

## O ENSINO DA BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: O QUE PENSAM PROFESSORES E ALUNOS DO MUNICÍPIO DE TANGARÁ DA SERRA, MATO GROSSO?

### BOTANICAL TEACHING IN HIGH SCHOOL: WHAT DO TEACHERS AND STUDENTS IN THE MUNICIPALITY OF TANGARÁ DA SERRA, MATO GROSSO THINK?

### LA ENSEÑANZA DE BOTÁNICA EN EL BACHILLERATO: ¿QUÉ PIENSAN LOS DOCENTES Y ESTUDIANTES DEL MUNICIPIO DE TANGARÁ DA SERRA, MATO GROSSO?

*Robson Aparecido dos Santos<sup>1</sup>; Rogério Benedito da Silva Añez<sup>2</sup>*

#### Resumo

Os problemas enfrentados pelos professores ao ensinar botânica podem contribuir para o apagamento dela nas escolas. O presente estudo teve por objetivo investigar o processo de ensino/aprendizagem de botânica. Para tanto, utilizou-se a estratégia de investigação por métodos simultâneos, pesquisa qualitativa e quantitativa, a coleta de dados foi feita através da aplicação de questionário semiestruturado a alunos e professores de biologia de uma escola da rede estadual de ensino de Tangará da Serra, MT. Os docentes entrevistados têm interesse em dar aulas de botânica e apontam a falta de recursos para saídas de campo e aulas práticas. Quanto ao corpo discente, afirmaram achar interessante a forma como os vegetais são ensinados, porém pelo teste de “cegueira botânica” aplicado, demonstraram não enxergar os vegetais quando apresentados em imagens contendo animais.

**Palavras-chave:** botânica; biologia; cegueira; percepção.

#### Abstract

The problems faced by teachers when teaching botany can contribute to its erasure in schools. This study aimed to investigate the teaching/learning process of botany. For that, we used the strategy of investigation by simultaneous methods, qualitative and quantitative research, data collection was done through the application of a semi-structured questionnaire to students and teachers of biology at a school in the state school system of Tangará da Serra, MT. The interviewed professors are interested in giving botany classes and point out the lack of resources for field trips and practical classes. As for the student body, they stated that they found interesting the way in which vegetables are taught, but by the “botanical blindness” test applied, they demonstrated that they did not see the vegetables when presented in images containing animals.

**Keywords:** botany; biology; blindness; perception.

---

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Biologia - ProfBio - Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Cacéres, MT - Brasil. Doutorando em Biotecnologia e Biodiversidade - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Cuiabá, MT - Brasil. Professor da Educação Básica do Estado de Mato Grosso (Seduc - MT). Cuiabá, MT - Brasil. **E-mail:** [robson.bio2017@gmail.com](mailto:robson.bio2017@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em Ciências Biológicas (Botânica) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Manaus, AM - Brasil. Professor Adjunto - Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Cacéres, MT - Brasil. **E-mail:** [anez@unemat.br](mailto:anez@unemat.br)



**Resumen**

Los problemas que enfrentan los profesores al enseñar botánica pueden contribuir a su eliminación en las escuelas. Este estudio tuvo como objetivo investigar el proceso de enseñanza / aprendizaje de la botánica. Para eso, se utilizó la estrategia de investigación por métodos simultáneos, investigación cualitativa y cuantitativa, la recolección de datos se realizó mediante la aplicación de un cuestionario semiestructurado a estudiantes y docentes de biología de una escuela del sistema escolar estatal de Tangará da Serra, monte Los profesores entrevistados están interesados en impartir clases de botánica y señalan la falta de recursos para salidas de campo y clases prácticas. En cuanto al alumnado, manifestaron que les resultó interesante la forma en que se enseñan las verduras, pero a través de la prueba de “ceguera botánica” aplicada, demostraron que no veían las verduras cuando se presentaban en imágenes que contenían animales.

**Palabras llave:** botánica; biología; ceguera; percepción.

\*\*\*

## 1 Introdução

O processo de construção e difusão de uma área do conhecimento prescinde de investimentos financeiros e mudanças na forma de divulgação e ensino das temáticas tratadas. O Brasil tem avançado nesse sentido, mas, nos últimos anos tem-se observado um processo de estagnação dos investimentos em pesquisa e formação científica (LIEVORE; PICININ & PILATTI, 2017). Tais desafios, não estão alheios ao ambiente escolar, visto que, é o ambiente socialmente construído com o objetivo de difundir o conhecimento acumulado historicamente e permitir ao indivíduo conhecer e atuar em sociedade de forma consciente e participativa (BRASIL, 2006).

Nesse âmbito, entender os processos de divulgação e construção do conhecimento no ambiente escolar, nos permite analisar as falhas nos processos pedagógicos e de planejamento didático, o que favorece e permite ao docente buscar alternativas e mecanismos facilitadores da aprendizagem criativa e significativa, sobretudo nas disciplinas ligadas as ciências (KRASILCHIK, 2016).

Como diversos outros temas ligados à biologia, a botânica se apresenta imersa em diversos pré-conceitos e problemas, a falta de interesse dos alunos pelos assuntos ligados aos vegetais é um dos mais difíceis obstáculos a serem vencidos pelos educadores, a falta de entusiasmo dos seres humanos por seres vivos estáticos como as plantas se mostra como possível explicação (URSI et al., 2018). Outra explicação para a falta de interesse dos alunos pelos temas botânicos está na atuação de alguns docentes, que não tiveram uma formação inicial e continuada adequadas, levando-os muitas vezes a tratar o assunto de forma superficial (AMARAL, 2003).

Mesmo quando o professor apresenta uma boa formação, alguns não se sentem confortáveis em ensinar botânica. Tal realidade é justificada em muitos casos pela falta de ambiente estruturado para a realização de aulas práticas, como laboratório de ciências/biologia, dificuldades na obtenção de material para realizar aulas mais dinâmicas e falta de apoio logístico para a realização de aulas de campo (MELO et al., 2012).



Dessa maneira, quando analisamos estudos sobre a temática “Ensino de Botânica”, observamos que elas trazem dados que refletem a desvalorização e falta de afinidade por parte dos alunos e professores da educação básica. Tais dados, são oriundos de uma educação arcaica pautada na transferência de conhecimentos, centralização do trabalho pedagógico exclusivo do livro didático e falta de uso de metodologias ativas que atraíam a participação dos alunos no processo de ensino/aprendizagem, além da necessidade de formação continuada para atualização docente (ARRAIS; et al., 2014, MELO et al, 2012, SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, SANTOS & NETO, 2012).

O trabalho de ensinar nos tempos atuais tem se mostrado cada vez mais desafiador e provoca nos professores questionamentos e reflexões sobre, como atingir suas metas de ensino e sobretudo a aprendizagem significativa dos alunos (MOREIRA, 2012). Quanto ao papel dos alunos no processo de ensino/aprendizagem, percebemos segundo colocações de vários autores e pesquisadores do campo educacional que, o estímulo ao protagonismo e autonomia dos estudantes são as proposições mais frequentes, sendo o professor, um facilitador do processo de ensino (MORAN, 2000). Em suma, tais concepções refletem a difusão do conhecimento horizontal, permeada pelas tecnologias da informação (DOWBOR, 2001; TAROUCO et al. 2003).

Desde a década de 1970, tem-se discutido a necessidade de implantação de teorias e práticas de ensino que estimulem a criatividade e formação global dos alunos. Investigar formas alternativas e inovadoras de se realizar o ensino de botânica possibilita a compreensão de como se comportam os sujeitos participantes do processo de ensino/aprendizagem. A busca pela inserção das novas tecnologias e incentivo ao protagonismo do aluno se mostram como alternativas para superar a subvalorização dada aos vegetais no ensino de biologia (URSI et al., 2018). Tendo por base a teoria de David Ausubel (1918 – 2008), a aprendizagem se apresenta como a organização e junção dos materiais a estrutura cognitiva do sujeito. Para Ausubel (2003 p. 8) a aprendizagem significativa deve fornecer sentido ao objeto aprendido pelo aluno e, nessa perspectiva, o conhecimento/informação deve dialogar e fundamentar-se em conceitos relevantes pré-existentes.

De acordo com a teoria da Aprendizagem Significativa, é importante estabelecer a ligação direta entre o conhecimento prévio do aluno com os novos conhecimentos a serem adquiridos. Essa ligação não se efetivará de forma mecânica ou literal, mas de forma natural conforme os novos conhecimentos forem tomando sentido e estabilidade cognitiva no sujeito (AUSUBEL, 2003).



Segundo orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Ciências da Natureza e Matemática os conhecimentos de Biologia devem:

[...] promover um aprendizado ativo, que, especialmente em Biologia, realmente transcenda a memorização de nomes de organismos, sistemas ou processos, é importante que os conteúdos se apresentem como problemas a serem resolvidos com os alunos, como, por exemplo, aqueles envolvendo interações entre seres vivos, incluindo o ser humano, e demais elementos do ambiente (p.15).

Dentro dessa perspectiva, os PCNs propõem que o ensino priorize métodos de aprendizado ativo, em que o aluno seja protagonista do processo educacional, promovendo neste uma aprendizagem significativa e concreta que garanta a formação de cidadãos ativos nos processos e discussões sociais (Brasil, 2006). Com a proposta do Novo Ensino Médio e implantação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, o ensino de biologia dentro da área de Ciências da Natureza deve desenvolver nos alunos competências e habilidades específicas, para tanto, o docente deve selecionar os objetos de conhecimento que utilização em suas aulas (BRASIL, 2018a).

Sendo assim, os objetos de conhecimento que são os conteúdos propriamente ditos, ganham uma nova importância, além de instruir, desenvolver habilidades e competências que desenvolvam o pensamento científico. Nesse cenário, as atividades experimentais utilizadas nas aulas de ciências podem influenciar nas relações estabelecidas entre alunos e objetivos de aprendizagem garantindo maior envolvimento com os temas ensinados (SOUZA, 2013).

O processo de aprendizagem da botânica necessita de alguns mecanismos facilitadores, como atividades pedagógicas estimulantes que permitem o processo de interação entre homem e objeto de estudo (plantas), a existência de equipamentos adequados, domínio docente de métodos de ensino, aulas ativas entre outros instrumentos pedagógicos motivadores (MELO et al. 2012). Como ressaltam Arrais et al. (2014, p. 5414) em sua pesquisa sobre o ensino de botânica e dificuldades na prática docente, os professores acabam por selecionar os conteúdos que consideram mais interessantes deixando a botânica em segundo plano, devido a sua complexidade e desinteresse causado pela falta de recursos didáticos necessários.

Para Boutin (2017, p. 345) a relação entre professor e aluno apresenta duas dimensões essenciais: a primeira é uma dimensão pedagógica ou “cognitiva” na qual se efetivam as atividades de ensino – aprendizagem, a segunda é vista como uma dimensão socioafetiva, que inclui os comportamentos e atitudes de alunos e professores. Nesse cenário, os professores, ao planejarem e executarem suas atividades pedagógicas devem estar em consonância com os documentos oficiais que regem e direcionam os rumos do ensino no Brasil como a LDB, as Diretrizes Curriculares e mais recentemente a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018a).



Sendo assim, todas as dimensões teóricas que direcionam o professor a pensar e planejar sua aula devem atender, além dos documentos oficiais, as expectativas dos discentes e da sociedade que precisa de cidadãos capazes de resolver problemas e desafios que emergem no meio social cotidianamente. Apesar dessa inegável preocupação, percebemos pelos índices de qualidade e proficiência dos alunos brasileiros, que há muito em que melhorarmos na educação para alcançarmos a qualidade desejada e requerida por todos. Por exemplo, os resultados do Brasil no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa, na sigla em inglês) colocou o país na 63ª posição em ciências, nossos alunos estão muito aquém do esperado em comparação com alunos de outros países com mesmo nível de escolaridade (BRASIL, 2018b).

Nesse cenário, o ensino em ciências deve fornecer aos estudantes as competências e habilidades necessárias para desenvolver uma visão ampla sobre o processo de construção do conhecimento científico, devemos estimulá-los a pensar sobre os fenômenos naturais e buscar explicações para eles, ou seja, devemos instrumentalizá-los para desenvolver o raciocínio lógico e crítico sobre temas discutidos no cenário global e local (BIZZO, 2007). Dessa forma, é urgente que busquemos maneiras diversas de atingir os objetivos educacionais para o ensino de ciências nas escolas, visto que, a formação de uma sociedade crítica e capaz de agir perante os desafios de um mundo globalizado e em constante mudança prescinde de uma formação mínima nas diversas áreas do conhecimento (BRASIL, 2006, BRASIL, 2018a).

Para Silva (2015, p.50), é somente com o uso da experimentação e da construção de conhecimento que chegaremos a uma aprendizagem significativa e de qualidade. Segundo ela, é fundamental que os alunos da educação básica recebam os conteúdos botânicos com uma abordagem científica correta e que valorize o conhecimento prévio do discente. Sendo assim, ao investigarmos a percepção dos alunos sobre o ensino de botânica, tivemos a oportunidade de reunir o conhecimento prévio dos mesmos sobre a temática estudada. Os dados coletados também são importantes para o planejamento e proposição de medidas interventivas e que ampliem e favoreçam a aprendizagem significativa.

Nesse sentido, refletimos sobre o conceito de cegueira botânica, visto dentro da perspectiva da não percepção dos vegetais na estrutura e composição dos ambientes naturais. No ano de 2006, Wandersee e Clary foram convidados a participar do VI Congresso Internacional de Educação em Jardins Botânicos na Universidade de Oxford, Estados Unidos, apresentaram considerações acerca de sua teoria sobre “Cegueira botânica” (*Theory of plant blindness*), que descreve a falta de interesse dos seres humanos pelos vegetais por meio de uma análise evolutiva, segundo a qual os seres humanos imersos em um ambiente circundado de vegetação, necessitavam ficar atentos aos animais que representavam ameaças diretas a sua sobrevivência e prestar menos atenção aos vegetais imóveis e estáticos.

O foco central dado a fauna dos diversos ambientes terrestres em programas de televisão e na mídia em geral, acarretam em maior atração do público pelo grupo e torna-se agravante no processo de apagamento da botânica na vida social e escolar. A mudança nesse cenário é



urgente e os botânicos e professores de biologia serão os principais agentes de mudança (SALATINO; BUCKERIDGE 2016).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivos, investigar o processo de ensino/aprendizagem da botânica no ensino médio e avaliar quais as possíveis dificuldades apresentadas por alunos e professores no trabalho com as temáticas botânicas na educação básica.

## 2 Procedimentos Metodológicos

Desenvolvemos a investigação por métodos simultâneos, pesquisa qualitativa e quantitativa, buscando diretamente com o grupo de interesse, alunos e professores do ensino médio, as abordagens mais significativas e facilitadoras no ensino de botânica, bem como, as dificuldades e percepções sobre a área. Para a realização do estudo, foram selecionadas todas as turmas de 3º ano do ensino médio do ano letivo de 2018 da Escola Estadual 13 de Maio, do município de Tangará da Serra, Mato Grosso. A unidade de ensino atua exclusivamente com essa etapa da educação básica, tendo no ano em que a pesquisa foi conduzida um corpo discente de aproximadamente 947 alunos, desse total, cerca de 200 alunos estavam matriculados nas turmas de 3º ano avaliadas.

A coleta de dados foi feita através da aplicação de questionário com 12 questões com perguntas abertas e fechadas. Foi aplicado um questionário aos alunos e outro aos professores, a fim de, entender como os diferentes sujeitos envolvidos no processo de ensino/aprendizagem percebem a área de botânica no ensino médio. Tal forma de coleta de dados segundo Muniz (2010, p.59) “se torna eficaz por ser possível aplicá-lo a uma amostra grande de indivíduos, diferentemente de uma entrevista, por poder ser aplicado em diversos grupos, sem que haja a necessidade da presença do pesquisador no local...”.

Muniz (2010, p.59) citando Sá (1996), afirma que: “a escolha do método para a coleta de dados deve levar em consideração a natureza do objeto estudado, tipo de população e constrangimento da situação, além do sistema teórico que justifica a pesquisa”. A escolha pelo grupo de alunos do 3º ano se justifica pelo fato de já terem entrado em contato com a área da botânica e dessa forma, estariam aptos a apresentar julgamentos acerca da forma como a mesma foi ensinada, os professores de biologia, familiarizados com os conteúdos que ministram cotidianamente poderiam também discorrer sobre suas rotinas e possíveis dificuldades com a área.

O questionário de entrevista foi elaborado com o google formulários e encaminhado aos e-mails dos alunos matriculados nas turmas de 3º ano da escola e professores regentes. Os alunos foram convidados a participar da pesquisa e tiveram 20 minutos para responder as 12 questões. O questionário aplicado teve por objetivo, analisar se os alunos enxergam ou não os vegetais como constituintes importantes do ambiente (cegueira botânica) e percepções acerca





do ensino de botânica. Foi solicitado aos professores que estivessem ministrando aulas nas turmas que levassem os alunos ao laboratório de informática, para responder ao questionário, eles foram informados previamente sobre os objetivos e importância do trabalho.

Quanto ao corpo docente, foram entrevistados 5 (cinco) professores de biologia que ministravam aulas na unidade de ensino selecionada. A coleta de informações também se efetivou por meio de formulário eletrônico, semelhante ao elaborado para os alunos, os mesmos foram questionados quanto a experiência com o ensino de botânica, dificuldades didáticas com a área e sobre metodologias de ensino que vinham de encontro à inserção de novos métodos de ensino.

Para avaliação e realização do teste de cegueira botânica, apresentamos junto ao questionário de entrevista, três figuras com imagens de animais e vegetais em interação, optamos por selecionar imagens que continham animais e vegetais comuns do ambiente natural da região. Foi solicitado aos alunos que descrevessem as imagens com a seguinte pergunta “Descreva o que você vê nas imagens abaixo?”. O objetivo era compreender por meio das respostas fornecidas, o quanto a cegueira botânica estava presente em nossos estudantes investigados.

Os resultados da pesquisa foram analisados qualitativamente e quantitativamente. O processo de obtenção dos dados seguiu os critérios e exigências do CEP (Comitê de Ética em Pesquisa) da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT e foram aprovados pelo parecer de número 3.019.414.

### 3 Resultados e discussão

#### 3.1 O ensino de botânica: o que pensa o professor?

O ultracrepidatismo se caracteriza pelo hábito de se expressar opiniões ou dar conselhos sobre assuntos que vão além do conhecimento do próprio. Nesse sentido, a educação e o fazer docente, muitas vezes, são colocados em debates que não contam com a participação daqueles que entendem do assunto e que tem como fazer diário à docência, bastam serem apresentados dados estatísticos e resultados de avaliações de massa para se iniciar o julgamento de uma educação que é, em todas as suas formas de organização e efetivação, diversa e desigual, o que, acaba por desestimular ainda mais os professores que muitas vezes não são inseridos no planejamento e análise dos dados avaliados (CARVALHO; MACEDO, 2011).

A desigualdade observada na educação não é fruto exclusivo dos investimentos em políticas públicas educacionais ou da falta de investimentos em infraestrutura e ampliação do acesso, ela se manifesta até mesmo no dia a dia de sala de aula, na escolha do que vamos ou não ensinar a nossos alunos, escolhendo os conteúdos e temas que consideramos mais relevantes e importantes, ou que demonstrem atrair mais a atenção dos alunos (URSI et al., 2018). Sendo assim, não há como garantir que todos os conteúdos e temas inseridos no

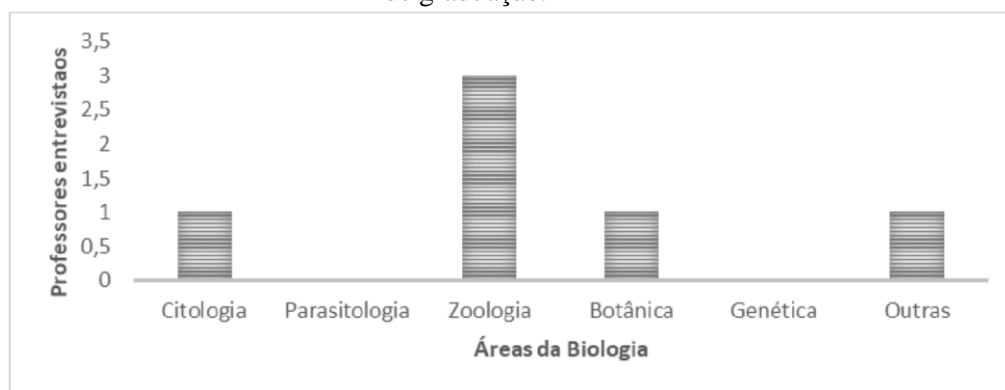


currículo sejam trabalhados e abordados de forma igual. Dentro da área de ciências o cenário é ainda mais complicado, visto, a importância e necessidade de inserção da investigação científica no cotidiano das escolas brasileiras (KRASILCHIK, 2016).

Dessa maneira, é fundamental analisar as narrativas docentes e história profissional dos mesmos, a fim de, promover uma qualificação profissional mais efetiva. Em nosso estudo, entre os 5 professores participantes da pesquisa, observa-se que o tempo de atuação como docente é bastante variado, sendo que, o profissional com maior tempo de docência possuía 24 anos de experiência, enquanto no outro extremo tínhamos um profissional com apenas 1 ano de atividade profissional, os demais com 2, 10 e 15 anos.

Na figura 1, podemos observar que, ao serem questionados sobre a área da biologia a qual apresentavam maior afinidade durante o período de faculdade, a opção Zoologia foi assinalada 3 vezes, seguida por citologia e botânica indicada por um (1) participante cada. Essa pergunta, nos serve como ferramenta de análise para entender as possíveis preferências ou maior habilidade do docente ao desenvolver sua prática de ensino. - Para Gomes et al. (2006, p. 244), o professor precisa abrir-se a novas estratégias que permitam a troca de conhecimentos e a interdisciplinaridade, sobretudo, manter-se atualizado, aprendendo e reaprendendo a ser, a conviver, a fazer e a conhecer, constitui-se um decreto imutável para o saber fazer pedagógico alicerçado em novos valores e princípios.

**Figura 1** – Distribuição das áreas da biologia apresentadas como favoritas pelos docentes no período de graduação.



Fonte: Autores, 2018.

A autonomia que o professor possui para pensar e planejar suas aulas não pode justificar escolhas didáticas que venham a privar o aluno de ter acesso e determinadas áreas do conhecimento. É necessário que o docente saia de sua zona de conforto em nome do aprendizado, como profissional responsável pela formação crítica dos estudantes, ele(a) deve rever seus conceitos, suas práticas e métodos de ensino e adequá-los ao mundo contemporâneo (SILVA, 2015). Ursi et al. (2018, p. 12) afirmam que, as abordagens e estratégias de ensino utilizadas nas aulas de botânica têm sido desenvolvidas de forma descontextualizada, gerando desinteresse e dificuldades de aprendizagem por parte dos alunos, a falta de realização de





atividades de cunho prático também é mencionada pelos autores, o pouco uso das tecnologias digitais tão familiares aos estudantes também dificulta a concretização da aprendizagem.

Com foco na obtenção de dados sobre o uso das novas tecnologias no ensino apontados por Ursi et al. (2018, p.12) como um dos desafios a serem superados no ensino de botânica, perguntamos aos professores se, em sua prática pedagógica diária, procuravam inserir as novas tecnologias como ferramentas de ensino. Dos 5 entrevistados que trabalhavam na escola, apenas um (1) afirmou utilizar sempre os recursos tecnológicos, os 4 professores restantes, afirmaram que utilizavam esporadicamente as novas tecnologias em suas aulas. A questão vem de encontro as recomendações das principais pesquisas sobre o ensino de botânica e biologia como um todo, segundo Góis et al. (2018, p. 7), ao utilizar mídias e tecnologias, o professor deve agir como um orientador, fornecendo auxílio quando necessário e detalhando o uso de cada recurso para tirar dúvidas e favorecer o desenvolvimento de uma aprendizagem colaborativa.

No entanto, para Azevedo et al. (2014, p. 24), o professor apesar de entender a importância e necessidade de incorporação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC em sala de aula, não se sente inserido na era digital quando associada a prática docente. O professor, apesar de fazer uso das tecnologias em seu cotidiano, se sente inseguro ao utilizá-las e não conseguir atender as expectativas e demandas dos discentes (nativos digitais).

O conhecimento por parte do professor das tendências atuais de ensino, permite planejar melhor seu trabalho, de forma a atender as expectativas dos alunos e desenvolver habilidades importantes para a construção da autonomia e cultura de colaboração no ambiente escolar (BROCKVELD; TEIXEIRA & SILVA, 2017).

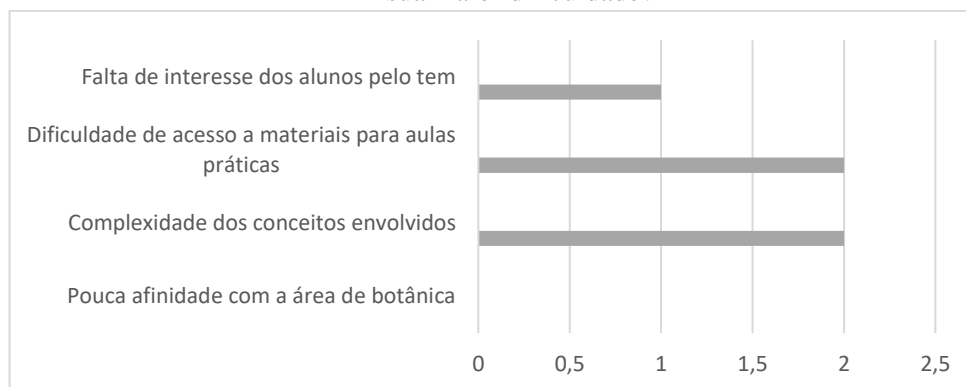
Samagaia; Neto (2015, p. 7) propõe que, por meio do investimento em infraestrutura de divulgação científica nas escolas, por exemplo, a criação de um clube de ciências é possível estabelecer um espaço de incentivo a ciência e cultura de autonomia nos estudantes, já para Carvalho; Macedo (2011, p. 563), os professores só colocam propostas em ação quando as mesmas são compreendidas e fazem sentido prático, quando são impostas, por exemplo nas propostas de avaliação de massa, eles acabam por não participar do processo, isso pode explicar a dificuldade de implantação de ambientes de aprendizagem nas escolas como os clubes de ciências.

Ao serem questionados sobre as dificuldades encontradas no ensino de botânica (figura 2) os docentes, apontaram a complexidade dos conceitos envolvidos e dificuldades de acesso a materiais para aulas práticas como principais obstáculos, a falta de interesse dos alunos também foi apontada por um dos docentes. Ambas as alternativas se inter-relacionam de certa forma, pois, a formação inicial (faculdade) pode em certas situações, não preparar o docente para o trabalho com conceitos botânicos complexos e com segurança tornando-o capaz de planejar e



executar aulas práticas, como consequência o professor pode não conseguir prender a atenção do aluno e causar encantamento pelo conteúdo (URSI et al., 2018).

**Figura 2** – Quando você ensina os conteúdos referentes à botânica em sua disciplina, qual é sua maior dificuldade?



Fonte: Autores, 2018.

A utilização de aulas práticas e de campo na escola também foi investigada, 3 docentes, afirmaram realizá-las com frequência. As aulas práticas e de campo, são excelentes ações motivadoras e facilitadoras da aprendizagem significativa, pois permitem ao estudante vivenciar a rotina científica e entrar em contato direto com o objeto de estudo (OLIVEIRA & CORREIA, 2013, BARTZIK; ZANDER, 2016; KRASILCHIK, 2016; URSI et al., 2018).

Outro ponto analisado em nossa pesquisa foi a utilização da biodiversidade local durante a realização das aulas de botânica. O foco da investigação era a utilização dos biomas presentes no estado de Mato Grosso como recursos didáticos e exemplos no processo de contextualização das aulas (CRUZ et al., 2018). Nessa pergunta, apenas um dos professores mencionou não utilizar os biomas locais em sua rotina de ensino. Dessa forma, percebemos que, entre os docentes participantes do estudo, existe a preocupação com o processo de contextualização e valorização do conhecimento prévio dos estudantes, visto que, ao abordar o ambiente vivido pelo aluno é possível tornar mais fácil o aprendizado da botânica.

Nessa perspectiva, as necessidades e anseios da sociedade contemporânea requerem das escolas, uma reformulação de suas práticas pedagógicas, que priorize a readequação dos conteúdos, priorizando os que são mais significativos aos estudantes e sobretudo que garantam a melhoria da qualidade de vida e influencie de forma positiva a comunidade na qual o aluno está inserido. Nesse âmbito, as propostas de ensino e pesquisas sobre temas ambientais facilitam a transformação da relação homem/natureza e permitem a melhora da qualidade de vida de todos (BORGES & LIMA, 2007).

A preocupação com a qualidade do ensino, desenvolvimento da autonomia e criatividade dos estudantes fica evidente em nosso grupo de professores, visto que, todos os participantes afirmaram estar dispostos a utilizar metodologias de ensino inovadoras em suas

aulas. Tal constatação reforça a importância da implementação de cursos de atualização profissional específicos a cada área do conhecimento e, que promovam o uso de Metodologias Ativas nas aulas, tornando os docentes mais seguros e confiantes ao segui-las. Tal empreendimento, pode ser efetivado pelo estabelecimento de parcerias com Instituições de Ensino Superior – IES para levar novos saberes aos docentes da educação básica e promover um ensino de melhor qualidade aos alunos, garantindo melhoria no desenvolvimento cognitivo (SOARES, 2007; URSI et al., 2018). Outro aspecto abordado em nosso estudo que pode contribuir para o apagamento da botânica no processo de ensino/aprendizagem é a cegueira botânica.

Dessa forma, perguntamos aos professores se alguma vez durante sua formação ou atuação profissional ouviram falar sobre o conceito de cegueira botânica. Segundo Ursi et al. (2018), a forma tradicional de ensino que desestimula o aluno a pensar e produzir conhecimento, acaba por fomentar o estabelecimento do analfabetismo e cegueira botânicos, sendo urgente a implantação de práticas didáticas estimulantes e que facilitem e não dificultem o ensino da botânica, aproximando os alunos as temáticas e atividades desenvolvidas em sala de aula e nos ambientes não formais de aprendizagem.

Para analisar a opinião e percepção dos professores sobre o conceito de cegueira botânica solicitamos aos mesmos que definissem o conceito a partir de suas análises e entendimento sobre a teoria. A seguir, apresentamos as respostas dos docentes:

A 1- *“Que estão presentes, mas poucos conseguem observar ou dar atenção”.*

A 2- *“O enfoque com mais ênfase em outras disciplinas biológicas e não botânica”.*

A 3 - *“Significa que não é um conteúdo que chama a atenção dos alunos, tornando menos atrativo ou interessante. Aí dá-se o nome.”*

A 4- *“A falta de conhecimento sobre a importância dos vegetais, principalmente pelos biomas de cada região, outras áreas da biologia recebem uma atenção muito mais ampla e a botânica é esquecida.”*

A 5- Não respondeu à questão.

Um (1) dos entrevistados não respondeu à pergunta, o mesmo talvez não tenha se sentido à vontade para apresentar uma resposta ou definição por possível desconhecimento da temática, quanto aos demais, percebemos pelas respostas fornecidas que, com exceção de A1 que define o conceito de forma mais ampla e relacionada com o criado por Wandersee e Clary (2006), em que, os vegetais presentes no ambiente passam despercebidos pelos humanos que evoluíram em um ambiente de luta pela sobrevivência, no qual precisavam estar atentos a possíveis predadores e perigos representados pelos outros animais, enxergando as plantas como elementos da paisagem. Os demais professores relacionam o conceito de cegueira botânica diretamente com



a docência, mais precisamente com o ensino de botânica, mesmo assim, não deixam de refletir sobre o apagamento da área no ensino de biologia, mas, do ponto de vista social e global o problema deixa de ser pensado, necessitando de ampliação dos saberes docentes, para sensibilizar os alunos nas discussões que envolvem os vegetais como o desmatamento, as queimadas e a importância econômica e científica das plantas.

Sobre esse ponto de vista, os docentes foram questionados quanto ao que acreditam ser possível fazer para tornar o ensino de botânica mais eficiente e gratificante para alunos e professores. As respostas possíveis não prescindiam de um conceito ou linha teórica específica, por isso, percebemos que todos os docentes entrevistados se sentiram mais confortáveis em responde-la, visto que, todos apresentaram uma opinião sobre o assunto. As respostas são apresentadas a seguir:

A1 – *“Sempre se atualizar”*.

A2- *“Acredito que o uso prático de material biológico, bem como o ensino de técnicas de coleta, catalogação, estudo de estruturas, identificação etc. facilitaria a absorção do conteúdo conceitual, que muitas vezes é de difícil compreensão do aluno por exigir alto grau de abstração”*.

A3- *“As aulas de campo seriam interessantes e diferentes para eles, aulas de laboratório também eles ficam super curiosos, mas nem sempre tem como, porém falta material no laboratório”*.

A4- *“Aulas práticas com materiais mais acessíveis. Disponibilidade de material nos laboratórios. Pais mais preocupados com a aprendizagem do aluno.”*

A5- *“Aulas de campo, uma horta funcional, alimentos com ingredientes retirados dessa horta, um laboratório que tivesse um técnico capacitado para preparar aulas práticas etc. Microscópios funcionais etc...”*

Ao analisarmos as respostas, se percebe nas narrativas dos docentes uma preocupação com o processo de dinamização das aulas, por meio da realização de experimentos em laboratório e realização de aulas de campo. Outro ponto de destaque, se refere a falta de material para a realização de aulas práticas e de recursos financeiros para a efetivação de propostas didáticas inovadoras. Vale salientar que, para a realização de aulas práticas de botânica, em algumas escolas os recursos podem ser de fácil acesso, como a vegetação presente no pátio das escolas, jardins e quintais dos alunos, o que aponta para a necessidade de discussão e formação docente sobre espaços não-formais de ensino (VIEIRA et al., 2005).

Entre as respostas apresentadas se destaca a de A4, por ressaltar algo que de certa forma foge do controle e ação docente e passa ao campo familiar, em que, o professor enfatiza a importância de haver *“Pais mais preocupados com a aprendizagem do aluno”*, a importância



da família no acompanhamento do aprendizado do aluno é fundamental, por mais que os professores se esforcem para melhorar suas aulas, a alfabetização biológica, só será possível com a participação de toda a sociedade (KRASILCHIK, 2016).

### 3.2 O ensino de botânica: o que pensam os alunos?

Em nosso estudo, obtivemos a participação de 82 alunos, 42% dos estudantes matriculados nos 3º anos da EE 13 de Maio no ano de 2018, sendo que, 50% dos estudantes eram do sexo masculino e 50% do sexo feminino, com idades entre 15 e 18 anos ou mais, distribuídos entre os três turnos de funcionamento da escola. Entre os alunos, 82,9% afirmaram achar interessante a forma como os vegetais são estudados na escola, o que vem na contramão de nossa hipótese inicial de pouco interesse dos mesmos pela área de botânica. Ao serem questionados sobre que seria um herbário, 51,2% disseram desconhecer o mesmo, quando analisamos esse resultado percebemos que apesar da maioria afirmar achar interessante a forma como as plantas são ensinadas na escola, nem todos conhecem o processo de identificação científica e armazenamento das espécies vegetais para o estudo científico, processo no qual o herbário é elemento chave e fundamental.

Tais dados, reforçam a necessidade de buscarmos inserir as metodologias científicas como parte integrante do currículo das ciências naturais, o foco de ensino exclusivo no livro didático dificulta e não oportuniza ao aluno vivenciar e entender como se constrói o conhecimento científico, sobretudo no ensino de botânica (URSI et al., 2018). Outro dado interessante que foi obtido, apresenta que 97% dos alunos entrevistados consideram que a realização de aulas práticas torna a aprendizagem mais fácil, independentemente do conteúdo ensinado. Tal informação reforça o que dizem autores como Oliveira & Correia, 2013, Bartzik & Zander, 2016; Krasilchik, 2016; URSI et al., 2018 e, vem de encontro dos professores entrevistados na qual, a maioria afirma utilizar com frequência aulas práticas e de campo em sua rotina pedagógica.

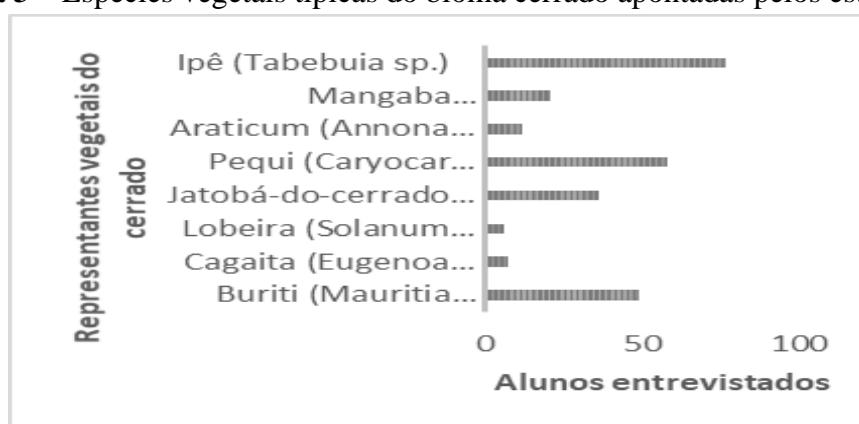
Quando questionados sobre o tipo de vegetação encontrada em sua cidade, 25% afirmaram desconhecer a mesma, se voltarmos aos dados sobre a visão dos docentes sobre o ensino de botânica, verificamos que um dos docentes não costuma enfatizar os biomas nativos em suas aulas com frequência, dessa forma, perceberemos que apesar de estarmos discutindo nacionalmente a implantação da BNCC para o ensino médio, não podemos abrir mão de valorizar os conhecimentos sobre o ambiente local e sobre o conhecimento prévio do aluno que interage com um ambiente natural específico, o que, amplia a importância da participação dos professores nas discussões de construção e aprovação do documento em cada unidade federativa.

Na figura 3, observamos o conhecimento dos estudantes sobre os vegetais típicos do bioma cerrado, o ipê (*Tabebuia sp*), planta cultivada amplamente na cidade nos canteiros como planta ornamental foi a espécie mais lembrada pelos mesmos, seguida pelo pequi (*Caryocar*



*brasiliense*), que tem os frutos amplamente utilizados na gastronomia local. Tal informação demonstra que os alunos conseguem ligar a espécie vegetal ao seu ambiente natural. Costa et al., (2010, p.332), ao estudarem a visão do bioma cerrado por alunos do ensino fundamental, observaram que os mesmos demonstraram possuir visão satisfatória sobre as características típicas do bioma, mas consideraram não completamente satisfatória a visão analisando-se o nível das respostas discursivas elaboradas pelos alunos em sua pesquisa, já no estudo de Cruz et al. (2018, p. 592), sobre a percepção de alunos do ensino médio, observaram uma fragilidade na relação dos alunos com o bioma cerrado, sendo que, as escolas apresentam em sua arborização espécies exóticas que passam a ser mais conhecidas pelos alunos, sendo necessário aos professores darem maior ênfase e foco sobre o bioma em suas aulas.

**Figura 3** – Espécies vegetais típicas do bioma cerrado apontadas pelos estudantes.

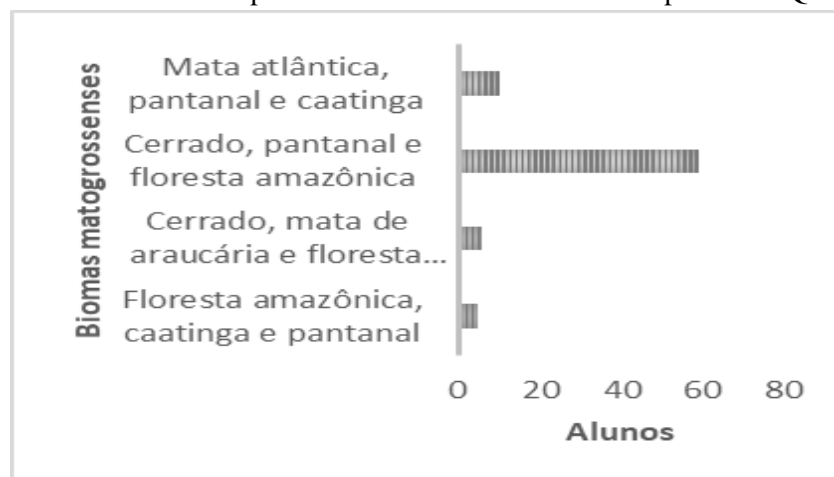


Fonte: Autores, 2018.

Em nosso estudo, as espécies lembradas pelos estudantes foram aquelas com as quais os mesmos interagem e utilizam em seu cotidiano, sendo um importante ponto de partida para um trabalho dentro da botânica, o que atende aos objetivos pretendidos em nossa pesquisa, mas, acreditamos que uma coleta de dados com foco mais específico sobre o bioma cerrado possa revelar dados mais concretos a respeito do conhecimento real dos alunos sobre o bioma.

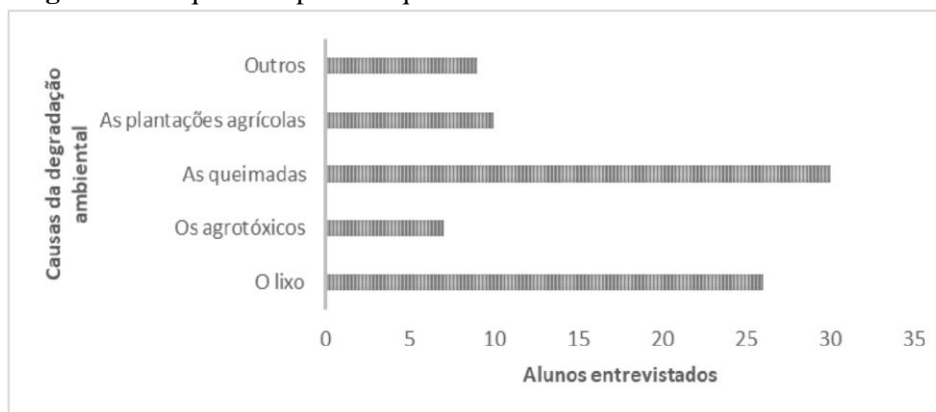
Na figura 4, analisamos o conhecimento dos estudantes sobre as formações vegetais encontradas no estado de Mato Grosso, com foco na identificação dos biomas locais. Dos 80 alunos que responderam a esse questionamento, 75% responderam corretamente à pergunta, assinalando os biomas cerrado, floresta amazônica e pantanal como os três biomas encontrados no estado, esse resultado, demonstra um grau de percepção ambiental elevado por parte dos alunos. A percepção ambiental é um processo de construção histórica e social, que são vividas em cada cultura (ARAÚJO & SOVIERZOSKI, 2016). O conteúdo biomas é trabalhado nas disciplinas de biologia e geografia no ensino médio, o que difere é a abordagem dada por cada disciplina no trabalho com o tema, mas tal informação, pode justificar o fato de a maioria ter acertado a pergunta.



**Figura 4-** No Estado de Mato Grosso podemos identificar três biomas importantes. Quais?

Fonte: Autores, 2018.

Em nosso questionário, perguntamos aos alunos sobre a preservação dos biomas encontrados no estado, 67% afirmaram que percebem que os mesmos não estão sendo preservados. Essa informação mostra que o grupo estudado está atento as informações acerca dos dados ambientais, visto que, segundo dados do INPE o estado de Mato Grosso foi o campeão em focos de queimadas em 2018 e o bioma floresta amazônica foi o mais atingido seguido pelo cerrado em escala nacional (BRASIL, 2019). Tais informações, são reafirmadas ao observarmos os dados obtidos na questão abaixo (figura 6), em que novamente percebemos as queimadas como o principal agente destruidor do ambiente natural apontado pelos alunos.

**Figura 5 –** O que você percebe que está destruindo o nosso ambiente?

Fonte: Autores, 2018.

Os dados apresentados acima, reforçam a importância do uso do conhecimento prévio dos alunos para aproximá-los das temáticas a serem ensinadas. De acordo com Machado (2015, p. 123), quando o professor valoriza e considera as concepções e representações múltiplas que os alunos possuem e trazem para o ambiente escolar ele (professor) consegue trazer e estabelecer ligações entre o contexto social vivenciado pelo estudante e os conhecimentos ensinados da escola.

### 3.3 Testando o conceito de cegueira botânica

Um dos principais aspectos analisados em nosso estudo, foi a percepção dos estudantes sobre os vegetais enquanto elementos formadores e constituintes dos ambientes naturais. Dessa forma, uma das questões presentes em nosso questionário tinha por objetivo verificar se ocorria ou não o “fenômeno” da cegueira botânica entre os alunos. O termo “cegueira botânica” foi proposto por Wandersee; Schussler (2001), para designar a incapacidade das pessoas em perceber os vegetais no seu próprio ambiente, ocasionando a desvalorização dos vegetais, gerando uma visão de inferioridade das mesmas perante os animais no ambiente.

Para verificar a ocorrência da “cegueira botânica” no grupo discente estudado, pedimos que descrevessem as três figuras contendo imagens de vegetais e animais em interação (figura 5 - A, B e C), as respostas fornecidas foram agrupadas de acordo com a descrição feita, possibilitando realizarmos a análise delas dentro do conceito em questão. Para Wandersee; Clary (2006), a percepção das plantas é reduzida perante a presença de animais, sendo assim, a maioria das respostas fornecidas pelos alunos confirmam a teoria da “cegueira botânica”, a grande maioria descreveu as figuras sem relatar a presença de vegetais nas imagens. A vegetação em questão foi vista como uma “moldura” ao redor dos animais representados. Apenas alguns descreveram as imagens por completo, destacando a vegetação e ambiente como um todo. Ressaltamos que, em nosso estudo, fizemos uso de imagens que continham animais vertebrados encontrados na fauna regional, tal escolha se deu como forma de facilitar a identificação por parte dos estudantes e descrição das figuras, e que, o conceito cunhado pelos autores supracitados, não faz distinção entre grupos animais para o estabelecimento da cegueira botânica.

**Figura 5** - Descreva o que você vê nas imagens abaixo:



**Fonte:** Evandro F. Lopes (A), IFMT, Juína (B), Flickr (C).

A figura 5 -A foi descrita por 90% dos estudantes como “lobo guará, lobo, raposa, cachorro do mato”, alguns alunos a descreveram de forma integral, com animal e vegetação, como o aluno que a descreve como “Vejo um lobo guará na vegetação típica do cerrado” ou de



forma mais ampla como em outra descrição como “um lobo na mata preservada”. A figura 5-b foi descrita por 95% como “arara, arara azul, uma arara e um papagaio”, poucos realizaram uma descrição mais detalhada da imagem como o aluno que a descreveu como “duas araras no topo de uma árvore que pode se encontrar no bioma do Pantanal”. Novamente percebe-se que as plantas fundamentais para a sobrevivência dos animais e formação dos ambientes naturais, estão de certa forma ausentes na grande maioria das descrições.

A figura 5-C apresenta uma espécie vegetal comum na cidade dos alunos o ipê (*Tabebuia* sp.) esperava-se que todos descrevem o ipê juntamente com o beija flor, mas o foco de 80% dos alunos foi para a ave, descrevendo a imagem como “Beija-flor, Vejo um Beija-flor” o restante do estudantes, descreveu a imagem por completo como nas seguintes respostas: “Vejo um beija- flor colhendo o mel da flor, um beija flor em um ipê, Um beija-flor extraíndo néctar de uma flor de ipê, que ao mesmo tempo está sendo polinizada pelo beija-flor que irá formar fruto e se propagar pelo cerrado.” Dessa forma, percebemos que o ensino de botânica tem muito a ganhar se pudermos superar os bloqueios impostos pela cegueira botânica e as escolas consigam promover uma formação biológica mais eficiente, que enfoque as características vegetais em todas as dimensões, morfológica, fisiológica, anatômica e econômica (SALATINO & BUCKERIDGE, 2016).

A figura 6 reforça os dados obtidos pelo teste de “cegueira botânica”, podemos observar no gráfico que a maioria dos alunos afirmaram que, os animais são os elementos constituintes do ambiente que mais os atraem ao pensar sobre o bioma cerrado. Esse zoolochauvinismo como aponta Ursi et al., (2018), acaba sendo alimentado pelos meios de comunicação e pelo destaque maior dado aos animais no ensino de biologia.

**Figura 6** – Quando você ouve falar no cerrado mato-grossense o que desperta sua curiosidade?



Fonte: Autores, 2018.

Assim sendo, por mais que os alunos tenham afirmado achar interessante a forma como as plantas são ensinadas na escola, o teste realizado para avaliar a “cegueira botânica”, demonstrou que, as plantas podem passar despercebidas no ambiente e, serem consideradas menos interessantes que os animais no processo de ensino. Tais dados, nos fazem refletir sobre

o real interesse despertado para as plantas no ensino de biologia, e apontam para a necessidade de uma reformulação da abordagem didática e práticas de ensino utilizadas na educação básica.

### 3 Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi investigar o processo de ensino/aprendizagem da botânica no ensino médio e avaliar quais as possíveis dificuldades apresentadas por alunos e professores no trabalho com as temáticas botânicas na educação básica. Com a análise dos dados coletados, verificamos que o corpo docente entrevistado em sua maioria procura inserir aulas práticas e de campo no ensino de botânica, mesmo que esporadicamente. Os professores ressaltaram a falta de recursos financeiros para a realização de aulas de campo e de materiais didáticos disponíveis para uso em aulas práticas. Todos os professores entrevistados demonstraram interesse pela inserção de metodologias inovadoras no ensino e disposição para uso delas em suas aulas.

Quanto ao corpo discente estudado, percebemos que os mesmos possuem conhecimento botânico e ambiental satisfatório e, em maioria, afirmaram achar interessante a forma como as plantas são ensinadas. Pelo teste de “cegueira botânica” aplicado, grande parte dos estudantes demonstraram não enxergar as plantas no mesmo plano de importância dos animais, o que aponta para a importância de inserirmos metodologias dinâmicas e atividades práticas no ensino de botânica e difundir o conceito de cegueira botânica entre docentes e discentes. Ressaltamos a importância da realização de mais trabalhos sobre o ensino de botânica tendo por dados a percepção e pontos de vista de alunos e professores da educação básica, o que poderá contribuir sobremaneira para a evolução do ensino da biologia como um todo.

### Referências

AMARAL, R. A. **Problemas e limitações enfrentados pelo corpo docente do ensino médio, da área de biologia, como relação ao ensino de botânica em Jequié-BA**. Jequié: UESB. 2003.

ARAÚJO, B. F.; SOVIERZOSKI, H. H. Percepção dos alunos do ensino médio sobre os biomas de Mata Atlântica e Caatinga. **Revista Práxis**, v. 8, n. 16, dez., 2016.

ARRAIS, M. G. M.; SOUZA, G. M.; MASRUA, M. L. A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBEnBio**, n.7, out. 2014.

AUSUBEL, D.P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000. Tradução do original The acquisition and retention of knowledge.

AZEVEDO, N. P. G.; BERNARDINO JÚNIOR, F. M.; DARÓZ, E. P. O professor e as novas tecnologias na perspectiva da análise do discurso: (des) encontros em sala de aula.

**Linguagem em (Dis)curso - LemD**, Tubarão, SC, v. 14, n. 1, p. 15-27, jan./abr. 2014.



BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **Revista Arquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v.4, n. 8, maio/ago., 2016.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2.ed. São Paulo: Ática, 144 p. 2007.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, 2007.

BOUTIN, G. A relação entre professor-aluno no centro do processo educativo. **Currículo sem Fronteiras**, v. 17, n. 2, p. 343-358, maio/ago. 2017.

BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2)

BRASIL. **Programa Queimadas Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE**. Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas/portal/situacao-atual> Acesso em: 08 de mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Brasília, DF, 2018a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/bncc-ensino-medio> . Acesso em: mar. 2019.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa)**. Brasília, DF. 2018b. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/pisa> Acesso em: 6 de mar. 2019.

BROCKVELD, M. V. V.; TEIXEIRA, C. S.; SILVA, M. R. A Cultura Maker em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais. RIO + 30 **Conferência ANPROTEC**, 2017. Disponível em: <http://via.ufsc.br/wpcontent/uploads/2017/11/maker.pdf> Acesso em: 20 de jun. 2018.

CARVALHO, G. F. S.; MACEDO, M. S. A. N. Avaliação oficial: o que dizem os professores sobre o impacto na prática docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.37, n.3, p. 549 - 564, set./dez. 2011.

COSTA, T. B.; SANTOS, M. P.; LARANJEIRAS, D. O.; GUIMARÃES, L. D.A. A visão do bioma Cerrado no Ensino Fundamental do município de Goiânia e sua relação com os livros didáticos utilizados como instrumento de ensino. **Polyphonia**, v. 21/1, jan./jun. 2010.

CRUZ, T. S.; MORAIS, K. G.; CRUZ, A. C. R.; QUEIROZ, M. S.; COCOZZA, F. D. M. Percepção dos alunos do ensino médio sobre as espécies Arbóreas do bioma cerrado nas escolas estaduais da cidade de Barreiras, BA. **Revista Gestão e Sustentabilidade ambiental**. Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 580-595, jan./mar. 2018.

DOWBOR, L. **Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação-** Petrópolis: Vozes, 2001.





GÓIS, R. R. P. Q.; SANTOS, G. M.; FELISBERTO, P. O.; SILVA, A. M. As tecnologias utilizadas no ensino de biologia aplicadas a educação do campo. **CIET:EnPED**, São Carlos, maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em:

<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/507>

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia, 4 ed. São Paulo: **Ed. da Universidade de São Paulo**, 2016.

LIEVORE, C.; PICININ, C. T.; PILATTI, L. A. As áreas do conhecimento na pós-graduação stricto sensu brasileira: crescimento longitudinal entre 1995 e 2014. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação** [online]. 2017, v. 25, n. 94 [Acessado 8 Agosto 2021], p. 207-237. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362017000100008> . ISSN 1809-4465. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362017000100008>.

MACHADO, J. C. E. Os conhecimentos prévios dos alunos no ensino de geografia: apontamentos para a organização das aulas. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 5, n. 10, p. 114-125, jul./dez., 2015.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena** 8, Vol. 8, Num. 10, 2012.

MORAN, J. Mudar a forma de ensinar e de aprender: transformar as aulas em pesquisa e comunicação presencial- virtual. Ver. **Interações**, São Paulo, vol. V, p.57-72. 2000.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. Aceito para publicação, **Qurrriculum, La Laguna**, Espanha, 2012.

MUNIZ, R. M. MUNIZ, Renata Marchioreto. **Aquecimento global**: uma investigação sobre as representações sociais e concepções de alunos da escola básica. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. doi:[10.11606/D.81.2010.tde-04082010-111309](https://doi.org/10.11606/D.81.2010.tde-04082010-111309).

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, junho 2013.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica?”. **Estudos Avançados** 30(87), 2016.

SAMAGAIA, R.; NETO, D. D. Educação científica informal no movimento “Maker”. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 10., Águas de Lindóia, SP, 2015. **Anais...**





SANTOS, E. A. V.; SODRÉ NETO, L. Dificuldades no Ensino-Aprendizagem de botânica e possíveis alternativas pelas abordagens de educação ambiental e sustentabilidade. **Educação Ambiental em Ação**, a, v. 15, 2016.

SILVA, T. S. da. **A botânica na educação básica**: concepções dos alunos de quatro escolas públicas estaduais em João Pessoa sobre o ensino de botânica. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Paraíba, 2015.

SOARES, J. F. Melhoria do desempenho cognitivo dos alunos do ensino fundamental. **Cadernos de Pesquisa**. [online]. v.37, n.130, 2007.

SOUZA, A. C. **A Experimentação no ensino de ciências**: importância das aulas práticas no processo ensino aprendizagem. 2013. 33f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

TAROUCO, L. M. R. MORO, E. L. S.; ESTABEL, L. B. O professor e os alunos como protagonistas na educação aberta e a distância mediada por computador. **Educar**, Curitiba, n. 21, p. 29-44. 2003.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZES, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica, **Estudos Avançados**, v. 32, n.94, 2018.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência Cultura**. São Paulo, v.57, n.4, out.;dez. 2005. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252005000400014](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400014)  
Acesso em: 20 ago. 2018.

WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, Columbus, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

WANDERSEE, J. H. CLARY, R. M. Advances in research towards a theory of plant blindness. The Nature of Success: **Success for Nature**, 2006.

WANDERSEE, James H.; CLARY, Renee M. Advances in research towards a theory of plant blindness. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON EDUCATION IN BOTANIC GARDENS. **Proceedings...** 2006.

Recebido em março de 2021.  
Aprovado em agosto de 2021.

Revisão gramatical realizada por: Josemara Sabrina dos Santos  
E-mail: [tchsabrina@gmail.com](mailto:tchsabrina@gmail.com)

