

POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS DE TRILHAS ECOLÓGICAS COMO ESPAÇOS NÃO FORMAIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA BOTÂNICA

POTENCIALES PEDAGÓGICAS DE LOS SENDEROS ECOLÓGICOS COMO ESPACIOS NO FORMALES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE BOTÁNICA

Lana Patrícia Uchôa Nattrodt

Universidade Estadual de Roraima - UERR
lanapatriciaun@gmail.com

Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira

Universidade Estadual de Roraima - UERR
rodrigo@uerr.edu.br

Ivanise Maria Rizzatti

Universidade Federal de Roraima - UFRR
niserizzatti@gmail.com

RESUMO

A pesquisa objetivou investigar as potencialidades pedagógicas das trilhas ecológicas como espaços não formais educativos, verificando suas contribuições para o ensino e aprendizagem de Botânica. A metodologia adotada foi a pesquisa-ação de natureza qualitativa, exploratória e descritiva. A área de estudo compreendeu trilhas do PARNA do Viruá, localizado no município de Caracarái – Roraima. A pesquisa partiu de um questionamento sobre o ensino da Botânica em trilhas ecológicas como espaços não formais, ao qual as evidenciou como ambientes propícios para estimular o desenvolvimento de práticas e abordagens educativas utilizadas no ensino de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: Espaços não formais; Ensino de Ciências e Biologia; Ensino de Botânica; Trilhas ecológicas.

Eixo temático: 5 – Divulgação científica e ensino de Biologia em espaços não escolares.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo investigar el potencial pedagógico de los senderos ecológicos como espacios educativos no formales, verificando sus contribuciones a la enseñanza y el aprendizaje de la Botánica. La metodología adoptada fue la investigación acción de carácter cualitativo, exploratorio y descriptivo. El área de estudio estuvo compuesta por senderos del PARNA do Viruá, ubicado en el municipio de Caracarái –

Roraima. La investigación partió de una pregunta sobre la enseñanza de la Botánica en senderos ecológicos como espacios no formales, que los destacó como ambientes adecuados para estimular el desarrollo de prácticas y enfoques educativos utilizados en la enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Palabras clave: Espacios no formales; Enseñanza de Ciencias y Biología; Enseñanza de Botánica; Senderos ecológicos.

Eje temático: 5 – Divulgación científica y enseñanza de la Biología en espacios no escolares.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

O ensino de Botânica apresenta peculiaridades que justificam uma análise mais cuidadosa e específica para suas questões, bem como uma sincronização dos pensamentos referentes ao processo de ensino e aprendizagem da Biologia como um todo. Segundo Kinoshita et. al (2006), esse ensino se caracteriza como muito teórico, desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do ensino de Ciências e Biologia, perfazendo assim uma visão muito “mecanicista” da assimilação desses conteúdos no seu processo de ensino e aprendizagem.

Dentro desse contexto, pouco se fala sobre as estratégias de ensino da Botânica, bem como das questões práticas da identificação e aplicação da morfologia vegetal. Nesse sentido, os professores de Ciências e Biologia podem utilizar os espaços não formais como alternativas para processos de ensino e aprendizagem, conciliando conceitos e práticas visíveis nos ambientes naturais. Entretanto, entendermos como está ocorrendo o ensino de Botânica e propor a utilização de metodologias diferenciadas que estimulem o protagonismo dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, pode fornecer ferramentas didáticas importantes para a superação das dificuldades encontradas pelos professores dentro dessa área no ensino de Biologia nas escolas.

Pinto et al. (2009) acrescentam que os processos metodológicos tradicionais utilizados no ensino de Ciências e Biologia têm recebido várias críticas, pois existe a falta de um vínculo entre o conteúdo ensinado e a realidade dos alunos. Enquanto, Araújo e Silva (2013) afirmam que a educação nos tempos atuais não pode ficar restrita apenas ao contexto da escola.

Nesse sentido a região amazônica, constitui um dos cenários mais ricos em recursos naturais, para as atividades nos espaços não formais e podem promover a sensibilização quanto aos problemas socioambientais e contribuir para a formação de indivíduos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida (BRASIL, 1999). A trilha ecológica como espaço não formal educativo, pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos objetos de conhecimento de Botânica, proporcionando o uso de alternativas metodológicas de ensino, na busca da construção de novas possibilidades e de novos referenciais.

Nesse contexto, essa pesquisa buscou respostas fundamentadas à seguinte indagação: De que forma as trilhas ecológicas, enquanto espaços não formais educativos, podem contribuir potencialmente para auxiliar no desenvolvimento de atividades relacionadas ao ensino de Botânica? Nessa perspectiva, a pesquisa teve como objetivo geral, investigar as potencialidades pedagógicas das trilhas ecológicas como espaços não formais educativos, verificando suas contribuições para o ensino e aprendizagem de Botânica.

Este estudo sugere a utilização das trilhas ecológicas como uma possibilidade de prática educativa nas aulas de Biologia, com enfoque na Botânica, para que elas se configurem como recursos pedagógicos capazes de contribuir para a formação global do indivíduo e para oportunizar ao docente, a percepção de um espaço com potencial para atividades multi, inter e transdisciplinar, a fim de despertar nos educadores este entendimento e favorecer a uma mudança de sua prática pedagógica.

O USO DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O termo espaço não-formal tem sido utilizado atualmente por pesquisadores em Educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas. No entanto, o ensino de ciências nesses espaços se constitui em um paradigma a ser quebrado.

Conforme Borim, Melo e Siqueira (2013), a capacidade da utilização dos espaços fora da sala de aula pode ser considerada como mais um desafio a ser enfrentado pelo professor,

e neste sentido, afirmam que é desafiador para os docentes compreenderem que um espaço não formal é um local não apenas de distração, mas onde é possível obter conhecimento.

Segundo Teixeira et al. (2012), a educação em Ciências deve privilegiar o uso de espaços não formais, de maneira que possibilite ao estudante uma educação científica, a fim de ressignificar seus saberes, adquiridos no contexto da sua experiência, para um processo de construção de conhecimento, através da união entre a teoria e a prática. Esses espaços podem ser usados como aliados para proporcionar uma aprendizagem mais significativa aos estudantes, uma vez que a escola, por si só, não garante o acesso a todas as informações científicas de que os mesmos precisam.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) enfatizam que a escola deve utilizar espaços que são importantes na divulgação científica e cultural como museus, laboratórios abertos, planetários, parques especializados, exposições, feiras e clubes de ciências, fixos ou itinerantes. Dessa forma, as aulas práticas, assim como as teóricas, são fundamentais e indispensáveis para o ensino de ciências.

Assim, os espaços não formais, sejam eles institucionalizados ou não, oportunizam o enriquecimento do processo ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia, por possuírem vários elementos que podem ser percebidos como recursos mediadores para o ensino, uma vez que há a possibilidade de relação direta entre o que se aprende em sala de aula e o que é vivenciado nesses locais.

O ENSINO DE BOTÂNICA EM AMBIENTES NATURAIS

Apesar da diversificação de linhas de pesquisa e estudo acerca da Botânica, o seu estudo desperta pouco ou nenhum interesse nos alunos do ensino básico, quando comparado, por exemplo, ao estudo dos animais. Um dos motivos disso é a influência antropomórfica no pensamento, ou seja, a tendência que o homem tem de dar atenção a seres semelhantes a eles mesmos, ou também de considerar apenas como seres vivos alguns organismos, tais como os que se locomovem (YOREK et al., 2009; AMPRAZIS et al., 2019).

Dessa forma, existe uma dificuldade dos seres humanos em ver ou reconhecer a flora do meio ambiente, ao qual se utiliza um termo conhecido como “cegueira botânica” (plant

blindness), cunhado em 1998, pelos botânicos americanos Elisabeth Schussler e James Wandersee (WANDERSEE et al., 2002). Esses autores observaram diversos “sintomas” que pessoas com cegueira botânica podem exibir como, por exemplo, não observar a flora do ambiente no seu dia a dia e pensar que plantas são apenas um plano de fundo para os animais. Assim, segundo Ursi & Salatino (2022) o termo "cegueira botânica" foi recentemente substituído por "impercepção botânica", devido ao caráter capacitista empregado.

No ensino médio, a Botânica é explanada a partir do segundo ano, onde são ensinados aspectos morfológicos, anatômicos, fisiológicos e ecológicos das plantas. Além disso, os professores tentam relacionar diversas características das plantas, como tamanho, forma, cor, fase da vida e local onde se desenvolvem, com o ambiente em que os alunos vivem e é aí que se encontra um grande obstáculo no ensino dessa disciplina.

Segundo Silva et al. 2019, um dos problemas para a falta de conhecimento no ensino da Botânica está no modo como a disciplina de Biologia é aplicada no ensino básico, de forma muito teórica, utilizando apenas os livros didáticos, onde praticamente não retratam de ambientes e espécies locais. Esse ensino, é reprodutivo, com destaque, muitas vezes, para os nomes científicos, termos e conceitos de difícil entendimento tanto dos alunos, quanto dos professores.

Assim, as aulas práticas em ambientes naturais permitem o desenvolvimento, no aluno, da atenção em relação à diversidade da natureza, facilitando a sua observação e comparação. A partir disso, Silva (2008) destaca o uso do ambiente natural como uma fonte potencial de aprendizagem, pois, trata-se de uma experiência que incita curiosidade e iniciativa, que tem maior probabilidade de formar indivíduos conscientes, do que experiências sustentadas em automatismos, imposições e repetição.

Nesse sentido, ambientes como os parques nacionais, são considerados como verdadeiros laboratórios naturais, pois concentram um conjunto muito diversificado de plantas e de habitats que podem ser utilizados como recursos didáticos para o ensino da morfologia, ecologia, e uso das espécies vegetais, bem como do conhecimento tradicional local associado à biodiversidade. Em se tratando, especificamente, de aulas de campo para a aprendizagem de conteúdos de Botânica em espaços não formais, sabemos que o trabalho

de campo aliado à observação pode ser relevante para o ensino de Botânica, já que as plantas podem ser estudadas como um todo e em interação com o ambiente natural.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização desta pesquisa, foi adotada a metodologia da pesquisa-ação em uma abordagem de natureza qualitativa, do tipo exploratória e descritiva. A pesquisa foi organizada em três etapas com quatro encontros em formato híbrido, totalizando uma carga horária de 20h e envolveu cinco professores especialistas de Biologia da educação básica de escolas da rede estadual dos municípios de Boa Vista e Caracarái, ambas no estado de Roraima. Os professores foram recrutados por meio de convite formal pela pesquisadora, onde todos fizeram parte da amostra de análise dos resultados.

Segundo El Andaloussi (2004, p. 86) “a pesquisa-ação passa por etapas nas quais temos que diagnosticar uma situação, iniciar uma ação, acompanhá-la, observá-la, conferir-lhe sentido, avaliando-a e incitando-a a desencadear novas ações”. Desse modo, o método da pesquisa-ação como um tipo de pesquisa qualitativa, foi utilizado como um instrumento para compreender a prática, avaliá-la e questioná-la, exigindo, assim, formas de ação e tomada consciente de decisões para a busca de resultados significativos referentes à pesquisa, ao qual foi um processo colaborativo e autorreflexivo, que envolveu os professores e outros implicados, na coleta dos dados e na análise crítica dos mesmos.

Visando possibilitar uma compreensão sistemática da proposta metodológica desta pesquisa com o grupo de professores envolvidos no processo investigativo da mesma, foi elaborada uma sequência didática com atividades que possibilitaram as abordagens da temática em etapas de ensino. Nesse contexto, a pesquisa teve como base a proposta educacional dos Três Momentos Pedagógicos, conforme os pressupostos delineados por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). (Quadro 1)

Quadro 1 - Sequência Didática de atividades desenvolvidas a partir dos três momentos pedagógicos.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA		
MOMENTOS PEDAGÓGICOS	ETAPA/CH/ ENCONTROS /FORMATO	ATIVIDADES
1º MOMENTO Levantamento do conhecimento	- 1ª Etapa - 02h - 01 Encontro	- Orientações e explanação da proposta de trabalho com compartilhamento do plano de ação da sequência didática proposta na pesquisa; - Roda de conversa a partir de questões

prévio (Estudo da realidade); Problematização e Explicação do conteúdo.	- ONLINE	disparadoras sobre os conceitos de Espaços Não Formais, Sequência Didática e o ensino de Botânica com ênfase nas Angiospermas e sua morfologia; - Chuva de Ideias: problematização da temática; possibilidades e sugestões de atividades e relato de experiências feito pelos professores participantes da pesquisa sobre as suas práticas.
2º MOMENTO Organização do conhecimento	- 2ª Etapa - 16h - 02 Encontros - HÍBRIDO	- Revisão do conteúdo: morfologia das Angiospermas e ensino da Botânica. - Palestra sobre Unidades de Conservação, o Parque Nacional do Viruá; - Visita ao Parque Nacional do Viruá.
3º MOMENTO Aplicação do conhecimento	- 3ª Etapa - 02h - 01 Encontro - ONLINE	- Atividade em grupo: elaboração de atividades livres, a partir da seleção dos registros fotográficos e observações sobre o potencial das trilhas; elaboração de uma sequência didática com as atividades propostas; - Roda de conversa sobre as atividades desenvolvidas com todos os participantes da pesquisa.

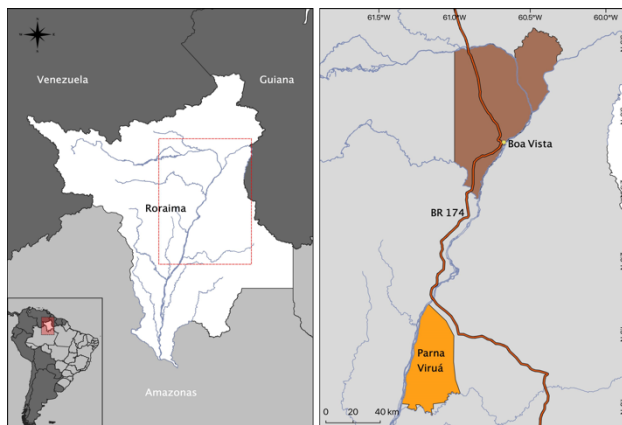
Fonte: os autores, 2022.

Os instrumentos que forneceram os dados relevantes à pesquisa, portaram ideias e opiniões dos participantes, por meio de rodas de conversa. As análises se desenvolveram na perspectiva segundo a teorização da pesquisa-ação.

LOCAL DA PESQUISA: O PARQUE NACIONAL DO VIRUÁ

A aplicação da pesquisa foi realizada no Parque Nacional do Viruá, escolhido como um espaço não formal de educação institucionalizado. O parque fez parte do universo deste estudo, como recurso facilitador da aprendizagem na aplicação de uma sequência didática com enfoque no ensino da Botânica. O Parque Nacional do Viruá é uma unidade de conservação integral, que permite apenas o uso indireto dos recursos naturais, bem como a pesquisa científica e o ecoturismo. É um espaço que apresenta uma diversidade biológica de plantas, aves, entre outros animais, fungos e bactérias, representando parte da Floresta Amazônica, localizado no município de Caracaraí, a 190 km de Boa Vista, sentido sul da BR-174 (Fig. 1). (ICMBio, 2014)

Figura 1 - Localização do Parque Nacional do Viruá na Região Fitoecológica das Campinaranas, destaque para a facilidade de acesso terrestre através da BR 174.



Fonte: Arthur Citó, 2023

ÁREA DE ESTUDO: Trilhas do Parque Nacional do Viruá

Composto por doze trilhas de 5 km cada, o PARNA Viruá oferece 60 km de trilhas para caminhadas em florestas e áreas abertas. O acesso é feito a partir da Sede da UC. As trilhas têm nível médio a alto de dificuldade, onde os visitantes poderão ter contato com ambientes de serras, terras baixas e áreas alagáveis (ICMBio, 2014). As espécies frequentemente avistadas incluem aves endêmicas, primatas, tatus, tamanduás, quelônios e anuros, além da biodiversidade da vegetação amazônica presentes no Parque (ICMBio, 2014). Das trilhas existentes, duas foram escolhidas para aplicação da pesquisa, ao qual levou-se em consideração a logística e o fácil acesso as mesmas. As trilhas escolhidas foram as da: Samaúma e Mirante da Serra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa foram obtidos a partir dos encontros realizados com os professores. Esses encontros promoveram a interação, as sugestões e os questionamentos dos mesmos, bem como a participação de todos os envolvidos nas discussões, além de possibilitar o estudo da realidade, a organização dos conhecimentos e a definição dos indicadores e conteúdo de Botânica alavancados durante o processo investigativo e formativo da pesquisa. A pesquisa baseou-se na aplicação de uma sequência didática investigativa, sendo consideradas para análise, os encontros que precederam e sucederam a visita ao PARNA do Viruá em função das atividades propostas.

O encontro 1, referente a 1ª etapa da pesquisa, foi realizado no formato online pela Plataforma Google Meet, com duração de 2h e participação dos autores e dos professores

participantes da pesquisa. Com a intenção de investigar os conhecimentos prévios dos professores envolvidos na pesquisa, realizou-se uma roda de conversa, enfatizando os conceitos de espaços não formais e as possibilidades de abordagens metodológicas práticas, na construção dos saberes acerca do ensino e aprendizagem na área de Botânica.

O encontro 2 deu início a 2ª etapa da pesquisa, ao qual foi realizado no formato online pela Plataforma Google Meet, com duração de 3h e a participação dos autores e dos professores participantes da pesquisa. As atividades do encontro 2 foram iniciadas com a explanação dos objetivos e o roteiro do mesmo, seguidos de uma revisão do conteúdo sobre morfologia das Angiospermas e uma breve discussão sobre o ensino da Botânica. Houve também uma palestra sobre Unidades de Conservação e sobre o PARNA do Viruá, proferida por uma analista ambiental do ICMBio/RR. O encontro 2 foi finalizado com a explanação das orientações relacionadas a visita ao Parque, ao qual todos os professores foram informados sobre a logística e demais avisos referentes ao planejamento da ida ao PNV.

O encontro 3 finalizou a 2ª etapa da pesquisa, relacionada à organização do conhecimento, ao qual foi realizado em formato presencial, com duração de 13h e a participação dos autores e dos professores participantes da pesquisa, além da participação e a colaboração de uma equipe operacional para auxiliar no desenvolvimento da aplicação da pesquisa. Neste encontro, ocorreu a visita ao PARNA do Viruá, onde foram feitos todos os registros fotográficos, textuais e de observação acerca do que foi explorado durante o percurso das trilhas da Samaúma e Mirante da Serra.

A realização das trilhas transcorreu de maneira que possibilitou novos olhares, novas abordagens com enfoque metodológico transdisciplinar, que demonstrou as possibilidades não apenas para o ensino da Botânica, mas sim para a Biologia em um contexto mais amplo. Foi notório o entusiasmo dos professores ao longo da realização das trilhas, que por meio de observações, experiências de sensorialidade e registro fotográfico da vegetação, puderam aproveitar para consolidar a aprendizagem sobre Botânica de maneira investigativa, associando a teoria descrita nos livros didáticos com a prática vivenciada.

Seguindo a orientação dos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV et al., 2011) e no que trata a realização da pesquisa, no encontro 4 referente a 3ª e última etapa, foi feita a aplicação de todo o conhecimento adquirido e/ou aprimorado pelos professores nas trilhas ecológicas do PARNA do Viruá, com a realização de atividades em caráter livre a partir do que foi vivenciado no decorrer dos encontros e das trilhas realizadas nas etapas anteriores. Esse encontro foi realizado no formato online, com duração de 2h e a participação dos professores e dos autores da pesquisa. Dessa forma, o encerramento da 3ª etapa, bem como da pesquisa se deu com uma roda de conversa que fomentou as atividades realizadas durante os encontros, além de articular discussões, suscitar as ideias e propagar reflexões e por consequência, novos posicionamentos a respeito do ensino da Botânica em ambientes naturais.

Considerando os instrumentos de coleta de dados, aos quais foram as rodas de conversa, as análises se desenvolveram na perspectiva segundo a teorização da pesquisa-ação. Os autores se utilizaram desse instrumento para investigar, tanto de forma diagnóstica como exploratória, os conhecimentos prévios dos professores, além da partilha de experiências e o desenvolvimento de reflexões sobre as práticas educativas. Na condição de instrumento de produção de dados narrativos, a roda de conversa iniciou a partir da conversa suave e reflexões dentro do contexto de perguntas disparadoras a respeito dos espaços não formais, da sequência didática, de teorias metodológicas e das experiências do ensino e aprendizagem de Botânica, evidenciando aspectos representativos recheados de dados, contemplando assim a necessidade da pesquisa.

Diante de todas as informações relatadas pelos professores pesquisadores por meio de questionamentos pautados nas abordagens teóricas que regem esta pesquisa, foi observado que o ensino da Botânica persiste na forma fragmentada de conteúdos, ao qual deve-se em grande parte ao fato de que predomina o ensino formal onde os alunos são meros receptores de informações, atuando de forma pouco flexível e indagadora, tornando a aprendizagem frágil e desconectada da realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa proposta e aqui relatada, integra uma linha de pesquisa que busca identificar o efeito de metodologias alternativas no ensino da Botânica, e entender a interface entre

recurso-aprendizagem associadas aos ambientes naturais como espaços não formais de educação. A abordagem, embora aplicada em um espaço de ensino rico em recursos didáticos informais, representa um modelo e exemplo de como professores de Ciências e Biologia podem inovar/complementar sua ação docente no ensino dos mais diferentes conceitos e conteúdos da Biologia.

Neste estudo, foi exposto que a mediação do professor se torna requisito indispensável para que o aluno sinta a trilha como um local de descobertas, um local que materializa muitos assuntos e conteúdos estudados na escola. Ao trabalhar com as trilhas ecológicas do PARNA do Viruá com os professores, na busca das potencialidades pedagógicas desse espaço não formal para o ensino e aprendizagem de Botânica, e baseando-se nos relatos, discussões e reflexões acerca das atividades vivenciadas, ficou explícito que as trilhas sempre irão oferecer recursos compatíveis com o conhecimento real e potencial dos alunos acerca dessa temática.

Acerca da trilhas ecológicas e considerando-as enquanto espaço de possibilidades pedagógicas, os professores tiveram a oportunidade de relacionar um assunto determinado a esse ambiente natural, podendo, a partir de seus questionamentos, fazer o planejamento que os levaram a uma mudança de olhar, quanto a forma de utilização desses espaços numa interação teórico-prática com possibilidades da construção de novos conhecimentos botânicos.

Os professores participantes dessa pesquisa, ao longo do desenvolvimento da mesma, perceberam a necessidade de uma reflexão sobre as suas práticas pedagógicas, por meio das novas perspectivas apresentadas sobre a utilização de novos espaços e novas abordagens no ensino de Botânica, sendo essa ação de extrema importância para evidenciar a maturidade da conscientização das mudanças, tanto de pensamento como de atitudes e ações, na formação desses professores, relacionados a esse ensino.

Dessa maneira, a pesquisa revelou que as trilhas ecológicas constituem um ambiente com potencial relevante para uma práxis educativa dialógica, corroborando para o processo de integração entre teoria e prática com viés, não só biológico como de forma inter, multi e transdisciplinar.

REFERÊNCIAS

AMPRAZIS, A.; PAPADOPOULOU, P.; MALANDRAKIS, G. Plant blindness and children's recognition of plants as living things: a research in the primary schools context. **Journal of Biological Education**, p.1-16, 2019.

ARAÚJO, J. N.; SILVA, M.F.V. Floresta amazônica: espaço não-formal potencial para aprender botânica. **Anais do XI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, 2013.

BORIM, D.C.D.E., MELO, W.V., & SIQUEIRA, A. E. O ensino de ciências em espaços não formais: um estudo sobre a identificação e a utilização de parques naturais da baixada de Jacarepaguá (RJ) por professores de escolas do entorno. **65ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. ICMBio. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Viruá**. Boa Vista, ICMBio, p.626; 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

EL ANDALOUSSI, K. **Pesquisas-Ações: ciências, desenvolvimento, democracia**. São Carlos: Ed. UFSCar, 2004.

KINOSHITA, L. S., et al. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Paulo: Rima, 2006.

PINTO T.V.; MARTINS, I.M.; JOAQUIM, W.M. A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental. **Anais do XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação- Universidade do Vale do Paraíba**, São José dos Campos, 2009.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no Nível Fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos.** 2008. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, 2008.

TEIXEIRA, H. B., QUEIROZ, R. M., ALMEIDA, D. P. A., GHEDIN, E., & FACHÍN-TERÁN, A. (2012). A inteligência naturalista e a educação em espaços não formais: um novo caminho para uma educação científica. **Revista Areté**, 5(9), 55-66.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". **Boletim de Botânica**, [S. l.], v. 39, p. 1-4, 2022.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v.47, p.2-9, 2002.

YOREK, N.; SAHIN, M.; AYDIN, H. Are animals 'more alive' than plants? Animistic-anthropocentric construction of life concept. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, v.5, n.4, p.371-380, 2009