuir as dificuldades encontradas no desenvolvimento da atividade de campo.

Na fase de preparação, é importante que o professor conheça previamente o local onde será realizada a atividade de campo. Tirar o aluno da sala de aula e levá-

lo para um ambiente estranho exige diversas medidas burocráticas, como o pedido de autorização para os responsáveis, pedido de transporte, entre outros. Essas medidas variam de escola para escola e devem ser consultadas e realizadas previamente. É importante que o docente estabeleça objetivos claros para a aula de campo, discutindo previamente as atividades com os alunos e envolvendo-os no planejamento para que eles se sintam parte do projeto desenvolvido. O docente também deve orientar os alunos sobre roupas e calçados adequados que devem ser utilizados, além de deixar claro que pode haver cancelamento da atividade, já que trabalhos ao ar livre dependem do clima, evitando assim frustrações (CHAPANI; CAVASSAN, 1997).

A segunda fase é a de realização da atividade. É preciso tomar precauções durante a ida e volta do local de realização da atividade de campo, organizando a turma e tomando cuidado para evitar situações perigosas. Deve-se combinar horários, pontos de encontro e definir o que deve ser feito caso alguém se perca do grupo. É importante que os alunos saibam o que deve ser feito com o lixo produzido durante a saída e informá-los se é possível ou não coletar espécimes durante a atividade (vegetais, animais, etc). Durante a realização da atividade deve-se explicar claramente aos alunos o que se espera deles, não exigindo algo além do tempo disponível. É essencial que o trabalho seja sistematizado de alguma forma, sendo recomendada a utilização de um roteiro para evitar que pontos importantes sejam esquecidos, lembrando aos alunos que devem anotar suas observações para utilização futura (CHAPANI; CAVASSAN, 1997).

Para que a atividade de campo seja aproveitada plenamente é essencial que ocorra, posteriormente, a terceira fase. Deve haver por parte dos alunos a exposição das observações realizadas em campo, seja de forma oral ou escrita, comparando-as com suas suposições iniciais e com as observações dos colegas. Essas observações devem ser organizadas juntamente com os dados coletados, complementando as informações obtidas em campo com dados bibliográficos (CHAPANI; CAVASSAN, 1997).

A atividade de campo não se resume na saída em si. É preciso que haja planejamento, analisando a viabilidade, tempo necessário, roteiro, custos e demais questões de logística. Após a saída faz-se necessária uma exploração dos resultados da mesma, finalizando com a avaliação, onde deve ser questionado se os objetivos da atividade de campo foram cumpridos, quais as falhas e qual a

percepção dos alunos sobre a atividade (KRASILCHIK, 1998; PEGORARO, 2003; VIVEIRO; DINIZ, 2009). Limitar essa atividade apenas à visita constitui-se em um desperdício das potencialidades passíveis de serem trabalhadas por meio dessa modalidade didática (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Foram obtidos bons resultados na avaliação de obtenção de novos conhecimentos por alunos que realizaram visita ao Jardim Botânico de Bauru (SP), em estudo realizado por Seniciato e Cavassan (2004), em que os discentes relataram sentimentos positivos e motivação. Outras pesquisas como a de Oliveira e Correia (2013) também demonstram maior aprendizagem de conteúdo nos alunos que realizaram atividades de campo em ambientes recifais, em Alagoas.

Silva, Nunes e Silva (2021) trazem os resultados da realização de atividade de campo em forma de visita guiada para observação de aves no município de Juína (MT), no Parque Lagoa da Garça. A atividade mostrou-se eficaz não apenas para o ensino de Biologia, mas também para o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e senso de responsabilidade em relação ao meio ambiente, os alunos do ensino médio mostrando-se motivados e envolvidos no trabalho (SILVA; NUNES; SILVA, 2021). Também no ensino médio, no município de Petrópolis (RJ), Leão e Macedo (2021) relatam a realização de saída de campo com o objetivo de estudar insetos e suas relações, a atividade sendo dividida entre um ambiente menos vegetado dentro da própria escola e outro local com mais vegetação, o Parque Cremerie. Durante a atividade, “os alunos estavam descontraídos, participativos, curiosos e empenhados” (LEÃO; MACEDO, 2021, p. 512), demonstrando interesse em realizar outras atividades semelhantes.

Apesar de exigir tempo para planejamento e realização, necessitando haver mudança da rotina escolar, se bem planejada a atividade de campo pode ser enriquecedora, aguçando a curiosidade dos alunos, possibilitando que se tornem observadores do meio de forma crítica e que se sintam parte do processo de ensino e aprendizagem. nacional.

2.5 Tecnologias digitais

As tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) estão intrinsecamente ligadas à sociedade moderna. Para muito além do entretenimento, utilizamos essas tecnologias para solucionar problemas do dia a dia, fazer compras, pagar contas, trabalhar, nos comunicar, entre diversas outras atividades. Estando

essas tecnologias tão ligadas com a vida cotidiana, seria difícil que não se conectassem também com o ambiente de ensino-aprendizagem, seja este dentro ou fora das escolas. Segundo Moran (2007)

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes (MORAN, 2007, p. 164).

Assim, é importante que ferramentas tecnológicas, principalmente as digitais, sejam apropriadas pelos educadores, já que os alunos estão familiarizados com as mesmas pelo seu uso cotidiano e por meio delas podem ter acesso ao conteúdo didático de diversas formas além do texto, enriquecendo sua experiência de aprendizagem com sons, imagens, jogos e vídeos; interagir com as informações e com seus colegas e professores, fornecendo recursos para diferentes tipos de aprendizagem (RUPPENTHAL; SANTOS; PRATI, 2011; MIQUELIN, 2009). Webb (2005) apresenta quatro efeitos que podem decorrer do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no ensino de Ciências: promoção do desenvolvimento cognitivo, fornecimento de uma grande gama de experiências, podendo o aluno relacionar a ciência às suas vivências fora da sala de aula, aumentar a capacidade do autogerenciamento dos estudos pelos alunos e facilitar a coleta e apresentação de dados pelos mesmos. As TIC têm demonstrado grande potencial ao serem utilizadas em espaços de ensino não formal, auxiliando na construção de conhecimento crítico e possibilitando a realização de atividades que sensibilizem e aproximem o ser humano do meio natural (ANTIQUERA; PINHEIRO; SZIMOSKI, 2020).

Essas tecnologias e o acesso à internet facilitam a busca por informações, possibilitando que sejam encontradas respostas rápidas para nossas dúvidas. Porém, apesar da velocidade, muitas vezes essas informações nos levam a tirar “conclusões previsíveis, a não aprofundar a significação dos resultados obtidos, a acumular mais quantidade do que qualidade de informação, que não chega a transformar-se em conhecimento efetivo” (MORAN, 2006, p. 21). Assim, a interação entre alunos e as tecnologias, digitais ou não, acaba alterando também a relação professor-aluno, deixando o professor de ser uma fonte de informação e se tornando

muito mais um mediador, auxiliando o aluno a interpretar, relacionar dados e contextualizá-los (MORAN, 2006). A importância da utilização das tecnologias nos processos de ensino-aprendizagem é explicitada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), citando entre suas competências “analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico, como também as relações que se estabelecem entre eles” (BRASIL, 2017).

Dentre as TDIC, atualmente os *smartphones* acabam se destacando pela sua popularidade e acessibilidade, sendo aparelhos utilizados no cotidiano tanto por professores como por alunos. Os aparelhos móveis são portáteis, possibilitando acesso a diversos recursos multimídia como texto, som, imagem, vídeo, notícias e jogos, além da conectividade com a internet, que possibilita a comunicação e acesso à informação do mundo todo (FONSECA, 2013). Segundo dados do IBGE (2019), 97,4% dos estudantes utilizam o telefone celular para ter acesso à internet. Entretanto, quando se trata da posse do telefone celular, pesquisas mostram disparidade entre os estudantes da rede privada e da rede pública. Dentre os estudantes da rede privada, 92,8% possuem celular para uso pessoal, enquanto apenas 64,8% dos alunos da rede pública de ensino têm acesso a esta tecnologia.

A UNESCO, em seu documento “*UNESCO Policy Guides for Mobile Learning*”, afirma que o *mobile learning* (aprendizagem móvel) “envolve o uso de tecnologia móvel, sozinha ou combinada com outras tecnologias da informação e comunicação (TIC), para possibilitar a aprendizagem a qualquer momento e em qualquer lugar” (UNESCO, 2013, p. 6, tradução nossa). Ainda que não haja um consenso sobre a definição de *mobile learning* entre os estudiosos da área, a capacidade de aprender e ensinar em diversos contextos, seja em espaços formais ou informais, é algo intrinsecamente ligado ao *mobile learning*. Essa aprendizagem móvel, comumente ligada ao uso de *smartphones*, pode ser realizada através de diversos aparatos tecnológicos, como *tablets*, tocadores de MP3, câmeras digitais, consoles portáteis de jogos, leitores de *e-book*, entre outros (HOCKLY, 2013). Com os avanços tecnológicos, essa lista de aparelhos cresce a cada dia, portanto a UNESCO (2013, p. 6, tradução nossa) define aparelhos móveis como “digitais, facilmente portáteis, tendo como dono um indivíduo e não uma instituição, que possa acessar a internet, tenha capacidades de multimídia e possa facilitar uma gama de tarefas, particularmente as relacionadas à comunicação”.

Como benefícios do uso das tecnologias móveis no ensino podemos citar, além dos benefícios já associados a outras TDIC, a mobilidade, que possibilita o acesso à informação em qualquer lugar, a capacidade de gerenciamento e o fácil compartilhamento de informações em tempo-real (TERI *et al.*, 2014). A mobilidade propiciada pela tecnologia móvel permite que o ensino seja realizado dentro e fora da sala de aula, permitindo que os alunos aprendam em contexto formal ou informal. Em lugares como museus, universidades, aquários e parques, estudantes podem aprender por meio da interação com objetos e com a natureza, propiciando que o aprendizado seja feito em um local que maximize essa experiência (WANG; FANG; MIAO, 2018; WANG *et al.*, 2020).

Segundo a UNESCO (2013), tecnologias móveis atualmente são comuns até mesmo em áreas onde o acesso a computadores, livros e escolas é escasso. O *mobile learning* também se mostra importante em momentos de pós-crise, como guerras, pandemias ou desastres naturais, já que a estrutura de telefonia móvel geralmente é mais fácil de consertar do que estradas e escolas físicas, permitindo assim que a educação não seja interrompida e os alunos deem continuidade à sua formação (UNESCO, 2013). Assim, a utilização de *smartphones* pode contribuir para a prática social educativa até mesmo em lugares mais isolados, onde as pessoas encontrariam dificuldades de acesso à informação ou não teriam acesso de outra forma.

Além disso, graças ao uso de ferramentas como aumentadores de texto, leitores de tela e à variedade de formas de apresentar um conteúdo (sons, imagens, vídeos), aparelhos celulares podem ser de grande contribuição no ensino de pessoas com deficiência (visual, motora, auditiva e outras) (UNESCO, 2013), com transtornos globais do desenvolvimento e transtornos funcionais específicos, e com altas habilidades/superdotação.

Ainda que sejam inúmeros os benefícios da utilização de *smartphones* no ensino, muitas escolas e professores mostram-se contrários ao seu uso na sala de aula. Muitas vezes esse receio acontece pela falta de conhecimento do próprio professor quanto ao uso do celular e suas potencialidades, mas, assim como outras ferramentas, o uso de *smartphones* no ensino também apresenta alguns obstáculos. A dificuldade em operar o aparelho, tela pequena, poder de processamento e bateria limitados, baixa velocidade ou falta de acesso à internet são alguns desafios que alunos e professores podem encontrar, além da distração causada pela

possibilidade de se realizar muitas tarefas ao mesmo tempo ou a distração de outros colegas pelo uso da tecnologia (TERI *et al.*, 2013; HEFLIN; SHEWMAKER; NGUYEN, 2017; WANG *et al.*, 2020).

Como outras tecnologias, os *smartphones* podem ser utilizados para fins inapropriados, fornecendo acesso a conteúdos violentos, permitindo o envio de mensagens com conteúdo impróprio e a interação com pessoas perigosas. Por isso, é importante a integração dessas tecnologias nas escolas, permitindo assim que haja um espaço adequado para orientação de como utilizar as tecnologias de forma benéfica e produtiva, havendo diálogo entre professores e alunos sobre a forma responsável de utilizá-los (UNESCO, 2013). Moran (2006, p. 36) afirma que “é importante educar para usos democráticos, mais progressistas e participativos das tecnologias, que facilite a evolução dos indivíduos”.

As tecnologias digitais apresentam grande potencial de utilização na área de ensino, mas devem ser vistas como ferramentas de mediação, não como um fim (WINTERS, 2007). Somente o uso dessas tecnologias não é capaz de revolucionar o ensino: utilizadas sozinhas, sem contexto e criticidade, podem apenas trazer um ar de modernidade para as aulas tradicionais, sem realmente contribuir para uma evolução do processo de ensino-aprendizagem (MORAN, 2006; FONSECA, 2013).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se por ser aplicada, qualitativa e exploratória (GIL, 2002). Nas seções anteriores apresentou-se sua fundamentação teórica, trazendo os temas que foram relevantes para a sua construção, buscando justificar a escolha do tema e do tipo de produto educacional a ser desenvolvido. Além disso, explicitou-se o que é o *site* *Veja o Verde*, do que é composto e quais são seus objetivos.

Nesta seção serão abordados os caminhos metodológicos que foram percorridos para a elaboração do trabalho, que se iniciou com a pesquisa bibliográfica nos capítulos anteriores e, nesse momento, se estende em duas etapas. Na primeira, a etapa de elaboração do produto, foram organizadas informações sobre o conteúdo do *site* e o desenvolvimento do mesmo, já na segunda, a etapa de validação, foi estabelecida a metodologia utilizada na avaliação do produto.

3.1 Etapa de elaboração do produto

O trabalho aqui apresentado está intimamente ligado ao produto educacional elaborado durante esta pesquisa. Os produtos educacionais, no âmbito dos mestrados profissionais, são “ferramentas pedagógicas, elaboradas pelos próprios profissionais em formação, que comportam conhecimentos organizados objetivando viabilizar a prática pedagógica” (FREIRE; ROCHA; GUERRINI, 2017, p. 105-106). Estes produtos foram tipificados pela CAPES no Documento de Área (Ensino) de 2013, sendo exemplos:

Mídias educacionais (vídeos, simulações, animações, vídeo-aulas, experimentos virtuais, áudios, objetos de aprendizagem, aplicativos de modelagem, aplicativos de aquisição e análise de dados, ambientes de aprendizagem, páginas de internet e blogs, jogos educacionais, etc.); Protótipos educacionais e materiais para atividades experimentais; Propostas de ensino (sugestões de experimentos e outras atividades práticas, sequências didáticas, propostas de intervenção, roteiros de oficinas, etc.); Material textual (manuais, guias, textos de apoio, artigos em revistas técnicas ou de divulgação, livros didáticos e paradidáticos, histórias em quadrinhos e similares); Materiais interativos (jogos, kits e similares); Atividades de extensão (exposições científicas, cursos, oficinas, ciclos de palestras, exposições, atividades de divulgação científica e outras). (CAPES, 2013, p. 27).

O produto educacional elaborado em conjunto com essa pesquisa é uma mídia educacional, mais especificamente uma página da internet. A escolha em elaborar um produto educacional digital veio da facilidade de acesso através de computadores e *smartphones*. Inicialmente pensou-se em desenvolver um aplicativo para celular, mas a existência de diferentes sistemas operacionais e a necessidade de instalação, ocupando memória do celular, acabaram sendo pontos chave para a decisão de criar uma aplicação *web*. Com *design* responsivo, ou seja, que se adapta ao tamanho de diferentes telas, a página da *web* pode ser acessada de qualquer dispositivo, móvel ou não.

A disponibilidade do produto para acesso é essencial no mestrado profissional, já que além de uma produção técnica para obtenção de título, ele deve poder ser “disseminado, analisado e utilizado por outros professores” (MOREIRA; NARDI, 2009, p. 4). Assim, optou-se pela criação de uma aplicação *web*, Veja o Verde, que pode ser acessado através do endereço eletrônico <http://vejaoverde.radiogita.com>.

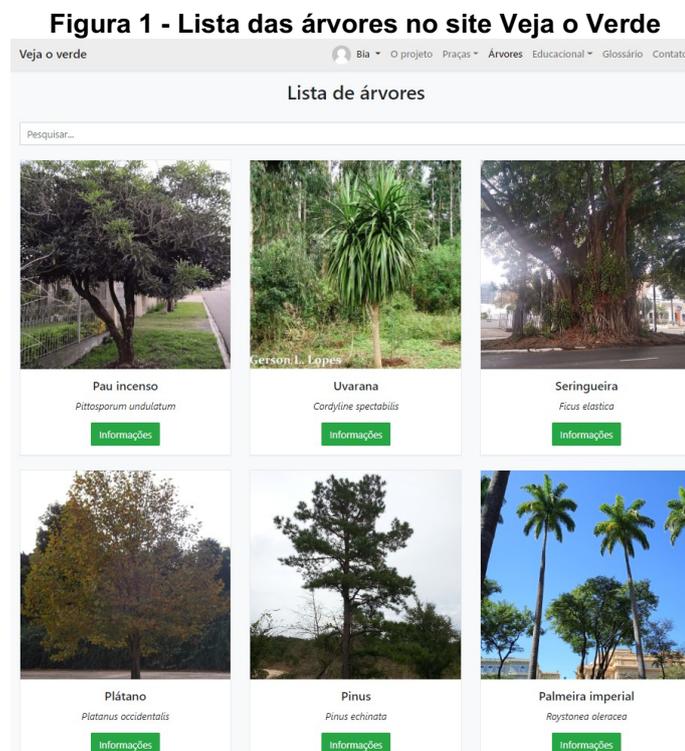
A motivação para a criação do *site* Veja o Verde veio principalmente das dificuldades apresentadas por professores e professoras de Biologia quanto à realização de saídas de campo e do ensino da Botânica. Como foi discutido na seção 2.4 deste trabalho, transporte, recursos financeiros e planejamento são grandes desafios enfrentados pelos docentes na realização de atividades de campo. A utilização de praças públicas como locais de estudo de botânica acaba por superar algumas dessas dificuldades: a praça muitas vezes está localizada próxima à escola, sendo possível o acesso sem a utilização de nenhum meio de transporte, sendo um local de livre acesso, sem cobrança de taxas de visitação. Além disso, as informações contidas no *site* visam auxiliar o professor no planejamento da atividade de campo, tornando esse trabalho mais fácil e rápido.

Na seção 2.2 desta pesquisa foi abordado o tema ensino de Botânica, e nele podem ser percebidas diversas dificuldades apresentadas pelos alunos ao aprender sobre o tema, destacando-se entre essas a linguagem considerada difícil, a falta de atividades práticas e a falta de ligação entre o que é aprendido na sala de aula e o cotidiano dos alunos (MELO *et al.*, 2012). Tendo isso em vista, ao descrever a morfologia das espécies arbóreas procurou-se utilizar palavras com as quais os alunos estivessem mais familiarizados, colocando entre parênteses os termos científicos. Por exemplo, no caso da araucária, que possui folhas coriáceas e

aciculadas, essas palavras foram substituídas por “com aspecto de couro” e “semelhante à agulha”, para facilitar o entendimento. Alguns termos não podem ser substituídos, por isso também foi elaborado um glossário onde podem ser consultados os significados de palavras que não sejam conhecidas pelo aluno.

O *site* Veja o Verde tem como objetivo auxiliar no ensino de botânica utilizando informações sobre as espécies presentes nas praças de Ponta Grossa. Esses dados são referentes principalmente à morfologia das espécies, além de curiosidades/usos e local de origem das árvores. Além de dados sobre as árvores, o *site* também traz informações para realização de atividades de campo, como realizar a identificação de árvores e o que são plantas nativas e exóticas. O *site* também conta com um mapa onde consta a localização de todas as praças de interesse para o estudo de botânica e todas as escolas municipais e estaduais de Ponta Grossa, sendo assim possível visualizar onde está situada a escola e qual a praça mais próxima.

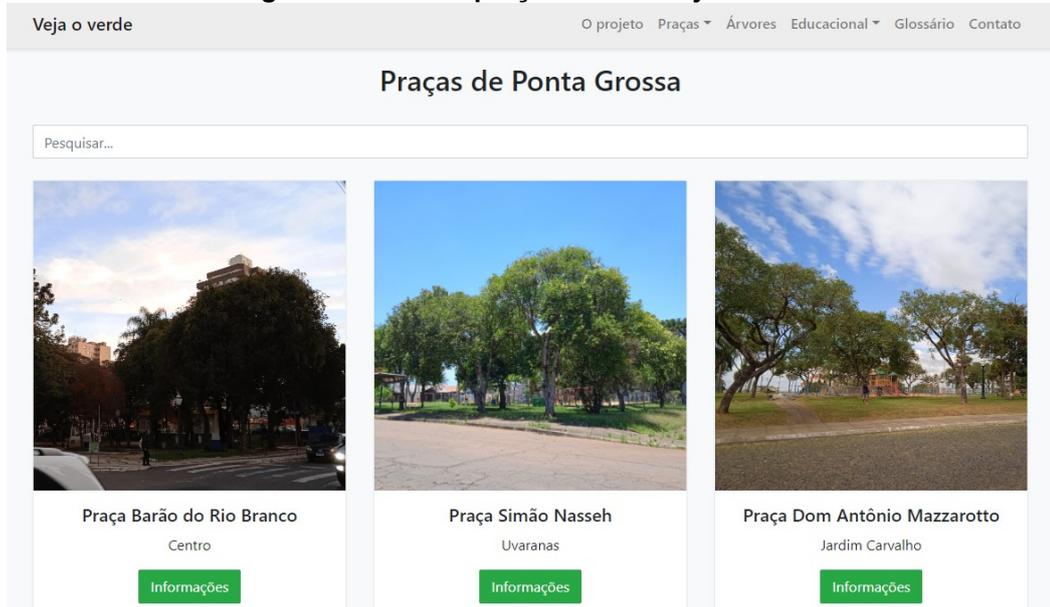
No *site* pode ser acessada uma lista com todas as espécies presentes nas praças cadastradas, acessando através do menu no topo da página a aba “Árvores”, como mostra a Figura 1.



Fonte: Autoria própria (2022)

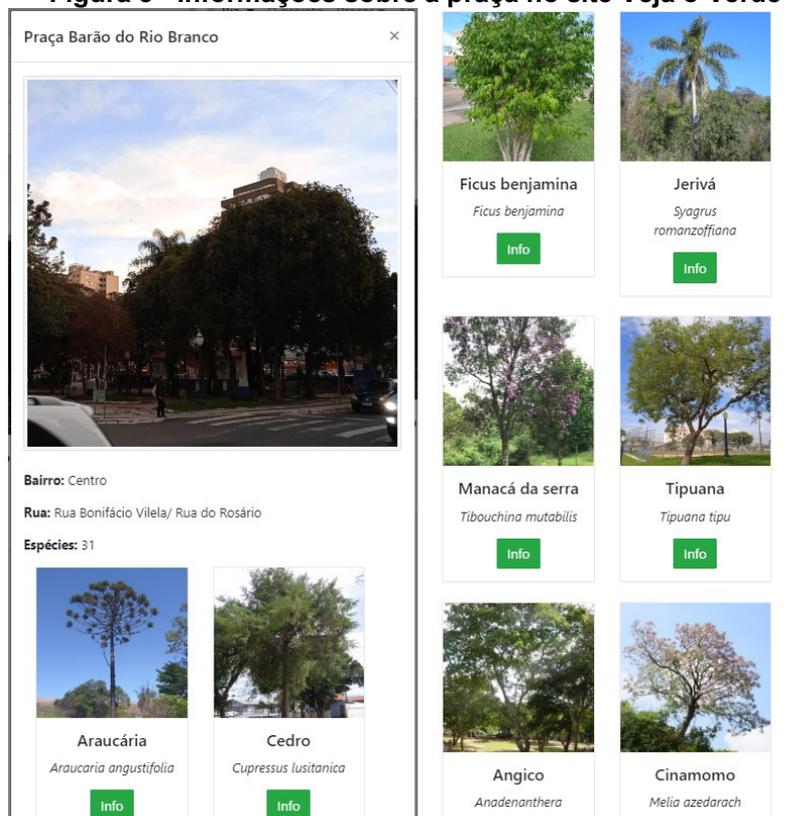
Ao acessar a aba “Praças” e posteriormente a opção “Lista de praças”, o usuário tem acesso à lista de praças selecionadas, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Lista de praças no site Veja o Verde



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 3 - Informações sobre a praça no site Veja o Verde



Fonte: Autoria própria (2022)

Ao selecionar a praça escolhida, é exibida uma página com foto da praça, seu endereço, número de espécies e a lista das espécies correspondente a essa praça, como mostra a Figura 3.

Figura 4 - Página com informações sobre a árvore no site Veja o Verde

Paineira rosa



Imagem da espécie
Autor da imagem: Beatriz Ribeiro

[Fonte](#) [Licença](#)

Nome científico: *Ceiba speciosa*

Origem: Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Mato Grosso do Sul e norte do Paraná

Tipo de tronco: Tronco cilíndrico e volumoso, de 90-120 cm de diâmetro, revestido por casca estriada e aculeada quando jovem. Copa ampla e arredondada. Altura de 15-30 m.

Tipo de folha: Compostas digitadas, com pecíolo longo, folíolos em número de 5-7, obovados, com margem serrada, com consistência de membrana, lisos, de 6-12 cm de comprimento. Decídua.



Imagem da folha
Autor da imagem: Ijvictoriaf

Tipo de flor: Flores grandes, rosas, muito vistosas. Floresce de dezembro-abril.



Imagem da flor
Autor da imagem: Ijvictoriaf

Tipo de fruto: Cápsula sublenhosa e deiscente, com sementes envoltas por fibras brancas (painas).



Imagem do fruto
Autor da imagem: Beatriz Ribeiro

Usos: Árvore muito ornamental pela sua floração, que ocorre com a árvore sem folhas. Antigamente a paina era muito usada para o enchimento de colchões e travesseiros. Madeira utilizada para diversos fins.

Fonte: Árvores Brasileiras, Volume 1 (LORENZI, Harri)

Referências: LORENZI, H., 1998. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil

[Fechar](#)

Fonte: Autoria própria (2022)

Ao clicar no botão verde abaixo do nome da árvore, “Info”, o usuário acessa a página específica daquela árvore, como consta na Figura 4.

A aplicação *web* e seu conteúdo foram desenvolvidos tendo como público-alvo alunos do Ensino Médio, mas não há empecilhos para que seja utilizado no Ensino Fundamental e Ensino Superior.

O foco principal é a utilização do *site* e de seu conteúdo em saídas de campo, por isso ele conta com uma lista de *QR-codes* organizada por praças. Esses códigos podem ser impressos e fixados próximos às respectivas árvores na praça, possibilitando que o aluno leia o código com um leitor de *QR-code* no celular e visualize as informações referentes àquele indivíduo. Para isso, caso não seja uma função já presente no *smartphone*, é necessário que o discente instale em seu celular um aplicativo leitor de *QR-codes*. O *download* e instalação podem ser realizados facilmente através da loja de aplicativos do sistema operacional do celular, sendo gratuito e ocupando pouco espaço de armazenamento. Ainda que o

foco do *site* seja a saída de campo, também pode ser utilizado em outros contextos, como a sala de aula, laboratório de informática ou ensino remoto.

O *site* foi idealizado para ser um ambiente atrativo e facilmente navegável, com informações relevantes para o ensino e aprendizagem de botânica, imagens e vídeos. Foi desenvolvido com *design* responsivo, adaptando-se assim a diferentes tamanhos de tela, podendo ser acessado de dispositivos móveis sem que sua estrutura seja prejudicada.

Para a criação da aplicação *web* contou-se com o auxílio de um profissional da área de desenvolvimento de sistemas, que em conjunto com a pesquisadora desenvolveu os diferentes ambientes do *site*.

Além da página *web*, onde estão dispostas as informações para acesso geral, foi desenvolvida uma área onde é necessário *login* e senha para acesso. Apenas a pesquisadora tem acesso a essa área, e é neste ambiente que são inseridas novas espécies arbóreas e novas praças. Ao acessar a área “Gestão de áreas verdes urbanas”, é possível adicionar novas praças ao *site*. O *site* permite também que sejam editadas ou excluídas as praças já inseridas no sistema, e na área de “Gestão de espécies arbóreas” é possível adicionar novas espécies ou editar/excluir as espécies existentes.

Para a escolha dos conteúdos do *site*, além das informações sobre praças de Ponta Grossa e as espécies presentes nas mesmas (SANTOS EURICH, 2018), houve consulta aos livros didáticos do Ensino Médio “Biologia Moderna”, de José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho, de 2016, e “Biologia”, de Vivian L. Mendonça, de 2013, utilizados na rede de ensino estadual da cidade.

Para a elaboração do conteúdo do *site* foram consultados livros e artigos científicos, prezando ao máximo pela qualidade e confiabilidade das informações. Quanto às fotografias, algumas foram registradas pela pesquisadora, outras utilizadas de fontes da internet com os devidos créditos e seguindo as regras de *copyright*.

3.2 Etapa de validação do produto

A etapa de validação do produto educacional é fundamental para que possa ser analisada a sua qualidade, sendo este utilizado em uma situação real de ensino. Esta etapa foi realizada no segundo semestre de 2022, no decorrer de três aulas de Biologia ministradas para o terceiro ano do Ensino Médio no Colégio Estadual

Regente Feijó, no município de Ponta Grossa, Paraná. As aulas foram cedidas pela professora responsável pela disciplina e acompanhadas por ela. As atividades foram realizadas na própria escola e na Praça Barão do Rio Branco, praça localizada em frente à escola. Os pais ou responsáveis pelos participantes assinaram Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – APÊNDICE A) enviados previamente, autorizando sua participação na atividade.

Os objetivos das aulas ministradas, além da validação do produto, eram identificar a diversidade arbórea presente na praça, compreender a função da arborização urbana e a importância das praças na cidade, além de assimilar os conceitos de espécie nativa e exótica.

Para isso, foram elaborados três planos de aula (APÊNDICE B), tendo como base a metodologia dos três momentos pedagógicos apresentada por Delizóicov e Angotti (1990), sendo eles: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. No primeiro momento, problematização inicial, “são apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos” (DELIZÓICOV; ANGOTTI, 1990). Assim, é apresentado o tópico de discussão com o objetivo de compreender quais são os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto, quais suas ideias pré-concebidas baseadas tanto em situações de seu cotidiano quanto em conhecimentos adquiridos anteriormente na escola. O professor não deve dar respostas nesse momento, e sim questionar os alunos e descobrir quais são suas impressões sobre o assunto a ser abordado. No segundo momento, organização do conhecimento, os conhecimentos necessários para compreender o tema abordado são estudados pelos alunos com o auxílio do professor, analisando conceitos científicos e realizando atividades diversas, como leitura de textos, trabalhos extraclasse, experiências e a própria explicação realizada por parte do professor. No terceiro momento, aplicação do conhecimento, o conhecimento apreendido pelo aluno deve ser abordado de forma sistemática e prática, reinterpretando e analisando o que foi abordado no primeiro momento pedagógico.

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados desta pesquisa, além da observação e anotação por parte da pesquisadora, foram dois questionários. O primeiro questionário (APÊNDICE C) foi aplicado na primeira aula, antes da discussão do tema, buscando compreender qual era a relação dos alunos com as praças da cidade, quais seus hábitos de uso de telefone celular e quais seus conhecimentos prévios em relação ao conceito de arborização urbana e suas

funções, espécie nativa/espécie exótica e as funções de uma praça. O segundo questionário (APÊNDICE D), aplicado na terceira aula, buscava saber a opinião dos alunos sobre o uso do site Veja o Verde durante a atividade realizada na praça, além de retomar as questões do primeiro questionário relacionadas à função das praças e importância da arborização urbana, conceito de arborização urbana e espécies nativas/espécies exóticas.

A turma em que foram desenvolvidas as atividades possuía um total de 33 alunos. Na primeira aula estiveram presentes 26 alunos. Iniciou-se a aula com a apresentação da pesquisa, logo em seguida sendo entregue o Questionário 1 para que fosse respondido pelos alunos. Depois de respondido, foi apresentado um vídeo com a temática arborização urbana (TVUNIMEP, 2016), explicando sua importância e quais tipos de árvores são recomendadas para o plantio. Após o vídeo, foi abordada a importância das praças, logo em seguida sendo apresentado o site Veja o Verde e os objetivos e procedimentos a serem adotados para a realização da saída de campo, a ser realizada na próxima aula, informando que seriam formados grupos e que pelo menos um integrante do grupo deveria ter celular com acesso à internet e leitor de *QR-code*. Inicialmente pretendia-se construir um mapa conceitual conjunto da turma abordando o tema “praças”, porém o tempo disponível na aula não foi suficiente.

A segunda aula, onde seria realizada a atividade na praça, estava agendada para o dia seguinte à primeira aula, porém devido ao mau tempo teve que ser adiada. Em preparação para a segunda aula, a pesquisadora realizou visita à praça, analisando as espécies lá presentes e suas características de interesse para a realização da atividade, observando quais estavam em floração, frutificação ou apresentavam alguma característica que as destacasse das outras (tipo de folha, tipo de tronco, etc). Assim, foram selecionadas 11 espécies, as quais podem ser observadas no Quadro 2. Foram então elaboradas fichas contendo o nome comum, nome científico e a(s) característica(s) que serviria para os alunos identificarem a árvore na praça (APÊNDICE E). Também foram gerados e impressos os *QR-codes* que seriam utilizados durante a atividade, ocultando o nome da árvore presente no código, colocando cada código dentro de um plástico que foi furado para que fosse passado um barbante através do mesmo.

Quadro 2 - Espécies selecionadas para a atividade de campo

Nome comum	Nome científico
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>
Butiá	<i>Butia eriospatha</i>
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>
Ficus variegata	<i>Ficus benjamina variegata</i>
Ipê amarelo	<i>Androanthus alba</i>
Jacarandá mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>
Manacá da serra	<i>Tibouchina mitabilis</i>
Paineira rosa	<i>Ceiba speciosa</i>
Seringueira	<i>Ficus elastica</i>
Uvarana	<i>Cordyline spectabilis</i>

Fonte: Autoria própria (2022)

No dia em que foi realizada a atividade de campo, a pesquisadora foi até a praça alguns minutos antes da aula e amarrou os *QR-codes* no tronco das 11 árvores (Fotografia 1). Nas atividades realizadas nesse dia estavam presentes 25 alunos, sendo que 3 desses alunos não participaram da primeira aula e 4 alunos que participaram da primeira aula estavam ausentes. Na escola, novamente foi explicada como seria a dinâmica da aula na praça, pedindo aos alunos que se dividissem em cinco grupos com cinco integrantes cada. Como a praça está localizada em frente à escola, foi necessário apenas atravessar a rua para que chegassem ao local. Lá, os alunos se reuniram em seus grupos e a pesquisadora entregou uma ficha para cada grupo, contendo nesta o nome comum e científico de uma espécie e algumas de suas características. As espécies utilizadas efetivamente foram cinamomo, jacarandá mimoso, manacá da serra, ligustro e uvarana.

Foi então solicitado que cada aluno lesse o conteúdo da ficha em voz alta para seus colegas, sendo incentivados a expor suas dúvidas quanto aos termos utilizados na descrição morfológica das plantas (o que é folha simples/composta, inflorescência, dupra, cápsula, etc.). Tendo sido sanadas as dúvidas, os alunos foram incentivados a observar o ambiente da praça, percebendo suas diferentes árvores e suas características, e então cada grupo saiu em busca de sua árvore,

sendo acompanhados pela pesquisadora e pela professora. Os alunos utilizaram seus *smartphones* para ler os *QR-codes*, através dos quais foram direcionados para a página correspondente da árvore no *site* Veja o Verde. Os alunos mostraram-se empolgados com a tarefa, tratando a busca pela árvore como uma competição, comemorando quando conseguiam encontrar a sua espécie. Assim que todos os grupos realizaram a tarefa, a turma retornou para a sala de aula, onde foi explicado sobre as praças da cidade, sua importância e suas espécies, as espécies nativas e exóticas, salientando a importância da utilização de plantas nativas na arborização urbana. Foi reforçado que na próxima aula cada grupo deveria apresentar para o restante da turma a espécie pela qual era responsável, finalizando assim a segunda aula.

Fotografia 1 – QR-code em volta do tronco da árvore



Fonte: Autoria própria (2022)

Na terceira e última aula os alunos inicialmente responderam o Questionário 2 (APÊNDICE D). Assim que todos responderam, os grupos foram convidados um a um a apresentar sua árvore em frente à turma. Os alunos utilizaram as informações

obtidas através do *site* para apresentar a árvore, sendo que um dos grupos até mesmo levou um fruto coletado na praça para compartilhar com os colegas.

3.3 Análise dos dados coletados

Foram aplicados dois questionários durante a realização da atividade (Questionário 1 e Questionário 2, Apêndice C e D). Os questionários possuíam questões fechadas e questões abertas. As questões fechadas resultaram em dados quantitativos, enquanto as questões abertas resultaram em dados qualitativos. Assim, levando em conta a diferença na natureza desses dados, optou-se por analisá-los separadamente. Diante dos questionários respondidos pelos alunos durante as aulas, quanto aos dados qualitativos, optou-se pela utilização da técnica da análise do conteúdo. Segundo Bardin (2016), a análise de conteúdo

é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2016, p. 44)

A análise do conteúdo pode ser apenas aplicada a dados qualitativos, que neste trabalho são as questões abertas respondidas pelos alunos nos dois questionários. No Questionário 1, serão analisadas as questões 5 e 7, já no Questionário 2 serão analisadas as questões 1, 2 e 3.

A análise de conteúdo apresentada por Bardin se divide em 3 etapas principais: a de pré-análise, de exploração do material e de tratamento dos resultados (BARDIN, 2016). Para esta análise, utilizaremos as 5 etapas apresentadas por Moraes (1999), sendo elas desdobramentos das três etapas definidas por Bardin. Essas etapas são as de preparação das informações, unitarização, categorização, descrição e interpretação.

3.3.1 Preparação das informações

A primeira etapa a ser realizada é a preparação das informações. Nesse primeiro passo devem ser selecionados os documentos que serão analisados, ou seja, selecionar o *corpus* de análise. Para selecionar esse *corpus* é necessário ler os documentos disponíveis e atentar-se para sua relevância de acordo com os objetivos da pesquisa (MORAES, 1999). As atividades realizadas com os estudantes para a validação do *site* foram realizadas durante três aulas em três dias distintos.

Na primeira aula, 26 alunos estavam presentes e responderam o questionário, na segunda aula, que foi realizada na praça, 26 alunos participaram, porém 4 destes não participaram da primeira aula, e na terceira aula 19 alunos participaram e responderam o segundo questionário. Nosso *corpus* será formado pelos questionários respondidos pelos alunos que participaram das três aulas, totalizando assim 15 alunos.

Os questionários foram impressos e posteriormente respondidos à mão pelos estudantes. Assim, para facilitar sua análise, esses dados foram tabelados e cada estudante participante foi identificado pela letra A e um número de 1 a 15 (A1, A2, A3... A15), para que fossem mantidos anônimos.

3.3.2 Unitarização

A segunda etapa é a de unitarização ou transformação do conteúdo em unidades. Nesta etapa serão definidas as unidades de registro, ou seja, as unidades de análise, os elementos que posteriormente serão classificados. A natureza dessas unidades podem ser temas, frases, palavras ou o documento por inteiro, critério que deve ser decidido pelo pesquisador, sempre levando em conta os objetivos da análise e o tipo do material que será analisado. Para isso é necessário fazer uma leitura flutuante do material, destacando as palavras ou frases relevantes para a análise de acordo com os objetivos.

As unidades de registro devem então ser isoladas para que possam ser classificadas. Cada unidade de registro deve ter um significado completo em si mesma, mas considerando a importância do contexto no processo de análise, podem ser definidas unidades de contexto. Essas unidades são mais amplas que as de registro e servem de referência para estas, para que ao reduzir a informação às unidades de registro esta não perca seu significado.

3.3.3 Categorização

Após a definição das unidades de registro e de contexto, as unidades de registro devem ser inseridas em categorias. As categorias possibilitam agrupar respostas e opiniões sobre as questões investigadas (CARDOSO, 2018). Segundo Bardin (2016)

a categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos (BARDIN, 2016, p. 147)

Essas categorias podem ser definidas *a priori* com base em fundamentação teórica previamente construída ou *a posteriori* a partir dos dados obtidos. Independente do momento de definição das categorias, essas devem obedecer aos critérios de validade, exaustividade, homogeneidade, exclusividade e objetividade (MORAES, 1999). Devem ser válidas, pois necessitam ser úteis e estarem em consonância com os objetivos do trabalho, seu problema e sua base teórica; exaustivas, pois todos os dados significativos precisam ser possíveis de encaixar em alguma categoria; e homogêneos, significando que o conjunto de dados deve ser estruturado dentro de uma dimensão de análise única (MORAES, 1999). O critério de exclusividade diz que cada unidade de registro deve poder ser incluída em apenas uma categoria, já o de objetividade diz que deve estar bem claro a qual categoria cada unidade pertence.

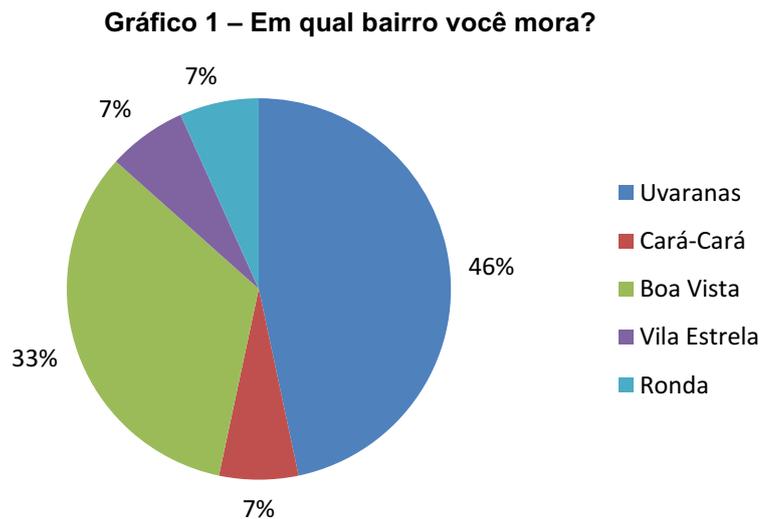
Após sua categorização, o resultado do trabalho deve ser comunicado. Isso é realizado através da descrição, momento no qual os dados ainda não são interpretados, mas apenas expostos. Isso pode ser observado nos quadros 3 a 7. Como cada pergunta do questionário possuía objetivos diferentes, cada uma foi analisada separadamente. As categorias foram definidas *a priori* com base no arcabouço teórico e os objetivos desta pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos através das respostas dos Questionários 1 e 2 (Apêndices C e D) e, posteriormente, os dados quantitativos e qualitativos serão analisados e discutidos.

4.1 Apresentação e análise dos dados quantitativos

No Questionário 1 (APÊNDICE C), as perguntas de 1 a 4 tinham o objetivo de conhecer o perfil dos alunos e sua relação com as praças da cidade, questionando em qual bairro residem, se existe alguma praça perto de sua casa e qual seu nome, se sabem o nome das praças próximas à escola, se costumam frequentar praças e o que fazem nessas visitas. A resposta à questão número 1 pode ser observada no Gráfico 1.



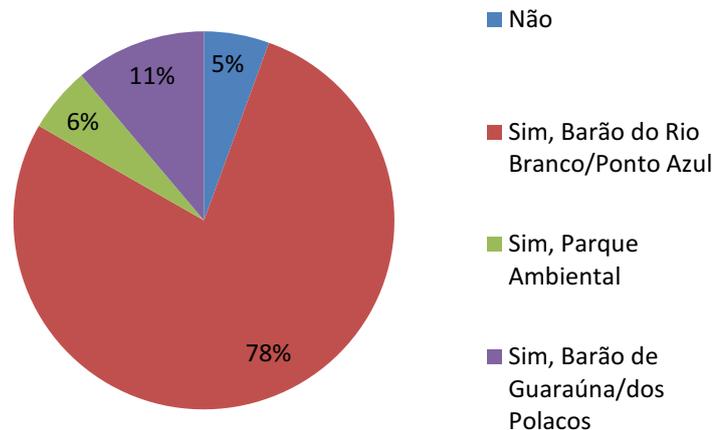
Fonte: Autoria própria (2022)

Todos os alunos participantes da pesquisa residem em algum bairro da cidade que não o Centro, onde está localizada a escola e a praça estudada. A segunda questão, “Existe alguma praça perto de sua casa? Se sim, qual o nome dela(s)?”, teve 11 respostas negativas, totalizando 73,3%, e 4 positivas, totalizando 26,7%. As praças não são homogeneamente distribuídas na cidade (SANTOS EURICH, 2018), portanto a negativa da maioria dos alunos pode significar que não existem praças próximas às suas residências ou que desconhecem as que estão próximas. Dos quatro alunos que responderam que existem praças perto de suas casas, o aluno A7 citou a Praça Bom Jesus, localizada no bairro Uvaranas,

enquanto o aluno A10 citou o Parque Ambiental e o aluno A14 citou "campo de futebol *society*". O Parque Ambiental não se trata de uma praça, e sim de um parque presente no centro da cidade, enquanto o campo de futebol *society* provavelmente se trata de um local privado utilizado para a prática de esportes, e não de uma praça pública, o que demonstra certo desconhecimento quanto ao conceito de praça. O aluno A8 citou "Princesa" como o nome da praça próxima à sua casa, porém não foi localizada nenhuma praça com esse nome, o que pode significar que a praça não é conhecida pelos moradores da região pelo seu nome oficial e sim por outro que acabou se popularizando.

A terceira questão, "Você sabe o nome das praças mais próximas da sua escola?", obteve as respostas que constam no Gráfico 2. Ainda que exista uma praça logo em frente à escola, um dos alunos (5,6%) respondeu que não sabia seu nome. Quatorze alunos (77,8%) citaram a Praça Barão do Rio Branco, localizada em frente ao colégio, alguns deles utilizando um nome alternativo, muito conhecido pela população da cidade, Ponto Azul. Esse nome faz referência à utilização do local como área de embarque e desembarque dos ônibus coletivos da cidade nas décadas de 1950 até 1970. Hoje a praça abriga o Memorial Ponto Azul, que resgata essa história (PONTA GROSSA, 2022). Dois alunos citaram também a Praça Barão de Guaraúna, localizada a menos de meio quilômetro da escola. Um dos alunos se referiu à praça como "Praça dos Polacos", como é conhecida também pela população, em referência à sua ligação com a imigração polonesa na cidade, onde em 1898 foi construída uma igreja que era frequentada principalmente por esta população, igreja esta que foi substituída pela construção atual, iniciada em 1928 (PONTA GROSSA, 2022). O Parque Ambiental também foi citado por um dos alunos, apesar de não ser considerado uma praça.

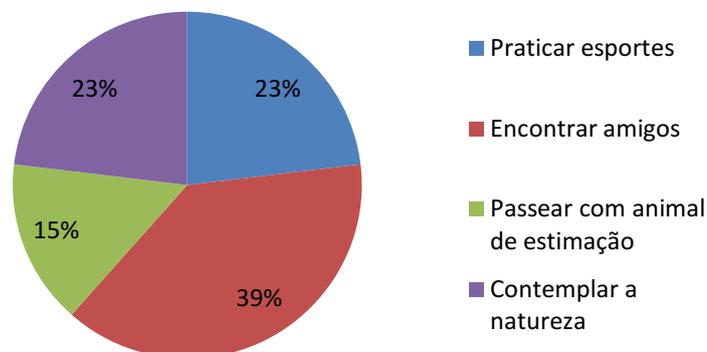
Gráfico 2 - Você sabe o nome das praças mais próximas da sua escola?



Fonte: Autoria própria (2022)

A quarta questão dizia respeito aos hábitos dos alunos em relação às suas visitas às praças da cidade. Dentre as respostas, 8 alunos (53,3%) responderam que costumam frequentar praças, enquanto 7 (46,7%) afirmaram que não as frequentam. No Gráfico 3 podem ser visualizadas as atividades realizadas pelos alunos em suas visitas. A maioria dos alunos utiliza as praças para encontros sociais (38,5%), sendo esta atividade seguida em frequência pela prática de esportes e contemplação da natureza (23,1% cada), e um aluno (15,4%) relatou fazer uso da praça para passear com animais de estimação. A utilização da praça principalmente como local de socialização corrobora com o discutido por Robba e Macedo (2010), que consideram essa uma das características mais marcantes desse ambiente urbano.

Gráfico 3 - Atividades que os alunos realizam em suas visitas às praças



Fonte: Autoria própria (2022)

A questão 6 buscava descobrir quais eram os conhecimentos prévios dos alunos quanto ao conceito de arborização urbana. Das quinze respostas, 13 alunos

(86,7%) responderam que arborização urbana é “o ato de plantar árvores na cidade” e 2 alunos (13,3%) responderam que arborização urbana são “árvores que só nascem em centros urbanos”. A resposta correta esperada para esta pergunta era “árvores que existem na área urbana”.

A questão 8 tinha como objetivo descobrir quais eram os conhecimentos prévios dos alunos quanto aos conceitos de espécie nativa e espécie exótica, permitindo que os alunos assinalassem mais de uma alternativa. Quanto ao conceito de espécie nativa, todos os quinze alunos (100%) responderam que “Espécie nativa é aquela que ocorre naturalmente em uma região”, sendo esta a alternativa considerada correta. Quanto ao conceito de espécie exótica, 13 alunos (86,7%) responderam que “Espécie exótica é aquela que não ocorre naturalmente na região, mas foi introduzida pelo ser humano”, alternativa considerada correta, e 2 alunos (13,3%), A4 e A9, responderam que “Espécie exótica é uma espécie com características diferentes e chamativas”. Os alunos demonstraram conhecimento sobre o conceito correto de espécies nativas, sendo que todos assinalaram a alternativa correta. Quanto ao conceito de exóticas, apenas dois dos quinze alunos responderam de forma equivocada, relacionando o termo “exótica” com o termo “extravagante”.

As questões 9 a 12 tinham como objetivo conhecer o perfil dos alunos como usuários de aparelhos celulares. O conhecimento desse perfil era importante, já que a atividade realizada com os alunos necessitava o uso de *smartphones* e acesso à internet. A questão nove, “Você possui telefone celular?”, obteve 100% de respostas positivas. A questão 10 dizia respeito aos meios utilizados para acesso à internet pelo celular, onde 12 alunos (80%) responderam que possuem acesso à internet através de dados móveis e banda larga (*wifi*), e 3 alunos (20%) responderam que acessam a internet apenas através de banda larga. A questão 11, “Quais são as atividades que você realiza com mais frequência no seu celular?” pedia que os alunos enumerassem de 6 (mais utilizado) a 1 (menos utilizado) para qual fim utilizavam o celular. Os alunos apresentaram certa dificuldade para responder essa questão, alguns deles repetindo números ou marcando “x” nas opções ao invés de numerá-las. Essas respostas foram desconsideradas, resultando assim em 12 respostas válidas, dispostas na Tabela 2. A atividade mais realizada pelos alunos através de seus aparelhos *smartphone* é assistir vídeos, seguida do uso das redes sociais, ouvir música, enviar mensagens, jogar e, por último, estudar.

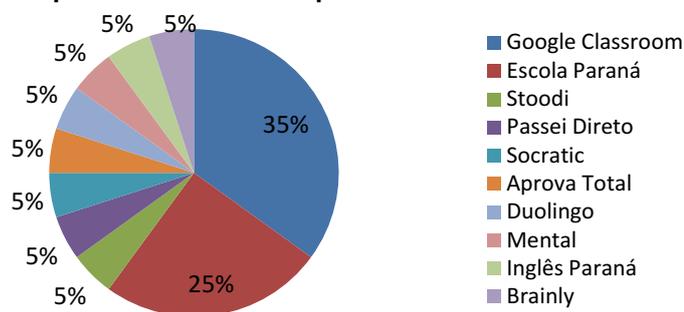
Tabela 2 - Atividades mais realizadas pelo celular

ALUNO/ ATIVIDADE	enviar mensagens	redes sociais	ouvir música	assistir vídeos	estudar	jogar
A2	4	5	3	6	2	1
A3	2	3	1	4	5	6
A4	6	4	3	2	5	1
A6	3	1	6	5	2	4
A7	2	3	6	4	1	5
A9	3	6	1	5	2	4
A10	1	4	3	2	6	5
A11	5	4	1	6	3	2
A12	1	2	3	4	6	5
A13	6	3	4	5	1	2
A14	3	4	6	5	1	2
A15	4	5	6	3	1	2
PONTOS	40	44	43	51	35	39

Fonte: Autoria própria (2022)

A questão 12 perguntava “Você tem instalado em seu celular algum aplicativo voltado para o estudo? Se sim, qual?”. Três alunos (20%) afirmaram não ter nenhum aplicativo voltado para o estudo, enquanto doze alunos (80%) afirmaram que possuem algum. Os aplicativos citados podem ser observados no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Aplicativos utilizados pelos alunos com fins educativos



Fonte: Autoria própria (2022)

O aplicativo mais utilizado, citado por 7 alunos (35%), foi o Google Classroom. Esse recurso do Google possibilita a criação de turmas, distribuição, entrega e correção de tarefas, comunicação entre colegas e professores, entre

outras funções que facilitam o processo de ensino *online*. Esse sistema, criado em 2014, foi amplamente utilizado durante os períodos de ensino remoto na pandemia de COVID-19 nos anos de 2020 e 2021. O segundo aplicativo mais citado (5 alunos, 25%) foi o aplicativo Escola Paraná. Este aplicativo, lançado em 2018 pelo Governo do Estado do Paraná, permite que alunos da rede pública de ensino do Paraná e seus responsáveis acompanhem o cotidiano escolar do aluno, podendo consultar a grade horária, disciplinas, professores, agenda e boletim, além de possibilitar a comunicação entre colegas e professores (PARANÁ, 2022). Esse aplicativo não tem a função de auxiliar nos estudos, mas sim de informar sobre a situação do aluno e seus compromissos. Os outros aplicativos citados, Stoodi (cursos *online* para vestibulares e Enem), Passei Direto (rede social acadêmica), Socratic (ajuda na resolução de questões acadêmicas), Aprova Total (cursos *online* para vestibulares e Enem), Duolingo (aprendizado de línguas), Mental, Inglês Paraná (ensino e aprendizagem da língua inglesa) e Brainly (ajuda na resolução de questões acadêmicas) foram citados apenas uma vez, representando cada um 5%.

No Questionário 2 (APÊNDICE D), as questões 4 (O que é uma espécie nativa e o que é uma espécie exótica?) e 5 (O que é arborização urbana?) constam também no Questionário 1 e o objetivo no Questionário 2 era verificar se houve alguma mudança nas respostas dos alunos após a realização das aulas.

Na questão 4, quanto ao conceito de espécies nativas, 13 alunos (86,7%) responderam que “Espécie nativa é aquela que ocorre naturalmente em uma região” (correta), um aluno (6,7%) respondeu que “Espécie nativa é uma espécie que ocorre no Brasil” e um aluno não assinalou nenhuma alternativa em relação ao conceito de nativas (6,7%). Quanto ao conceito de espécies exóticas, 11 alunos responderam que “Espécie exótica é aquela que não ocorre naturalmente na região, mas foi introduzida pelo ser humano” (correta, 73,3%), 2 alunos responderam que “Espécie exótica é uma espécie com características diferentes e chamativas” (13,3%) e dois outros estudantes não assinalaram nenhuma alternativa em relação ao conceito de exóticas (13,3%).

Analisando as diferenças nas respostas dos alunos do primeiro para o segundo questionário, quanto ao conceito de nativas, houve mudança na resposta de um aluno (A4), que no segundo questionário respondeu de forma incorreta, tendo respondido corretamente no Questionário 1. Quanto ao conceito de exóticas, houve novamente mudança na resposta do aluno A4, que havia respondido corretamente

no primeiro questionário e respondeu erroneamente no Questionário 2. Houve também mudança na resposta do estudante A9, que no Questionário 1 errou o conceito de espécie exótica e no segundo questionário acertou. Assim, não se considera que houve mudança significativa quanto às respostas dos alunos e à apreensão do conceito de espécie nativa e espécie exótica.

Na questão 5, referente ao conceito de arborização urbana, 12 alunos (80%) responderam que arborização urbana é “o ato de plantar árvores na cidade” e 3 alunos (20%) responderam que arborização urbana são “árvores que existem na área urbana”. Nessa questão, podemos notar uma mudança positiva nas respostas, três alunos assinalando a alternativa considerada correta. A alternativa “o ato de plantar árvores na cidade” não se trata de uma resposta totalmente incorreta, já que relaciona as árvores à cidade, mas não corresponde ao conceito correto de arborização urbana, sendo este “toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades” (EMBRAPA, 2002).

4.2 Apresentação e análise dos dados qualitativos

A seguir serão apresentados os dados qualitativos resultantes das respostas às questões abertas dos questionários. Seguindo a metodologia da análise de conteúdo (BARDIN, 2016), primeiramente os dados serão descritos, para então serem analisados.

4.2.1 Descrição

O Quadro 3 representa as unidades de registro, unidades de contexto e categorias referentes à questão 5 do Questionário 1: “Qual a importância de uma praça?”. Essa questão tinha como objetivo conhecer as impressões e conhecimentos prévios dos alunos sobre as praças. As categorias definidas *a priori* se baseiam nas três funções das praças (social, econômica e ambiental) abordadas no tópico 2.3.1 desta dissertação.

Quadro 3 - Qual a importância de uma praça? (Questão 5, Questionário 1)

Unidade de registro	Unidade de contexto	Categoria
academia	A1 - Bom para pessoas que não tem condições de	Função

quadra particular	frequentar lugares privados como <u>academia e quadra particular</u>	social
lazer, divertir	A2 - Para práticas de <u>lazer</u> e passear com a família A5 - Ter um ambiente ao ar livre para se <u>divertir</u> A9 - Um lugar de <u>lazer</u> , paz e entreter A14 - Para <u>lazer</u> da população no tempo livre e prática de esportes	Função social
passear	A2 - Para práticas de lazer e <u>passear</u> com a família A15 - Reunir os amigos, fazer esportes, <u>passear</u>	Função social
praticar/fazer esportes, prática de esportes, jogar futebol, jogar vôlei	A3 - <u>Praticar esportes</u> e socializar A4 - Se distrair e desligar da internet e <u>praticar esportes</u> A8 - Para <u>jogar futebol</u> , encontrar amigos, <u>jogar vôlei</u> , tomar tererê A14 - Para lazer da população no tempo livre e <u>prática de esportes</u> A15 - Reunir os amigos, <u>fazer esportes</u> , passear	Função social
socializar, encontrar/reunir amigos	A3 - Praticar esportes e <u>socializar</u> A8 - Para jogar futebol, <u>encontrar amigos</u> , jogar vôlei, tomar tererê A15 - <u>Reunir os amigos</u> , fazer esportes, passear	Função social
mais bonita, beleza	A6 - Preservar a natureza, deixar a cidade <u>mais bonita</u> A13 - Para dar mais <u>beleza</u> a cidade e para que as pessoas possam ter mais contato com a natureza e o ar livre	Função ambiental
natureza, preservar a natureza	A6 - <u>Preservar a natureza</u> , deixar a cidade mais bonita A7 - Ter um ponto de referência a <u>natureza</u> , principalmente em cidades grandes onde pouco se vê árvores e áreas verdes. Além de ser uma área de recreação para crianças que possam sair de casa alguns dias da semana A12 - As praças são importantes tanto para <u>obter</u> um oxigênio mais limpo <u>quanto</u> para o ser humano ter um contato com a <u>natureza</u> A13 - Para dar mais beleza a cidade e para que as pessoas possam ter mais contato com a <u>natureza</u> e o ar livre	Função ambiental

recreação	A7 - Ter um ponto de referência a natureza, principalmente em cidades grandes onde pouco se vê árvores e áreas verdes. Além de ser uma área de <u>recreação</u> para crianças que possam sair de casa alguns dias da semana	Função social
tomar tererê	A8 - Para jogar futebol, encontrar amigos, jogar vôlei, <u>tomar tererê</u>	Função social
ar livre	A5 - Ter um ambiente ao <u>ar livre</u> para se divertir A10 - Para pessoas respirar um <u>ar livre</u> A13 - Para dar mais beleza a cidade e para que as pessoas possam ter mais contato com a natureza e o <u>ar livre</u>	Função ambiental
oxigênio mais limpo	A12 - As praças são importantes tanto para <u>obter</u> um <u>oxigênio mais limpo</u> quanto para o ser humano ter um contato com a <u>natureza</u>	Função ambiental

Fonte: Autoria própria (2022)

O Quadro 4 representa as unidades de registro, unidades de contexto e categorias referentes à questão 7 do Questionário 1: “Quais as funções da arborização urbana?”. Essa questão tinha como objetivo conhecer as impressões dos alunos sobre a arborização urbana. As categorias definidas *a priori* se baseiam no arcabouço teórico desta dissertação, destacando algumas funções da arborização urbana: estabilidade climática, equilíbrio ambiental, diminuição da poluição, estética e melhoria da saúde física/mental da população.

Quadro 4 - Quais as funções da arborização urbana? (Questão 7, Questionário 1)

Unidade de registro	Unidade de contexto	Categoria
ar mais limpo, purificação do ar, melhoria do ar	A1 - Para deixar as cidades com <u>ar mais limpo</u> e ajudar a diminuir a poluição dos ares A10 - Para uma <u>purificação do ar</u> A12 - Obter um <u>ar mais limpo</u> com a poluição das cidades A15 - Ajuda na <u>melhoria do ar</u> , umidade, entre outros	Diminuição da poluição
clima	A3 - Criar um <u>clima</u> melhor pra cidade A4 - Criar um <u>clima</u> mais fresco na cidade, úmido e bonito, serve também para ajudar o ecossistema	Estabilidade climática
bonito	A4 - Criar um clima mais fresco na cidade, úmido e <u>bonito</u> , serve também para ajudar o ecossistema	Estética

ecossistema	A4 - Criar um clima mais fresco na cidade, úmido e bonito, serve também para ajudar o <u>ecossistema</u>	Equilíbrio ambiental
úmido, umidade	A4 - Criar um clima mais fresco na cidade, <u>úmido</u> e bonito, serve também para ajudar o ecossistema A15 - Ajuda na melhoria do ar, <u>umidade</u> , entre outros	Estabilidade climática
meio ambiente, ambiente	A6 - Ajudar o <u>meio ambiente</u> A13 - Para as condições do <u>ambiente</u> da cidade e da natureza A14 - Para melhora do ambiente nas praças para o <u>meio ambiente</u> e sombra nas praças	Equilíbrio ambiental
poluição	A1 - Para deixar as cidades com ar mais limpo e ajudar a diminuir a <u>poluição</u> dos ares A8 - É uma tentativa de combater a <u>poluição</u> e tentar ajudar com a respiração no dia a dia A12 - Obter um ar mais limpo com a <u>poluição</u> das cidades	Diminuição da poluição
respiração	A8 - É uma tentativa de combater a poluição e tentar ajudar com a <u>respiração</u> no dia a dia	Saúde física/mental
natureza	A13 - Para as condições do ambiente da cidade e da <u>natureza</u>	Equilíbrio ambiental
sombra	A14 - Para melhora do ambiente nas praças para o meio ambiente e <u>sombra</u> nas praças	Estabilidade climática

Fonte: Autoria própria (2022)

O Quadro 5 representa as unidades de registro, unidades de contexto e categorias referentes à questão 1 do Questionário 2: “O site Veja o Verde foi útil durante a atividade de campo? Se sim, como o site te auxiliou?”. Essa questão tinha como objetivo descobrir de que forma o produto educacional foi útil aos alunos durante a atividade de campo. As categorias definidas *a priori* se baseiam nos objetivos definidos para a saída de campo na praça, sendo estas: identificação das árvores, percepção da diversidade, informações sobre as espécies e espécie nativa *versus* exótica.

Quadro 5 - O site Veja o Verde foi útil durante a atividade de campo? Se sim, como o site te auxiliou? (Questão 1, Questionário 2)

Unidade de registro	Unidade de contexto	Categoria
reconhecer, identificar, nome, encontrar, achar	<p>A1 - Ajudou a <u>reconhecer</u> as espécies das árvores e suas características</p> <p>A8 - Sim, não sabíamos qual árvore era, descobríamos <u>nome</u>, de onde é, isso ajudou</p> <p>A9 - Foi útil porque consegui <u>identificar</u> as árvores facilmente</p> <p>A13 - Foi útil pois me ajudou a <u>encontrar</u> a árvore que eu estava procurando e me ajudou a aprender sobre esta árvore</p> <p>A14 - Sim. Auxiliou a <u>achar</u> a espécie de árvore e mostrou várias informações.</p>	Identificação das árvores
características	<p>A1 - Ajudou a reconhecer as espécies das árvores e suas <u>características</u></p> <p>A7 - Sim, me ajudou a saber quais árvores da área são nativas e quais não e descobrir mais sobre as <u>características</u> delas</p>	Informações sobre as espécies
curiosidades, informações	<p>A2 - Sim, pois auxiliou em descobrirmos <u>curiosidades</u> sobre as árvores</p> <p>A5 - Sim, mostrou muitas <u>informações</u> úteis sobre as árvores da praça</p> <p>A12 - Sim, o site continha todas as <u>informações</u> da árvore no <i>QR-code</i></p> <p>A14 - Sim. Auxiliou a achar a espécie de árvore e mostrou várias <u>informações</u>.</p>	Informações sobre as espécies
diversidade	<p>A4 - Sim, para conhecer a <u>diversidade</u> natural da praça</p> <p>A15 - Foi, me ajudou a ver a <u>diversidade</u> natural e várias espécies de árvores</p>	Percepção da diversidade
nativas, de onde é	<p>A7 - Sim, me ajudou a saber quais árvores da área são <u>nativas</u> e quais não e descobrir mais sobre as <u>características</u> delas</p> <p>A8 - Sim, não sabíamos qual árvore era, descobríamos nome, <u>de onde é</u>, isso ajudou</p>	Espécie nativa <i>versus</i> exótica
descobertas	<p>A11 - Sim, ajudou com <u>descobertas</u> de árvores para mim desconhecidas até então</p>	Percepção da diversidade

Fonte: Autoria própria (2022)

O Quadro 6 representa as unidades de registro, unidades de contexto e categorias referentes à questão 2 do Questionário 2: “Quais as funções de uma

praça?”. Essa questão foi abordada no primeiro questionário (questão 5), portanto aqui pretendia-se observar se houve alguma mudança após a aula inicial e a saída de campo. Foram utilizadas as mesmas categorias utilizadas na análise da questão 5 do Questionário 1.

Quadro 6 - Quais as funções de uma praça? (Questão 2, Questionário 2)

Unidade de registro	Unidade de contexto	Categoria
reunir os amigos, amigos, família	A1 - <u>Reunir os amigos</u> e os pais levar os filhos brincar A3 - Socializar e passar um bom tempo com <u>amigos</u> A8 - Fazer <u>amigos</u> , jogar volei/futebol A15 - <u>Reunir os amigos</u> , <u>família</u> , passear, fazer atividades, exercícios...	Função social
lazer	A2 - Ser um lugar para <u>lazer</u> e uma forma de proliferar o meio ambiente A9 - <u>Lazer</u> do povo, local para <u>pássaro</u> ficarem A14 - Para <u>lazer</u> entre família e prática de esportes	Função social
socializar, sociais, eventos sociais, socialização	A3 - <u>Socializar</u> e passar um bom tempo com <u>amigos</u> A4 - <u>Sociais</u> e para o <u>meio ambiente</u> A7 - <u>Eventos sociais</u> , <u>equilíbrio térmico</u> e uma melhor <u>qualidade do ar</u> na cidade, serve como um local de <u>moradia para insetos</u> . Além de deixar a cidade mais <u>bonita</u> A11 - <u>Socialização</u> , <u>passeio</u> , <u>admiração</u> , <u>arborização</u> , local de referências com <u>monumentos</u> referentes à <u>história</u> da cidade, do estado ou do país, etc	Função social
brincar, diversão	A1 - <u>Reunir os amigos</u> e os pais levar os filhos <u>brincar</u> A5 - Ter um ambiente ao <u>ar livre</u> para <u>diversão</u> e <u>passeio</u>	Função social
meio ambiente	A4 - <u>Sociais</u> e para o <u>meio ambiente</u>	Função ambiental
ar livre	A5 - Ter um ambiente ao <u>ar livre</u> para diversão e passeio	Função ambiental
saudável	A6 - Deixar a cidade mais bonita e <u>saudável</u> , proteger árvores, plantas e alguns animais	Função ambiental
arborização	A11 - <u>Socialização</u> , <u>passeio</u> , <u>admiração</u> , <u>arborização</u> , local de referências com monumentos referentes à história da cidade, do estado ou do país, etc	Função ambiental
equilíbrio térmico	A7 - <u>Eventos sociais</u> , <u>equilíbrio térmico</u> e uma melhor qualidade do ar na cidade, serve como um local de moradia para insetos. Além de deixar a cidade mais bonita.	Função ambiental

bonita, embelezamento	<p>A6 - Deixar a cidade mais <u>bonita</u> e saudável, proteger árvores, plantas e alguns animais</p> <p>A7 - Eventos sociais, equilíbrio térmico e uma melhor qualidade do ar na cidade, serve como um local de moradia para insetos. Além de deixar a cidade mais <u>bonita</u>.</p> <p>A12 - Um lugar de descanso para a humanidade com contato com a natureza. A purificação do ar e o <u>embelezamento</u> da cidade.</p>	Função ambiental
qualidade do ar, purificação do ar	<p>A7 - Eventos sociais, equilíbrio térmico e uma melhor <u>qualidade do ar</u> na cidade, serve como um local de moradia para insetos. Além de deixar a cidade mais bonita.</p> <p>A12 - Um lugar de descanso para a humanidade com contato com a natureza. A <u>purificação do ar</u> e o embelezamento da cidade.</p>	Função ambiental
jogar volei/futebol, prática de esportes, fazer atividades, exercícios	<p>A8 - Fazer amigos, <u>jogar volei/futebol</u></p> <p>A14 - Para lazer entre família e <u>prática de esportes</u></p> <p>A15 - Reunir os amigos, família, passear, <u>fazer atividades, exercícios...</u></p>	Função social
pássaro, insetos	<p>A7 - Eventos sociais, equilíbrio térmico e uma melhor qualidade do ar na cidade, serve como um local de moradia para <u>insetos</u>. Além de deixar a cidade mais bonita.</p> <p>A9 - Lazer do povo, local para <u>pássaro</u> ficarem</p>	Função ambiental
harmonização	A10 - Para <u>harmonização</u> de uma cidade	Função ambiental
passeio, passear	<p>A5 - Ter um ambiente ao ar livre para diversão e <u>passeio</u></p> <p>A11 - Socialização, <u>passeio</u>, admiração, arborização, local de referências com monumentos referentes à história da cidade, do estado ou do país, etc</p> <p>A15 - Reunir os amigos, família, <u>passear</u>, fazer atividades, exercícios...</p>	Função social
admiração	A11 - Socialização, passeio, <u>admiração</u> , arborização, local de referências com monumentos referentes à história da cidade, do estado ou do país, etc	Função social
monumentos, história	A11 - Socialização, passeio, admiração, arborização, local de referências com <u>monumentos</u> referentes à <u>história</u> da cidade, do estado ou do país, etc	Função social
descanso	A12 - Um lugar de <u>descanso</u> para a humanidade com contato com a natureza. A purificação do ar e o embelezamento da cidade.	Função social
natureza	A12 - Um lugar de descanso para a humanidade com	Função

	contato com a <u>natureza</u> . A purificação do ar e o embelezamento da cidade. A13 - Aproximar a <u>natureza</u> das cidades e evitar a extinção de diversas plantas	ambiental
evitar a extinção, proteger	A6 - Deixar a cidade mais bonita e saudável, <u>proteger</u> árvores, plantas e alguns animais A13 - Aproximar a natureza das cidades e <u>evitar a extinção</u> de diversas plantas	Função ambiental

Fonte: Autoria própria (2022)

O Quadro 7 representa as unidades de registro, unidades de contexto e categorias referentes à questão 3 do Questionário 2: “Qual a importância da presença das árvores nas cidades?”. Essa questão é equivalente à questão 7 do Questionário 1, pretendendo-se aqui perceber as diferenças de resposta após a aula inicial e a saída de campo. Foram utilizadas as mesmas categorias utilizadas na análise da questão 7 do Questionário 1.

Quadro 7 - Qual a importância da presença das árvores nas cidades? (Questão 3, Questionário 2)

Unidade de registro	Unidade de contexto	Categoria
pureza no ar, purificação do ar, ar, oxigênio	A1 - Mais <u>pureza no ar</u> A10 - Para <u>purificação do ar</u> A15 - Ajudar no meio ambiente, no <u>ar</u> e trazer conforto visual na paisagem A5 - Produção de <u>oxigênio</u> , além de embelezar mais a cidade A6 - As árvores ajudam bastante em transformar carbono em <u>oxigênio</u> A12 - <u>Purificação do ar</u> poluído e embelezamento da cidade	Diminuição da poluição
reflorestamento	A2 - Para o <u>reflorestamento</u> de áreas urbanas	Equilíbrio ambiental
clima	A3 - Melhorar o <u>clima</u> da cidade A4 - Regular o <u>clima</u> e enfeitar a cidade	Estabilidade climática
enfeitar, embelezar, embelezamento	A4 - Regular o clima e <u>enfeitar</u> a cidade A5 - Produção de oxigênio, além de <u>embelezar</u> mais a cidade A12 - <u>Purificação do ar</u> poluído e <u>embelezamento</u>	Estética

	da cidade	
seco	A7 - Ajuda para que o ar não fique <u>seco</u> , pois árvores ajudam a manter o ar mais <u>úmido</u> e <u>fresco</u>	Estabilidade climática
úmido		
fresco		
vento	A8 - Ajuda com o <u>vento</u> , com a respiração, com o mau estar	Estabilidade climática
respiração	A8 - Ajuda com o vento, com a <u>respiração</u> , com o “ <u>mau</u> ” estar	Saúde física/mental
“mau” estar		
agradável	A9 - Para deixar o ambiente mais <u>agradável</u>	Saúde física/mental
circulação de ar	A11 - Melhor <u>circulação de ar</u> , prevenção de poluição sonora, <u>admiração</u> , preservar espécies, etc.	Estabilidade climática
poluição sonora	A11 - Melhor <u>circulação de ar</u> , prevenção de <u>poluição sonora</u> , <u>admiração</u> , preservar espécies, etc.	Diminuição da poluição
admiração	A11 - Melhor <u>circulação de ar</u> , prevenção de poluição sonora, <u>admiração</u> , preservar espécies, etc.	Saúde física/mental
preservar espécies	A11 - Melhor <u>circulação de ar</u> , prevenção de poluição sonora, <u>admiração</u> , <u>preservar espécies</u> , etc.	Equilíbrio ambiental
condição de vida	A13 - Para melhorar o ambiente que vivemos e nossa <u>condição de vida</u>	Saúde física/mental
sombra	A14 - <u>Sombra</u> nas praças, bem para o meio ambiente e para a camada de ozônio	Estabilidade climática
ambiente, meio ambiente	A13 - Para melhorar o <u>ambiente</u> que vivemos e nossa condição de vida A14 - Sombra nas praças, bem para o <u>meio ambiente</u> e para a camada de ozônio A15 - Ajudar no <u>meio ambiente</u> , no ar e trazer conforto visual na paisagem	Equilíbrio ambiental
camada de ozônio	A14 - Sombra nas praças, bem para o meio ambiente e para a <u>camada de ozônio</u>	Diminuição da poluição
conforto visual	A15 - Ajudar no meio ambiente, no ar e trazer <u>conforto visual</u> na paisagem	Diminuição da poluição

Fonte: Autoria própria (2022)

Após a descrição dos resultados, deve ser realizada sua interpretação. Nessa etapa cada questão será interpretada individualmente, levando em conta as categorias em que suas unidades de registro foram inseridas.

4.2.2 Interpretação

As questões abertas abordadas nesta análise de conteúdo diziam respeito às funções e importância das praças (Questionário 1, Pergunta 5; Questionário 2, Pergunta 2), funções e importância da arborização urbana (Questionário 1, Pergunta 7; Questionário 2, Pergunta 3) e sobre a utilização do *site* Veja o Verde durante a atividade na praça (Questionário 2, Pergunta 1). A interpretação das respostas com base nas unidades de registro e categorias está relacionada a seguir.

a) *Qual é a importância de uma praça?* (Questionário 1, Pergunta 5)

As unidades de registro identificadas nas respostas à questão 5 se encaixaram em duas categorias, Função Social e Função Ambiental. A Função Econômica, representada por feiras, bancas de jornal, pontos de táxi, entre outros, não foi citada pelos alunos. Quando questionados sobre a importância das praças, os participantes citaram para quais fins esses espaços são utilizados. Pode ser percebida uma forte ligação entre a praça e atividades sociais, sendo essa categoria a mais citada, incluindo unidades de registro como “socializar” e “encontrar amigos”. Ainda na categoria Função Social, a unidade de registro “praticar esportes” foi bastante citada, mostrando a praça não apenas como ambiente para integração entre pessoas, mas também para práticas que podem melhorar a saúde da população. Unidades de registro como “lazer”, “passear” e “recreação” também demonstram a importância das praças como um espaço público onde a população pode realizar atividades recreativas, algo que foi salientado pelo participante A1, *“Bom para pessoas que não tem condições de frequentar lugares privados como academia e quadra particular”*, mostrando a importância da existência de lugares gratuitos para o lazer da população. Quanto à categoria Função Ambiental, foram obtidas menos unidades de registro. Citando unidades como “natureza” e “ar livre”, os participantes consideraram a praça como um local de encontro com a natureza em meio à cidade, sendo um espaço relevante para a preservação do meio ambiente, além de cumprir a função de embelezar o meio urbano, percebido através da citação da unidade de registro “beleza”.

b) *Quais as funções da arborização urbana?* (Questionário 1, Pergunta 7)

As unidades de registro identificadas nas respostas à questão 7 se encaixaram em cinco categorias: Diminuição da poluição, Estabilidade climática, Estética, Equilíbrio ambiental e Saúde física/mental. Todas as categorias pré-estabelecidas foram citadas pelos participantes. O conhecimento sobre a importância das árvores no ciclo do oxigênio foi expresso através de unidades de registro como “ar mais limpo” e “purificação do ar”, demonstrando sua relevância na diminuição da poluição nos centros urbanos, assim como a unidade “poluição”, citada pelo participante A8, “*É uma tentativa de combater a poluição e tentar ajudar com a respiração no dia a dia*”, ligando a diminuição da poluição à melhoria na saúde da população com a unidade de registro “respiração”, única representante da categoria Saúde física/mental. Unidades de registro como “clima”, “umidade” e “sombra” ligam as árvores à categoria Estabilidade climática, demonstrando que os participantes compreendem a importância das árvores na criação de um clima mais ameno e agradável nas cidades. A categoria Equilíbrio ambiental também se fez presente nas respostas dos alunos, ainda que de forma um tanto genérica, em respostas como do participante A6, “*Ajudar o meio ambiente*”, com a unidade de registro “meio ambiente” e a do participante A4, “*(...) serve também para ajudar o ecossistema*”, com a unidade de registro “ecossistema”. A categoria Estética foi representada por apenas uma unidade de registro, “bonito”, onde o participante A4 respondeu que a arborização urbana tem como função “*Criar um clima mais fresco na cidade, úmido e bonito (...)*”.

c) *O site Veja o Verde foi útil durante a atividade de campo? Se sim, como o site te auxiliou?* (Questionário 2, Pergunta 1)

As unidades de registro identificadas nas respostas à questão 1 do Questionário 2 se encaixaram em quatro categorias: Identificação das árvores, Informações sobre as espécies, Percepção da diversidade e Espécie nativa *versus* exótica. Assim, todas as categorias pré-estabelecidas, baseadas no objetivo da atividade de campo, foram citadas pelos participantes. Unidades de registro como “reconhecer”, “identificar” e “encontrar” demonstraram que o *site* foi útil para a identificação das espécies arbóreas da praça, auxiliando os alunos a encontrarem a árvore selecionada para o seu grupo. O *site* também se mostrou útil para que os participantes acessassem informações sobre as espécies, destacando-se unidades

de registro como “curiosidades”, “informações” e “características”, possibilitando que os alunos conhecessem mais sobre as espécies da praça, inclusive sobre sua origem, se são nativas ou exóticas, como na resposta do participante A7, “(...) *me ajudou a saber quais árvores da área são nativas e quais não e descobrir mais sobre as características delas*”, com a presença da unidade de registro “nativas”. A unidade de registro “diversidade” demonstrou que a utilização do site foi importante para que os alunos pudessem perceber melhor a diversidade presente na praça, como na resposta do participante A15, “(...) *me ajudou a ver a diversidade natural e várias espécies de árvores*”.

d) *Quais as funções de uma praça?* (Questionário 2, Pergunta 2)

A pergunta 2 do Questionário 2 está diretamente ligada à pergunta 5 do Questionário 1, ambas tendo o objetivo de compreender quais as impressões que os alunos têm sobre as funções e importância das praças. No segundo questionário os participantes novamente citaram as categorias Função social e Função ambiental, não havendo nenhuma unidade de registro que se encaixasse na categoria Função econômica. Houve uma maior diversidade de unidades de registro do que no Questionário 1, as duas categorias citadas de forma equilibrada, havendo um aumento nas unidades de registro referentes à categoria Função ambiental. A praça percebida como ambiente para socialização foi destacada por unidades de registro como “reunir os amigos”, “lazer”, “eventos sociais”, a praça sendo percebida também como ambiente importante para a realização de atividades físicas, com as unidades de registro “jogar vôlei/futebol” e “prática de esportes”. Emergiram novas unidades de registro não citadas anteriormente, como “monumentos” e “história”, como pode ser observado na resposta do participante A11, “(...) *local de referências com monumentos referentes à história da cidade, do estado ou do país, etc*”, demonstrando a percepção da importância da praça como um local de preservação da memória da região em que está localizada. Na categoria Função ambiental os participantes citaram novamente a praça como local de contato com a natureza, representado pela unidade de registro “natureza”, além da unidade de registro “qualidade do ar”, relacionando a praça com a diminuição da poluição, e das unidades “bonita” e “embelezamento”, salientando sua função estética. Além disso, demonstraram novas percepções sobre as funções da praça, citando unidades de registro como “equilíbrio térmico”, a praça promovendo um clima mais agradável na

cidade, e “pássaro” e “insetos”, a praça servindo como habitat não apenas para as espécies vegetais, mas também animais, sendo um local de preservação de espécies e da diversidade, representada pelas unidades de registro “proteger” e “evitar a extinção”, como nas respostas do participante A6, *“Deixar a cidade mais bonita e saudável, proteger árvores, plantas e alguns animais”*, e A13, *“Aproximar a natureza das cidades e evitar a extinção de diversas plantas”*.

e) *Qual a importância da presença das árvores nas cidades?*
(Questionário 2, Pergunta 3)

A pergunta 3 do Questionário 2 está diretamente ligada à pergunta 7 do Questionário 1, ambas tendo como objetivo compreender qual a percepção dos participantes sobre a importância da arborização urbana. No segundo questionário houve maior diversidade de unidades de registro, sendo novamente citadas todas as categorias previamente estabelecidas. A importância das árvores na diminuição da poluição nas áreas urbanas foi representada por unidades de registro como “pureza no ar” e “purificação do ar”, além das novas unidades de registro “poluição sonora” e “conforto visual”, observando outras formas de poluição (sonora e visual) que são diminuídas pela presença das árvores. A importância das árvores para a estabilidade climática nas cidades também foi representada em unidades de registro como “clima”, “sombra”, “seco”, “úmido”, “fresco” e “vento”, como pode ser observado na resposta do participante A7, *“Ajuda para que o ar não fique seco, pois árvores ajudam a manter o ar mais úmido e fresco”*. A categoria Saúde física/mental foi representada pelas unidades de registro “condição de vida”, “respiração” e “mal estar”, como na resposta do participante A8, *“Ajuda com o vento, com a respiração, com o mal estar”*. A função estética da arborização urbana foi destacada pelas unidades de registro “enfeitar”, “embelezamento” e “embeleazar”, assim como sua importância na preservação das espécies arbóreas, como na resposta de A11, *“Melhor circulação de ar, prevenção de poluição sonora, admiração, preservar espécies, etc”*, onde a unidade de registro “preservar espécies”, juntamente com as unidades de registro “reflorestamento” e “meio ambiente”, mostram a importância das árvores na cidade para o equilíbrio ambiental.

As respostas aos questionários demonstraram que os alunos não possuíam muitos conhecimentos sobre as praças da cidade, não sendo espaços que costumam freqüentar, enxergadas principalmente como locais para a socialização.

Levar os alunos para estudar na praça fez com que enxergassem outras potencialidades nesses ambientes e que pudessem conhecer as árvores da praça com a qual tem contato diariamente, já que está localizada em frente à escola. Também de acordo com suas respostas, os alunos demonstraram que estudar é a atividade realizada com menor frequência através de seus aparelhos celulares. A atividade de campo na praça, utilizando seus *smartphones*, mostrou aos alunos uma forma diferente de utilizar o aparelho para sua educação. Essa nova utilização dos celulares corrobora com o apontado por Fonseca (2013), que aponta os dispositivos móveis como importantes aliados no ensino-aprendizagem, sendo um aparelho comum utilizado no cotidiano dos alunos, não necessitando de um investimento por parte da escola.

Ainda que as respostas aos questionários não tenham demonstrado mudança significativa na apreensão dos conceitos de arborização urbana e espécies nativas e exóticas, foi percebida mudança na percepção dos alunos em relação às praças, expandindo seus conhecimentos sobre a importância e as funções destes ambientes urbanos, assim como da arborização urbana.

Através do questionário inicial, aplicado antes da realização das aulas, foi possível perceber que os alunos consideram a praça principalmente como um local de socialização. Quando questionados sobre a sua importância, foi predominante a citação da praça como local para a realização de encontros com amigos e prática de esportes, demonstrando que os alunos reconhecem a importância desses ambientes como um local importante para o lazer e bem-estar da população. Essa visão corrobora com o apontado por Robba e Macedo (2010), que indicam a praça moderna como um espaço livre destinado ao lazer contemplativo, convivência social, prática de esportes e recreação infantil.

Desde o primeiro questionário, as praças foram citadas como locais de encontro com a natureza e embelezadoras dos ambientes urbanos, sendo destacadas como importantes para a purificação do ar. Após a aula inicial e a atividade de campo, foi percebida uma mudança no olhar dos alunos sobre as praças, aumentando o número de respostas que relacionam esses locais à preservação ambiental. Os estudantes citaram a importância das praças para o equilíbrio do clima nas cidades, reconhecendo-as como um local de contato com a natureza, compreendendo que estes locais são importantes para preservação não apenas das espécies vegetais ali presentes, mas também servindo de habitat para

diversos animais, como aves e insetos. A função ambiental das praças está diretamente ligada com a arborização urbana, já que são locais onde há uma maior concentração de árvores nas cidades. Assim, a visão dos alunos relacionando as praças à preservação ambiental corrobora com o que foi apresentado por autores como Loboda e De Angelis (2005), que citam as áreas verdes urbanas como importantes no papel da preservação do meio ambiente.

A importância da praça como um local de preservação da história da população também foi percebida após a realização da atividade de campo, sendo citado por um aluno os monumentos presentes na praça. Essa observação demonstra a diversidade de assuntos que podem ser abordados durante uma atividade de campo em uma praça, a interdisciplinaridade estando presente nesses locais. A percepção dos alunos da praça como um local de preservação do patrimônio histórico corrobora com o que foi discutido nos trabalhos de Moreira-Coneglian, Diniz e Bicudo (2004) e Almeida, Bicudo e Borges (2004), que ao realizarem atividades em praça pública apontaram as diversas potencialidades desses locais para estudos de Educação Ambiental de forma interdisciplinar, abordando não apenas Ciências, mas também História, Geografia e Artes.

As praças servem como uma ilha verde em meio ao concreto. Quanto à arborização urbana, no questionário inicial os alunos demonstraram reconhecer a importância da presença das árvores na cidade. Elas foram consideradas fundamentais para a purificação do ar poluído, auxiliando também a manter o clima da cidade mais agradável, proporcionando sombra e umidade. Além disso, a função estética das árvores também foi lembrada, servindo como embelezadoras do ambiente urbano. Após a atividade de campo, os alunos citaram novamente as características listadas anteriormente, acrescentando à relevância das árvores ao combate da poluição do ar também sua importância quanto à diminuição da poluição visual e sonora. Sua importância no equilíbrio climático foi reforçada, surgindo em suas respostas também a importância das árvores para a melhoria da qualidade de vida da população, auxiliando na melhoria de sua respiração e bem-estar. Os alunos também citaram que ter árvores na cidade auxilia em sua preservação, trazendo melhorias para o meio ambiente. Esta percepção das árvores como elementos mitigadores dos impactos negativos da cidade sobre sua população e a natureza concordam com os apontamentos de De Angelis e De Angelis Neto (2000).

Quanto ao uso do *site* Veja o Verde durante a atividade de campo, a ferramenta mostrou-se útil na obtenção de novos conhecimentos por parte dos alunos. Na atividade de campo foi proposto que cada grupo deveria encontrar uma árvore previamente designada a eles, e através da leitura dos *QR-codes* das árvores puderam conhecer espécies novas e encontrar a sua árvore. Os alunos relataram que obtiveram com facilidade informações sobre as espécies arbóreas, podendo comparar o que liam no site com o que viam na praça, conhecendo novas espécies, descobrindo se eram nativas ou exóticas, aprendendo sobre suas características morfológicas e curiosidades, trazendo uma nova visão para as árvores presentes na praça, os auxiliando no processo de descoberta da sua diversidade. Durante as atividades na praça os alunos não demonstraram dificuldades na utilização do *site*, que funcionou conforme o esperado. O *site* também foi utilizado posteriormente à atividade de campo, quando os alunos tiveram que pesquisar sobre a espécie do seu grupo para apresentar ao restante da turma, sendo útil para que obtivessem as informações necessárias para a atividade. Os resultados da utilização dos *smartphones* em um ambiente fora da sala de aula concordam com o que foi apresentado por Wang *et al.* (2020), que afirma que o *mobile learning* facilita as atividades realizadas ao ar livre, permitindo que os alunos tenham acesso ao objeto de aprendizado em qualquer lugar, possibilitando assim uma aprendizagem dentro de um contexto.

Durante a intervenção didática realizada com os alunos, foi possível notar uma mudança em sua atitude em relação às atividades realizadas. Os estudantes, que demonstraram pouco interesse durante a primeira aula na escola, se mostraram animados e motivados durante a atividade realizada na praça, entrando em contato com o ambiente natural ainda que dentro da cidade, interagindo com seus colegas e utilizando uma ferramenta que sempre tem à mão, o celular, de uma forma diferente. A dinâmica colegas-celular-praça mostrou-se motivadora, alguns alunos encarando a atividade de ler os *QR-codes* e encontrar sua árvore como uma competição, demonstrando empolgação e comemorando quando conseguiram encontrar a árvore certa. Essas emoções positivas são importantes no processo de ensino-aprendizagem, como apontam Seneciato e Cavassan (2004, p. 135), quando afirmam que “as emoções e sensações presentes nas situações de ensino podem influenciar de forma decisiva a aprendizagem dos alunos”. Ao retornarem à sala de aula após a atividade de campo, os estudantes prestaram mais atenção ao que foi

explicado pela pesquisadora, demonstrando interesse em realizar outras atividades semelhantes. Esses resultados demonstram um aumento na motivação dos alunos, reforçando o que foi apontado por Seneciato e Cavassan (2004), Moreira-Coneglian, Diniz e Bicudo (2004) e Silva (2008, p. 95), que afirma que o contato dos alunos com as plantas em seu ambiente natural acaba “evitando distorções e estereótipos e desenvolvendo todos os seus sentidos, uma vez que proporciona um contato direto dos alunos com o que se quer estudar”.

Assim, tendo em vista as respostas aos questionários e as observações realizadas durante as atividades com os alunos, acredita-se que o *site* Veja o Verde foi útil na construção de novos conhecimentos sobre as praças e as suas árvores, servindo como ferramenta na superação da cegueira botânica. Esse resultado concorda com os apresentados por Neves, Bunchen e Lisboa (2019, p. 756), que afirmam que a cegueira botânica pode ser superada desde que professores e alunos “reconheçam o espaço no qual estão inseridos como um espaço vivo, e, a partir desta concepção, possam estabelecer relações entre os elementos de seu ambiente e os temas abordados nas aulas”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Botânica nas escolas muitas vezes pode se tornar cansativo e desinteressante para os alunos, principalmente quando abordado de forma descontextualizada, sem a utilização de recursos didáticos e metodologias atraentes aos estudantes. Esta pesquisa partiu de questionamentos relacionados à importância do ensino de Botânica não apenas para a formação escolar dos alunos, mas também como meio de superação da cegueira botânica.

Partindo do objetivo de avaliar o potencial do uso da saída de campo nas praças aliada à tecnologia digital para o enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem de Botânica, desenvolveu-se o embasamento teórico deste trabalho e o produto educacional, que foi validado em uma prática com alunos do Ensino Médio, da qual derivaram os resultados apresentados que permitiram discutir e analisar a fim de atingir os objetivos.

Percebeu-se que, em consonância com a bibliografia consultada, a utilização da atividade de campo aliada à ferramenta de tecnologia digital mostrou-se útil na motivação dos alunos, fazendo com que construíssem novos conhecimentos em conjunto em um ambiente diferente do que estão acostumados, explorando as possibilidades de aprender também fora dos muros da escola.

Foram encontradas algumas dificuldades no decorrer do desenvolvimento deste trabalho, como o pouco tempo disponível para a intervenção realizada na escola (apenas três aulas de 50 minutos), a falta de interesse e a baixa assiduidade dos estudantes, que resultou numa amostra de apenas 15 alunos. Assim, em trabalhos futuros seria interessante a realização dessas atividades com um maior número de alunos, em outras partes da cidade, para avaliar o impacto que a saída de campo e o uso do site podem ter no ensino de Botânica e na superação da cegueira botânica. Futuramente, o *site* também poderia ser adaptado e alimentado com as informações de praças de outras cidades, podendo ser utilizado em diversos lugares do Brasil. Também seria interessante abordar as questões interdisciplinares durante a atividade de campo, principalmente aprofundando mais questões relacionadas ao estudo de Geografia e História.

Com a finalização deste trabalho, pretende-se fazer a divulgação do *site* entre as escolas e professores da cidade, para que ele não tenha apenas a função de ser parte da obtenção de um título de Mestrado, mas que auxilie professores e

professoras na realização de atividades de campo enriquecedoras com seus alunos, possibilitando que estes entrem em contato com as praças da cidade e suas árvores, crescendo seu interesse pelo estudo da botânica e seu conhecimento sobre as plantas que os cercam.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. F. R.; BICUDO, L. R. H.; BORGES, G. L. A. Educação ambiental em praça pública: relato de experiências com oficinas pedagógicas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 121-132, 2004.
- ANTIQUERA, L. M. O. R., PINHEIRO, R. F., SZIMOSKI, R. M. A contribuição das tecnologias de informação e comunicação em espaços não formais de ensino: estudo de caso na floresta nacional de Piraí do Sul, PR. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 40, 2020.
- ARAÚJO, R. N. *et al.* A. Hoje a aula é no laboratório e as atividades são na praça: projetos da universidade para a aprendizagem de botânica no ensino fundamental. **e-Mosaicos**, v. 9, n. 22, p. 220-234, set./dez. 2020.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BELLO, E. M.; MELO, M. S. Utilização dos sítios naturais em atividades didáticas do ensino fundamental e médio no município de Ponta Grossa, PR. **Publicatio UEPG: Ciências Sociais Aplicadas**, Ponta Grossa, v. 14, n. 2, p. 25-42, dez. 2006.
- BITENCOURT, 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. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2017.
- CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). **Documento de área 2013 (Ensino)**. 2013.
- CARDOSO, M. L. D. **Fotossíntese no século XVIII: uma abordagem histórico-investigativa de conceitos científicos e aspectos da natureza das ciências**. 2018. 175 f. Dissertação (Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática) - Universidade Federal do ABC, Santo André, 2018.
- CAVALHEIRO, F. *et al.* Proposição de terminologia para o verde urbano. **Boletim informativo da SBAU**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 7, 1999.
- CHAPANI, D. T.; CAVASSAN, O. O estudo do meio como estratégia para o ensino de ciências e educação ambiental. **Mimesis**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 19-39, 1997.
- COELHO, F. T.; SILVA, E. D.; PIROVANI, J. C. M. Percepção de estudantes do ensino médio de uma escola pública do Espírito Santo sobre o ensino de biologia: desejos e realidades. **Olhares & Trilhas**, v. 22, n. 3, p. 381-402, set./dez. 2020
- COLLI-SILVA, M. *et al.* Evidências quali-quantitativas de cegueira botânica em uma área verde com árvores plaqueadas. **Paisagem e Ambiente: Ensaios**, v. 30, n. 43, p. 1-18, 2019.

CORLETT, R. T. Plant diversity in a changing world: status, trends, and conservation needs. **Plant Diversity**, v. 38, n. 1, p. 10-16, 2016.

COSTA, M. V. **Material instrucional para ensino de botânica: CD-ROM** possibilitador da aprendizagem significativa no ensino médio. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

DE ANGELIS, B. L. D.; CASTRO, R. M.; DE ANGELIS NETO, G. Metodologia para levantamento, cadastramento, diagnóstico e avaliação de praças no Brasil. **Engenharia Civil**, Minho (Portugal), n. 20, p. 57-70, 2004.

DE ANGELIS, B. L. D.; DE ANGELIS NETO, G. A vegetação e as praças na cidade de Maringá/PR. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 22, n. 5, p. 1455-1461, 2000.

DELIZÓICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990.

EMBRAPA. **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS**. 2002. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/810730/1/DOC42.pdf>. Acesso em: 18 out. 2022.

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Raven: Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. 2007. 326 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FONSECA, A. G. M. F. Aprendizagem, mobilidade e convergência: mobile learning com celulares e smartphones. **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Cotidiano**, n. 2, p. 163-181, jun. 2013.

FORZZA, R. C. *et al.* New brazilian floristic list highlights conservation challenges. **BioScience**, v. 62, n. 1, p. 39-45, jan. 2012.

FREINET, C. **As técnicas Freinet da escola moderna**. Lisboa: Editorial Estampa, 1975.

FREIRE, G. G.; ROCHA, Z. F. D. C.; GUERRINI, D. Produtos educacionais do Mestrado Profissional em Ensino da UTFPR-Londrina: estudo preliminar das contribuições. **Revista Polyphonia**, v. 28, n. 2, p. 375-390, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HEFLIN, H.; SHEWMAKER, J.; NGUYEN, J. Impact of mobile technology on student attitudes, engagement, and learning. **Computers & Education**, v. 107, p. 91-99, 2017.

HERSHEY, D. Plant blindness: we have met the enemy and he is us. **Plant Science Bulletin**, v. 48, n. 3, p. 78-84, 2002.

HOCKLY, N. Mobile learning. **ELT Journal**, v. 67, n. 1, p. 80-84, jan. 2013.

HUANG, Y.; LIN, Y.; CHENG, S. Effectiveness of a mobile plant learning system in a science curriculum in Taiwanese elementary education. **Computers & Education**, v. 54, p. 47-58, 2010.

IBGE. Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. 2021. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101794_informativo.pdf. Acesso em: 20 set. 2021.

IBGE. **Cidades@**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/ponta-grossa/panorama>. Acesso em: 20 set. 2021.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

LEÃO, J. L. B. M.; MACEDO, M. V. Aprender biologia com insetos no campo: uma proposta de sequência didática com abordagem investigativa para o ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 14, n. 1, p. 505-529, 2021.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Editora Cortez, 1990.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Revista Ambiência**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 125-139, 2005.

LOPES, C. S.; PONTUSCHKA, N. N. Estudo do meio: teoria e prática. **Geografia (Londrina)**, v. 18, n. 2, p. 173-191, 2009.

MACKENZIE, C. M. *et al.* We do not want to “cure plant blindness” we want to grow plant love. **Plants, People, Planet**, v. 1, n. 3, p. 139–141, 2019.

MELO, E. A. *et al.* A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, p. 1-8, 2012.

MIQUELIN, A. F. **Contribuições dos meios tecnológicos comunicativos para o ensino de física na escola básica**. 2009. 216 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10 ed. Campinas: Papirus, 2006.

MORAN, J. M. **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3 ed. São Paulo: Paulinas, 2007.

MOREIRA, M. A.; NARDI, R. O mestrado profissional na área de ensino de ciências e matemática: alguns esclarecimentos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 3, p. 1-9, set./dez. 2009.

MOREIRA-CONEGLIAN, I. R.; DINIZ, R. E. S.; BICUDO, L. R. H. Educação ambiental em praça pública no município de Botucatu/SP. **Revista Ciência em Extensão**, v.1, n.1, p. 39-52, 2004.

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

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

PARANÁ. **Aplicativo Escola Paraná**. Disponível em: <http://www.alunos.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/c>. Acesso em: 21 out. 2022.

PARSLEY, K. M. Plant awareness disparity: a case for renaming plant blindness. **Plants, People, Planet**, v. 2, n. 6, p. 598-601, 2020.

PEGORARO, J. L. **Atividades educativas ao ar livre**: um quadro a partir de escolas públicas da região de Campinas e dos usos de área úmida urbana com avifauna conspícua (Minipantanal de Paulínia - SP). 2003. 307 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

PONTA GROSSA. **Igreja Sagrado Coração de Jesus**. Disponível em: <https://www.pontagrossa.pr.gov.br/igreja-sagrado-coracao-de-jesus>. Acesso em: 20 out. 2022.

PONTA GROSSA. **Memorial Ponto Azul**. Disponível em: <https://www.pontagrossa.pr.gov.br/memorial-ponto-azul>. Acesso em: 20 out. 2022.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**: uma abordagem profissional. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

QUEIROZ, D. A. H. O.; CARVALHO, S. M. Avaliação da qualidade das áreas verdes urbanas de Ponta Grossa, PR, Brasil. **TERR@ PLURAL (UEPG. ONLINE)**, v. 13, p. 217-236, 2019.

QUEIROZ, D.; EURICH, Z. R. S.; CARVALHO, S. M. Espaços livres em Ponta Grossa-PR: mapeamento e quantificação. **Boletim de Geografia**, v. 33, p. 1-12, mai. 2015.

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

ROBBA, F.; MACEDO, S. S. **Praças Brasileiras**. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010.

RUPPENTHAL, R.; SANTOS, T. L.; PRATI, T. V. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos do aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, jul./dez. 2011.

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

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**. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, p. 223-243.

SANTOS EURICH, Z. R. **Índice de qualidade de praças**: uma proposta metodológica. 2018. 207 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

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

SILVA, L. M. *et al.* Arborização de vias públicas e a utilização de espécies exóticas: o caso do bairro Centro de Pato Branco/PR. **Scientia Agraria**, v. 8, n. 1, p. 47-53, 2007.

SILVA, V. A.; NUNES, J. R. S.; SILVA, P. S. L. A observação de aves como facilitador do ensino de biologia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. 1-17, 2021.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental**: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

TERI, S. *et al.* Student use and pedagogical impact of a mobile learning application. **Biochemistry and Molecular Biology Education**, v. 42, n. 2, p. 121-135, 2014.

TVUNIMEP. **Ambiente por Inteiro – Arborização Urbana**. YouTube, 23 mar. 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=m0rfqOZXznE&ab_channel=TVUNIMEP. Acesso em: 31 jul. 2022.

UNESCO. **Policy guidelines for mobile learning**. 2013. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219641>. Acesso em: 10 jul. 2020.

URSI, S. *et al.* Ensino de botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 1-24, 2018.

VINHOLI JÚNIOR, A.; ZANON, A. M.; VARGAS, I. A. O ensino de biologia vegetal subsidiado pela teoria da aprendizagem significativa. **e-Curriculum**, v. 16, n. 4, p. 1381-1407, out./dez. 2018.

VIVEIRO, A. A. **Atividades de campo no ensino de ciências**: investigando concepções e práticas de um grupo de professores. 2006. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciência da Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. As atividades de campo no ensino de ciências: reflexões a partir das perspectivas de um grupo de professores. In: NARDI, R. (Org.). **Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2009, p. 26-42.

WANDERSEE, J. H. Plants or animals – wich do junior high school students prefer to study? **Journal of Research in Science Teaching**, v. 23, n. 5, p. 415-426, 1986.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher**, v. 61, n. 2, p. 82-86, 1999.

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

WANG, C.; FANG, T.; MIAO, R. Learning performance and cognitive load in mobile learning: impact of interaction complexity. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 34, p. 917-927, 2018.

WANG, C. *et al.* Implementation a Context-Aware Plant Ecology Mobile Learning System. **SAGE Open**, p. 1-15, abr./jun. 2020.

WEBB, M. E. Affordances of ICT in science learning: implications for an integrated pedagogy. **International Journal of Science Education**, v. 27, p. 705-736, 2005.

WINTERS, N. What is mobile learning? In: SHARPLES, M. (Org.). **Big issues in mobile learning: report of a workshop by the Kaleidoscope network of excellence mobile learning initiative**. The University of Nottingham, 2007, p. 4-8.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Alunos e alunas, pais e/ou responsáveis,

Por meio deste documento, viemos convidá-los para participar de uma pesquisa a ser realizada no Colégio Estadual Regente Feijó, com o tema “Veja o Verde: uso de um website como ferramenta em saídas de campo de botânica nas praças do município de Ponta Grossa, PR”. Esta pesquisa tem como objetivo auxiliar os alunos na obtenção de conhecimentos sobre botânica, utilizando-se de atividades em sala de aula e uma saída de campo a ser realizada na Praça Barão do Rio Branco em conjunto com o uso do site Veja o Verde. Para tanto, necessitamos do seu consentimento.

A pesquisa tem por objetivo elaborar um site que sirva de ferramenta para facilitar atividades de campo para o ensino de botânica realizadas nas praças de Ponta Grossa, possibilitando que os alunos aprendam em contato com a natureza. Esse site será utilizado durante a atividade com os alunos, testando a funcionalidade do mesmo. Serão utilizados para a coleta de dados dois questionários, um sobre o conhecimento prévio dos alunos sobre as praças da cidade e conceitos relacionados à Biologia, além de seus hábitos de uso de aparelhos celulares, e o segundo questionário visa avaliar os resultados do uso do site e da atividade de campo na praça. Esta pesquisa será realizada nas dependências do Colégio Estadual Regente Feijó e na Praça Barão do Rio Branco, nos horários regulares da disciplina de Biologia.

Estão assegurados o anonimato e resguardo do bem-estar dos participantes da pesquisa. Como não se trata de um procedimento invasivo, os riscos envolvidos são mínimos. A responsável pela pesquisa é a bióloga Beatriz Ribeiro, mestranda de Ensino Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, orientada pela Profa. Dra. Lia Maris Orth Ritter Antiqueira e co-orientada pelo Prof. Dr. Danislei Bertoni. Solicitamos a sua autorização para a realização deste estudo. Caso concorde, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra pertence ao pesquisador. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma.

CONSENTIMENTO

Eu, _____, portador (a) do RG _____, autorizo o (a) aluno (a) _____ a participar, voluntariamente, da _____ pesquisa de autoria de Beatriz Ribeiro, para fins acadêmicos, tomando ciência do conteúdo e das informações deste documento. Declaro, também, que não recebi ou receberei qualquer tipo de pagamento por esta autorização.

Ponta Grossa, _____ de _____ de 20____

Assinatura: _____

Para todas as questões em relação ao estudo ou para esclarecimento de dúvidas, comunicar-se com Beatriz Ribeiro, via e-mail: beatrizribeiro@alunos.utfpr.edu.br

APÊNDICE B - Planos de aula

Plano de Aula - Aula 1

Escola: Colégio Estadual Regente Feijó

Professor: Beatriz Ribeiro

Horário (duração): 50 minutos

Turma:

Tema: Arborização urbana

Área Do Conhecimento: Biologia

1. OBJETIVOS

Compreender as funções da arborização urbana.

Conhecer o site Veja o Verde.

2. INTRODUÇÃO/INCENTIVAÇÃO (15 min)

Inicialmente será aplicado um questionário para investigar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto. Depois de respondido o questionário, será apresentado um vídeo sobre arborização urbana (00:45 - 7:00).

Ambiente por Inteiro - Arborização Urbana (https://www.youtube.com/watch?v=m0rfqOZXznE&ab_channel=TVUNIMEP)

Após o vídeo instigar os/as alunos/as a contribuírem na discussão sobre praças e arborização urbana.

3. METODOLOGIA

Aula expositiva dialogada com auxílio de material audiovisual.

4. PROCEDIMENTO / DESENVOLVIMENTO (25 min)

Seguindo a metodologia dos três momentos pedagógicos (DELIZÓICOV, ANGOTTI; 1990), nessa primeira aula (problematização inicial) será investigado o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema “praça e arborização urbana”. Serão abordados os seguintes assuntos:

- Importância e função da arborização urbana;
- Importância e função das praças;
- Site Veja o Verde;
- Protocolo para a saída de campo.

5. SÍNTESE INTEGRADORA (10 min)

Mapa conceitual elaborado coletivamente com turma a partir do tema da aula.

6. AVALIAÇÃO

A avaliação será contínua através da participação dos/as alunos/as nas atividades e discussão propostas.

7. RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro de giz, caixa de som, projetor multimídia e vídeo.

8. REFERÊNCIAS

CHAPANI, D. T.; CAVASSAN, O. O estudo do meio como estratégia para o ensino de ciências e educação ambiental. **Mimesis**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 19-39, 1997.

EURICH, Z. R. S. **Índice de qualidade de praças**: uma proposta metodológica. 2018. 207 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Raven**: Biologia Vegetal. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

DELIZÓICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990.

Plano de Aula - Aula 2

Escola: Colégio Estadual Regente Feijó

Professor: Beatriz Ribeiro

Horário (duração): 50 minutos

Turma:

Tema: Praças e diversidade botânica

Área Do Conhecimento: Biologia

1. OBJETIVOS

Identificar a diversidade de árvores na praça Barão do Rio Branco.
Compreender a importância das praças na cidade.
Assimilar os conceitos de espécie nativa e exótica.

2. INTRODUÇÃO/INCENTIVAÇÃO (10 min)

Através de uma saída de campo na praça Barão do Rio Branco incentivar os/as alunos/as a observar o que acontece nela e as árvores presentes no ambiente.

3. METODOLOGIA

Saída de campo e trabalho em grupo.

4. PROCEDIMENTO / DESENVOLVIMENTO (35 min)

Seguindo a metodologia dos três momentos pedagógicos (DELIZÓICOV, ANGOTTI; 1990), nessa segunda aula será feita a organização do conhecimento. Durante a saída de campo serão abordados os seguintes temas:

- praças e suas funções
- diversidade botânica
- conceitos de espécies nativas e exóticas.

Através da utilização do site Veja o Verde pretende-se auxiliar os alunos na identificação das espécies arbóreas da praça, conhecendo assim sua diversidade, suas características morfológicas e seus usos. Os/as alunos/as serão divididos em grupos com 5 a 7 alunos, cada grupo será responsável pela leitura do *QR-code* de uma árvore (que será apresentada pelo grupo na terceira aula), mas serão convidados a ler o de outras árvores e andar pela praça registrando suas observações.

5. SÍNTESE INTEGRADORA (5 min)

Diálogo coletivo retomando os conteúdos abordados durante a saída de campo.

6. AVALIAÇÃO

A avaliação será contínua através da participação dos/as alunos/as nas atividades propostas durante a saída de campo.

7. RECURSOS DIDÁTICOS

Celular e site Veja o Verde.

8. REFERÊNCIAS

CHAPANI, D. T.; CAVASSAN, O. O estudo do meio como estratégia para o ensino de ciências e educação ambiental. **Mimesis**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 19-39, 1997.

EURICH, Z. R. S. **Índice de qualidade de praças**: uma proposta metodológica. 2018. 207 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Raven**: Biologia Vegetal. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

DELIZÓICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990.

Plano de Aula - Aula 3

Escola: Colégio Estadual Regente Feijó

Professor: Beatriz Ribeiro

Horário (duração): 50 minutos

Turma:

Tema: Praças, arborização e diversidade botânica.

Área Do Conhecimento: Biologia

1. OBJETIVOS

Compreender a importância da diversidade botânica.

Entender a importância das praças na cidade.

2. INTRODUÇÃO/INCENTIVAÇÃO (10 min)

Retomar sobre a saída de campo discutindo com os alunos sobre as impressões que tiveram sobre essa estratégia metodológica realizada em uma praça que tem contato diariamente.

3. METODOLOGIA

Aula expositiva dialogada.

4. PROCEDIMENTO / DESENVOLVIMENTO (35 min)

Seguindo a metodologia dos três momentos pedagógicos (DELIZÓICOV, ANGOTTI, 1990), nessa terceira aula será realizada a aplicação do conhecimento. Será feita apresentação em grupo por parte dos alunos sobre a árvore que estudaram na saída de campo, em seguida os alunos responderão questionário para avaliar a saída de campo.

5. SÍNTESE INTEGRADORA (5 min)

Diálogo coletivo retomando os conteúdos abordados durante a saída de campo e apresentação dos alunos.

6. AVALIAÇÃO

Apresentação dos grupos sobre a árvore que ficaram responsáveis durante a saída de campo e resposta ao questionário.

7. RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro de giz.

8. REFERÊNCIAS

CHAPANI, D. T.; CAVASSAN, O. O estudo do meio como estratégia para o ensino de ciências e educação ambiental. **Mimesis**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 19-39, 1997.

EURICH, Z. R. S. **Índice de qualidade de praças**: uma proposta metodológica. 2018. 207 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Raven**: Biologia Vegetal. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

DELIZÓICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990.

APÊNDICE C - Questionário 1

QUESTIONÁRIO 1

Nome:

Gênero:

Idade:

1. Em qual bairro você mora? _____

2. Existe alguma praça perto de sua casa? Se sim, qual o nome dela(s)?

() Sim

() Não

3. Você sabe o nome das praças mais próximas da sua escola?

() Sim

() Não

4. Você costuma frequentar praças?

() Sim

() Não

Se sim, o que costuma fazer nessas visitas? Pode marcar mais de uma.

() praticar esportes

() passear com animal de estimação

() encontrar amigos

() passear com a família

() contemplar a natureza

5. Qual é a importância de uma praça?

6. O que é arborização urbana?

() as árvores que existem na nossa região

() árvores que só nascem em centros urbanos

() árvores que existem na área urbana

() o ato de plantar árvores na cidade

7. Quais as funções da arborização urbana?

8. O que é uma espécie nativa e o que é uma espécie exótica? Pode-se assinalar mais de uma alternativa.

- espécie nativa é aquela que ocorre naturalmente em uma região
 espécie exótica é uma espécie com características diferentes e chamativas
 espécie exótica é aquela que não ocorre naturalmente na região, mas foi introduzida pelo ser humano
 espécie nativa é uma espécie que ocorre no Brasil

9. Você possui telefone celular?

- Sim Não

10. Você acessa a internet através dele?

- Não
 Sim, apenas através de dados móveis (4G, 5G)
 Sim, apenas através de banda larga (wifi)
 Sim, através de dados móveis e banda larga

11. Quais são as atividades que você realiza com mais frequência no seu celular? Enumere do mais utilizado (6) para o menos utilizado (1).

- enviar mensagens
 redes sociais
 ouvir música
 assistir vídeos
 estudar
 jogar

12. Você tem instalado em seu celular algum aplicativo voltado para o estudo? Se sim, qual?

- Não Sim, _____

APÊNDICE D - Questionário 2

QUESTIONÁRIO 2

Nome:

Gênero:

Idade:

1. O site Veja o Verde foi útil durante a atividade de campo? Se sim, como o site te auxiliou?

2. Quais as funções de uma praça?

3. Qual a importância da presença das árvores nas cidades?

4. O que é uma espécie nativa e o que é uma espécie exótica? Pode-se assinalar mais de uma alternativa.

- espécie nativa é aquela que ocorre naturalmente em uma região
 espécie exótica é uma espécie com características diferentes e chamativas
 espécie exótica é aquela que não ocorre naturalmente na região, mas foi introduzida pelo ser humano
 espécie nativa é uma espécie que ocorre no Brasil

5. O que é arborização urbana?

- as árvores que existem na nossa região
 árvores que só nascem em centros urbanos
 árvores que existem na área urbana
 o ato de plantar árvores na cidade

APÊNDICE E - Cartões utilizados durante a atividade de campo

CINAMOMO*Melia azedarach*

Possui inflorescências com flores pequenas e lilases-rosadas e frutos drupa arredondada e marrom-amareladas

JACARANDÁ MIMOSO*Jacaranda mimosifolia*

Possui folhas compostas bipinadas e frutos cápsula lenhosa, dura, oval e achatada, deiscente

MANACÁ DA SERRA*Tibouchina mutabilis*

Possui flores vistosas lilases, rosas e brancas

LIGUSTRO*Ligustrum lucidum*

Possui fruto tipo drupa arredondados, em cachos, roxos

UVARANA*Cordyline spectabilis*

Possui folhas simples, recurvadas, lineares, estreito-lanceoladas, com extremidade superior aguda e base estreitada, com 50-64cm de comprimento

BUTIÁ*Butia eriospatha*

Possui folha composta pinada, verde, com até 2m de comprimento, com pecíolo recoberto na base por pequenos espinhos

ARAUCÁRIA*Araucaria angustifolia*

Possui tronco reto, quase cilíndrico, folhas simples com aspecto de couro, lisas e verde-escuras, com formato lanceolado e 3-6cm e comprimento

IPÊ AMARELO*Handroanthus alba*

Possui inflorescências terminais amplas com flores vistosas e amarelas

PAINEIRA ROSA*Ceiba speciosa*

Possui tronco cilíndrico e volumoso, de 80-120cm de diâmetro, revestido com casca estriada e aculeada quando jovem

SERINGUEIRA*Ficus elastica*

Possui tronco volumoso com reentrâncias, casca lisa, raízes aéreas pendentes, folhas simples com aspecto de couro, verde-brilhantes, com 12-30cm de comprimento

FICUS VARIEGATA*Ficus benjamina variegata*

Possui tronco pardo claro, copa densa e arredondada com folhas simples, com aspecto de couro, ovalado-alongadas, verde-brilhantes e variegata