

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT20.028](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT20.028)

# RECONHECENDO OS VEGETAIS NO ENTORNO: ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

**Leila Saddi Ortega**

Professora do Departamento de Ciências Biológicas - CEFET-MG. E-mail: leilasaddiortega@gmail.com

**Fabiana da Conceição Pereira Tiago**

Professora do Departamento de Ciências Biológicas - CEFET-MG. E-mail: fabsmicro@gmail.com

## RESUMO

Este trabalho relata a prática de ensino “Reconhecendo os vegetais no entorno” para o ensino de Botânica, de maneira remota, devido à pandemia da Covid-19, numa perspectiva didática por metodologia de investigação em prática efetivada em ambiente doméstico. O desenvolvimento ocorreu em três turmas do 1º ano do Ensino Médio Integrado do CEFET-MG (Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais), em Belo Horizonte, MG, na disciplina de Biologia. O referencial teórico deste trabalho é a abordagem de ensino de Biologia por Investigação. Os alunos realizaram práticas em casa orientadas pelas professoras, a fim de observarem a morfologia e anatomia das plantas de ambientes domésticos ou de regiões próximas, aprendendo por averiguações e ampliando as linguagens científicas de vegetais conhecidos no dia a dia. Os alunos foram fundamentando, em grupos, e gradativamente, os conhecimentos científicos adquiridos, e atando-os às noções preexistentes como informações e percepções. Eles foram os principais responsáveis pela sua aprendizagem, pois o professor participou como orientador e sistematizador desta sequência de ensino. O trabalho incluiu o desenvolvimento de habilidades com diferentes formas de linguagem: visual, por fotografias, científica, pela utilização

das Normas de Nomenclatura Científica dos Seres, e pela aplicação de conhecimentos de Metodologia Científica. A aprendizagem deu-se por desafios e pela resolução de problemas, como, por exemplo, a ausência de exemplares de cada grupo para serem fotografados. Como resultados verificamos, pelas imagens fotografadas, que os alunos perceberam e correlacionaram as características das plantas aos conteúdos de botânica, buscando diferentes ângulos para poder identificar o vegetal no seu respectivo grande grupo. Estas associações propiciaram a lapidação do conhecimento dos conteúdos de classificação dos vegetais dada às correlações elencadas. Evidenciamos também motivação dos estudantes para fazer a atividade e, como consequência, uma aprendizagem significativa de aspectos da Botânica como nomenclatura, classificação e morfologia dos Grupos Vegetais.

**Palavras-chave:** Botânica, Ensino por Investigação, Ensino Remoto Emergencial.

## INTRODUÇÃO

Com o advento da internet o mundo vem se transformando e possibilitou a globalização da economia e da comunicação. Este recurso conectou o mundo, resultando em mudanças na maneira de se comunicar, de se informar e buscar informações. Como consequência, apresentando novos cenários para o processo de ensino e aprendizagem. (GARRISON; ANDERSON, 2005).

A diversificação de ambientes de ensino-aprendizagem é muito importante e, para que este seja satisfatório, é necessário a definição de quais conteúdos devem ser trabalhados (pautados pela BNCC e PCNs), do como trabalhá-los e de quais recursos devam ser empregados (RODRIGUES et al., 2008; MACIEL, 2002). Qualquer que seja o ambiente de aprendizagem, os instrumentos pedagógicos de ensino, adotados pelo docente, deverão prezar pelo desenvolvimento do pensamento crítico do aluno, aguçando sua curiosidade e o estimulando-o a investigar, segundo Moran (2005):

(...) o foco na aprendizagem será predominante. A aprendizagem (será) realizada não pela “decoreba”, mas sim pela participação em projetos organizados em torno de problemas e que levem a “descobertas” pelos alunos de conhecimentos novos. Busca-se mais o equilíbrio entre a aquisição de competências necessárias para sobrevivência no mundo moderno (identificar problemas, achar informação, filtrar informação, tomar decisões, comunicar com eficácia) e a compreensão profunda de certos domínios de conhecimento estudados. (MORAN, 2005, p. 7).

Conforme preconiza a BNCC, a elaboração de atividades práticas deverá basear na realidade do aluno, em sua cultura e em seu contexto social, de tal forma que possa desenvolver sua autonomia e estimulá-lo ter um papel ativo no seu processo de aprendizagem (BRASIL, 2018).

Recentemente, devido à pandemia do vírus Sars CoV-2 (COVID-19), a educação foi forçada a modificar sua concepção, em relação às práticas educativas e ambientes de aprendizagem. Neste novo contexto imposto pela pandemia, os estudantes foram colocados no centro do processo de ensino e aprendizagem, com

muito protagonismo e autonomia. De repente, ocorreu uma transformação nas escolas.

A muito tempo existe consenso entre os pesquisadores e professores de que é necessário transformar a educação, desprendendo-a da prática educacional tradicional, em que o professor atua como o transmissor das informações e conhecimentos. Mais do que nunca estão sendo necessárias práticas educativas que proporcionem metodologias ativas com a atuação e a cognição do estudante. Nesta era digital, a educação vem alterando para ocorrer de forma híbrida, fluida, dinâmica e centrada no discente (MORAN, 2017).

A escola pós pandemia nunca mais será a mesma, pois foi forçada a modificar rapidamente todo o ambiente escolar. O isolamento social distanciou o professor e o estudante do mesmo espaço físico, obrigando o professor a buscar alternativas metodológicas para o ensino. Este saiu de uma zona de conforto e teve que buscar novos meios de ensino nas ferramentas digitais. Os processos de ensino e aprendizado pandêmico e pós pandêmico solicitaram dos docentes estudos e investimentos em metodologias pedagógicas digitais, como, por exemplo, experimentando diferentes plataformas, jogos, aplicativos e edições de vídeos.

Com estas perspectivas, e dentro das propostas para o ensino de Biologia, então, nos perguntamos: “ *Diante do afastamento social, no período de ensino remoto emergencial, como manter a atenção e o interesse dos alunos, e ao mesmo tempo, estimular sua aprendizagem significativa pelos conteúdos de botânica a serem ensinados?* ”

Desde autores da antiguidade como Aristóteles e Theophrastus, temos relatos que a Botânica é um dos temas relevantes para o conhecimento científico. Ursi et al. (2018), aborda a importância da Botânica ao longo da história. Gullich (2003) relata que historicamente, foram privilegiados os conhecimentos botânicos referente às áreas da medicina e da farmácia (plantas para a cura de doenças) e agrícola (plantas de cultivo econômico). Contudo, a Botânica permanece como um tema subestimado da Biologia com abordagens ainda descontextualizadas, uma apresentação excessivamente teórica, descritiva e pouco relacional, provocando desinteresse e desmotivação nos estudantes (KATON et al., 2013).

Assim nasceu a preocupação por parte dos professores pela busca de práticas pedagógicas e de currículos de Botânica contextualizados com as realidades sociais, culturais, econômicas, ambientais locais e globais, para desconstruir a “cegueira botânica” de nossos alunos.

Diante do desafio de ensinar botânica no ensino básico, a busca de aulas práticas de ensino experimentais ou por investigação torna-se essencial ainda mais agora. Sabemos que da parte do aluno, temos estudantes versáteis e atentos com as novas tecnologias, que participam mais e ponderam com referência às matérias recentes e como são apreendidas e apresentadas, dando-lhes ressignificação. Tal perfil de estudante permite que seja protagonista do seu aprendizado, pois vai adquirindo os conhecimentos, como conhecemos por conhecimentos prévios, e estruturando-os e aperfeiçoando-os ao longo do tempo. Os conhecimentos prévios ou as instruções antecedentes tornam-se mais aperfeiçoadas e enraizadas, podendo gerar, então, alterações importantes nessa disposição cognitiva pregressa, rearranjando-a e somando-a a outras ideias e conceitos, continuamente (AUSUBEL, 2000).

Apreciando todos esses fatores, formulamos três questões de:

- i. *como ensinar conteúdos de Botânica, diante dos desafios da pandemia da Covid-19, em que professores e alunos estavam afastados fisicamente, em aulas remotas, e ainda assim despertar o interesse e motivação destes?*
- ii. *como desenvolver uma prática de ensino, pautada na abordagem de ensino por investigação, em que o estudante seja mais curioso, interessado e ativo no seu processo de aprendizado?*
- iii. *como realizar nesta prática de ensino atividades que instiguem a investigação e a comunicação científica em diferentes formas como por imagens, escrita científica e reflexões.*

Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi o planejamento e realização de uma prática de ensino por investigação, que contemplem em seu interior algumas abordagens educativas: pesquisas de vegetais em casa, reconhecimento de vegetais pela busca por características biológicas, registros fotográficos, análises comparativas,

ensaios, indagações, suposições e debates contextualizados acerca da temática dos grandes grupos vegetais.

E, ainda, por meio de tais práticas, envolver os alunos, propelindo-os rumo a uma linguagem científica, iniciada por questionamentos individuais e coletivos.

## DESENVOLVIMENTO

O ensino de biologia na escola básica, incluindo botânica, pode ampliar o repertório conceitual e cultural dos estudantes, auxiliando-os na análise crítica de situações reais e na tomada de decisões mais conscientes, formando cidadãos mais reflexivos e capazes de modificar sua realidade.

Ter subsídios científicos pode auxiliar de forma decisiva nas atitudes dos cidadãos, contrariamente às informações obtidas pelo senso comum (URSI et al, 2018). Estes autores relatam que, o ensino de Botânica, em muitos casos, ainda está distante de alcançar os objetivos esperados em um processo de ensino-aprendizagem realmente significativo e transformador. Afirmam que, muitas vezes, os estudantes, e até mesmo seus professores, não se interessam pela botânica, pois a consideram uma temática difícil, enfadonha e distante de suas realidades.

A exemplo do que ocorre em outras áreas do conhecimento, muitas vezes o ensino de Botânica é baseado em métodos tradicionais que priorizam a reprodução dos vegetais e memorização de nomes e conceitos em detrimento de questionamentos sobre o papel destes seres no mundo, sendo também um ensino muito teórico e desestimulante para o estudante (URSI; SUZANA et al. 2018). Franco & Ursi (2014) refletem sobre o formato expositivo das aulas de Botânica, cuja aprendizagem ocorra num processo passivo, sem descoberta de novas situações, diferentes das questões/conceitos já previstos, engessando o aprendizado do aluno e seu processo cognitivo. E relatam estratégias de ensino que estimulem a contextualização dos conteúdos de Botânica bem como a aplicação de práticas que visam a aprendizagem significativa dessa temática.

Nas últimas décadas o processo de ensino-aprendizado vem sofrendo mudanças significativas devido ao desenvolvimento tecnológico. A criação de novas ferramentas de comunicação e divulgação

de informações atuam em cooperação nos processos de aprendizagem remoto tanto em ambientes formais quanto não formais de ensino (RODRIGUES et al. 2008). A internet difundiu e aproximou diversas informações e conteúdo aos usuários interessados, tornando-se uma ferramenta didática que pode ser empregada pelos professores para auxiliar no ensino de ciências em ambiente formal.

Recentemente, com a pandemia causada pelo vírus Sars CoV-2 e medidas restritivas de isolamento social o ensino remoto se faz essencial, uma vez que as aulas presenciais foram suspensas por meses, acarretando uma mudança de paradigma no sistema educacional. Portanto, o ambiente virtual se tornou uma importante ferramenta a ser empregada pelos docentes e discentes na manutenção do processo de ensino/aprendizagem e na manutenção da rotina de estudos.

As mudanças na sociedade e na cultura, advindas da disseminação das práticas sociais midiáticas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) afetam diretamente a escola, incluindo-a na cultura digital e inserindo-se na escola. Valente et al. (2017) destacam como um dos desafios à educação o repensar sobre novas propostas educativas que superem a instrução ditada pelo livro didático, centrada no dizer do professor e na passividade do aluno. É afirmam ser importante considerar as práticas sociais inerentes à cultura digital, marcadas pela participação, criação, invenção, abertura dos limites espaciais e temporais da sala de aula e dos espaços formais de educação.

Quando falamos de Ensino de Ciências por Investigação, pretendemos sugerir imagens alternativas de aulas de ciências, diferentes daquelas que têm sido mais comuns nas escolas, dentre elas, o professor fazendo anotações no quadro, seguidas de explicações e os estudantes anotando e ouvindo-o dissertar sobre um determinado tópico de conteúdo. Na escola os conceitos são apresentados de forma abstrata e distanciados do contexto que lhe deram origem. Ocorre assim uma separação entre o que é aprendido do modo como esse conhecimento foi originalmente aprendido e utilizado (MUNFORD; CASTRO E LIMA, 2007).

Carvalho (2018) relata que as atividades investigativas no ensino de ciências devem providenciar, aos estudantes, a manipulação de materiais e ferramentas para a realização de atividades

práticas, a observação de dados e a utilização de linguagens para comunicar suas hipóteses e sínteses. Uma característica marcante nas atividades investigativas é a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes cujo foco é o desenvolvimento de habilidades que são próximas do fazer científico. Incluindo também a motivação e o estímulo para refletirem, discutirem, explicarem e relatarem o que eles próprios estão desenvolvendo.

O ensino por investigação toma por inspiração as orientações fornecidas pelos professores para a construção do conhecimento como em processos de pesquisa científica. Na verdade, são sequências didáticas que se propõem objetivos para explicações baseadas na resolução de problemas. Na verdade, não é uma estratégia única de ensino, mas o ensino por investigação pode configurar-se em diferentes estratégias, das mais experimentais e práticas às mais teóricas e reflexivas, desde que sejam pautadas num ensino em que a participação dos estudantes seja investigativa com proposições, observações, ideias e reflexões.

Atualmente para a construção de um cidadão crítico além do conhecimento científico é fundamental o conhecimento tecnológico. Tal cidadão crítico e com conhecimentos tecnológicos promoveu uma modificação no panorama pedagógico, sendo necessário novas ferramentas de ensino. Estas novas ferramentas e novas metodologias, que usam a tecnologia, impactaram o ambiente escolar. De acordo com Pais, 2010:

“...conceito necessário para o entendimento do novo quadro pedagógico diz respeito à especificidade das tecnologias da comunicação, entendidas como uma classe específica de invenções que podem particularmente contribuir de forma diferenciada para a educação. A evolução dessas tecnologias vai desde a criação dos antigos sistemas postais até a invenção do telégrafo, do telefone, do rádio, da televisão, do computador, da telefonia celular, das redes de computador e de várias outras interfaces criadas para melhoria do processo de comunicação.” (PAIS, pag. 93, 2010)

Nas reflexões de Sasseron (2018) a autora descreve que, para Piaget (1977, 1978), a construção do conhecimento é marcada pela



busca da equilibrção: diante de uma nova situaçõ, e não encontrando referências ou formas de compreensõ nas estruturas já existentes, o indivíduo passa por um processo de desequilibrção, que pode ser temporário e culmina em uma nova equilibrção, com um novo entendimento da situaçõ. Sob essas perspectivas, a construçõ do conhecimento é um processo de complexificaçõ de ideias, tornando-as mais completas e coesas, adequadas a novas situações planejadas, idealizadas e estudadas. E que, para Bachelard (1996), "todo conhecimento é resposta a uma questõ".

Considerando as ideias de Piaget e Bachelard acima expostas, uma questõ deve ser elaborada em forma de um problema a ser investigado, analisado e concluído. O problema não traz única resposta, mas ele surge como elemento de uma investigaçõ, e associando o problema aos objetos de conhecimentos prévios, permite a compreensõ e desenvolvimento de novos conceitos. Desta forma, um bom problema de ensino deve estar associado a um cenário composto por ideias trabalhadas em aulas anteriores e por elementos da experiênci cotidiana, cultural e social dos estudantes. O importante é ser o problema capaz de mobilizar a açõ dos alunos e, por isso, é preciso que esteja relacionado a conhecimentos já adquiridos, facilitando a construçõ dos conhecimentos pela conexõ de subsunções, conforme descritos por Ausubel (2000).

Ausubel (2000, p. 5) declara que para a aprendizagem significativa que a linguagem é importante mecanismo facilitador da aprendizagem:

A linguagem é um importante facilitador da aprendizagem significativa por recepçõ e pela descoberta. Aumentando-se a manipulaçõ de conceitos e de proposições, através das propriedades representacionais das palavras, e aperfeiçoando compreensões subverbiais emergentes na aprendizagem por recepçõ e pela descoberta significativas, clarificam-se tais significados e tornam-se mais precisos e transferíveis. Por conseguinte, ao contrário da posiçõ de Piaget, a linguagem desempenha um papel integral e operativo (processo) no raciocínio e não meramente um papel comunicativo. Sem a linguagem, é provável que a aprendizagem significativa fosse muito rudimentar (ex.: tal como nos animais). (AUSUBEL, 2000, p.5)

Para a elaboração dos conceitos é necessário que linguagem seja acessível aos nossos estudantes, compreendam o comando da atividade, as orientações do professor orientador, auxiliando na construção do conhecimento.

Seguindo o raciocínio dos autores construtivistas o saber é formado pelo sujeito cognoscente. O sujeito só aprende quando lhe é permitido explorar o mundo que o cerca, questionando, buscando ferramentas para sanar as dúvidas, envolvendo e construindo seu próprio conhecimento. Desvencilhar da educação formal desperta o interesse do estudante, porque foge da repetição e da obrigatoriedade de ficar sentado e quieto durante as aulas (ROBIM; TABANEZ, 1993). Ao permitir que nossos alunos investiguem o ambiente o estimulamos a buscar seu próprio aprendizado.

O professor continua ativo dentro de sala, mas numa outra perspectiva: permanece como autoridade epistêmica e social do ensino, contudo ele permite, sob suas orientações iniciais, que o trabalho intelectual dos estudantes ocorra livremente, rumo à tomada de consciência. Esta etapa é essencial para perceber quais variáveis são importantes para a resolução de um problema e para a compreensão de conceitos e processos de forma significativa.

Segundo Carvalho (2011), quatro principais etapas fundamentam a apresentação de propostas investigativas: o problema para a construção do conhecimento; a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual na resolução do problema; a tomada de consciência; e a construção de explicações.

O ensino por investigação consiste em uma situação-problema, com ações metodológicas questionadoras, mas, num cenário integrador. Acreditamos que o ensino dos conceitos científicos por descoberta possa sensibilizar o aluno a buscar valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta, auxiliando-o a observar criteriosamente as concepções que têm levado à destruição irresponsável dos recursos naturais e a extinção de várias espécies na Terra.

Zabala (2002) propõe uma visão holística da educação, enumerando vários princípios, entre eles destacamos:

O objeto de estudo do ensino é a realidade: a compreensão da realidade para intervir nela e

transformá-la – Para algumas finalidades educativas é a de formar para a vida, ou seja, a de oferecer os meios para responder aos problemas de todo tipo que se apresentarão na atuação pessoal em todos os aspectos do ser humano, o objeto de estudo escolar somente pode ser os conhecimentos, os conceitos, as técnicas, as habilidades, os procedimentos, os valores e as atitudes que capacitem o aluno para intervir na realidade. [...] A atuação na realidade implica sempre incidir sobre estruturas compostas por múltiplas variáveis extremamente inter-relacionadas. (ZABALA, 2002, p. 80)

O ensino por investigação não é uma estratégia única de ensino, mas pode congrega diversas estratégias, das mais inovadoras às mais tradicionais, desde que seja um ensino em que a participação dos estudantes não se restrinja a ouvir e copiar o que o professor propõe.

## METODOLOGIA

Para os propósitos deste trabalho, foi pensada uma sequência didática que necessitasse de múltiplas competências, habilidades para se trabalhar conceitos interdisciplinares dentro do eixo temático Ecologia-Meio Ambiente, de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018). Levando-se em conta os preceitos da aprendizagem ativa, significativa, pautada na abordagem de Ensino por Investigação (MUNFORD; CASTRO E LIMA, 2007).

A sequência didática previu a percepção ambiental, percepção dos grupos vegetais pelo reconhecimento de características biológicas específicas de cada grupo e os conceitos e critérios biológicos que sustentam a classificação dos vegetais. Solicitamos aos estudantes a observação e anotação de tipos de plantas encontrados no seu entorno domiciliar colocando, quando possível, o nome de cada uma, quais características biológicas eram percebidas externamente e a qual grupo tal planta estaria associada – se briófitas, pteridófitas, gimnospermas ou angiospermas. Orientamos que, se fosse possível, tirasse uma foto do vegetal e colasse em seu arquivo digital, especificamente criado para esta atividade. E, adicionasse legenda na foto contendo as seguintes informações:

- a. o nome popular da planta;
- b. o nome científico da espécie;
- c. indicação da categoria taxonômica de Divisão: Briófitas ou Pteridófitas ou Gimnosperma ou Angiosperma
- d. no caso das angiospermas, que adicionasse a categoria taxonômica de Classe (Monocotiledôneas ou Dicotiledôneas olhando o tipo de nervura).
- e. a(s) cor(es) das folhas e se há algum tipo de adaptação (pêlos, nervuras ou outras adaptações morfológicas externas).

A atividade foi realizada em grupo e cada grupo criou um portfólio com pelo menos 10 espécies de vegetais, pertencente a pelo menos 3 grupos vegetais. Para auxiliar na identificação dos grupos vegetais sugerimos os aplicativos *iNaturalist* ou *PlantNet*. Ao usar o aplicativo o estudante seguiu as seguintes orientações específicas.

#### Aplicativo: *PlantNet*:

- 1º Abrir o aplicativo: tirar a foto do vegetal ou carregar foto da galeria.
- 2º Escolher o órgão do vegetal associado que será utilizado na identificação: folha, fruto, flor, casca, visão geral ou etc. e clicar nesse ícone.
- 3º Nos resultados verificar o nome científico do vegetal. Pesquisar na internet o nome popular da planta correspondente ao nome científico. Atenção: Para muitas plantas o nome científico é o único utilizado e não há nome popular.

#### Aplicativo: *iNaturalist*

- 1º Após abrir o aplicativo deslizar na tela até o hiperlink VAMOS COMEÇAR, e fazer o login com uma conta própria (Facebook ou Google, por exemplo);
- 2º Clicar em + (iniciar uma observação);
- 3º Tirar a foto ou carregar da galeria;
- 4º Clicar no hiperlink 'O que você viu?' E verificar o resultado;

- 5º Caso as plantas identificadas forem da divisão Angiospermas (magnoliófitas), não esquecer de tirar uma foto do detalhe da folha, anotando abaixo da imagem se as nervuras são paralelinérvias ou peninérvias, e com essa informação adicionar a identificação de categoria taxonômica de Classe: dicotiledôneas ou monocotiledônea.
- 6º Para as demais divisões dos vegetais não era necessário adicionar a categoria de Classe, apenas a de Divisão.

Ao final, os alunos conceberam um portfólio com os coletados e as decorrências. Este conjunto de atividades sugeridas foi ideado de forma organizada, em torno de um tema curricular, no caso - Botânica – Grandes Grupos Vegetais.

Preocupados com o engajamento dos alunos, essa asserção didática foi estruturada para ser realizada em grupo, de acordo Mizukami, 1986. Segundo esta autora o aluno o ato de ensinar objetiva trabalhar a inteligência do estudante dentro de um contexto social. Logo o trabalho em equipe e a interação social, como por exemplo, troca de informações, fotos e conceitos, entre os integrantes do grupo são indispensáveis no processo de desenvolvimento do discente. (MIZUKAMI, 1986)

## RESULTADO E DISCUSSÃO

O ensino de botânica na modalidade remota demonstrou-se ser desafiador, porque exigiu não somente do aluno, mas também do professor habilidades e estratégias para ensinar usando as tecnologias digitais. Coube ao professor preparar a didática e aplicá-la por estratégias que otimizam o processo de aprendizagem, desenvolvendo práticas didáticas que objetivam o ensino por investigação.

Os docentes preocuparam em desenvolver práticas pedagógicas em que os estudantes poderiam vivenciá-las em casa, procurando relacioná-las ao seu cotidiano e seu contexto cultural e social, de tal forma que pudesse despertar o interesse e a curiosidade, e gerar um estímulo para explorar um expressivo campo didático dentro de sua própria casa. Os estudantes realizaram a atividade com empenho, ampliando a percepção ambiental ao seu

redor e classificando os espécimes vegetais encontrados no dia a dia, e no seu entorno domiciliar (figura 01).

**Figura 01:** fotos retiradas do Portfólio elaborado a partir da prática didática “Reconhecendo os vegetais”. Nomes populares dos vegetais em (A) Mini Espada de São Jorge; (B) Avenca e (C) Cica, como representantes dos grupos Angiosperma, Pteridófito e Gimnosperma, respectivamente.



A prática focou em uma metodologia que não apenas ensinava conceitos dos grupos vegetais, mas também ampliava a percepção ambiental dos estudantes ao núcleo familiar e nas vizinhanças, estando proximamente associadas a sua cultura e ao seu contexto social, conforme as ideias de Piaget e Bachelard refletidas e apresentadas por Sasseron (2018). Os alunos interagiram entre si e com os familiares transformando o modo de ver as plantas, o que também os aproximou do Modelo Modificado citado por Gardner, 1993: o processo de ensino e aprendizado saiu do modo engessado, da repetição do aluno diante da fala do professor e se aproximou do modelo modificador.

Os alunos ampliaram a visão que tinham sobre o mundo vegetal e sua importância para a vida, como todos os seres vivos. Estas percepções podem ser observadas pelos textos extraídos de dois trabalhos finais, da turma de Hospedagem, respectivamente Portfólios A e B:

*“Nosso grupo concluiu com esse trabalho que as plantas e vegetais analisados e sua estrutura estão diretamente relacionada com o bioma na qual eles vivem, a prática nos proporcionou enorme aprendizado e foi muito*

*interessante a análise de cada planta.” (texto retirado do Portifólio A).*

*“Depois deste trabalho concluímos que o mundo das plantas tem uma variedade de informações e de grupos. Cada planta é única e especial, com suas próprias características. Também conseguimos conhecer mais as plantas que estão ao nosso redor, que muitas vezes nos passavam despercebidas.” (texto retirado do Portifólio B).*

Este tipo sequência didática prática é uma forma de experimentação dos processos de ensino empregando as tecnologias digitais. O ensino de botânica baseado unicamente nos aspectos teóricos dos vegetais é deficiente tanto no ambiente escolar presencial quanto no ensino remoto. A utilização de estratégias de ensino por investigação não era uma estratégia comum no conteúdo curricular do ensino médio, mas vem sendo aos poucos incluída na realidade do ensino. Logo sua elaboração exige comprometimento e trabalho tanto do professor quanto do aluno.

O ensino de botânica no ambiente natural pode ser positivo no aprendizado de acordo com Santos, 2012. Os professores aguçam a curiosidade do estudante, e orientam para a correta execução da atividade didática. Quando professores lecionam na sala de aula, já com os diálogos e conceitos prontos privam os alunos de vivências significativas, que podem ser os degraus a serem vencidos no processo de aprendizagem, como por exemplo, observação, análise e conclusão. Ao realizar a atividade em grupo permitimos que os estudantes compartilhassem as experiências, suas interpretações e comparassem suas realidades, auxiliando cada indivíduo do grupo a formular sua própria interpretação. De acordo com Caldeira, 2005:

*“(…) O ensino de ciências não deve fundamentar-se na memorização de conteúdos distantes da realidade dos alunos, mas precisa permitir ao aluno a elaboração de sua própria interpretação. Mais que ensinar ciência é preciso possibilitar o raciocinar sobre e através dos fenômenos naturais.” (CALDEIRA, p.7, 2005)*

Entemos que o ensino de ciências por investigação não deve se restringir necessariamente às atividades práticas ou experimentais. As atividades práticas ou experimentais são muito importantes para a prática do ensino por investigação, entretanto o ensino de ciências não deve se restringir às atividades experimentais porque, muitas vezes, estas não apresentam características essenciais de uma investigação. Além disso, atividades que não são práticas podem ser até mais investigativas do que aquelas experimentais, dependendo da situação.

Outro aspecto importante para se discutir é o papel protagonista do estudante, como um elemento essencial a esta abordagem de ensino. Contudo, percebemos que são necessárias as intervenções dos professores, orientando seus estudantes e sistematizando o processo de ensino e aprendizagem.

Através desta sequência didática, baseada numa perspectiva de aula prática e investigativa, proporcionamos aos estudantes o contato direto com o objeto de estudo contextualizado em sua vida social, cultural e suas descobertas científicas, permeadas por dúvidas, erros e reflexões. Acreditamos que esta é uma proposta interessante para uma aprendizagem significativa, possibilitando aos estudantes construir seu conhecimento pela observação, comparação, reflexão, elaboração de hipóteses e resolução de problemas.

## CONCLUSÃO

Concluimos que a sequência didática apresentada neste trabalho, pela abordagem de Ensino por Investigação, permitiu maior engajamento, ativo e motivador aos alunos, bem como oportunizou uma alfabetização científica de nomes de alguns dos vegetais, que foram por eles reconhecidos, fotografados e identificados.

Acreditamos que é importante para o processo de ensino e aprendizagem, incentivar nossos alunos na busca por soluções de problemas. Assim, estimulamos os discentes a pensarem e buscarem responder suas dúvidas, dando liberdade intelectual para construir ideias, pensamentos e coisas. Contudo percebemos a necessidade da interferência dos docentes para os



encaminhamentos das atividades e esclarecimentos e direcionamentos, quando necessárias.

A elaboração de novas práticas é fundamental para o sucesso na aprendizagem dos estudantes. Sabemos que o desenvolvimento de novas práticas didáticas em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem é desafiador. Por isso é fundamental que o docente aprenda as competências e habilidades para trabalhar com as tecnologias digitais nas mais diversas situações. Importante que o professor seja capaz de formular e guiar o processo educativo. A capacitação dos docentes é indispensável para promover a inserção das tecnologias como ferramentas de ensino e inclusão social.

As práticas disponibilizadas objetivaram aproximar os estudantes da ciência possibilitando a realização de práticas utilizando materiais domésticos e familiarizá-los, ensiná-los a linguagem científica e sua importância.

A realização da atividade proporcionou aos discentes da instituição um momento de aprendizado e ocupação dentro da segurança de suas casas, durante a suspensão do calendário acadêmico e isolamento social. Concluímos que se faz necessário a partir deste momento pesquisas e elaboração de materiais didáticos pedagógicos que abarquem as tecnologias digitais, principalmente em escolas públicas. Os resultados da execução da atividade foram gratificantes para as docentes que se capacitaram e se dedicaram a elaborar materiais que contribuíssem para os aprendizados dos estudantes. E os estudantes ampliaram seus conhecimentos satisfatoriamente sobre a temática Grandes Grupos vegetais.

Concluímos que a atividade declarada, feitas individual (seleção de espécies em casa) e coletivamente (organização dos conceitos e portfólio), exigiram competências e habilidades específicas (qualidade na organização, observação, produção de hipóteses, troca de ideias, feitura de um portfólio entre os conhecimentos dos alunos e dos seus familiares, as informações de suas pesquisas e nas argumentações científicas ao final do processo). Por meio do enriquecimento e do contínuo subsídio das professoras, os alunos depreenderam os conteúdos de botânica relacionando-os com seu cotidiano.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. 1ª ed., Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Consulta pública disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 18 set. 2022.

CALDEIRA, A. M. A. **Semiótica e Relação pensamento e linguagem no ensino de ciências naturais**. Tese (livre-docência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2005.

CARVALHO, A. M. P. de. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 24 set. 2022.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - SEI**. In: Marcos Daniel Longhini. (Org.) O Uno e o Diverso na Educação. 1.ed. Uberlândia: EDUFU, p. 253-266, 2011.

FRANCO, C. de O.; URSI, S. **As Plantas e sua Exuberante Diversidade: Trabalhando com Registros Fotográficos na Área verde do CEU EMEF VILA ATLÂNTICA**. Revista da SBEnBio. Nº 07 out 2014. Disponível em: <file:///D:/Downloads/000824560.pdf> acesso 24 set 2022.

GARDNER, H. **The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools Should Teach**. London: Fontana Press, 1993.

GARRISON, D.; ANDERSON, T. **El e-learning en el siglo XXI. Investigación e práctica**. Barcelona: Octaedro, 2005.

GULLICH, R. I. C. **A Botânica e seu ensino: História, Concepções e Currículo.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Universidade Noroeste do Rio Grande do Sul. 147fls, 2003.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. **A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica.** III Botânica no Inverno, p. 159, 2013.

MACIEL, I. M. **Educação a distância. Ambiente virtual: construindo significados.** 2002. Disponível em [www.Bts.senac.br](http://www.Bts.senac.br). Acesso em: 16 de maio 2020.

MIZUKAMI, M. da G. N. **Abordagem cognitiva.** In: MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, p. 59-84, 1986.

MORAN, J. M. **Tendências da educação on-line no Brasil** In: RICARDO, Eleonora Jorge (Org.). Educação Corporativa e Educação a Distância. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2005.

MORAN, J. **Metodologias ativas e modelos híbridos na educação.** Yaegashi, Solagne e outros (Orgs). Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: CRV, p.23-35, 2017.

MUNFORD, D.; CASTRO ELIMA, M. E. C. **Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo?** Ensaio: pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v.9, n.1, p.72-89, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/ZfTN4WwscpKqvwZdxcsT84s/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 10 nov. 2022

PAIS, L.C. **Educação escolar e as tecnologias da informação.** Belo Horizonte: Autêntica. 2010.

PIAGET, J. **A tomada de consciência.** São Paulo: Melhoramentos/Edusp, 1977.

PIAGET, J. **Fazer e compreender**. São Paulo: Melhoramentos/Edusp, 1978.

ROBIM, M. J.; TABANEZ, M. F. **Subsídios para implantação da Trilha Interpretativa da Cachoeira - Parque Estadual de Campos do Jordão - SP**. Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v.5, n.1, p.65-89, 1993.

RODRIGUES, C. R.; DINIZ, J. M.; ALBUQUERQUE, M. G.; SANTOS, N. P.; ALENCASTRO, R. B.; LIMA, D.; CABRAL, L. M.; SANTOS, T.C.; SANTOS, D. O.; CASTRO, H.C. **Ambiente virtual: ainda uma proposta para o ensino**. Ciência & Cognição, v. 13, n. 2, p. 71-83, 2008.

SANTOS, D. Y. A. C. et al. **A botânica no cotidiano**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.

SASSERON, L. H. **Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831061. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em: 10 nov. 2022.

URSI, S. et al. **Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica**. Estudos Avançados [online]. 2018, v. 32, n. 94 [Acessado 24 setembro 2022] pp. 07-24. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0002>>. ISSN 1806-9592. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0002>.

VALENTE, J. A.; DE ALMEIDA, M., E., B., GERALDINI, A., F., S. **Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino**. Revista Diálogo Educacional, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

ZABALA, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo; uma proposta para o currículo escolar; trad.** Ernani Rosa. -Porto Alegre: ARTMED Editora, 2002.