

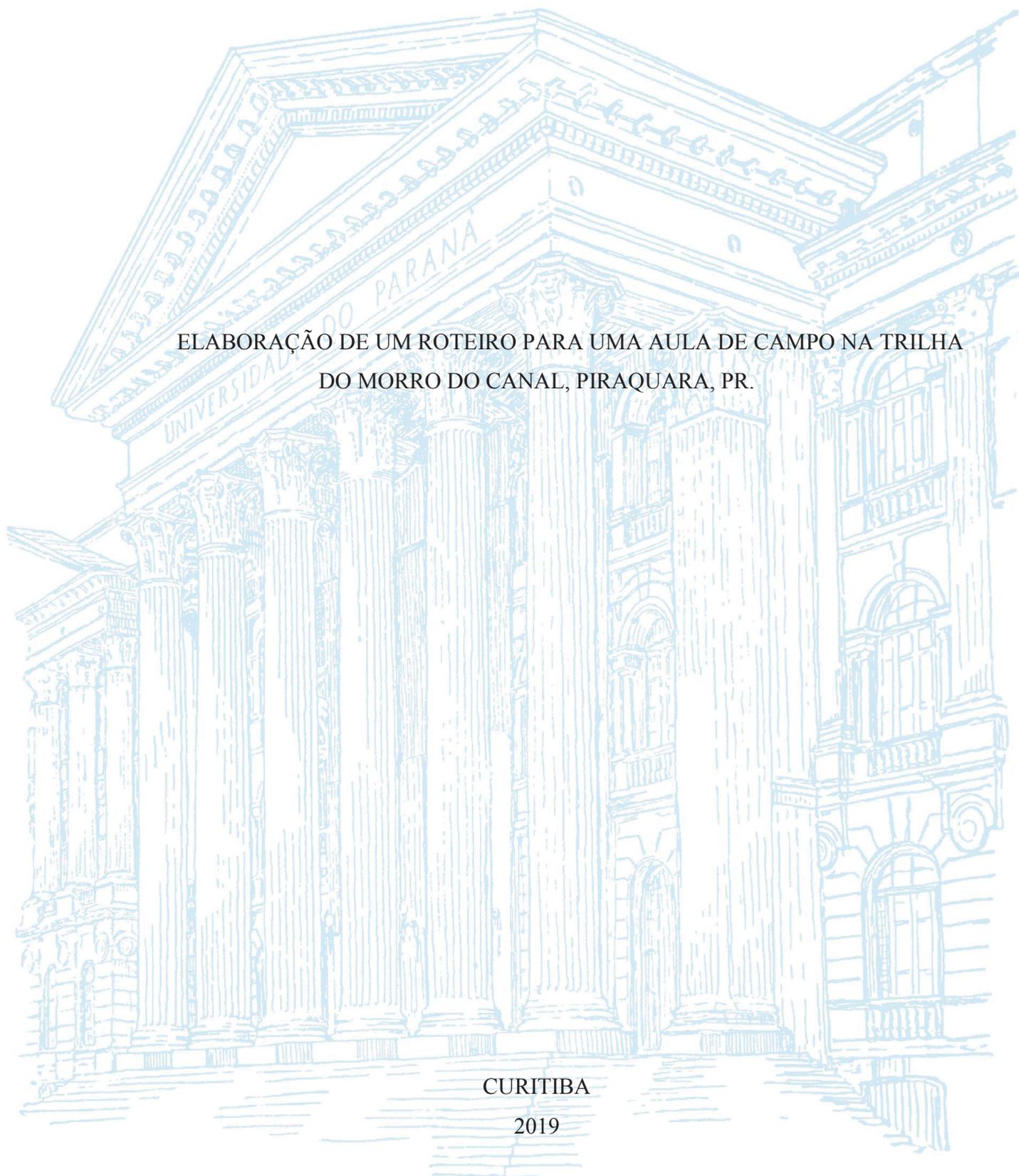
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RODRIGO ALVES DOS SANTOS

ELABORAÇÃO DE UM ROTEIRO PARA UMA AULA DE CAMPO NA TRILHA
DO MORRO DO CANAL, PIRAQUARA, PR.

CURITIBA

2019



RODRIGO ALVES DOS SANTOS

ELABORAÇÃO DE UM ROTEIRO PARA UMA AULA DE CAMPO NA TRILHA
DO MORRO DO CANAL, PIRAQUARA, PR.

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional PROFBIO, do Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Professor Dr. Gedir de Oliveira Santos

CURITIBA

2019

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas.
Biblioteca de Ciências Biológicas.
(Dulce Maria Bieniara – CRB/9-931)

Santos, Rodrigo Alves dos

Elaboração de um roteiro para uma aula de campo na trilha do Morro do Canal, Piraquara, PR. / Rodrigo Alves dos Santos. – Curitiba, 2019. 39 p.: il.

Orientador: Gedir de Oliveira Santos

Trabalho de conclusão (mestrado profissional) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional.

1. Ensino - Metodologia 2. Botânica 3. Botânica - Paraná 4. Aprendizagem por atividades I. Título II. Santos, Gedir de Oliveira III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional.

CDD (20. ed.) 371.38

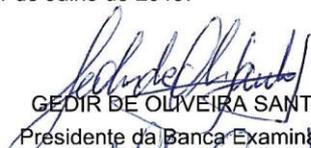


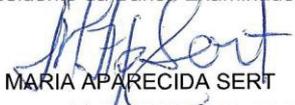
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFBIO ENSINO DE
BIOLOGIA EM REDE NACIONAL - 32001010175P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado Profissional de **RODRIGO ALVES DOS SANTOS**, intitulada: **"ELABORAÇÃO DE UM ROTEIRO PARA UMA AULA DE CAMPO NA TRILHA DO MORRO DO CANAL, PIRAQUARA, PR."**, sob orientação do Prof. Dr. GEDIR DE OLIVEIRA SANTOS, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa. A outorga do título de Mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 31 de Julho de 2019.


GEDIR DE OLIVEIRA SANTOS
Presidente da Banca Examinadora


MARIA APARECIDA SERT
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ)


ERIKA AMANO
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ)



Relato do Mestrando

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Mestrando: Rodrigo Alves dos Santos
Título do TCM: Elaboração de um roteiro para uma aula de campo, na trilha do morro do Canal.
Data da defesa: 31/07/2019
<p>Participar do ProfBio me ajudou a melhorar como profissional em sala de aula, além de atualizar vários assuntos que há muito tempo eu não tinha contato, também possibilitou conhecer novas técnicas e ferramentas que, com certeza, melhoraram a qualidade das minhas aulas.</p> <p>A partir do momento em que posso desenvolver minhas aulas de maneira mais efetiva, acredito que isso também gera transformações em meus estudantes, consigo prepará-los melhor, não só como informações didáticas que podem ser utilizadas em concursos como o ENEM ou vestibulares, mas também os preparo para entender melhor o meio em que se encontram e que sejam capazes de tomar decisões que visem a melhoria de seu cotidiano.</p> <p>O programa possibilitou novas formas de pensar sobre a Biologia, trouxe oportunidades de debates, discussões e interações sobre os mais variados assuntos vindo a somar mais conhecimento para todos aqueles que participaram desse processo.</p>

AGRADECIMENTOS

À minha família por todo apoio, paciência e compreensão nos momentos que mais precisei.

À minha esposa e meu filho por todo o suporte que me deram, por entender todos os momentos em que acabei não me dedicando como deveria e principalmente por sempre estar do meu lado e me apoiando incondicionalmente nesse período.

Ao meu orientador Prof., Dr. Gedir de Oliveira Santos, por todo o ensinamento, companheirismo e paciência.

Aos professores do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (ProfBio) pela dedicação e por tantos ensinamentos.

Este Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) foi desenvolvido no Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, sob a orientação do Prof. Dr. Gedir de Oliveira Santos, e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

RESUMO

A qualidade do ensino de ciências, no Brasil, vem apresentando índices preocupantes e uma das causas apontadas para explicar a baixa eficácia do sistema de ensino é o pouco uso de ferramentas metodológicas que visam à prática e acabam adotando métodos que não geram estímulos aos estudantes para que busquem seu aprimoramento no processo de ensino. Um dos principais métodos que apresentam resultados positivos é a aula de campo. Essa ferramenta, quando planejada de forma correta, permite aos estudantes a possibilidade de entrar em contato com o conteúdo teórico e assim contextualizar e compreender o objeto de estudo. Esse trabalho tem como objetivo a elaboração de um roteiro para aula prática de botânica utilizando o morro do Canal, localizado no município de Piraquara, como área para estudo de campo. Ao longo da trilha que leva ao cume foram definidas cinco áreas para a observação com registro descritivo e fotográfico da vegetação além das condições do ambiente em que as plantas se encontram de modo a caracterizar as modificações na vegetação à medida que se encontra em altitudes diferentes. Como forma de avaliação da aula, serão aplicados questionários aos estudantes antes e após a realização da aula de campo.

Palavras-chave: Metodologia de aprendizagem. Botânica. Roteiro. Aula de campo. Morro do Canal.

ABSTRACT

The quality of Science education, in Brazil, has been presenting worrying indexes and one of the causes pointed to explain the low efficacy of the education system is the little use of methodological tools which aim to practice and end up adopting methods that do not generate encouragement to students to seek their improvement in the teaching process. One of the main methods which have positive results is the field class. This tool, when planned correctly, allows students the possibility of entering in contact with theoretical content and so contextualizes and understands the object of study. This work has with the objective the development of a guide for practical botanical class using the Hill Channel, located in the municipality of Piraquara, as an area for field study. Along the trail leads to the summit five areas were defined for observation with descriptive and photographic of vegetation in addition to the environmental conditions in which the plants in order to characterize changes in vegetation as it is at different level. As a form of evaluation of the class, questionnaires will be applied to students before and after the field lesson.

Palavras-chave: Learning methodology. Botanical. Guide. Field class. Channel hill.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVOS.	9
1.1.1 Objetivo geral	9
1.1.2 Objetivos específicos.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 QUALIDADE DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.	10
2.2 O ENSINO DE BOTÂNICA.....	10
2.3 AULA DE CAMPO.....	11
2.4 CARACTERIZAÇÃO DO MORRO DO CANAL.....	12
3 METODOLOGIA	15
3.1 FASE PRÉ-CAMPO.	15
3.2 CONFECÇÃO DO ROTEIRO.....	15
3.3 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS	15
3.4 PROPOSTA DE INSTRUMENTO AVALIATIVO.	16
4 RESULTADOS	17
4.1 DEFINIÇÃO DOS CONTEÚDOS.	17
4.2 ROTEIRO PARA A AULA DE CAMPO.....	17
4.2.1 Caracterização das variáveis ambientais (solo, vento e intensidade da luz)....	20
4.2.2 Análise vegetal	21
4.3 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS.....	22
4.4 AVALIAÇÃO DA AULA DE CAMPO.....	27
QUADRO 1 - QUESTIONÁRIO PRÉ AULA DE CAMPO.	28
5 DISCUSSÃO	32
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.	35
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências e biologia apresenta um índice de aprendizagem preocupante e, de acordo com o Programa Internacional de Avaliação de estudantes (PISA) realizado em 72 países no ano de 2015, o Brasil permaneceu abaixo da média mundial no ensino de ciências naturais (média geral foi 493 pontos) com desempenho médio de 401 pontos e, levando em consideração somente o ensino público estadual, essa pontuação é menor (394 pontos). Esses resultados fazem com que o Brasil ocupe a 59ª posição do *ranking* de qualidade no ensino de ciências (PISA, 2015).

De acordo com Freitas (2008) os principais obstáculos encontrados na educação brasileira são os baixos salários dos profissionais da educação, pouca participação da família na vida escolar do estudante, pouco investimento em infraestruturas educacionais e principalmente a formação deficiente e/ou inadequada dos professores.

O principal reflexo da falta de preparo dos professores é o amplo uso de métodos relacionados à pedagogia tradicional que é amplamente criticada e considerada como insuficiente para as necessidades atuais, porém, a maioria dos estabelecimentos de ensino ainda mantém essa didática como principal estratégia educacional. Com essa ferramenta, os estudantes recebem informações de forma conteúdista, unicamente teórica e sem correlação ao seu cotidiano. Consequentemente, os estudantes apresentam grandes dificuldades em assimilar o conteúdo.

Uma das áreas que apresenta grandes falhas tanto no processo de ensino e aprendizagem quanto nos materiais utilizados para as aulas é a botânica (OLIVEIRA, 2007; BARRATT, 2004; SANTOS, 2006; ROMA e MOTOKANE, 2007). Matos et al. (2015, p 214) afirmam que “a maioria dos professores evitam as aulas de botânica, deixando estes conteúdos para o final do ano letivo. Além da insegurança de trabalhar com estes conteúdos, uma das dificuldades enfrentadas pelos professores é o preparo das aulas”. A botânica abrange diversas áreas, porém os livros didáticos do ensino médio dão ênfase somente a morfologia e fisiologia das plantas e, os demais conteúdos são pouco citados ou nem mesmo aparecem nos materiais disponibilizados aos estudantes (SALATINO e BUCKERIDGE, 2016).

O ensino de botânica, na maioria das vezes, é feito de forma exclusivamente teórica, com amplo uso de terminologia técnica e visando somente a memorização de regras de nomenclaturas (KINOSHITA et al. 2006). A forma teórica não preza pela contextualização do conteúdo sendo passada de uma forma em que as informações são isoladas e seguem um

padrão de repetição do livro didático (ROMA e MOTOKANE, 2007). Esse formato não é interessante e dificulta a compreensão do conteúdo além de não permitir a integração do conhecimento botânico no cotidiano dos estudantes (KINOSHITA et al. 2006).

Santos (2006) afirma que o ensino de botânica efetivo e interessante deve abordar diversos conceitos que visam não somente a memorização de termos técnicos ou de nomenclaturas. Segundo o mesmo autor é necessário que o ensino envolva princípios básicos que permitam a contextualização e o desenvolvimento das informações trabalhadas. Frente a isso, se faz necessário aumentar o interesse e a curiosidade dos estudantes pela botânica e a melhor maneira para isso é a utilização de diversas ferramentas metodológicas (PINHEIRO-DA-SILVA e CAVASSAN, 2008).

Os estabelecimentos estaduais de ensino, na atualidade, contam com uma grande diversidade de estudantes, cada um apresenta particularidades sociais e econômicas. Para que o ensino seja de qualidade e atinja toda essa população, cabe ao professor utilizar as mais variadas estratégias metodológicas para que todos possuam a mesma chance de aprendizado (ROMA e MOTOKANE, 2007). As diretrizes curriculares estaduais (DCEs) citam diversas formas metodológicas que podem ser utilizadas no ensino de Biologia como: Aulas expositivas, aulas práticas, seminários, palestras e aulas de campo. De acordo com Viveiro e Diniz (2009) a escolha da metodologia deve ser feita após uma análise do conteúdo a ser trabalhado, a realidade da escola e principalmente dos estudantes.

De acordo com Krasilchik (2000) as aulas expositivas possuem um caráter informativo, porém, sem o preparo adequado, essas aulas se tornam cansativas e desestimulantes. Com a inserção das aulas práticas e/ou campo, o conteúdo pode se tornar mais atrativo e eficiente para os estudantes.

As contribuições de aulas de campo no ensino de ciências e biologia podem ser positivas porque oferecem condições em que haja o contato dos estudantes com seus objetos de estudo e também oportuniza a possibilidade de relacionar os conteúdos trabalhados em sala de aula com seu cotidiano (SANTOS, 2013).

Viveiro e Diniz (2009) salientam que a aula de campo não se caracteriza somente com a ida dos estudantes a um determinado local, o processo consiste em etapas de planejamento, execução, exploração dos resultados e uma avaliação de toda a atividade, os autores também afirmam que limitar uma ida a campo apenas a visita acaba caracterizando a aula como um simples passeio gerando assim um desperdício de uma ferramenta didática tão importante para os estudantes.

1.1 OBJETIVOS.

1.1.1 Objetivo geral

Elaborar um roteiro para aula prática de botânica na trilha do morro do Canal.

1.1.2 Objetivos específicos

Definir quais conteúdos teóricos podem ser utilizados numa aula de campo.

Delinear áreas, ao longo da trilha, nas quais os conteúdos poderão ser explorados.

Caracterizar a vegetação, solos, temperatura, nas áreas que serão determinadas para o estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 QUALIDADE DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

A educação brasileira segue uma linhagem histórica de informações fragmentadas em diversas disciplinas que por serem trabalhadas isoladas umas das outras não permitem a interação entre elas e acabam sendo apresentadas apenas de forma teórica e descontextualizadas. (FAVORETTI, GOMES e SILVA, 2018).

Acompanhando os problemas e falhas encontradas no sistema educacional brasileiro, o ensino de ciências e biologia também se apresenta, muitas vezes, de forma inadequada, com poucas possibilidades de contextualização dos conteúdos e com dificuldades de compreensão por parte dos estudantes (SILVA e GHILARDI-LOPES, 2014).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) criticam o ensino de biologia pautado somente na memorização de termos e conteúdos, trabalhado de uma forma que não reflete a realidade dos estudantes e causando somente uma aprendizagem momentânea usada somente para a realização de avaliações e esquecida logo em seguida (BRASIL, 2006).

A qualidade do ensino de ciências e biologia ainda acontece, na maioria das vezes, de uma forma tradicional e tem se mostrado pouco eficaz, desde o ensino fundamental, nos anos iniciais, até os níveis de graduação, estudantes e professores são expostos a conteúdos que não apresentam condições de gerar um apego a eles e com isso se tornam maçantes e por fim são deixados de lado (KRASILCHIK, 2011). O mesmo autor também afirma que tanto o ensino de ciências quanto biologia enfrenta desafios na busca de ferramentas que tornem o conteúdo interessante aos estudantes e permitam que todo esse aprendizado seja utilizado da forma mais correta possível, gerando conscientização ambiental e pensamentos críticos sobre o assunto.

De acordo com Araújo (2016), o principal desafio dos professores de ciências e biologia é busca por novas ferramentas que eliminem a forma fragmentada, tecnicista e tradicional de ensino e privilegiem metodologias que permitam aos estudantes criarem formas diferentes de pensamentos e tenham condições de inserir as ciências naturais no seu cotidiano.

2.2 O ENSINO DE BOTÂNICA.

Nas ciências naturais, um dos assuntos que mais apresentam dificuldades para aprendizagem é a botânica. Mesmo sendo obrigatória nos currículos escolares desde o início

do século XX (LUCAS, 2014), essa área apresenta grande dificuldade em chamar a atenção tanto dos professores quanto dos alunos, esse problema é tão antigo que Rawistcher (1937 in FONSECA e RAMOS, 2017) já afirmava que os conteúdos de botânica eram considerados enfadonhos pelos estudantes.

Kinoshita *et al.* (2006) afirma que a botânica faz parte do cotidiano de todos os indivíduos, sem as plantas seria impossível a sobrevivência em nosso planeta. Compreender a fisiologia e a distribuição vegetal ao longo da Terra nos permite entender a importância da preservação ambiental e as consequências de uma exploração inadequada desses seres vivos (CHASSOT, 2014).

O excesso de teoria voltada para a simples memorização de conceitos e termos técnicos acaba não contribuindo para uma aprendizagem eficaz dos estudantes e acaba tornando a botânica um assunto desestimulante (BATISTA; ARAUJO, 2015).

A maioria dos professores alega que um dos principais motivos da botânica não ser ensinado de uma forma mais atrativa e eficaz são a falta de atividades práticas que sejam capazes de tornar claros e atrativos os conteúdos relacionados ao tema (ROMANO; PONTES, 2016). Os mesmos autores afirmam que os recursos disponíveis são escassos e engessados a materiais didáticos que visam à teoria e pouco citam possíveis práticas.

Silva e Ghilardi-Lopes (2014) relatam que tanto os estudantes quanto seus professores apresentam desinteresse pelo estudo da botânica, destacam-se como principais motivos para esse fato às metodologias que deixam o assunto distante da realidade dos estudantes, o formato das aulas que visam somente à memorização e a grande quantidade de termos que não são adquiridos pelos alunos.

De acordo com Santos e Sodré-Neto (2016) para que haja eficácia no ensino de botânica é necessário que haja atividades que exaltem a importância do conteúdo para aqueles que estão começando a ter contato com a botânica, práticas que permitam o contato dos estudantes com os objetos de estudo e criem condições para que possam criar relações com o que estão aprendendo.

2.3 AULA DE CAMPO.

Fernandes (2007, p. 22) define atividade de campo em Ciências como “toda aquela que envolve o deslocamento dos alunos para um ambiente alheio aos espaços de estudo contidos na escola”.

Bitencourt (2013) afirma que uma das formas mais eficientes para a aprendizagem da botânica é a aplicação de aulas de campo em locais onde os estudantes tenham acesso as mais variadas formas vegetais e tenham condições de criar uma relação com o ambiente. “A aprendizagem sobre a diversidade da vida pode ser mais significativa aos alunos mediante oportunidades de contato com uma variedade de espécies que podem observar em ambientes reais” (BRASIL, 1998, p.69).

As aulas de campo permitem o contato dos estudantes com o objeto de estudo, proporcionando assim a possibilidade de criar uma relação do conteúdo trabalhado de forma teórica, na sala de aula, com o ambiente natural na qual a aula está sendo desenvolvida e, dessa forma a aula se torna mais envolvente e motivadora (SENICATO e CAVASSAN, 2004).

Aula de campo é considerada uma das melhores práticas para o melhor desenvolvimento dos pensamentos dentro das ciências naturais por permitir que os estudantes consigam adaptar a sua melhor forma de entender o ambiente ao desenvolvimento da aula.

A maioria dos professores de ciências e biologia reconhece a importância das aulas de campo e as classificam como essenciais no processo de aprendizagem, porém, devido a diversos desafios encontrados para a realização dessa atividade como: Transporte, preocupação com acidentes, escolha dos conteúdos a serem trabalhados, possíveis gastos e burocracias para a retirada dos alunos da escola, fazem com que muitos profissionais acabem se desestimulando e por fim desista de aplicar essa ferramenta (KRASILCHIK, 2011).

Uma boa aula de campo necessita ter um planejamento bastante detalhado onde cada objetivo se torne claro a todos os participantes. Viveiro e Diniz, (2009) afirmam que uma aula de campo sem qualquer planejamento, ou sem ligação a conteúdos teóricos, corre o risco de se tornar uma simples atividade recreativa.

2.4 CARACTERIZAÇÃO DO MORRO DO CANAL.

Além do conhecimento prévio em relação ao conteúdo tanto do estudante quanto do professor, outro fator importante para o sucesso da aula de campo é a escolha do local.

O morro do Canal (FOTO 1) possui 1373 metros de altitude e integra a serra do Marumbi, está localizado no município de Piraquara na região dos Mananciais da Serra e é compreendido pelo parque estadual do Marumbi cuja área é de 2340 hectares (FIGURA 1).

Fatores como a proximidade do centro urbano de Curitiba (aproximadamente 35 quilômetros), o fácil acesso e uma trilha com grau de dificuldade definido entre médio a fácil,

com duração aproximada de 90 minutos, fazem com que o Morro do Canal seja um dos locais mais procurados para a prática de esportes de montanha que podem variar desde uma simples caminhada até esportes que exigem um preparo maior como o rapel ou a escalada por cordas. Durante os finais de semanas e feriados prolongados a visitação é intensa, sendo bastante variada a faixa etária dos visitantes.

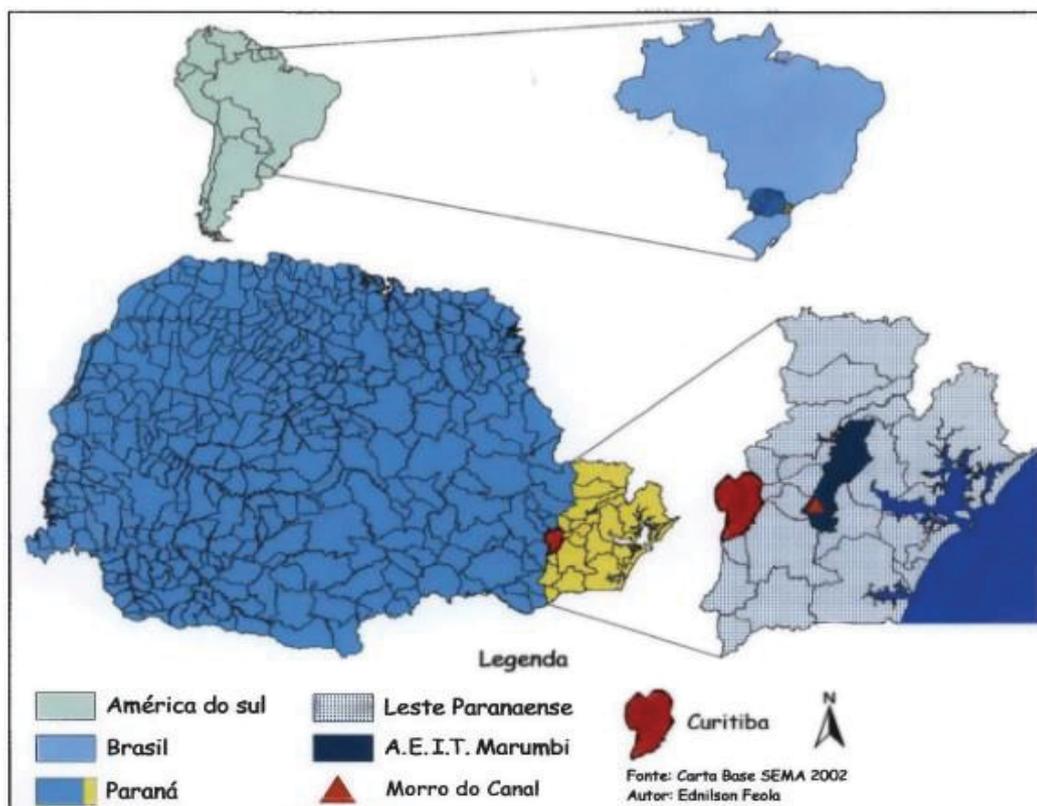
A região dos Mananciais da Serra, onde se encontra o morro, apresentou uma precipitação pluviométrica de 1840,2 mm entre os anos de 2010 a 2017 (ÁGUAS DO PARANÁ, 2017). De acordo com Stange-Junior, (2004) apud Maack, (2002), a temperatura média anual em ambientes de serra varia 11,5° e 14°C.

FOTO 1 - VISTA DO MORRO DO CANAL.



FONTE: Piraquara (2015).

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.



FONTE: Adaptado de Stange-Junior (2004).

3 METODOLOGIA

3.1 FASE PRÉ-CAMPO.

Com base nos conteúdos de botânica ministrados no ensino médio (Morfologia, Fisiologia, Ecologia entre outros), é necessária a realização de aulas teóricas e expositivas trabalhadas com os estudantes do segundo ano do ensino médio. As informações teóricas serão ministradas com auxílio de projeção de imagens e o conteúdo teórico será obtido de pesquisas em diversas fontes como: o livro didático, internet e revistas. Esse momento é essencial para que os alunos comecem a desenvolver uma familiaridade com os conteúdos que serão trabalhados na aula de campo.

3.2 CONFECÇÃO DO ROTEIRO

Definido o conteúdo teórico e a caracterização das áreas de estudo, foi realizado um roteiro com indicação do que os estudantes terão que observar em cada área utilizando estratégias metodológicas com diagramas, questões para induzir respostas, possibilidade de relatar as informações que eles já possuam sobre o material estudado. É importante que o estudante se sinta ativo durante a aula, que haja a possibilidade de participação e interação tanto com o professor, mas também com os demais colegas.

3.3 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS

Foram definidas 5 áreas de observação ao longo da única trilha que leva ao cume do morro do Canal, visando abranger as mais variadas altitudes, para que seja possível realizar observações da vegetação que compõe o ambiente. As áreas escolhidas na trilha apresentam características que envolvem a vegetação, clima e solo que serão utilizadas para o aprendizado dos estudantes. A escolha das áreas levou em consideração a acomodação de todos os estudantes, visto que a montanha recebe uma grande quantidade de visitantes e não deve gerar incomodo aos demais frequentadores do local.

A coleta de informações, tanto das plantas quanto das áreas em que elas se encontram (solo, altitude, etc.), ocorrerá por meio de fotografias feitas pelos estudantes por meio dos seus celulares e levantamento bibliográfico. Não haverá coleta das plantas uma vez que o Morro do Canal se encontra em uma área de proteção ambiental.

3.4 PROPOSTA DE INSTRUMENTO AVALIATIVO.

Nessa última etapa, os estudantes farão uma avaliação por meio de dois questionários que visam o quanto a aula de campo interferiu no interesse dos alunos pelos conteúdos relacionados à botânica. Antes da aula de campo, os estudantes responderão a questões relacionadas ao seu interesse pela botânica, o quanto considera importante essa área de estudo e a percepção pelas plantas em seu cotidiano, após a aula de campo, eles responderão um segundo questionário também relacionado à botânica, a comparação entre os dois questionários permitirá compreender e perceber o grau de importância da aula.

As respostas dos questionários serão levadas em consideração apenas para visualizar o interesse pela aula, de forma alguma as respostas serão convertidas em notas para os estudantes.

4 RESULTADOS

4.1 DEFINIÇÃO DOS CONTEÚDOS.

A taxonomia vegetal é um dos primeiros temas a ser abordado na aula de campo, é interessante aos estudantes compreender quais são as estruturas observadas para a diferenciação dos grupos vegetais e logo em seguida poder observar algumas dessas estruturas na própria planta.

O principal conteúdo é a morfologia externa das plantas, a análise das estruturas vai permitir a comparação entre as estruturas dentro do mesmo grupo vegetal como também vai dar condições aos estudantes de compreender as diferenças que separam as plantas em grupos diferentes, caules e folhas serão trabalhados facilmente por estarem expostas, raízes podem ser analisadas no caso de existir plantas caídas no local, havendo flores, essas também serão objetos de estudos.

Através da comparação da flora existente nas cinco áreas de estudo, será possível abranger, de uma forma simplista, a fisiologia das plantas, bem como mostrar aos estudantes a adaptação do vegetal para a área em que ele se encontra, confrontar os tamanhos das plantas nos diferentes pontos, a espessura dos troncos assim como a presença ou a ausência de determinados organismos o que possibilitará a compreensão da necessidade de adaptações.

4.2 ROTEIRO PARA A AULA DE CAMPO.

O roteiro foi elaborado visando aumentar o interesse dos estudantes pela botânica, como a maioria não recebeu informações adequadas sobre o assunto no seu ensino fundamental, esses momentos acabam sendo os primeiros contatos dos estudantes com o estudo da botânica, dessa forma o roteiro não se aprofunda em classificações sistemáticas mais específicas, com algumas exceções, o assunto se restringe aos termos: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas.

Visando um bom andamento da aula, condições para que todos tenham possibilidade de participar ativamente da atividade de campo e a segurança dos presentes é importante que a atividade seja realizada com, no máximo vinte estudantes, todos munidos do seu roteiro (quadro 1).

QUADRO 1: ROTEIRO PARA A AULA PRÁTICA.



ROTEIRO PARA AULA DE CAMPO NO MORRO DO CANAL

ÁREA _____ DISTÂNCIA _____ ALTITUDE _____

Grupos vegetais presentes.

BRIÓFITAS ()
 PTERIDÓFITAS ()
 GIMNOSPERMAS ()
 ANGIOSPERMAS ()

Profundidade do solo (cm).

Profundidade amostra 1 ()
 Profundidade amostra 2 ()
 Profundidade amostra 3 ()
 Profundidade amostra 4 ()

Como você classifica a diversidade vegetal da área?

ALTA ()
 MÉDIA ()
 BAIXA ()

A maior parte do solo da área é composto por:

Rocha exposta ()
 Solo ()

Existe alguma planta que ocorra em maior quantidade em relação às demais?

SIM ()
 NÃO ()
 QUAL?

Velocidade do vento (m/s):

Direção do vento:

Intensidade de luz na área (lux):

Como você avalia a umidade do solo?

ALTA ()
 MÉDIA ()
 BAIXA ()

Temperatura na área (°C)

Em qual área houve a maior diversidade de plantas? Porque?

Existe alguma relação entre a profundidade do solo e a diversidade das plantas?

Quais critérios você utilizou para classificar os grupos?

BRIÓFITAS: _____

PTERIDÓFITAS: _____

GIMNOSPERMAS: _____

ANGIOSPERMAS: _____

Qual grupo vegetal esteve presente em todas as áreas analisadas?

FONTE: O autor

Um controle no tempo de parada em cada área de estudo também é importante para o bom andamento da aula de campo, o tempo máximo em cada área deve ser de no máximo quinze minutos, já que muitas vezes, o excesso de tempo gasto em uma atividade pode torná-la cansativa.

A presença do telefone celular é cada vez mais comum na vida do estudante, os aparelhos fornecem diversos aplicativos e muitos deles podem ser utilizados para essa aula de campo. Os aplicativos selecionados foram os que apresentaram melhores resultados em campo, os testes foram feitos com aparelhos de plataforma Android®.

O aplicativo Light Meter® mostrou intensidade de luminosidade diferentes em todas as áreas, o funcionamento é simples e os resultados permitem fazer a comparação entre as áreas estudadas. Em relação à intensidade e direção do vento o AeroWeather® consegue captar pequenas variações, os resultados são claros e permitem uma análise ainda no campo. O uso do PlantSnap® permite a identificação de diversas plantas em níveis mais específicos, porém, para muitas plantas o aplicativo acaba fornecendo informações inconclusivas, ou mostra diversas plantas semelhantes a aquela que está sendo analisada, mesmo com essa falha o aplicativo é uma boa ferramenta.

Um dos fatores que se espera no andamento da aula é o desenvolvimento de uma autonomia por parte dos estudantes para que possam maximizar os efeitos positivos que uma aula de campo pode proporcionar dessa forma essas pessoas podem desenvolver um aprendizado de melhor qualidade e mais efetivo.

O roteiro também proporciona aos estudantes a possibilidade de relacionar os grupos vegetais com as condições do ambiente assim como a adaptação vegetal de acordo com as variáveis ambientais.

4.2.1 Caracterização das variáveis ambientais (solo, vento e intensidade da luz).

As variáveis ambientais são fatores determinantes para a fixação de grupos vegetais em uma determinada área ou região. A profundidade do solo assim como sua umidade pode permitir a fixação de algumas plantas e ao mesmo tempo impedir a estabilização de outras, ventos auxiliam, em muitas vezes, a reprodução de alguns vegetais, porém, em ambientes onde sua intensidade é alta se faz necessária adaptações, por parte das plantas, para que haja a ocorrência desse grupo.

Uma das análises a ser feita é a condição do solo na área estudada, profundidade e compactação são os dois fatores analisados. Visando o menor impacto possível, o grupo

contará com apenas uma pá de campo e uma chave de fenda com haste de 30 centímetros. Em cada uma das áreas serão feitas quatro perfurações com a chave para estimar a profundidade do solo, assim que houver o contato entre o equipamento e a rocha sob o solo, a medida será conferida com o auxílio de uma régua.

Nos pontos onde a chave encontrar a rocha matriz, uma pequena escavação será feita para confirmar se é mesmo a rocha ou qualquer outra substância presente no solo. O projeto não visa o armazenamento de qualquer material natural presente no solo.

A análise da velocidade do vento e a intensidade da luz nas áreas escolhidas ocorrerão por meio de aplicativos gratuitos, O Light Meter® gera informação de luminosidade (em Lux), em cada área os estudantes podem acionar o aplicativo e obter a luminosidade, aproximada da área, a velocidade do vento pode ser quantificada pelo aplicativo AeroWeather® (em metros por segundo) utilizando o mesmo programa também será definido a direção do vento já que o mesmo conta com uma bússola digital. Ambos os aplicativos não apresentam informações confiáveis o suficiente para serem aplicadas em pesquisas científicas, porém, como o objetivo do roteiro é uma simples comparação entre as áreas, às informações fornecidas já são suficientes.

Para a análise da distância, na trilha, em que a área se encontra e sua altitude, o aplicativo que melhor funcionou foi o Sportactive®, com o acionamento do GPS do aparelho celular, o aplicativo consegue fornecer informações que permitem aos estudantes se localizarem na trilha e identificar os pontos em que estão fazendo suas análises.

4.2.2 Análise vegetal

Os grupos vegetais serão classificados apenas nos níveis taxonômicos superiores (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas).

Em cada uma das áreas os estudantes iniciarão as análises das plantas com observações de cinco minutos, nesse período deverão fazer os registros fotográficos e descritivos. Após essa primeira observação os estudantes devem identificar os grupos vegetais encontrados na área analisada e identificar quais grupos não estão presentes no local.

Para auxiliar a identificação dos grupos vegetais os estudantes contarão com o aplicativo PlantSnap® que permite a identificação de vegetais em níveis mais específicos apenas com a análise de imagens.

Com o auxílio de uma fita métrica, farão medidas de alguns representantes dos grupos vegetais encontrados, as espécies arbóreas encontradas na área 1 terão apenas uma estimativa de suas alturas devido a tamanho elevado.

4.3 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS.

A trilha escolhida para a realização do trabalho possui, aproximadamente 372 metros de extensão, seu grau de dificuldade é definido entre médio a fácil. Todo o percurso é margeado por vegetação e em vários pontos são observados afloramentos rochosos

Todas as áreas escolhidas para a realização da aula de campo apresentam um espaço suficiente para acomodar os estudantes durante a aula, nenhum ponto fica próximo a desfiladeiros ou bordas que exponham algum integrante da aula a algum tipo de perigo em relação às quedas. Além disso, foi levado em consideração o grande fluxo de pessoas que sobem a montanha, os cinco pontos permitem a passagem dos visitantes mesmo durante as paradas para as observações.

As cinco áreas escolhidas para as análises dos ambientes apresentam características distintas, tanto na variedade dos grupos vegetais, quanto na morfologia das plantas.

Em todas as áreas, espera-se que estudantes sejam capazes de, após a avaliação das variáveis do ambiente (solo, luz e vento) e das plantas, relacionar as condições do ambiente com as características das plantas encontradas, que haja o reconhecimento dos grupos vegetais quando observar suas características e compreendam a importância da vegetação para o ambiente.

Os pontos serão registrados pelos estudantes através do aplicativo Sportactive®, esse recurso registra a localização da área em relação ao início da trilha, à distância e também a altitude em que a mesma se encontra.

Após a observação da área, sem a interferência do professor, algumas perguntas serão feitas aos estudantes, ao serem questionados sobre a composição da vegetação no local observado, espera-se que os estudantes sejam capazes de afirmar quais grupos vegetais estão presentes, quais fatores eles observaram para poder classificar o grupo vegetal e também que sejam capazes de perceber quais grupos deixaram de ocorrer em determinadas áreas. Em relação às variáveis do meio ambiente, a avaliação do solo é importante e nesse caso o estudante deve observar o intemperismo da rocha matriz pelos fatores climáticos como a chuva e o vento de modo que ele perceba a pequena profundidade do solo e consiga correlacionar o fato de que o tamanho das árvores está ligado, também, ao tamanho de suas

raízes, sem um solo adequado a árvore não consegue se desenvolver, espera-se que isso seja notado durante a aula e exposto como um dos principais fatores para a ausência desses organismos nas áreas mais altas.

Em relação à morfologia das plantas, espera-se que os estudantes percebam que mesmo pertencendo ao mesmo grupo, os vegetais apresentam diferenças morfológicas e isso permite os classificar.

A primeira área (FOTO 2) está localizada na base da montanha, ponto inicial da trilha, visualmente é a área que apresenta a maior diversidade de plantas, sendo o único local que possui os quatro grupos vegetais trabalhados no roteiro (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas).

Nessa área a vegetação é composta principalmente por Angiospermas de porte arbóreo e arbustivo, as representantes das Gimnospermas no local consistem de uma Araucária (*Araucaria angustifolia*) e um Pínus (*Pinus elliottii*), as Pteridófitas aparecem em menor quantidade sendo seu principal representante o xaxim (*Dicksonia sellowiana*). Na maioria dos troncos das árvores e também no solo é possível encontrar uma grande quantidade de musgos.

O solo do local não apresenta rochas naturalmente expostas, as que se encontram na área foram colocadas para a manutenção da trilha. Devido a quantidade de árvores de grande porte, a intensidade da luz é a menor dentre as cinco áreas. O vento, geralmente, é de menor intensidade.

A partir da área 2 (FOTO 3) a maior parte do ambiente é composto por rocha exposta com poucos espaços que apresentam um solo capaz de manter plantas, em relação a primeira área, a incidência de luz solar é maior assim como a exposição ao vento. Nesse ponto começa a se destacar a grande quantidade de bambusáceas compondo o ambiente, a maioria das Angiospermas dessa área é de porte herbáceo, poucas árvores também são encontradas, porém, não ultrapassam 3 metros de altura, As Pteridófitas são encontradas em pequena quantidade, geralmente nas bordas entre a vegetação e a rocha exposta, os poucos musgos se encontram fixos em alguns troncos localizados na região mais interior da vegetação. Nenhuma Gimnosperma está presente nesse ponto de observação.

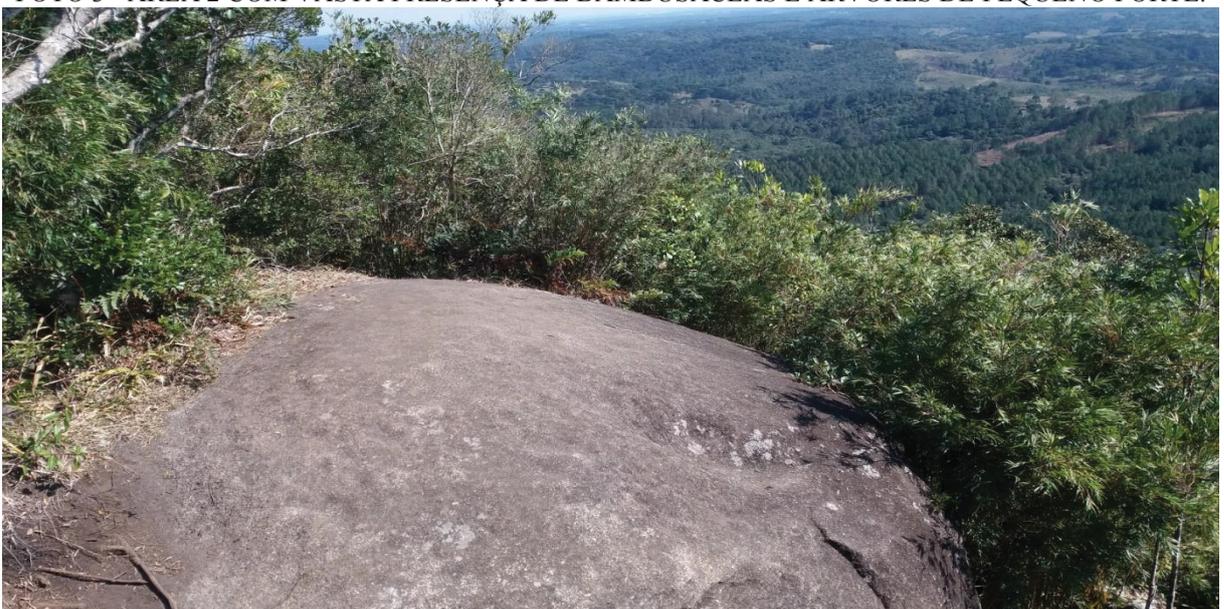
FOTO 2: ÁREA 1, LOCALIZADA NA BASE DO MORRO DO CANAL.



Fonte: O autor.

Como é possível observar a vegetação da área 1, nesse ponto é realizada a comparação entre as duas áreas visando a diferenciação entre a composição vegetal, tamanho das plantas e também a condição do solo como a presença de sombra, rochas expostas e outras variáveis do ambiente.

FOTO 3 - ÁREA 2 COM VASTA PRESENÇA DE BAMBUSACEAS E ÁRVORES DE PEQUENO PORTE.



Fonte: O autor.

Na área 3 (FOTO 4) as Angiospermas arbóreas apresentam um tamanho menor que a área anterior e não apresentam musgos em seus troncos, destacam-se as plantas arbustivas ou herbáceas, no local é possível visualizar uma grande quantidade de Pteridófitas em pontos onde há um pequeno acúmulo de solo entre as rochas, as poucas Briófitas presentes ocorrem somente no solo e em pequenas áreas sombreadas entre as rochas.

Entre todas as áreas escolhidas para as observações, esse é o ponto em que existe a maior quantidade de rocha exposta, a insolação ocorre de forma direta devido à falta de sombras no local, a posição de alguns pontos da rocha permite pequenos acúmulos de água, nesses ambientes é possível observar alguns musgos e também alguns fungos.

FOTO 4 – ÀREA 3 AMBIENTE DE BASTANTE ROCHA EXPOSTA.



Fonte: O autor.

A área 4 (FOTO 5) é o último ponto de observação ainda na subida da trilha, a vegetação passa a ser basicamente composta por bambusáceas, a quantidade de musgos é muito pequena assim como a quantidade de Pteridófitas, além dos bambus, é possível encontrar algumas Angiospermas arbóreas de pequeno porte, arbustos e ervas. Como acontece

no ponto anterior a incidência de radiação solar é alta e o ambiente é exposto ao vento e chuva.

No local é possível encontrar diversos pontos onde há o acúmulo de pequenas quantidades de solo sobre a pedra, nesses pontos estão dispostos alguns bambus e as poucas Pteridófitas do ambiente.

A rocha apresenta uma grande fissura onde ocorre o acúmulo de solo e água, no interior dessa fissura encontram-se fungos e Briófitas, além de arbustos e algumas herbáceas. Assim como ocorreu na área 3 não foram observados musgos nos troncos de outras plantas, somente no solo.

A partir desse ponto é possível observar o cume do morro e também a última área de observação, como acontece nos pontos 1 e 2, é possível fazer a comparação entre essas áreas e se percebe que a diferença da vegetação entre os dois primeiros pontos é muito maior que as diferenças entre as duas últimas.

FOTO 5 – ÁREA 4, AMBIENTE COM UMA VASTA QUANTIDADE DE BAMBUSÁCEAS E MENOR QUANTIDADE DE OUTRO GRUPOS.



Fonte: O autor.

A área 5 (FOTO 6) está localizada no cume da montanha e é o último dos cinco pontos delimitados para a observação. Sua vegetação é basicamente composta por bambusáceas, estando presente somente algumas Angiospermas arbustivas, não se observa a presença de Pteridófitas, Gimnospermas e musgos no local

É a segunda maior área com solo terroso, menor somente que a primeira área, porém, as rochas ocupam a maior parte da área.

Por estar localizada no cume, é a área que recebe a maior quantidade de luz solar e está constantemente exposta as ações do vento e da chuva.

FOTO 6 – ÁREA 5 ESTÁ LOCALIZADA NO CUME DO MORRO, BASICAMENTE A VEGETAÇÃO É COMPOSTA POR BAMBUSÁCEAS E ALGUMAS ANGIOSPERMAS DE PEQUENO PORTE.



Fonte: O autor.

4.4 AVALIAÇÃO DA AULA DE CAMPO

Dois questionários foram elaborados para analisar se houve ou não mudança no interesse dos estudantes pela Botânica. O primeiro questionário (QUADRO 1) é aplicado antes da realização da aula de campo, nesse primeiro momento será analisado as primeiras informações em relação às considerações que o estudante tem sobre os conteúdos que envolvem as plantas, a importância que cada um dos participantes acha que os vegetais têm na sua vida e quanto eles conseguem relacionar essas informações ao seu cotidiano.

O segundo questionário (Quadro 2) será aplicado após a aula de campo e visa obter informações pertinentes ao andamento da aula e o quanto a relação dos estudantes com a botânica foi alterada. Através da comparação das respostas dos dois questionários é possível perceber se a aula de campo gerou algum impacto positivo aos estudantes e o quanto esse tipo de aula é importante.

QUADRO 1 - QUESTIONÁRIO PRÉ AULA DE CAMPO.

QUESTÃO
<p>1. Quantifique o seu interesse por Botânica?</p> <p><input type="checkbox"/> nenhum</p> <p><input type="checkbox"/> pouco</p> <p><input type="checkbox"/> médio</p> <p><input type="checkbox"/> interesse razoável</p> <p><input type="checkbox"/> muito interesse</p>
<p>2. Qual o nível de dificuldade você enfrenta nas aulas de Botânica? (É PERMITIDO ASSINALAR MAIS DE UMA ALTERNATIVA).</p> <p><input type="checkbox"/> muita dificuldade</p> <p><input type="checkbox"/> media dificuldade</p> <p><input type="checkbox"/> nenhuma</p> <p>Para os estudantes que marcaram media ou muita dificuldade, marque as alternativas que indicam os principais problemas.</p> <p><input type="checkbox"/> Nomenclatura complexa e difícil.</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de laboratório e de aulas práticas.</p> <p><input type="checkbox"/> Desinteresse.</p> <p><input type="checkbox"/> Professor com pouca formação na área de botânica.</p> <p><input type="checkbox"/> Pouca ou nenhuma variação metodológica.</p> <p><input type="checkbox"/> Conteúdos extensos.</p> <p><input type="checkbox"/> Outros. Quais? _____</p> <p>_____</p>
<p>3. Você acha que os conteúdos de Botânica são fundamentais para sua vida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, pois faz parte do meu cotidiano.</p> <p><input type="checkbox"/> Acho que não vou usar no meu cotidiano.</p> <p><input type="checkbox"/> Não, pois não faz parte do meu cotidiano.</p>
<p>4. De que forma você acha que as aulas de Botânica ficariam mais interessantes:</p> <p><input type="checkbox"/> Aulas teóricas com textos escritos no quadro e o professor explicando sobre o assunto.</p> <p><input type="checkbox"/> Em grupo com utilização de metodologias diferenciadas, como jogos, oficinas, dinâmicas, entre outros.</p> <p><input type="checkbox"/> Aulas práticas e em campo.</p> <p><input type="checkbox"/> Outras opções. Quais? _____</p>

5. Em sua opinião o conteúdo apresentado no livro didático é suficiente para uma boa aprendizagem dos conteúdos de Botânica?

SIM

NÃO

Comente:

6. Em sua opinião o uso de metodologias diferenciadas (aulas práticas, aulas de campo, entre outros) pode facilitar seu aprendizado nas aulas de Botânica?

não

muito pouco

pouco

as vezes

sim

7. Em sua opinião como as aulas de Botânica deveriam ser ministradas?

de aula expositiva (onde o professor só utiliza quadro e giz)

de recursos audiovisuais (TV, DVD, Data Show, entre outros).

de aulas dinamizadas com utilização de metodologias diferenciadas como jogos didáticos, oficinas, entre outros.

de aulas práticas e de campo.

8- Na sua opinião, qual seria a melhor forma de ensinar botânica? -

9. Como você avalia a importância da aula de campo no seu aprendizado sobre Botânica?

nenhum

pouco

médio

muito

QUADRO 2 – QUESTIONARIO PÓS AULA DE CAMPO

QUESTÃO
<p>1. Quantifique o seu interesse por Botânica após a aula de campo.</p> <p>() nenhum</p> <p>() pouco</p> <p>() médio</p> <p>() interesse razoável</p> <p>() muito interesse</p>
<p>2. Como você avaliou a importância da aula de campo no seu aprendizado sobre Botânica?</p> <p>() nenhum</p> <p>() pouco</p> <p>() médio</p> <p>() muito</p>
<p>3. Você conseguiu relacionar os conteúdos teóricos com a aula de campo?</p> <p>() não</p> <p>() muito pouco</p> <p>() pouco</p> <p>() as vezes</p> <p>() sim</p>
<p>4. Qual dificuldade você encontrou na aula de campo</p> <p>() dificuldade de correlacionar o conteúdo teórico e o de campo.</p> <p>() dificuldade de locomoção na trilha ou outro fator ambiental</p> <p>() nenhuma dificuldade</p>
<p>5. De acordo com os objetivos apresentados na aula teórica (etapa1), você acha que a aula de campo:</p> <p>() não atingiu o objetivo</p> <p>() atingiu pouco o objetivo</p> <p>() atingiu parcialmente o objetivo</p> <p>() atingiu a maioria dos objetivos</p> <p>() atingiu totalmente os objetivos</p>

6. Até que ponto você ficou satisfeito com a aula de campo? <input type="checkbox"/> Muito insatisfeito <input type="checkbox"/> Insatisfeito <input type="checkbox"/> Indiferente <input type="checkbox"/> Satisfeito <input type="checkbox"/> Muito satisfeito
7. A sua visão mudou sobre o morro do canal após a aula de campo <input type="checkbox"/> Não, de forma alguma <input type="checkbox"/> Não, acho que não <input type="checkbox"/> Talvez <input type="checkbox"/> Sim, acho que sim <input type="checkbox"/> Sim, com certeza
8. O que aconteceu com a vegetação ao longo das áreas estudadas. _____ _____ _____
9. Quais fatores ambientais podem ser responsáveis pelo que foi respondido na questão anterior? _____ _____ _____
10. Em sua opinião qual (is) a importância das plantas para o planeta? _____ _____ _____
11.(OPCIONAL) Qual outra área Você pode sugerir para aulas de campo? _____ _____

5 DISCUSSÃO

Instrumentos que analisam a qualidade do ensino em vários países mostram quanto o ensino de ciências e biologia é precário no Brasil, de acordo com o último senso divulgado pelo PISA em 2015, o aprendizado nessas duas áreas está abaixo da média mundial, no ranking composto por 72 países, ocupamos o 59º lugar.

(Viveiro e Diniz (2009), Krasilchik (2011), Bitencourt (2013) e Favoretti, Gomes e Silva (2018), afirmam que existem diversos fatores para que ocorram esses índices tão preocupantes, porém, todos afirmam que o principal motivo para esse problema é a falta do uso de instrumentos metodológicos que realmente atinjam o objetivo de ensino. Duré, Andrade e Abílio (2018) afirmam que a utilização de métodos tradicionais, até arcaicos, não possibilita à interação dos estudantes com qualquer conteúdo, dessa forma a relação entre as ciências naturais e os estudantes passa a ser meramente formal e causando pouco ou nenhum significado para os envolvidos no processo de ensino.

Os problemas com a interação dos estudantes com a botânica já existem há muito tempo, Rawitscher (1937) afirmava que nesse período já eram necessárias novas ferramentas metodológicas para empolgar, ou, pelo menos aproximar, os estudantes da botânica, o mesmo autor já afirmava um grande empenho nas aulas de zoologia, porém, pouco empenho por parte dos professores e alunos nas questões de botânica.

Após 82 anos da publicação de Rawitscher, os problemas para o ensino de botânica permanecem, praticamente, os mesmos, Duré, Andrade e Abílio (2018), realizaram uma pesquisa com 437 estudantes na cidade de João Pessoa, 16,2 % afirmaram não considerar a botânica um conteúdo interessante, já Pessin e Nascimento (2010) investigaram o interesse dos professores de ciências e biologia pela botânica e como os mesmos trabalham esse conteúdo, dos dezenove professores entrevistados apenas um afirmou trabalhar a botânica de uma forma mais aprofundada, os demais declararam trabalhar apenas o básico do conteúdo alegando que a botânica é um conteúdo muito extenso. Em ambos os casos, professores e alunos declararam que as aulas de botânica são ministradas com pouco uso de ferramentas que tiram os estudantes da situação de meros ouvintes e com função de decorar conteúdos, a comodidade da aula teórica em sala de aula e o despreparo na sua formação ainda condiciona a maioria dos professores a ministrar aulas que acabam tornando a botânica um assunto desmotivador, cansativo e sem qualquer possibilidade de contextualização.

As aulas de campo são ferramentas eficazes para o ensino de qualquer disciplina do currículo escolar de ciências e biologia desde que seja planejada e bem orientada. Quando o

trabalho de campo, não é construído com o devido cuidado e planejamento, ele perde o seu sentido, enquanto recurso metodológico. É necessário deixar explícito o objetivo de sair da escola para que o campo não se transforme apenas em um passeio. Segundo SANTOS e TUNES (2001), um trabalho de campo deve seguir um pequeno roteiro: De forma geral, todo trabalho de campo deve conter os seguintes passos: 1- Objetivos Gerais e Específicos: Estabelecer qual o objetivo da saída a campo, tanto os gerais como os específicos. 2- Estabelecer hipóteses juntamente com os alunos, ou seja, discutir o que eles podem, a partir desse trabalho de campo, concluir sobre a temática a ser trabalhada. 3- Atividades a serem realizadas no trabalho de campo, como realização de entrevistas, fotos, observação da paisagem, entre outros, 4- Cronograma: Estabelecer a duração do trabalho, e o tempo de permanência em cada local. Deste modo, planejar a aula de campo por meio de um roteiro é essencial ao aprendizado. Na literatura há diversos modelos de roteiros utilizados em aula de campo e, de um modo geral, todos encontram-se estruturados com questões no qual o estudante deve observar, ou seja, o roteiro guia o estudante no campo. É extremamente importante que o aluno saiba o objetivo da aula de campo como afirmam Marandino et al. (2009), o objetivo tem que ser claro ao levar os alunos à visitas a campo, para que essa atividade não se banalize e tenha seu potencial reduzido. O roteiro que estamos sugerindo inclui, além de observações dos grupos taxonômicos principais e sua variação na área de estudo, a determinação de algumas variáveis ambientais para que o estudante possa entender o quão é importante o ambiente para as plantas. Um dos fatores que afeta a diversidade das plantas são os fatores abióticos dos quais destaca-se ao solo, topografia, regime hídrico e clima (luz, temperatura, vento entre outros) (Toledo, 2011).

Seniciato e Cavassan (2004) utilizaram o método de avaliação com dois questionários, sendo um pré aula e outro pós aula, os resultados obtidos em um grupo de 97 estudantes mostraram que houveram melhoras nas respostas sobre as plantas, mais acertos, também observaram uma maior empatia por parte dos estudantes com o ambiente em que estudaram, Matos et al. (2015) chegaram ao mesmo resultado, através de entrevistas com o grupo de estudantes que havia trabalhado uma aula de campo os autores perceberam um aumento na curiosidade sobre as plantas além de perceberem uma melhora na qualidade das respostas dadas pelos alunos.

Fernandes e Miguel (2017), Fernandes (2007), Batista e Araújo (2015) e Kinoshita et al. (2006) também obtiveram resultados positivos com a realização de aulas de campo, todos perceberam uma melhora na aprendizagem dos envolvidos, mas também registraram um aumento na empatia pelos estudantes com os conteúdos botânicos, os resultados mostraram

que as aulas de campo permitem que os alunos possam se relacionar com o que estão aprendendo e dessa forma, conseguem contextualizar o assunto e compreendem a verdadeira importância das plantas e sua necessidade de preservação para a qualidade de vida de todos os seres vivos.

A avaliação da aula de campo é importante para saber se os estudantes conseguiram correlacionar o conhecimento teórico com as atividades de campo. A aplicação dos questionários pré-campo e pós-campo é um método de avaliação adotado por vários pesquisadores, Seniciato e Cavassan (2004), afirmam que a comparação entre os dois documentos permite um confronto das informações anteriores e posteriores à aula, assim a análise dos resultados é mais didática, já Batista e Araújo (2015), afirmam que a análise dos dois questionários mostra, de maneira rápida, a interferência de uma nova ferramenta aplicada como forma de ensino, a comparação dos resultados gera informações confiáveis e de fácil análise. Oliveira e Correia (2013) relatam que com esses instrumentos os resultados mostram com segurança se há necessidade de adaptações para novas abordagens e quais foram os pontos positivos e negativos da aula de campo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

É necessário repensar em novas ferramentas pedagógicas que sejam capazes de contextualizar os conteúdos trabalhados em sala de aula de tal maneira que sejam úteis não só na formação profissional do estudante, mas que também o permita se desenvolver como um cidadão com pensamento crítico e capaz de perceber e ser capaz de alterar o seu meio.

Métodos tradicionais no ensino de Ciências e Biologia têm se mostrado como ferramentas inadequadas e o resultado disso é uma qualidade de ensino questionável com resultados cada vez mais insatisfatórios, se faz necessária a utilização de novas abordagens que além de deixar as disciplinas mais atrativas para os estudantes e professores, também sejam utilizadas no cotidiano do indivíduo e não somente na vida escolar.

Dentre as diversas ferramentas de ensino existentes nas ciências biológicas, a aula de campo, desde que bem planejada, é uma das que mais traz benefícios no processo de aprendizagem, o fato de permitir a interação entre os estudantes e seus objetos de estudos torna a aula mais dinâmica, permite uma autonomia que acrescenta qualidade no ensino.

Aulas de campo sem planejamento podem ser caracterizadas como um simples passeio e assim perder toda sua potencialidade como ferramenta didática, o uso do roteiro permite manter o foco dos estudantes na aula, além de permitir uma organização por parte do professor.

REFERÊNCIAS

- ÁGUAS DO PARANÁ. Disponível em: <http://www.sih-web.aguasparana.pr.gov.br/sihweb/gerarRelatorioDiasChuva.do?action=carregarInterfaceInicial>>. Acesso em 15 fev. 2019.
- ARAÚJO, R. R. Concepções, práticas e formação inicial de professores interdisciplinares em ciências da natureza por meio do discurso do sujeito coletivo. **Ciências e Ideias**, v. 7, n. 2, p. 84-104, 2016.
- BARRATT, N. M. Field Botanist for a Day: A Group Exercise for the Introductory Botany Lab. **The American Biology Teacher**, V.66, n. 5, p. 361 – 362, maio, 2004.
- BATISTA, L.N; ARAÚJO, J.N. A Botânica sob o olhar dos alunos do ensino médio. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 15, p.109- 120, 2015.
- BITENCOURT, I. M. **A botânica no ensino médio**: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS. Jequié, 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores do Programa de Pós-Graduação), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília: MEC/SEB, 1998.
- _____. Ministério da Educação e Cultura. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.
- CHASSOT, A.; **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 6. ed. Ijuí: Unijuí, 2014.
- DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. C.; ABÍLIO, F. J. C. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: Quais temas o aluno de ensino médio relaciona com seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 259–272, 2018.
- FAVORETTI, V.; GOMES, S. C. H.; SILVA, V. V. Aula prática de campo em ambientes naturais: Uma experiência de ensino desenvolvida no sul do Amazonas. **Anais do V congresso Nacional da Educação**. Olinda, Pernambuco, 2018.
- FERNANDES, D. G.; MIGUEL, J. R. Contribuições de uma aula de campo para a aprendizagem de conhecimentos científicos nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 13, n. 58, p. 64-77, 2017.
- FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação?** A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico. 326 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FONSECA, L. R.; RAMOS, P. O ensino de botânica na licenciatura em Ciências Biológicas: Uma revisão de literatura. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências**. Florianópolis, Santa Catarina, p. 1-11, 2017.

FREITAS, E. A qualidade da educação brasileira. **Brasil escola**. São Paulo, 2008 em: < <http://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/a-qualidade-educacao-brasileira.htm>>. Acesso em 15/02/2019.

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

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

_____ **Prática de Ensino de Biologia**. 6.ed. São Paulo: Edusp, 2011.

LUCAS, M. C. **Formação de professores de Ciências e Biologia nas décadas de 1960/1970**: entre tradições e inovações curriculares. Rio de Janeiro, 2014,136p. Dissertação (Mestrado em educação) - Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 3. ed. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Instituto de Biologia e Pesquisa Tecnológica, 2002.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MATOS, G. M. A., MAKNAMARA, M., MATOS, E. C. A., PRATA, A. P. Recursos didáticos para o Ensino de Botânica: uma avaliação das produções de estudantes em Universidade Sergipana. **Holos**, Rio Grande do Norte, v. 5, p.213-230, 2015.

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

OLIVEIRA, R. C. Iniciativas Para o Aprimoramento do Ensino de Botânica. In: BARBOSA, L. M.; SANTOS-JUNIOR, N. A. dos. (Org.). **A Botânica no Brasil**: Pesquisa, Ensino e Políticas Ambientais. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007.

PESSIN, L. R.; NASCIMENTO, M. T. A importância das aulas práticas no ensino de botânica, a partir do processo de ensino e aprendizagem em aulas e atividades teórico-práticas. In: **Anais do II Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica**, 2010.

PINHEIRO-DA-SILVA, P. G.; CAVASSAN, O. **O ensino da botânica no nível fundamental**: um enfoque nos procedimentos metodológicos. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências. Bauru, 2008.

PIRAQUARA. Secretaria Municipal do Meio Ambiente e urbanismo. **Dia da montanha limpa no Morro do Canal**. Piraquara, 2015. Disponível em: < <http://www.piraquara.pr.gov.br/Dia-da-Montanha-Limpa-no-Morro-do-Canal-ocorre-em-Piraquara-neste-final-de-semana-4-4756.shtml>>. Acesso em 10/05/2019.

PISA. Disponível em:<<http://www.compareyourcountry.org/pisa/country/BRA?lg=en>>. Acesso em: 15. Fev. 2019.

RAWITSCHER, F. **Observações gerais do ensino de botânica**. Separata do Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (1934-1935), p. 65-72, 1937.

ROMA, V. N. & MOTOKANE, M. T. Classificação Biológica nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino em Ciências**. Florianópolis, Santa Catarina, p. 01-12, 2007.

ROMANO, C.A; PONTES, U.M.F. A Construção do conhecimento científico a partir da intervenção: Uma prática no ensino de Botânica. **EBR – Educação Básica Revista**, v. 2, n. 1, p.128- 132, 2016.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, v.30, n. 87, 2016.

SANTOS, A. H.; SANTOS, H. M. N; SANTOS-JUNIOR, B.; SOUZA, I. S.; FARIA, T. L. As dificuldades encontradas no ensino de ciências naturais em escolas municipais do sul de Sergipe e o processo de formação continuada. **Anais do IV Seminário Internacional Sobre a Profissionalização Docente**. Curitiba, Paraná, p. 15393 – 15405, 2013.

SANTOS, C.; TUNES, R. H. **Geografia escolar: Construções e desconstruções**. 1. ed. São Paulo: NEGE, 2001. v. 1. 48p .

SANTOS, E. A. V.; SODRÉ NETO, L. Dificuldades no ensino-aprendizagem de botânica e possíveis alternativas pelas abordagens de educação ambiental e sustentabilidade. **Revista Educação Ambiental em Ação**. n. 58, ano 15, 2016.

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

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

STANGE-JUNIOR, E. GOLDENBERG, R. **Florística do Morro do Canal – Serra do Mar Paranaense**: Altamontana e refúgios vegetacionais. Trabalho de graduação (Bacharelado em

Ciências Biológicas) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

TOLEDO, M. et al. Climate is a stronger driver of tree and forest growth rates than soil and disturbance. **Journal of Ecology**, v. 99, n. 1, p. 254–264, 2011.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, v.2 n. 1, 2009.