



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS ANGICAL
CURSO PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM ENSINO DE CIÊNCIAS –
ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

RAYLSON BEZERRA DOS SANTOS

O ENSINO DE BOTÂNICA POR INVESTIGAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL: A
CONDUÇÃO DE ÁGUA NAS PLANTAS

ANGICAL DO PIAUÍ

2023

RAYLSON BEZERRA DOS SANTOS

O ENSINO DE BOTÂNICA POR INVESTIGAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL: A
CONDUÇÃO DE ÁGUA NAS PLANTAS

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de pós-graduação lato sensu
em ensino de ciências – anos finais do ensino
fundamental do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Angical.

Orientadora: Prof^a. Mestre Louise Tatiana Mendes
Rodrigues.

ANGICAL DO PIAUÍ

2023

O ENSINO DE BOTÂNICA POR INVESTIGAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL: A CONDUÇÃO DE ÁGUA NAS PLANTAS

Raylson Bezerra dos Santos¹
Louise Tatiana Mendes Rodrigues²

RESUMO

É muito comum no estudo da botânica o aluno se deparar com vários termos, esquemas ou processos difíceis pertencentes a esta área. Com isso, e também com a utilização apenas do ensino tradicional, os estudantes acabam desenvolvendo uma repulsa por esse tipo de estudo. Entretanto, quando se utiliza uma metodologia diferente como o ensino investigativo, essas problemáticas acabam desaparecendo naturalmente. Por isso, neste artigo apresentamos uma pesquisa realizada com alunos de duas turmas de 8º ano utilizando o ensino por investigação para ensinar o conteúdo de condução de água nas plantas. A pesquisa utilizou-se de pré e pós-questionário para avaliação, experimento, escrita e desenhos pelos alunos a fim da sistematização do conhecimento, sempre obedecendo as principais etapas do ensino por investigação. Parte dos resultados já era esperado, pois esta metodologia é de fato enriquecedora para a construção dos conhecimentos dos alunos, entretanto a pesquisa mostrou outros pontos que devem ser levados em consideração neste tipo de atividades.

Palavras-chave: metodologia. vegetal. aprendizagem.

ABSTRACT

It is very common in the study of botany for students to come across several difficult terms, schemes or processes belonging to this area. With this, and also with the use of only traditional teaching, students end up developing a repulsion towards this type of study. However, when using a different methodology such as investigative teaching, these problems end up disappearing naturally. Therefore, in this article we present research carried out with students from two 8th grade classes using inquiry-based teaching to teach the content of water conduction in plants. The research used pre- and post-questionnaires for evaluation, experiment, writing and drawings by students in order to systematize knowledge, always following the main stages of teaching through investigation. Part of the results was already expected, as this methodology is indeed enriching for the construction of students' knowledge, however the research showed other points that must be taken into consideration in this type of activities.

Keywords: methodology. vegetable. learning.

Data de aprovação: 11/11/2023

¹ Licenciado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Piauí, Campus Floriano. E-mail: raylsonbezerra7@gmail.com

² Mestre em Saúde da Família pelo Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central. E-mail. louisetatiana@ifpi.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A ciência é um grande fator de influência na vida dos seres humanos, pois a mesma estuda os seres vivos, a natureza, a linguagem, e tudo que nos cerca. Neste caso, é de grande importância que os professores alinhem o seu planejamento contemplando o incentivo aos conteúdos de ciências. Desfrutando-se dos diferentes métodos e de sua criatividade, para uma aula mais motivadora.

O ensino de botânica, atualmente possui vários obstáculos que a permeiam, como o desinteresse dos alunos pelo assunto, uma vez que as plantas são consideradas organismos estáticos que não interagem diretamente com o ser humano, diferentemente dos animais (DE MENEZES *et al.*, 2008). Entretanto, Raven (2004) explica que além de sua presença em nossa alimentação diária, ela participa da vida humana de diversas formas. Podemos observar a participação das plantas em roupas, móveis, remédios e no oxigênio que respiramos, tornando-nos dependentes das plantas.

Além do fato do desinteresse pela botânica, a abordagem complexa e a falta da realização de atividades práticas são outras problemáticas no que diz respeito a este ensino. Por isso, é necessário alternativas para a evolução na melhoria do estudo dos vegetais e para que o círculo vicioso da cegueira botânica se quebre (NEVES; BÜNDCHEN; LISBOA, 2019).

Por esse motivo, o ensino de botânica por investigação pode contribuir com a prática docente durante as aulas, onde os estudantes têm a possibilidade de participar das atividades apresentando questionamentos e hipóteses ao problema proposto. Também é possível a inserção de atividade experimental ou não experimental, que podem facilitar na compreensão (CONCEIÇÃO, 2020).

Sendo assim, a pesquisa possui o objetivo de ensinar botânica no ensino fundamental, mais especificamente a condução de água nas plantas. A metodologia ocorreu por meio do ensino por investigação e para a coleta de dados utilizou-se o questionário prévio e final, além da documentação por meio de fotos e gravações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENSINO DE BOTÂNICA: PROBLEMÁTICAS E SOLUÇÕES

A aprendizagem de ciências no ensino fundamental tem sido apresentada de forma desestimulante e de difícil compreensão pelo fato da variedade dos temas e da distância do que é aprendido em sala com o cotidiano vivenciado do aluno. Por isso, um dos objetivos da educação nesta área é que o estudante possa desenvolver uma capacidade de atuação como indivíduo e cidadão por meio da compreensão do mundo, se utilizando dos conhecimentos de natureza científica e tecnológica (BRASIL, 1998).

Portanto, é necessário que o professor possibilite situações de aprendizagem, incentivando a observação de outros aspectos em relação ao assunto estudado. E segundo Polon (2012, p. 75), essas aulas “devem privilegiar atividades experimentais e teóricas em que possam ser desenvolvidas habilidades tais como: observar, analisar, comparar, registrar e sintetizar aspectos relevantes dos conteúdos a serem apropriados pelos alunos”. Visto que, o desinteresse dos estudantes pelos assuntos que envolvem os vegetais esteja ligado as metodologias não apropriadas a realidade dos alunos (DOS SANTOS, 2019).

Um outro ponto é a superação da cegueira botânica que é definida como a incapacidade de perceber as plantas no seu ambiente natural (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001). Por isso:

“É fundamental que os professores superem eventuais antipatias pessoais por botânica e procurem aprofundar-se no assunto, busquem temas com os quais se sintam confortáveis, incentivem os alunos a manter contato com plantas e

criem ou adaptem protocolos para atividades didáticas em laboratório e no campo” (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 192).

A utilização de atividades práticas, como método didático, nas aulas contribui na formação científica, pois, são decisivas para o aprendizado (BORGES et al, 2019). E no ensino da botânica o professor pode se utilizar de atividades simples para ensinar sobre os vegetais, como a utilização das áreas verdes da escola, ruas arborizadas, praças, hortas próximas do ambiente escolar e a realização de atividades práticas na sala de aula (SILVA, 2015).

Por isso, Pereira (2017) afirma que:

Adotar novas metodologias para dinamizar o ensino dos conteúdos em Ciências da Natureza, principalmente de Botânica, auxilia o docente na condução de uma aula mais estimulante e motivadora, permeando uma interação harmoniosa entre professor e aluno, além de abrir espaços para os estudantes mostrarem criatividade e outras habilidades, que normalmente uma aula trivial não possibilitaria.

Um tipo de atividade prática que gera bastante interesse nos estudantes é os experimentos, pois é possível aprender processos que na teoria parecem distantes. Nesse contexto SILVA FILHO (2016, p.11), diz que:

Para o ensino de botânica, em especial para a fisiologia vegetal, o método científico é altamente importante, por conta da observação dos fenômenos exibidos pelas plantas e, também, por poderem ser discutidos, debatidos e testados através de experimentos no espaço escolar (SILVA FILHO, 2016, p.11).

Como já citado, a utilização de experimentos pode ajudar no entendimento de processos fisiológicos, tornando o ensino mais atrativo e de fácil aprendizado, assim como a utilização do ensino investigativo.

3.2 A INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE BOTÂNICA

O ensino por investigação vem sendo utilizado como ferramenta didática onde é necessário que se investigue um possível problema, que é uma parte principal na construção do conhecimento, pois ele servirá como elemento na busca de informações. Sasseron (s/d, p. 121) afirma que:

A investigação tem início no planejamento feito pelo professor, pela definição dos objetivos de ensino que contemplem aspectos da construção do conhecimento em ciências. Em sala de aula, ela tem início quando o professor oferecer aos estudantes a oportunidade de participarem das discussões, propondo ideias e buscando modos de entender o que está sendo estudado.

Para isso, o professor pode trabalhar experimentos ou problemas que não precisam de demonstrações. Caso haja a realização de experimentos é importante que os alunos participem, realizando questionamentos quando acontecer uma ação. O mesmo caso é para um problema não experimental é preciso a participação efetiva dos estudantes (CONCEIÇÃO, 2020). Pois, segundo Carvalho (2011, p. 253) é preciso:

Ensinar os alunos a construir conhecimento fazendo com que eles, ao perceberem os fenômenos da natureza sejam capazes de construir suas próprias hipóteses, elaborar suas próprias ideias, organizando-as e buscando explicações para os fenômenos. Ao ensinarmos Ciências por investigação estamos proporcionando aos alunos oportunidades para olharem os problemas do mundo elaborando estratégias e planos de ação (CARVALHO, 2011, p. 253).

Desta forma, o ensino de botânica por investigação, pode ser um aliado na construção do conhecimento e permitindo um maior envolvimento por parte deles, visto que traz o conteúdo de uma forma “mais legal” (PERIM, 2021).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foi empregado uma abordagem quantitativa, em sua maior parte, visto que este tipo de pesquisa se concentra na objetividade e pode ser utilizado de modo comparativo. A abordagem qualitativa também se fez presente, pois a união destes métodos permite o levantamento de dados de forma mais completa do que poderia obter-se de forma isolada (FONSECA, 2002).

3.1 PÚBLICO ALVO

A investigação foi desenvolvida com 33 (trinta e três) alunos de duas turmas do 8º ano do Ensino Fundamental, que estudam na Escola Municipal Prefeito Helcias Lira, localizada na cidade de Amarante, Piauí. Os participantes possuem uma faixa etária entre 13 e 16 anos de idade. A maioria dos estudantes residem no interior da cidade.

3.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Com o intuito de desenvolver uma Sequência de Ensino Investigativo e de avaliá-la, o presente trabalho apoiou-se na abordagem exposta por Carvalho (2013).

Primeiramente, ocorreu o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes mediante um questionário, que serviu para gerar os dados iniciais necessários. Em seguida, apresentou-se a situação-problema (Quadro 1) para a relação da elaboração de hipóteses e discussão. após este momento, houve a realização do experimento. Com a conclusão dos procedimentos anteriores, os estudantes fizeram o estudo de imagens e textos. Com isso, os alunos tiveram que escrever e desenhar sobre o aprendizado. Por fim, ocorreu o pós-questionário que contribuiu para análise das atividades realizadas através da tabulação dos dados coletados e comparação.

Tabela 1: Resumo das situações de ensino desenvolvidas durante a pesquisa.

ENCONTROS/ MOMENTOS	ATIVIDADES REALIZADAS
1º	Aplicação do questionário inicial (levantamento dos conhecimentos prévios).
2º	Apresentação da situação-problema; elaboração de hipóteses; e discussão das ideias sobre a situação-problema.
3º	Análise de ilustrações (evidenciando o transporte de água nas células vegetais); estudo de textos; e experimento (mudança de cor das pétalas de uma flor, através do transporte de água contendo tinta).
4º	Escrever e desenhar.

5º Preenchimento do questionário final.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 1: Situação-problema.

Na área em frente da casa de Victor, possui uma variação grande de plantas. Umas que chegam a ultrapassar o tamanho de sua casa e outras tão pequenas que quase se perdia em meio as demais. Algumas possuem flores lindas e grandes, enquanto outras só se viam as folhas. Todas elas eram bem cuidadas por sua mãe.

Em um certo dia, sua mãe viajou para a casa de parentes e deixou sob a responsabilidade de Victor, suas plantas. Ela não explicou como deveria ser o cuidado com elas, simplesmente disse para ele não esquecer de regar.

Victor regou as plantas, mas de uma maneira em que algumas recebiam muita água e outras quase nada. Com alguns dias, ele percebeu que algumas plantas estavam floridas e com suas folhas saudáveis, enquanto outras estavam murchas e ainda tinham algumas quase apodrecendo.

Por que será que algumas plantas ficaram floridas e com as folhas saudáveis, enquanto outras murcharam e até apodreceram?

Fonte: Elaborado pelo autor.

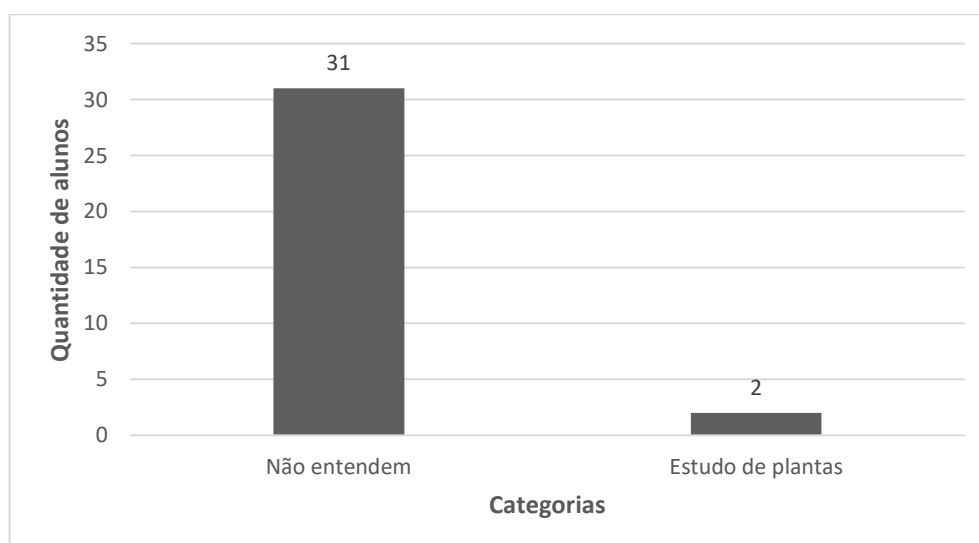
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CONHECIMENTOS PRÉVIO DOS ALUNOS

Para o desenvolvimento e estudo da atividade investigativa foi necessário a aplicação de um pré-teste para o entendimento dos conhecimentos prévio dos alunos, com isso obteve-se os resultados descritos neste espaço.

Na primeira questão do pré-teste foi perguntando aos alunos o que eles entendiam por botânica (Figura 1). Entretanto, dos 33 alunos que participaram da pesquisa, apenas 6,1% fez a relação com o estudo das plantas, enquanto 93,9% responderam que não conheciam a palavra e consequentemente não entendiam nada, mostrando que a maioria dos alunos não conseguiam fazer a relação da palavra botânica com o Reino Plantae ou vegetal.

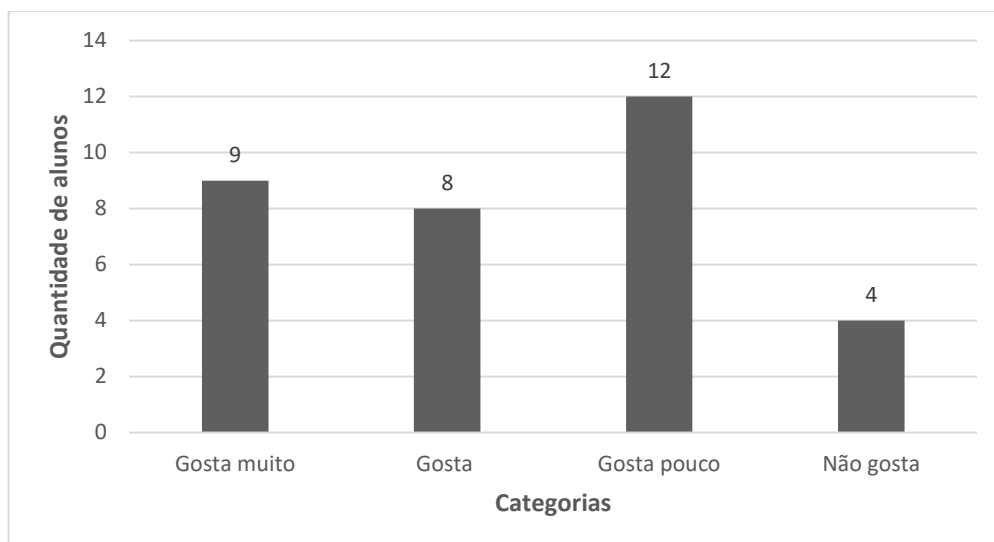
Figura 1: Resultado das respostas das duas turmas referente a questão 1: O que você entende por botânica?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Enquanto isso, na segunda pergunta do estudo, os alunos deviam marcar sobre a sua afinidade pelo estudo das plantas (Figura 2). Onde, 27,3% responderam que gostavam muito, 24,2% apenas gostam, 36,4% gostam pouco e 12,1% não gostam.

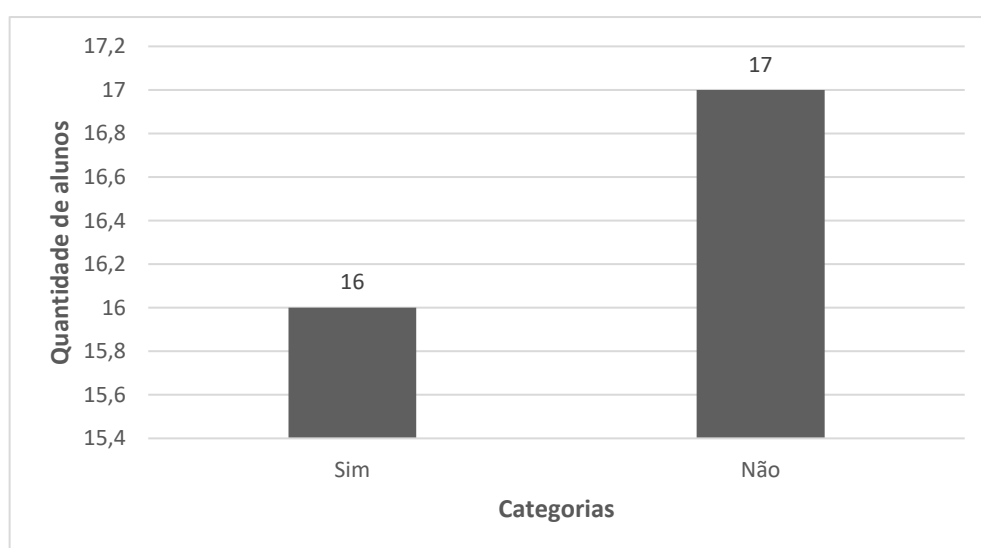
Figura 2: Resultado das respostas das duas turmas referente a questão 2: Qual a sua afinidade em relação ao estudo das plantas?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Também foi perguntado aos estudantes se eles possuíam alguma relação com as plantas (Figura 3) e de resultado foram 48,5% para sim e 51,5% não. Na mesma pergunta os alunos que responderam “sim” poderiam explicar como acontece essa relação. Dentre as respostas obtidas, alguns alunos escreveram que essa relação vem através do cuidado das plantas de sua mãe ou da casa e outros disseram que possuíam suas próprias plantas.

Figura 3: Resultado das respostas das duas turmas referente a questão 3: Você possui alguma relação com as plantas?

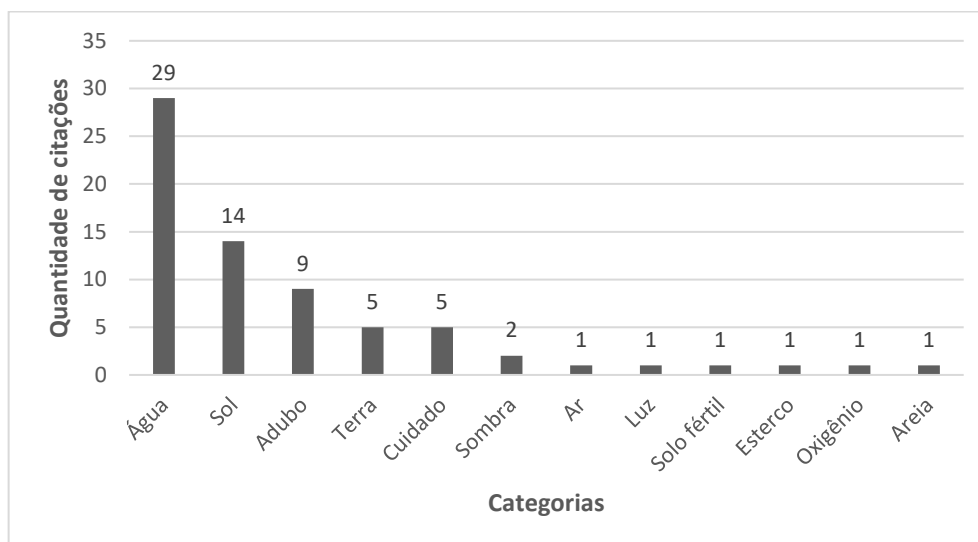


Fonte: Elaborado pelo autor.

Em outra pergunta realizada eles deveriam citar do que a planta precisa para viver (Figura 4), em sua maioria foi citado que a água (41,47%) é importante para a sua vivência,

seguida de sol (20%), adubo (12,86%), terra (7,14%), cuidado (7,14%), sombra (2,86%), ar (1,43%), luz (1,43%), solo fértil (1,43%), esterco (1,43%), oxigênio (1,43%) e areia (1,43%).

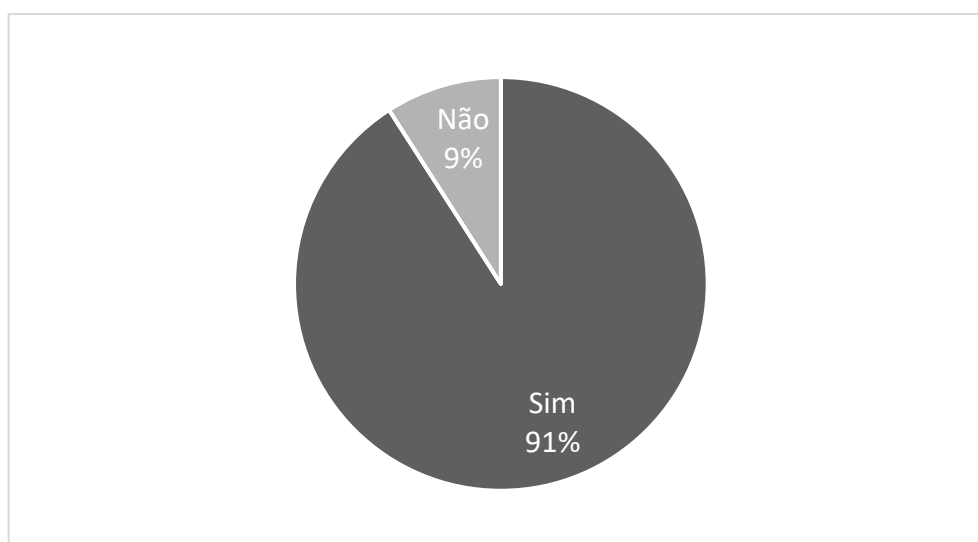
Figura 4: Resultado das respostas das duas turmas referente a questão 4: A planta precisa do que para viver?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na questão de número cinco do pré-teste (Figura 5), os alunos precisariam responder se a afirmação, “as plantas absorvem e transportam água e também outras substâncias para todas as partes da planta”, estava correta e justificar a sua resposta sendo 90,9% para sim, essa afirmação estava certa e 9,1% para não, onde discordavam da afirmação. Entretanto, muitos alunos não conseguiram explicar por que essa afirmação estava correta, apesar de responderem que sim.

Figura 5: Resultado das respostas das duas turmas referente a questão 5: As plantas absorvem e transportam água e também outras substâncias para todas partes da planta?

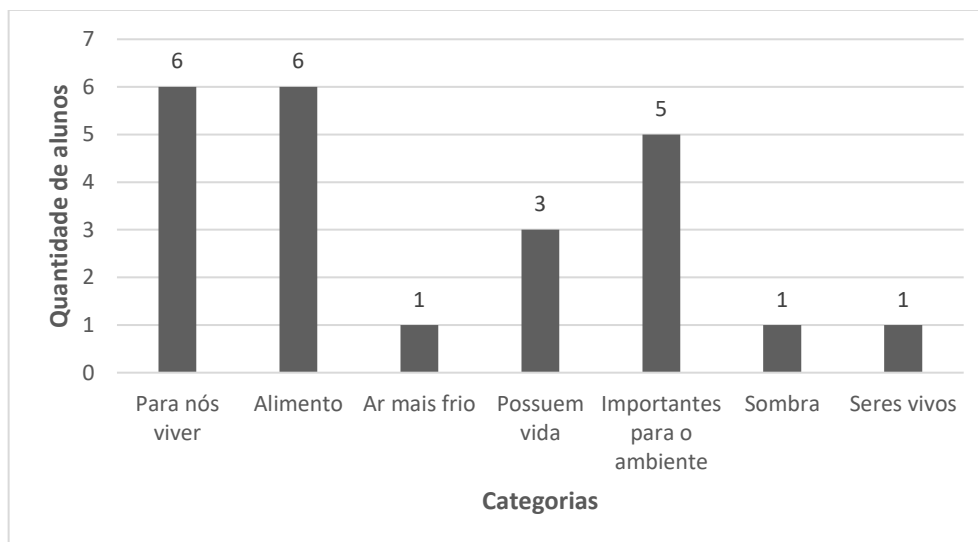


Fonte: Elaborado pelo autor.

Na última questão é necessário que os alunos escrevam e expliquem na sua opinião se as plantas são importantes (Figura 6). Houveram várias respostas, onde 26,1% dizem que era

importante para nós vivermos, 26,1% nos ofereciam alimentos (frutas e verduras), 4,3% apontaram que o ar fica mais frio por conta das plantas, outros 13,0% destacaram o fato de possuírem vida, já para 21,7% elas são importantes para o ambiente em geral 4,3% destacaram que oferecem sombra e com o mesmo percentual 4,3% são seres vivos.

Figura 6: Resultado das respostas das duas turmas referente a questão 6: Na sua opinião, as plantas são importantes? Explique.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 ATIVIDADES REALIZADAS

Após a aplicação do pré-teste o apresentou-se a situação-problema, em forma de história para a turma (Quadro 1), e os mesmos foram divididos em grupos para a discussão e elaboração de hipóteses. A divisão em grupos favorece o diálogo entre eles, visto que o experimento foi realizado apenas por um aluno, enquanto os demais observavam.

Figura 7: Aluna realizando o experimento de condução de água na rosa.



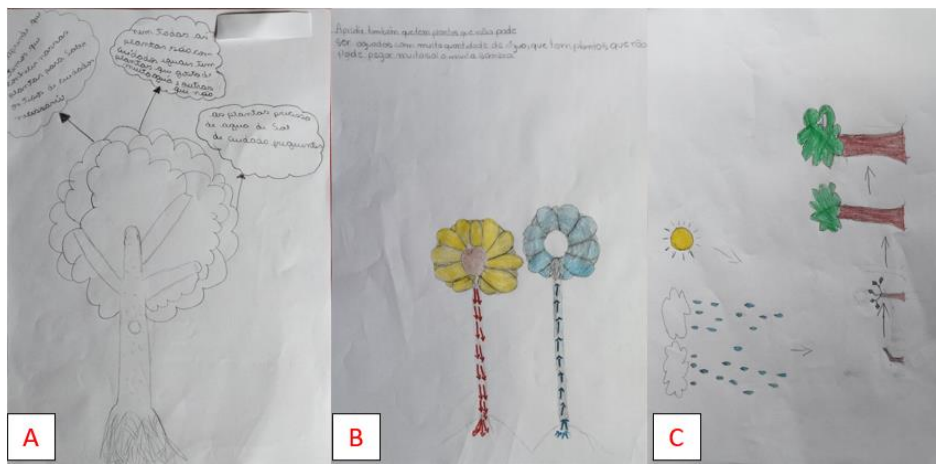
Fonte: Acervo do autor.

O experimento chamado de condução de água nas plantas, consistia em colocar uma rosa branca dentro de um recipiente com água misturada com tinta. Durante todo o processo o professor orientava e apresentava novas perguntas de acordo com as respostas obtidas. Pois, segundo Malheiro (2016), não se deve oferecer respostas aos alunos neste tipo de atividade, como acontece durante as aulas, mas favorecer a reflexão do estudante, onde será possível

entender o ponto de vista do mesmo. Quando a sistematização do conhecimento acontece de forma coletiva todos aprendem e relembram algo do experimento realizado, proporcionando uma melhor construção do conhecimento (CARVALHO, 2013). Com isso também o estudo de imagem e textos para a concretização do conhecimento.

Após todo este processo, priorizou-se a sistematização individual do conhecimento através da escrita e do desenho sobre os conhecimentos obtidos durante a aula (CARVALHO, 2013).

Figura 8: Escrita e desenho realizado por três alunos. Desenho de uma árvore e a escrita de algumas características (A). Desenho de flores mostrando o processo de transporte de seiva (B). Desenho mostrando a chuva e o sol como responsável pelo crescimento das árvores (C)



Fonte: Acervo do autor.

No primeiro (Figura 8) desenho o estudante desenhou uma árvore com sua raiz e escreveu que devemos conhecer as plantas para cuidar delas, além de destacar que as plantas precisam de água, de sol e cuidados frequentes. No segundo, o aluno salientou o processo de transporte com setas em vermelho e azul. E no último, o crescimento das árvores e que a mesma recebe água da chuva e luz do sol. Com isso, é possível observar que cada desenho e cada escrita apresenta uma característica que chamou mais atenção do aluno no decorrer do aprendizado. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências da Natureza, já dizia que:

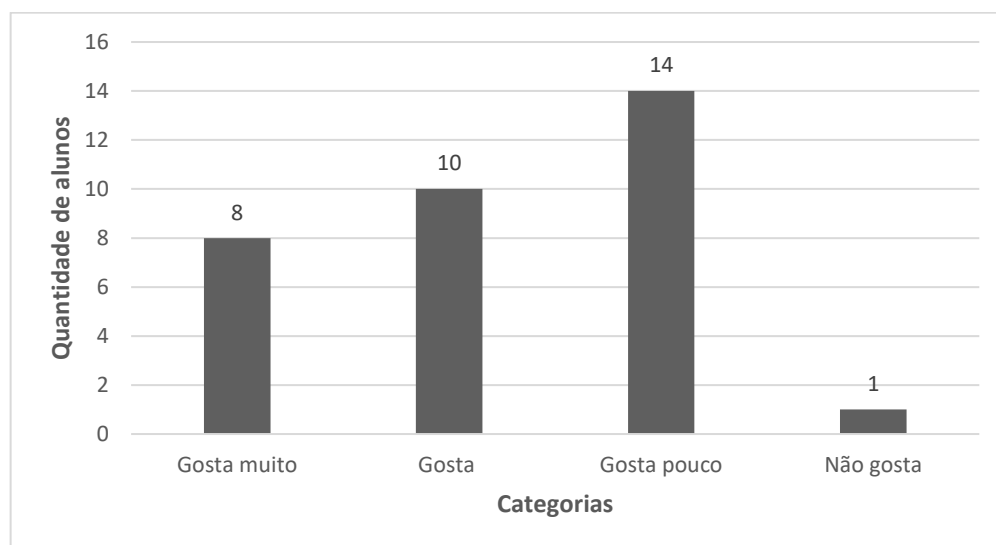
O registro por meio do desenho de observação é um recurso fundamental em Ciências Naturais, que os alunos podem conhecer e praticar nos estudos dos seres vivos. São registros que progressivamente ganham rigor e precisão, conforme são corrigidos pelo professor em estratégias grupais ou individuais, tomando-se como referência a confrontação entre o objeto original e o registro produzido. Assim, alguns detalhes da anatomia externa dos seres vivos se tornam mais conhecidos dos alunos, que poderão também questionar e conhecer elementos da nomenclatura descritiva biológica (BRASIL, 1998, p. 69).

4.3 AVALIAÇÃO DO ENSINO INVESTIGATIVO

Neste espaço discutiu-se sobre as respostas dos pós-teste em relação a botânica e ao ensino investigativo.

A primeira pergunta consistia em mencionar qual o nível de aprovação da metodologia do ensino investigativo para ensinar botânica (Figura 9). Dentre as respostas obteve-se para gosta muito (24,2%), gosta (30,3%), gosta pouco (42,4%) e não gosta (3,0%).

Figura 9: Resultado das respostas das duas turmas em relação a questão 1 do pós-teste: sobre a metodologia do ensino investigativo para ensinar botânica.

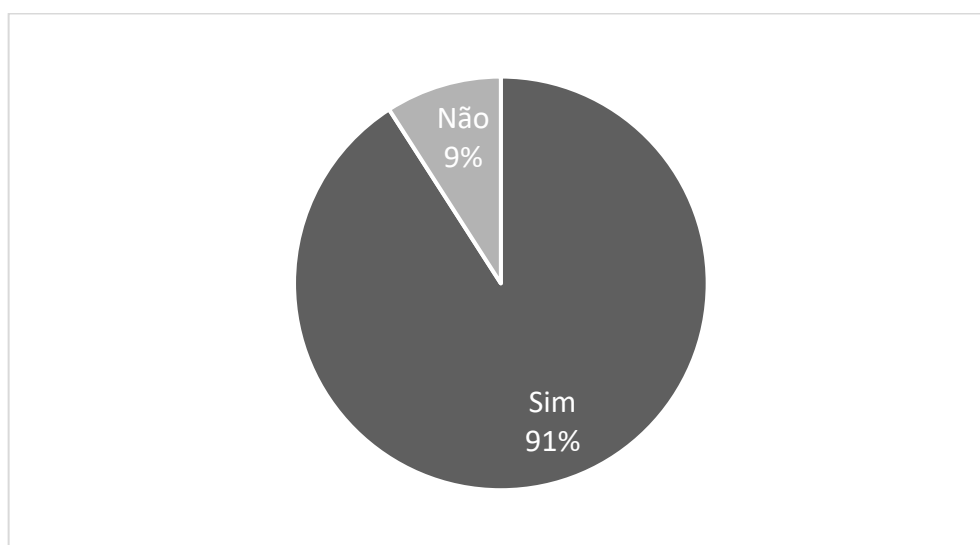


Fonte: Elaborado pelo autor.

O percentual de gosto pouco (42,4%) chamou a atenção do pesquisado, mas segundo Moura (2020) “o desenvolvimento de qualquer nova abordagem, ou metodologia nas aulas pode ocasionar estranheza, empolgação, receio, euforia, retração e, ou, outras sensações nos alunos”. Visto que os estudantes saíram da sua zona de conforto do ensino tradicional e tiveram que elaborar hipóteses com base nos seus conhecimentos.

Na segunda pergunta, 91% dos estudantes (Figura 10) afirmaram que a abordagem investigativa realizada fez os mesmos pensarem, questionarem e discutirem sobre o conteúdo, enquanto apenas 9% não realizarem este tipo de ação. Com isso, a pesquisa mostrou que o ensino investigativo foi trabalhado de forma correta, pois segundo Lima (2012), este tipo de abordagem deve estimular o pensar, questionar e discutir por meio de situações-problemas.

Figura 10: Resultado das respostas das duas turmas em relação a questão 2 dos pós teste: a atividade realizada fez você pensar, questionar e discutir?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Também foi perguntado aos alunos se estudar botânica é importante e apenas dois alunos responderam que não, e os mesmos não justificaram a suas respostas. A pergunta seguinte consistia em descrever a experiência realizada e nestes questão não houve dificuldades na explicação.

E por fim, foi perguntado se o experimento foi útil para o entendimento do conteúdo e a apenas 1 aluno respondeu que não, mostrando que a utilização dos experimentos em sala de aula ajuda na construção do conhecimento como diz Gonçalves e Goi (2018), “as aulas experimentais são favoráveis para a construção da aprendizagem dos alunos, à formação de conceitos e, podem despertar o interesse pela observação, investigação da natureza e até mesmo para a resolução de problemas”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como já era de se esperar a utilização do ensino por investigação nas aulas de ciências e com o conteúdo de botânica apresentaram uma grande eficácia no aprendizado dos estudantes. Entretanto, essa metodologia é de difícil aplicação em turmas grandes ou que se utilize de experimentos bem elaborados. Pois, é importante que o professor esteja atento as perguntas que são feitas e também nas experiências que são realizadas.

A situação-problema no começo da pesquisa ajudou na desenvoltura dos estudantes, no quesito de participação, pois os mesmos queriam apresentar os seus conhecimentos sobre o assunto. Este fato, fez com que muitos alunos pensassem em uma solução para o problema e com isso saíssem da sua zona de conforto que é dado dentro do ensino tradicional. Por isso, muitos alunos, não gostaram tanto da parte de pensar e questionar sobre o problema proposto.

A relação do conteúdo com o cotidiano do aluno foi de suma importância para que a aprendizagem se concretizasse.

REFERÊNCIAS

BORGES, Bruna Trindade et al. Aulas práticas como estratégia para o ensino de botânica no ensino fundamental. *ForScience*, v. 7, n. 2, 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/ Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: cengage learning, v. 164, 2013.

CONCEIÇÃO, Alexandre Rodrigues da et al. Ensino de botânica: a importância do ensino por investigação como estratégia para alfabetização científica. 2020.

DE MENEZES, Luan Cardoso et al. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. XI Encontro de Iniciação à Docência da UFPB-PRG, 2008.

DOS SANTOS, Bruna Bertoloni; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. Plantas medicinais na escola: uma experiência com estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 10, n. 5, p. 271-290, 2019.

EMPINOTTI, Alexandre et al. Botânica em prática: atividades práticas e experimentos para o ensino fundamental. *Ensino & Pesquisa*, 2014.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. A experimentação investigativa no ensino de Ciências na educação básica. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 4, n. 2 (esp), p. 207-221, 2018.

MALHEIRO, João Manoel da Silva DA SILVA MALHEIRO, João Manoel. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. *Actio: docência em ciências*, v. 1, n. 1, p. 108-127, 2016. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. *Actio: docência em ciências*, v. 1, n. 1, p. 108-127, 2016.

MOURA, Antonio Reynaldo Meneses et al. Limites e possibilidades encontrados por professores ao trabalharem com atividades investigativas nas aulas de ciências: o que as pesquisas apontam? *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 13, n. 2, 2020.

NEVES, Amanda; BÜNDCHEN, Márcia; LISBOA, Cassiano Pamplona. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 25, p. 745-762, 2019.

PEREIRA, Maria Gislaine et al. Botânica: atividades que transformam a teoria em prática. IV CONEDU, v. 1, 2017.

PERIM, Samyra Cardozo Santos; DA SILVA, Isaque Alves Coimbra; MANCINI, Karina Carvalho. Investigação, prática e ludicidade no Ensino de Botânica. *ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA*, v. 8, p. 3320-3331, 2021.

POLON, Sandra Aparecida Machado. Teoria e metodologia do ensino de ciências. Paraná: Unicentro, 2012.

RAVEN, P.H., EVERT, R. F., EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 201421

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. “Mas de que te serve saber botânica?”. *Estudos Avançados*, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SASSERON, Lúcia Helena. O Ensino Por Investigação: pressupostos e práticas. São Paulo, sd (Apostila de Licenciatura em Ciências USP/Univesp. Módulo 7. Capítulo 12. p. 116-124).

SILVA FILHO, Ubiratan Ribeiro da. Prática e experimentação no ensino de botânica: Fisiologia Vegetal. Universidade Federal da Paraíba Centro de Ciências Exata e da Natureza Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. João Pessoa, 2016

SILVA, Ana Paula Miranda da et al. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. *Holos*, v. 8, p. 68-79, 2015.

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