

Atividade investigativa em ciências para a compreensão da vida por meio das plantas

Investigative activity in science to understand life through plants

João Pedro Krauspenhar Barros [joaopedrokbarros@gmail.com]

Instituto Federal De Santa Catarina

R. José Lino Kretzer, 608 - Praia Comprida, São José - SC, 88130-310

Resumo

O presente trabalho relata atividades de Ciências desenvolvidas com uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental da Escola Engenho, na cidade de Florianópolis. Com enfoque no eixo temático “Vida” e no subtema “O que é Vida?”, o artigo faz parte da etapa de conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental - “Ciência é 10!”. Foram realizadas atividades investigativas e demonstrativas sobre o estudo da classificação dos seres vivos, com foco no reino Plantae, por meio de leituras, pesquisas, análises de plantas e produção de fábulas, com objetivo de levar os estudantes à compreensão de que plantas são seres vivos. Os resultados do trabalho indicam que a aproximação dos estudantes com a realidade a sua volta, diferentes estratégias de ensino de ciências em botânica e as atividades investigativas contribuem para a compreensão das plantas como seres vivos para os estudantes.

Palavras chaves: ciências; seres vivos, plantas; botânica; atividade investigativa.

Abstract

This work reports on a Science activity developed with a seventh-year elementary school class at Escola Engenho, in the city of Florianópolis. Focusing on the thematic axis “Life” and the subtheme “What is Life?”, the article is part of the completion stage of the Specialization Course in Science Teaching in the final years of Elementary School - “Science is 10!”. Investigative and demonstrative activities were carried out on the study of the classification of living beings, focusing on the Plantae kingdom, through readings, research, plant analysis and the production of fables, with the aim of leading students to understand that plants are living beings.

Keywords: sciences; plants; investigative activity, living beings, botanic.

Introdução

A admiração pelo fenômeno “vida” sempre foi perceptível ao longo da existência humana e nesse sentido Ursi et al. (2018), citam que os primeiros representantes de nossa espécie já observavam formas e comportamentos dos outros seres de que dependiam para sobreviver, como as plantas e os animais de seu entorno.

Atualmente, de acordo com Schmitt, Junior e Carvalho (2023), as ciências biológicas buscam compreender a vida, no tempo presente no qual essas ciências se produzem, entretanto existem questionamentos sobre quais vidas estão sendo (des)consideradas nos ambientes de aprendizagem que habitamos. Nesse contexto, para os autores acima citados, existem muitas lacunas no campo de Ensino de Ciências, tanto no âmbito nacional como internacional, pois é recorrente a crença de que Botânica é uma das temáticas mais desafiadoras para se ensinar e aprender. Ela seria considerada uma ciência pouco interessante pela população, incluindo estudantes e até seus professores.

Reigota (1994) traz a definição de três formas que o ser humano se enxerga em relação ao meio que vivem: Antropológica, Naturalista e Globalizante. A primeira entende que o ser humano é o centro e o meio ambiente está voltado para satisfazer suas necessidades e desejos. A segunda o ser humano se vê como algo fora do meio ambiente, como se não fizesse parte dele. A terceira concepção entende o ser humano como parte constituinte do meio ambiente e da natureza.

Para Balas, Momsen (2014), os vegetais na maioria das vezes são negligenciados nos materiais didáticos, que trazem mais exemplos relacionados à zoologia, por considerar os animais mais atrativos para os estudantes. Situação percebida na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em que poucos exemplos botânicos são citados (BRASIL, 2017).

Segundo Ursi et al. (2018) o estudo da botânica dentro da ciência colabora para a formação de sujeitos críticos em relação ao meio que vivem. Porém, existem desafios a serem enfrentados, pois os estudantes, e até mesmo seus professores, não se interessam pela botânica, que é considerada difícil, enfadonha e distante de sua realidade, intensificando o processo de cegueira botânica, que é definida como a incapacidade de perceber as plantas no ambiente (WANDERSEE e SCHUSSLER, 2001). Dessa forma se faz necessário esforços para trazer novas estratégias didáticas abordando essa área da ciências, promovendo a valorização das plantas no processo de ensino e aprendizagem.

É sabido o importante papel das plantas nos ecossistemas como produtores primários, participantes do ciclo da água, ciclo do carbono, regulação climática, uso farmacêutico e terapêutico, fonte de alimentação, estética, arte e etc. Logo, é fundamental que a abordagem seja realizada de forma contínua ao longo do percurso escolar (NEVES et al. 2019). Nesse sentido, alguns autores destacam o compromisso da escola com a aprendizagem e a preparação de diferentes

metodologias como estratégias para vencer as barreiras no que se refere ao ensino da Botânica (NEVES et al. 2019; BITTENCOURT et al. 2011)

Frente a esse cenário, para vencer os desafios e proporcionar aos alunos a compreensão das plantas como seres vivos é preciso criar espaços que proporcionem o desenvolvimento do aluno por meio de diferentes formas de se relacionar com os conteúdos. Entre as modalidades didáticas, destaca-se a Atividade Investigativa, que de acordo com Batista e Silva (2018), contempla a aprendizagem, promove formação de conceitos, compreensão da dinâmica do trabalho científico, desenvolvimento de pensamento crítico, reflexão sobre os fenômenos naturais, desenvolvimento da argumentação, entre outros.

De acordo com Solino, Ferraz e Sasseron (2015), Piaget menciona em seus trabalhos a necessidade e a importância de que os alunos sejam participantes ativos no processo de aprendizagem, debatendo e formulando questões problematizadoras.

Batista e Silva (2018), relatam que o Ensino Investigativo (EI) tem por objetivo que o aluno assuma atitudes típicas do fazer científico, como indagar, refletir, discutir, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas. Isso faz que o EI seja uma estratégia didática em que os professores deixam de simplesmente fornecer conhecimentos aos alunos, que passam a ser mais ativos, e não meros receptores de informações.

Questão problematizadora

A cegueira botânica é definida como a incapacidade de perceber as plantas no ambiente (WANDERSEE e SCHUSSLER, 2001. Para Silva, Cavallet e Alquini (2006), é possível superar a cegueira botânica por meio da educação, melhorando as condições de ensino que podem proporcionar a apropriação crítica e contextualizada dos conhecimentos fundamentais à formação emancipatória dos sujeitos. Nesta perspectiva, declaram que os professores devem considerar os diferentes perfis de conhecimento de seus alunos ao realizar uma atividade de ensino.

Diante das diferentes situações ao longo da carreira como professor ficou perceptível a falta de compreensão dos alunos sobre o que é a vida. Também é evidente o quão distantes estão da natureza e imersos no contexto urbano

Entre as situações, uma das mais preocupantes foi quando solicitada uma pesquisa sobre algum ser vivo para posterior classificação, e todos os alunos pesquisaram sobre mamíferos, com exceção de uma aluna que pesquisou uma mariposa. Outro fator importante da atividade é que ao serem questionados sobre as plantas, a maioria dos alunos não as consideravam seres vivos.

Segundo Melo et. al. (2012), o desinteresse pela Botânica e a ausência de pesquisas relacionadas ao estudo das plantas tanto no ensino fundamental como no ensino médio, é causa de

preocupação de muitos estudiosos, que relatam indiferença e até mesmo aversão pela Botânica por alunos de modo geral. Consideram que despertar nos alunos o interesse pela Botânica é um desafio em algumas salas de aula, principalmente se a proposta de ensino for baseada em métodos convencionais, restritos aos livros didáticos e aulas expositivas que não atendem a real situação à qual o estudante está inserido.

Diante desse contexto, surge o questionamento: Os estudantes do sétimo ano do fundamental compreendem as plantas como seres vivos? Como as aulas de ciências podem colaborar para compreensão das plantas como seres vivos?

Objetivo Geral

Propor a partir de atividades investigativas, a observação e a experiência de imersão no tema vida, para proporcionar aos alunos a capacidade de perceber a vida nas plantas.

Objetivos Específicos

- Observar a autopercepção dos estudantes em relação ao meio que vivem com base nas definições de Reigota (1995);
- Inserir a produção de texto no ensino de ciências;
- Proporcionar aos alunos uma nova compreensão sobre as plantas.
- Promover a percepção dos alunos sobre a biodiversidade, a importância e a presença dos vegetais.

Justificativa e Fundamentação Teórica

Nos últimos anos o Brasil passou por intensas mudanças econômicas e sociais refletidas na maneira como a sociedade vislumbra o país nos dias de hoje e no futuro. Entretanto, apesar do crescimento econômico e da ascensão social de grande parte da população, a educação universalizada e de qualidade persiste como um ponto crítico (SILVA, FERREIRA E VIEIRA, 2017).

Nesse sentido, os autores acima citados destacam que a escola é parte importante do contexto social e como tal reflete as mudanças da sociedade, necessitando portanto de mudanças curriculares que atendam às novas perspectivas, de acordo com o momento histórico. Nesse viés, dentre os fatores importantes para a qualidade do ensino de ciências está a experimentação assistida e direcionada que contribui para a construção do conhecimento científico.

Diante desse contexto, o presente trabalho busca por meio de atividades investigativas aproximar os alunos do saber científico, abordando as plantas para proporcionar a compreensão dessas como seres vivos, assim como a percepção de que estão presentes em diversos lugares e a importância que exercem para o equilíbrio ecológico.

As plantas são seres essenciais na regulação climática, participam dos ciclos biogeoquímicos, são habitats para muitos seres vivos, constituem a base das cadeias alimentares, entre outros. Não são exclusivamente recursos para seres humanos, mas sim seres espetaculares que transformaram o planeta muito antes da existência da espécie humana. São míticos, presentes em diversos contos, poderosas, e por muitos povos tratadas como entidades. São belas, encantadoras e essenciais para a saúde do planeta.

A humanidade vive cercada por várias espécies vegetais que geralmente não são percebidas como seres vivos. Nessa perspectiva, Larrosa (2002) destaca que é importante perceber e compreender os seres vivos como as plantas, em todos seus grupos, que cercam as pessoas nas cidades, corredores, casas, florestas, jardins, entre outros. Porém, o ser humano mesmo vivendo envolvido por plantas, na maioria das vezes desconhece sua importância e se coloca como um ser vivo à parte no seu meio.

Nesse contexto, Ailton Krenak (2020) escreve que perpetua em nossa sociedade a visão do ser humano como algo divino e acima das demais formas de existência. Isso se evidencia no próprio discurso ambiental que ainda trata seres vivos e não vivos como recursos que podem servir e ser úteis ao ser humano.

Nessa linha de pensamento, Defreyn (2022) destaca como exemplo, os professores, que entendem o ambiente como recurso que se aproxima da categoria antropocêntrica, na qual o homem se considera o centro do mundo. Em conformidade com o acima citado, um estudo de análise da descrição de biomas nos livros didáticos realizado por Padilha (2017), relata que apresentam uma linguagem descontextualizada das realidades brasileiras e a ausência de representação humana, além de carregar a supervalorização de um único conhecimento de origem importada, omitindo outros saberes e cultuando um olhar reducionista de meio ambiente.

Uma investigação sobre como os estudantes se sentem em relação ao meio em que vivem, realizado numa escola rural no oeste do Paraná por Carniatto e Oenning (2018) evidenciou a predominância da visão naturalista e antropocêntrica. Já, a dissertação de Defreyn (2022), que

avaliou os discentes de uma escola de Educação Ambiental de Santa Catarina, percebeu que os professores também entendem o ambiente como recurso que se aproxima da categoria antropocêntrica.

Bittencourt et. al (2011) relatam que ao realizarem um estudo sobre a percepção dos alunos do ensino fundamental sobre o meio ambiente, constataram que quando questionados sobre as plantas apresentam dificuldade em conceituá-las e em explicar sobre a sua importância, e atribuem a elas apenas funções que beneficiam de alguma maneira o ser humano, consequenciando desta forma uma visão antropocêntrica. Também relataram que o pouco que os estudantes conhecem está relacionado à aprendizagem na escola, destacando a importância do trabalho escolar.

Nesse contexto, Colli-Silva et. al. (2019) relatam que o fenômeno da cegueira botânica é uma questão recorrente em muitas áreas verdes urbanas, onde a percepção de uma “boa” área verde está menos associada com a riqueza de espécies, e mais associada com as expectativas que os visitantes possuem ao visitar uma área verde, bem como com uma cegueira inata.

Ainda no que se refere à cegueira botânica, Leandro e Araújo (2022), confirmam um baixo conhecimento prévio sobre as plantas em alunos do ensino fundamental. Descrevem que a indiferença ou falta de reconhecimento da importância das plantas na biosfera e na vida diária, é uma condição desafiadora para os educadores que precisam urgentemente organizar estratégias eficazes para sua mitigação.

No que se refere a novas estratégias, Calheiro (2020), considera que a inserção das atividades investigativas no ensino de botânica favorece o processo de aprendizagem do aluno, principalmente a partir da observação prática. Considera o ensino investigativo uma metodologia didática que aproxima o estudante do trabalho científico, por meio de atividades que estimulam a participação e o diálogo em sala de aula, contribuindo para a alfabetização científica.

Segundo Azevedo (2013), é importante alertar que para uma atividade ser considerada investigativa, a participação dos alunos não pode se limitar ao trabalho manipulativo ou à observação de fenômenos apresentados pelo professor. Os alunos devem refletir, discutir, explicar e relatar, de modo que suas ações os aproximem do trabalho e do pensamento científico.

O professor precisa mudar sua postura e passar a atuar como fomentador do diálogo e elaborador de questões norteadoras que ajudem e motivem os alunos a participar do processo de construção dos conhecimentos. Todavia, a questão levantada deve ser instigante e contextualizada para que os estudantes possam aproveitar e expor seus conhecimentos prévios acerca do assunto, de forma que a partir deles aconteça a construção do conhecimento de forma significativa (CARVALHO, 2013).

Metodologia

O presente trabalho teve abordagem qualitativa documental, por ser uma análise dos materiais escritos pelos estudantes do sétimo ano do ensino fundamental. Para Godoy (1995), a pesquisa documental representa uma forma que pode se revestir de um caráter inovador, trazendo contribuições importantes no estudo de alguns temas. Além disso, os documentos normalmente são considerados importantes fontes de dados para outros tipos de estudos qualitativos, merecendo portanto atenção especial.

O trabalho também foi fundamentado na metodologia de atividade investigativa com base nos Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação que são: pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas (CARVALHO, 2018).

De modo geral as atividades teóricas eram feitas durante uma aula de quarenta e cinco minutos nas segundas-feiras. As atividades investigativas, experimentos e atividades de observação foram feitas em duas aulas das quintas-feiras. As atividades de produção de texto e relatórios foram enviados como tarefa para casa e as avaliações individuais foram realizadas em aula.

Para iniciar os estudos sobre a divisão dos seres vivos em grupos, foi realizado relato sobre a biodiversidade existente e da história de como foram sendo classificados ao longo dos anos até chegar ao que existe hoje. Em seguida foi solicitada uma atividade de pesquisa sobre algum ser vivo com enfoque na classificação, nas características e curiosidades (Imagem 1). Essa pesquisa foi uma tarefa para fazer em casa e trazer na próxima aula para apresentação em sala de aula numa folha A4 com as informações sobre características e classificação desse ser vivo.



Imagem 1 - autoria própria

No que se refere a Botânica foi realizada uma aula com projeção de imagens de plantas destacando seus diferentes detalhes: cor, formato, tamanho e diversidade. Na sequência foi solicitado que os alunos realizassem pesquisa sobre alguma planta em casa, destacando a classificação e algumas curiosidades. Para despertar o interesse pela pesquisa, também foi realizada a leitura de uma reportagem da revista BBC News Brasil com o título “O que é cegueira vegetal e por que ela é vista como ameaça ao meio ambiente” sobre “Cegueira Vegetal” (WANDERSEE e SCHUSSLER, 2001), com posterior discussão acerca do assunto.

No encontro seguinte foram abordados alguns conceitos sobre o que define cientificamente as plantas como pertencentes ao reino Plantae e os critérios de classificação. Dando continuidade ao processo foi realizada uma abordagem lúdica, onde a tarefa foi criar uma fábula com personagens variados, incluindo uma árvore antiga e a vida das plantas no planeta.

Na sequência, foi feito um passeio pelo pátio escolar, onde foram observadas as plantas presentes na escola: cheiro das folhas; caule; a rigidez; a textura; o gosto; o som produzido pelo toque do vento nas folhas.

Nos encontros seguintes, em aulas práticas foram apresentadas as definições dos órgãos vegetais: folha; flor; caule; raiz; frutos e sementes (Imagem 2). A atividade sempre foi fundamentada utilizando exemplares vegetais presentes no cotidiano dos alunos, como por exemplo, as folhas na produção de chás, Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCS), os frutos, os caules e as raízes na alimentação.



Imagem 2 - autoria própria

Uma das formas de avaliação foi a produção de texto do gênero fábula, em dois momentos distintos. A primeira fábula foi solicitada no começo do estudo da botânica, antes de todas as atividades práticas e teóricas, a única exigência foi a realização de uma fábula onde os personagens principais fossem plantas. Como finalização foi realizada uma atividade de leitura em sala de aula de um dos contos da Ana Primavesi, do livro “A convenção dos ventos”. A partir da leitura e discussão sobre o tema, aconteceu uma atividade avaliativa com a produção da segunda fábula, seguindo as mesmas características da primeira fábula escrita. Entretanto, neste momento os alunos já haviam passado por todo um processo investigativo por meio de leituras, aulas práticas, pesquisa, entre outros. A expectativa é que a produção seja mais rica em detalhes e demonstre que o universo das plantas e a compreensão delas como ser vivo tenha ficado no coração desses adolescentes.

A proposta investigativa

O tema de pesquisa pertence ao eixo de investigação sobre a “Vida” numa perspectiva mais filosófica que busca investigar a compreensão do que é vida, especificamente no estudo das plantas. O eixo temático, tema e subtema são parte do curso de especialização no ensino de ciências do Instituto Federal de Santa Catarina. A compreensão de vida no presente trabalho é fundamentada na perspectiva do utilitarismo (Krenak, 2020), que considera importante compreender que as plantas são vivas e que não devem ser vistas apenas como recursos para uso do ser humano.

A atividade foi realizada com alunos do sétimo ano fundamental de uma escola privada de Florianópolis. A escolha da escola foi devido a já estar trabalhando no local quando realizei o curso de especialização no ensino de ciências do Instituto Federal de Santa Catarina. A turma do sétimo ano do ensino fundamental se mostrou apropriada para realização das atividades sobre a compreensão da vida, pois é nesse ano que estudamos os reinos biológicos e a definição de vida para ciências.

A atividade começou dentro do estudo dos reinos biológicos. Nesse momento foi criada uma quebra de estereótipo da compreensão de vida por meio da proposta de uma pesquisa referente às informações e curiosidades sobre algum SER VIVO. A partir disso, percebe-se a busca por animais de modo geral, principalmente mamíferos. Ao longo do trimestre escolar, entrando nos reinos de seres vivos e fazendo observações e atividades investigativas, os estudantes já vão compreendendo que coisas invisíveis e que parecem manchas na paisagem (líquen, algas, fungos) são seres vivos.

O foco do presente trabalho começou na construção da compreensão de que plantas são seres vivos, e a proposta iniciou com uma discussão sobre cegueira verde, a partir de um texto de divulgação científica que aborda o tema de maneira mais simples e direta. Em seguida foi utilizada a escrita literária como forma de investigação da compreensão das plantas pelos alunos, por meio da leitura do texto "Fábulas", onde foi possível humanizar as plantas como personagens com sentimentos, fala e características e hábitos que são comuns aos humanos. Neste bloco, não aconteceram discussões para além da cegueira verde e nenhuma referência de texto para inspirar os alunos.

Na sequência, inicia o conteúdo programático, utilizando como base o livro da editora Moderna, Araribá, quando foram abordados os conteúdos sobre tecido das plantas, principais grupos (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas), o caule, a raiz, a folha, a reprodução nos diferentes grupos e por fim flores, frutos e sementes.

Ao longo dos conteúdos foram propostas diferentes atividades investigativas que incluem experimentos práticos e observação, seguido de relatório. A estrutura do relatório é simples, contendo introdução, materiais usados, observações e conclusão. Na conclusão é importante que tenha a ligação do conteúdo trabalhado às observações feitas ao longo das atividades investigativas.

As atividades são:

- **Observação de caule e raiz:** na bancada são colocados diferentes tipos de caules (tubérculo, rizoma, bulbo e caules "comuns") e diferentes tipos de raízes, geralmente usadas na alimentação (beterraba, cenoura, aipim, inhame). A observação é orientada no sentido de analisar certas estruturas presentes no caule e não na raiz. Também são realizados cortes transversais para a observação das diferentes texturas nas camadas expostas e as

organizações celulares. Alguns exemplos são deixados no laboratório escolar dentro de um copo com pouca água para observação ao longo do tempo e organização de relatos..

- **Experimentos e observação de folhas:** começa com um passeio no pátio escolar para observação dos diferentes tipos de folhas que compõem as plantas ali presentes. Em seguida, os exemplares são levados ao laboratório para classificação. Com uma variedade de exemplares encontrados (folha simples com pecíolo, folha simples com bainha, folha composta, folha com ramificação “padrão”, folhas paralelinérveas e folhas curvinérveas) é destacada a importância das folhas para realizar a classificação das plantas. Nesse momento, os alunos se aproximam do objeto de estudo (sentem o cheiro, amassam, tocam com delicadeza, brincam) e tomam nota das estruturas para posterior relatório. Os experimentos práticos com as folhas abordam a germinação, a fotossíntese e a transpiração:

1º germinação - coloca-se grão de feijão em 3 ambientes diferentes: um com luz, outro no escuro e o terceiro numa caixa com apenas um ponto de luz na lateral e observa-se os diferentes desenvolvimentos.

2º fotossíntese - a planta aquática Elodea, foi colocada em um recipiente (*béquer*) com um tubo de ensaio, para melhor visualização do processo, e deixada em dois ambientes diferentes, um iluminado e outro não. A Elódea que permaneceu no lugar iluminado conseguiu realizar a fotossíntese e produz bolhas, formadas por seus ramos, dentro e fora do tubo de ensaio. Já no lugar escuro, a fotossíntese não ocorreu, devido à falta de luz, portanto as bolhas não foram observadas.

3º transpiração coloca-se num saco plástico uma planta e veda para a observação das gotículas produzidas devido à transpiração da planta.

- **Observação de flores, frutos e sementes:**

Flores: observação de diferentes tipos de flores, destacando suas principais estruturas.

Frutos: observação dos frutos comuns e comestíveis do dia-a-dia. Destacar frutos menos comuns, como frutos secos, leguminosas e frutos alados.

Sementes: mostrar os diferentes tipos de sementes e destacar as partes da semente utilizando o abacate.

Para avaliar a compreensão e conhecimentos prévios dos estudantes foi proposta produção literária de fábulas. Foram dois momentos. No primeiro momento foi realizada a fábula antes de qualquer atividade investigativa, aula teórica e exemplos de outras fábulas. Essa foi uma atividade diagnóstica onde a intenção era conhecer os estudantes e seus conhecimentos em botânica. A segunda fábula foi feita após todo conteúdo teórico e atividades investigativas. Foram mostradas duas fábulas com plantas como referência.

Na última fábula é esperado que os estudantes apresentem mais desenvoltura na criação dos personagens e na escolha do tema como fotossíntese, adaptações a certos climas, acúmulo de nutrientes, reprodução, entre outros. Também é esperada a humanização dos personagens, já que passam a observar, sentir e considerar as plantas um ser tão vivo quanto o ser humano.

Resultados e discussão

A abordagem da botânica na Educação Básica e a compreensão da importância dos vegetais ainda estão longe de atingir os objetivos esperados em um processo de ensino-aprendizagem realmente significativo. Para Neves et. al. (2019), as estratégias didáticas geralmente ocorrem de forma descontextualizada resultando no desinteresse dos estudantes. Nessa perspectiva, alertam para a necessidade da contextualização através do contato dos alunos com as plantas ao seu entorno e a valorização do saber popular para compreensão botânica.

Corroborando com os autores acima citados, após os alunos realizarem a observação das plantas presentes na escola onde a atividade investigativa aconteceu, passaram a ter um novo olhar em relação a esses seres vivos.

Salatino e Buckeridge (2016) relatam que a interação entre a humanidade e as plantas parece estar sendo reduzida gradativamente, com o avanço da urbanização e da tecnologia. Tal distanciamento do mundo natural apresenta consequências diretas que refletem nos hábitos e na cultura da sociedade contemporânea. Essa constatação dos autores vem ao encontro dos resultados das pesquisas sobre os seres vivos solicitadas aos alunos, que de modo geral, com raras exceções, pesquisaram somente sobre animais, maioria mamíferos e raramente animais nativos do Bioma Mata Atlântica.

Nesse sentido, Carvalho (2013) destaca que o professor precisa ser inovador em suas propostas educativas e o primeiro ponto a ser considerado relaciona-se com o papel do professor na introdução de uma proposta inovadora. Dessa forma, seguindo o propósito de inovar e motivar os alunos foi proposta a realização de atividades diferenciadas que gradativamente foram envolvendo

os alunos. Ao longo do processo ficou perceptível as diferenças no repertório dos estudantes, na compreensão de vida e no entendimento de como se sentem em relação ao meio que vivem. Foi possível perceber que os estudantes passaram a se interessar pelas plantas, como algum uso medicinal ou até mesmo perceber uma planta que antes não se dava conta que estava em suas casas.

Com relação às primeiras fábulas escritas individualmente pelos alunos, percebeu-se que sempre priorizaram as flores, principalmente rosas e margaridas, com uma abordagem mais direcionada à amizade. Vale ressaltar que não continham referências aos demais órgãos vegetais, às diferentes espécies e à importância das plantas para equilíbrio ambiental. Essa situação está relacionada à forma como a botânica é ensinada nas escolas e às relações cotidianas entre as pessoas e plantas, que de acordo com Wandersee e Schussler (1999), se traduz na cegueira botânica que inclui em sua definição: a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no cotidiano; a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; e, a ideia de que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, não merecedoras de atenção equivalente.

Já as fábulas produzidas após as aulas e atividades, apresentaram diálogos muito interessantes que merecem destaque. Foram solicitados dois tipos de escritas:

As fábulas solicitadas com o primeiro tipo de escrita relataram diálogos entre os personagens explicando conceitos científicos como fotossíntese, condução de líquidos e equilíbrio ambiental. Também descreveram sobre a relação do crescimento da planta a partir da semente e a importância da luz, água e nutrientes, além da fixação pelas raízes no solo.

No segundo modelo de escrita, muitos diálogos interessantes foram apresentados nas fábulas escritas pelos alunos, com destaque para a conversa entre duas pessoas sobre a beterraba ser um fruto ou não (a beterraba foi utilizada nos experimentos sobre caule e raiz). Em outro exemplo relevante, o aluno trouxe o diálogo entre as plantas da caatinga e uma espada de São Jorge, que queria entender como as plantas daquele bioma estavam bem em um ambiente tão seco, trazendo na discussão a compreensão de adaptações. Uma fábula interessante trouxe como personagens o musgo e o Ipê amarelo, com um diálogo abordando a importância de cada um por sua beleza e exuberância. O musgo que vivia colado ao caule do Ipê o invejava pelo seu tamanho, flores e beleza. A história se desenrola com o Ipê explicando a diferença entre o grupo das Angiospermas e Briófitas e termina com a frase: “Nós angiospermas temos tudo isso que vocês não tem, mas isso não quer dizer que somos mais importantes, apesar das diferenças, todos os seres vivos são importantes!”

A beleza e a qualidade das fábulas escritas nesse segundo momento comprovam o que relatam Palmberg et al. (2015), com relação a melhoria do ensino:

“As alternativas desenvolvidas para melhoria do ensino vão desde a proposição de diferentes estratégias e abordagens até a escolha de conteúdos que possam ser mais agradáveis e contextualizados, tais como plantas utilizadas no cotidiano, plantas nativas e invasoras, formas de defesa das plantas, identificação da biodiversidade, entre outros. O interesse pela natureza e as experiências de contato e observação de espécies cotidianas comuns são fatores que podem promover o interesse pelo estudo das plantas, por questões ambientais relacionadas à biodiversidade e ao desenvolvimento sustentável.

Sabendo do importante papel da escola na formação dos cidadãos, e que ela é igualmente atravessada por várias subjetividades que podem estar em acordo ou em antagonismo com os ideais ecológicos, a escola pode nessa perspectiva se converter num espaço educador mais ou menos propício à formação de identidades ecológicas ou predatórias, conforme os valores predominantes naquele contexto (CARVALHO 2013). É importante dentro dessa discussão trazer a concepção educacional crítico-reflexiva, problematizadora ou libertadora (FREIRE, 2005) que está a serviço da libertação e da busca pela transformação da realidade, pela humanização e uma educação ambiental política, onde se esperava se formar cidadãos com capacidade de leitura crítica, de indignação e de mobilização contra a realidade socioambiental injusta e predatória (REIGOTA, 1994).

Reigota (1995), define três visões de meio ambiente: naturalista, antropocêntrica e globalizante. Percebe-se estar presente nas escolas e nos livros a visão de meio ambiente naturalista e antropocêntrica. Ao olhar para a percepção da vida nos diferentes reinos biológicos fica evidente que os alunos não se veem como parte do meio ambiente, e sim a visão do humano acima dos demais seres vivos, tendo em vista a importância de alguns seres por sua utilidade às vidas humanas como recursos.

“Estudar plantas é uma jornada para um mundo diferente, longe da nossa perspectiva centrada nos animais. Isso nos ajuda a entender relações complexas que existem na natureza e preparar nossas mentes para outras redes de interação complexas, sejam elas biológicas, ecológicas, humanas ou políticas. As ciências das plantas nos ensinam a aceitar o mundo incrivelmente elaborado em que vivemos, onde algumas regras físicas universais e um fundo genético compartilhado criaram uma variedade de organismos vivos neste pequeno pedaço de rocha flutuando no espaço” (Editorial: Loving the alien. *Nature Plants* 5, 551, 2019)

Considerações

A escolha de estratégias didáticas para proporcionar um ensino de qualidade é válida e traz bons resultados, desde que o professor esteja comprometido com a inovação e capacitado a criar um ambiente que proporcione o envolvimento dos alunos. Nesse contexto, a opção por atividades investigativas quando abordada de forma correta, possibilita ao aluno o protagonismo com a mediação do professor promovendo a aprendizagem dos conteúdos conceituais e a construção do conhecimento científico. De acordo com o que aconteceu neste estudo ficou perceptível a mudança do posicionamento dos alunos em relação às plantas, pois nas primeiras fábulas as diferenciavam muito pouco. Já nas fábulas que foram produzidas após as atividades investigativas foi possível observar uma grande variedade de personagens representados por espécies vegetais e espécies nativas da Mata Atlântica. O conteúdo apresentado neste segundo momento abordou processos fisiológicos vegetais importantes como: fotossíntese, transpiração, transporte de seiva, polinização, entre outros. (Anexo 1)

Dessa forma, os objetivos foram alcançados, visto que aconteceu uma aproximação dos alunos ao conteúdo programado. Também ficou perceptível que a utilização de textos literários contribui bastante para resultados palpáveis no aprendizado e compreensão dos estudantes.

Outra consideração importante se refere à aproximação dos estudantes com as plantas ao seu redor. A cegueira verde foi discutida ao longo das aulas, sensibilizando os alunos que passaram a ter uma percepção diferente em relação ao meio ambiente. Pôde-se observar nas fábulas que algumas plantas passam a ser consideradas seres vivos importantes para o planeta. Entretanto, o teor ainda é um pouco utilitarista pelo apelo à importância na produção de oxigênio e alimento, mas satisfatório pelo pouco tempo em que o processo aconteceu, visto que o pensamento colonial e utilitarista é muito enraizado socialmente, esse pensamento que é uma hierarquia global que posiciona o Ocidente como o centro e as culturas não ocidentais como inferiores e periféricas (MIGNOLO, 2017). Mas foi possível aumentar o referencial de plantas e aproximar um pouco às espécies nativas que antes não eram conhecidas e hoje são observadas e contempladas com novo olhar.

Nesse contexto, fica claro que as atividades investigativas são fortes ferramentas para aproximar os estudantes de um tema e compreenderem por meio da experimentação alguns conceitos abstratos. Percebe-se com o presente trabalho que as atividades de fato aproximaram e tocaram os estudantes em relação às plantas que antes não eram notadas e hoje são admiradas. A arte é um caminho para aproximar o ser humano do meio que o envolve, num sentido de unidade e não de separação eu e natureza, mas sim eu natureza.

Para mudar o cenário ideológico colonial em relação a vida, a implementação está na formação docente para que nas diferentes disciplinas ministradas na escola sejam feitas não pensando na importância ou utilidade de algo, mas que tudo que é vivo (e não vivo) é digno de respeito tanto quanto nós humanos somos.

REFERÊNCIAS:

AZEVEDO, Maria Cristina Pacheco Stella. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: **CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al.** Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Cap. 2.

BALAS, Benjamin; MOMSEN, Jennifer Lee. Attention “Blinks” Differently for Plants and Animals. *CBE - Life Sciences Education*, v. 13, p. 437-443, 2014.

BELMONTE, Leonardo Henrique. O projeto científico de Goethe: subjetividade, unidade e arte como alternativa à concepção utilitarista moderna de ciência. 2020. 70 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2020.

BATISTA, Rodrigo Ferreira Martins; SILVA, Carla Carolina. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. *Estudos Avançados*, v. 32, n. 94, p. 97-110, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Base Nacional Comum Curricular. Secretaria da Educação Básica. Brasília: MEC/Consed/Undime, 2017.

BITENCOURT, Iane Melo; MACEDO, Guadalupe Edilma Licon de; SOUZA, Marcos Lopes de Souza. Concepções de estudantes do ensino fundamental sobre as plantas. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2011.

CALHEIRO, Amanda Guadaghin. A atividade investigativa no Ensino Médio: uma possibilidade para o ensino de Botânica. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, Câmpus de Rio Claro, 2020.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. In: **PERNAMBUCO, Marta; PAIVA, Irene (Org.).** Práticas coletivas na escola. 1. ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>. Acesso em: 7 jan. 2025.

COLLI-SILVA, Matheus; FLORENTINO, Jônatas de Jesus; TEIXEIRA, Lui Agostino; CORSI, Ana Clara Salama; URSI, Suzana. Evidências quali-quantitativas de cegueira botânica em uma área verde com árvores plaqueadas. *Paisag. Ambiente: Ensaio*, São Paulo, v. 30, n. 43, e151370, 2019.

DEFREYN, Simone. A educação ambiental e os docentes da Rede Municipal de São José-SC: uma análise a partir da perspectiva crítica. 2022. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2005.

GUIMARÃES, Zara Faria Sobrinha; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; BAPTISTA, Joice de Aguiar. Projetos de educação ambiental em escolas: a necessidade da sistematização para superar a informalidade e o imprevisto. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 7, n. 1, p. 67-84, 2012.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

GONÇALVES, Gabriela Moreira; PEREIRA, Márcio. O uso da literatura no ensino de ciências/biologia. *Scientia Vitae*, São Roque: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus São Roque, v. 15, n. 40, 2023.

KRENAK, Ailton. A vida não é útil. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

LEANDRO, Giliel Rodrigues; ARAÚJO, Maria de Fátima de. Análise do ensino de botânica em turmas do ensino fundamental II: um estudo para diminuição da cegueira botânica. Universidade Federal de Campina Grande, CONAPESC, 2022.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*, n. 19, p. 20-28, 2002.

LOVING THE ALIEN. *Nature Plants*, v. 5, p. 551, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41477-019-0463-3>.

MELO, Emerson Andrade; ABREU, Francisco Freire de; ANDRADE, Andréia Batista; ARAÚJO, Marcelo Inácio de Oliveira. A aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios. *Scientia Plena*, v. 8, p. 1-8, 2012.

MIGNOLO, Walter Dussel. Colonialidade: o lado mais escuro da modernidade. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 32, n. 94, p. 1-18, jun. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.17666/329402/2017>. Acesso em: 7 jan. 2025.

NEVES, Amanda; BUNDCHEN, Márcia; LISBOA, Pamplona. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? *Ciência & Educação*, Bauru, 2019.

OENNING, Vanessa; CARNIATTO, Irene. Implicações das representações sociais de meio ambiente na relação homem-natureza para a educação ambiental: um estudo a partir das definições de alunos moradores da zona rural do Paraná. *Educação Ambiental em Ação*, Cascavel, PR, v. 8, n. 1, p. 25-40, 2018.

PADILHA, Raíza Siqueira. Pela superação da colonialidade do saber: o conceito de biomas em livros didáticos. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2017.

PALMBERG, Irmeli; BERG, Inger; JERONEN, Eila; KÄRKKÄINEN, Päivi Sisko; NORRGÅRD-SILLANPÄÄ, Pia; PERSSON, Cecilia; VILKONIS, Ričardas; YLI-PANULA, Eeva. Nordic-baltic student teachers' identification of and interest in plant and animal species: the importance of species identification and biodiversity for sustainable development. *Journal of Science Teacher Education*, Abingdon, v. 26, 2015.

PRIMAVESI, Ana Maria. A convenção dos ventos: agroecologia em contos. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2024. 168 p.

REIGOTA, Marcos. O que é educação ambiental. São Paulo: Brasiliense, 1994.

SALANTINO, Alexandre; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica? *Estudos Avançados*, v. 30, p. 177-196, 2016.

SCHMITT, Lucas Amaral; ALBIERO JUNIOR, Alcir; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Trazendo a prática da educação em Ciências e em Biologia de volta à vida. *Educação & Realidade*, v. 48, 2023.

SILVA, Larissa Machado; CAVALLET, Vinícius José; ALQUINI, Yvone. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. *Educação (Santa Maria)*, Santa Maria, RS, v. 31, n. 1, p. 67-80, 2006.

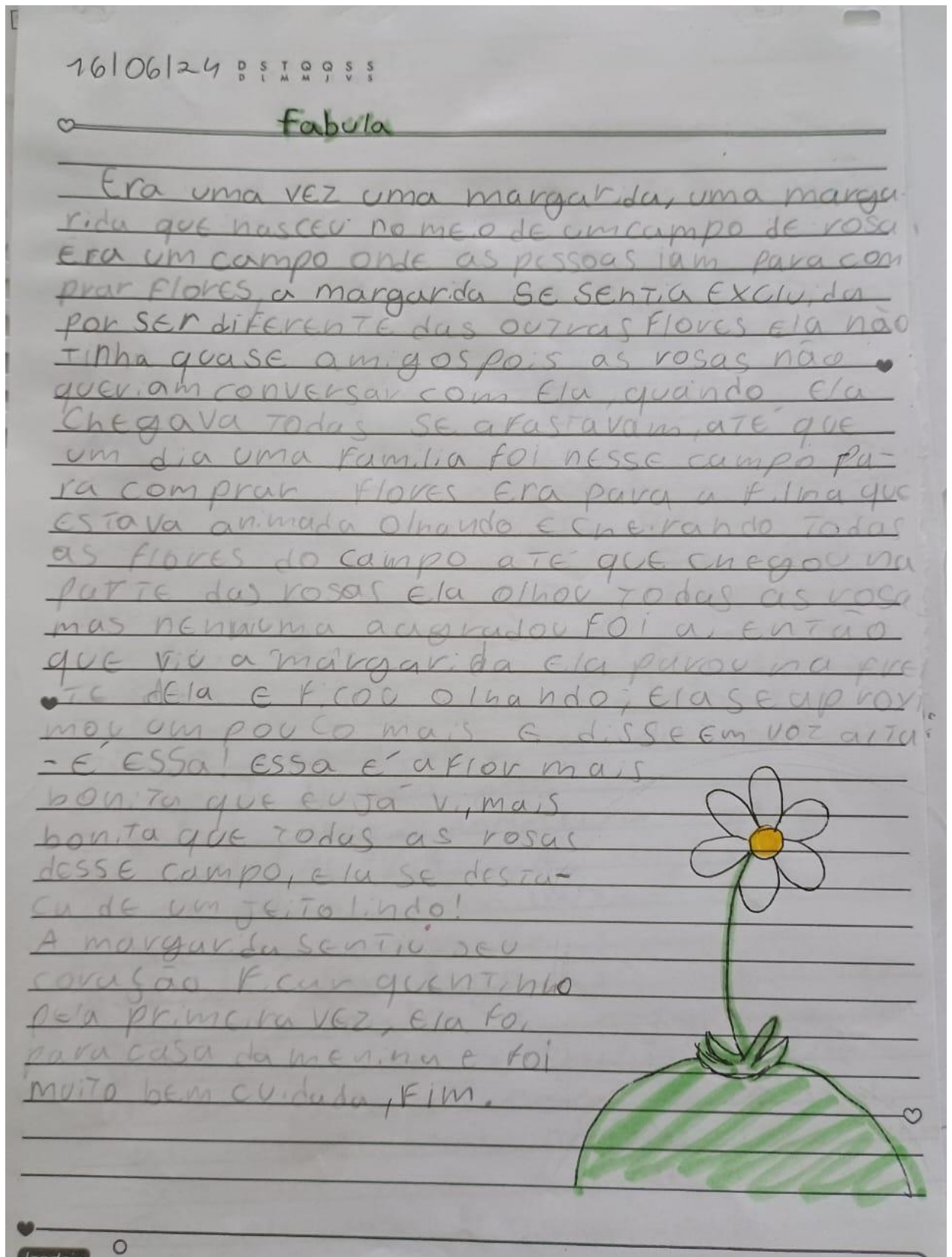
SILVA, Alexandre Fernando da; FERREIRA, José Heleno; VIERA, Carlos Alexandre. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. *Revista Exitus*, Santarém, v. 7, n. 2, p. 283-304, maio de 2017.

SOLINO, Adriana Paiva; FERRAZ, André Thiago; SASSERON, Ligia Helena. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. XXI *Simpósio Nacional de Ensino de Física*, 2015.

URSI, Suzana; BARBOSA, Paulo Paes de Andrade; SANO, Paulo Takeo; BERCHEZ, Flávio Augusto Saraiva. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E. Towards a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, Columbus, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001. Disponível em: <https://www.botany.org>. Acesso em: 13 fev. 2018.

Anexos



Fábula antes das aulas.

O Musgo e o Ipê

Era uma vez um Musgo e um Ipê. Os dois eram graduados um no outro (literalmente), porém o Musgo tinha inveja do Ipê por ele ser maior e um dia foi questioná-lo.

- Por que você é maior que eu? — questionou o Musgo.
- Eu queria ser mais enaluido como você! — naradamente ele falou. O Ipê, muito sábio e caracterizado com tais palavras respondeu:
- Bom, fá que você faz tanta questão em tirar suas dúvidas. Primeiramente o termo "mais enaluido" é completamente errôneo, fá que apenas tenho um corpo mais complexo que o seu. O motivo de tamanha discrepância entre nossos corpos ocorre porque você é uma Briófito e eu sou uma Angiosperma.
- E o que isso significa? — indagou o Musgo curioso.
- Vocês são menores porque são anasculares e não tem bementes, flares e frutos.
- Mas o que são plantas anasculares?
- Plantas anasculares não tem os tecidos condutores de seiva chamados Xilema e Floema. Nós Angiospermas temos tudo isso que vocês não tem, mas isso não quer dizer que somos mais importantes, fá que apesar das diferenças todas as seres vivos são importantes!

Moral da História: Independente de como e quem você é, você sempre será importante por algum motivo.

Fábula após as aulas.

Texto de Fábulas usado em aula:

<https://colegiovillareal.com.br/wp-content/uploads/2020/07/Fabulas-do-Mundo-Todo-Ben-Alex.pdf>