

## ENSINO DE BOTÂNICA NOS ANOS INICIAIS EM UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA À LUZ DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

*Teaching Botany in the Early Years in an Investigative Approach in the Light of Meaningful Learning*

**Raquel Silva Cotrim Carvalho** [[raquelcotrimbio@gmail.com](mailto:raquelcotrimbio@gmail.com)]

*Secretaria Municipal de Educação*

*Itaberaí - Goiás*

**Sabrina do Couto de Miranda** [[sabrina.couto@ueg.br](mailto:sabrina.couto@ueg.br)]

**Plauto Simão de Carvalho** [[plauto.carvalho@ueg.br](mailto:plauto.carvalho@ueg.br)]

*Universidade Estadual de Goiás, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências*

*Campus Central Anápolis (CET) - Anápolis - Goiás*

*Recebido em: 12/08/2024*

*Aceito em 23/11/2024*

### Resumo

Este trabalho tem por objetivo compreender de que forma o ensino de Botânica, realizado por meio de abordagem investigativa, pode contribuir para a aprendizagem significativa dos estudantes. Foram aplicadas três sequências de ensino investigativas (SEI's) sobre Botânica a estudantes do 2º ano do ensino fundamental I (anos iniciais) de uma escola pública de Goiás. Foram analisados os desenhos, atividades escritas, mapas conceituais, cartazes e produções textuais dos estudantes que participaram das atividades. A análise dos dados foi feita confrontando as produções dos estudantes e a construção de conhecimentos. Os resultados mostraram que os estudantes apresentaram vestígios de aprendizagem significativa.

**Palavras-chave:** Ensino-aprendizagem; Educação Básica; Abordagem Investigativa; Plantas.

### Abstract

The aim of this study is to understand how teaching Botany using an investigative approach can contribute to meaningful student learning. Three inquiry-based teaching sequences (SEI's) on Botany were applied to students in the 2nd year of elementary school I (early years) at a public school in Goiás State. The drawings, written activities, concept maps, posters and textual productions of the students who took part in the activities were analyzed. The data was analyzed by comparing the students' productions and the construction of knowledge. The results showed that the students showed traces of significant learning.

**Keywords:** Teaching-learning; Basic Education; Investigative Approach; Plants.

## INTRODUÇÃO

No contexto do Ensino de Ciências, a Botânica, ou o estudo das plantas, apresenta grande relevância, embora tenha pouco apreço entre os professores e estudantes. Ensinar Botânica envolve relacionar o conteúdo curricular com a realidade vivenciada pelos estudantes todos os dias, pois as plantas estão presentes na nossa vida e nossa existência depende delas. Inúmeras são as tentativas de tornar a Botânica mais atrativa no processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que o estudante aprenda de forma significativa. Uma das estratégias para a promoção da construção do conhecimento botânico é a valorização do que o estudante já sabe, sendo os conhecimentos prévios o ponto de partida no processo de ensino-aprendizagem (Carvalho; Miranda; De-Carvalho, 2020).

Wiggers e Stange (2022) ressaltam que o contato com a natureza, desde a infância, é de suma importância para o Ensino de Botânica. Os mesmos autores afirmam que se o estudante não tem essa vivência, não terá conhecimentos prévios na estrutura cognitiva capazes de ancorar os novos conhecimentos, sendo provável que a aprendizagem se torne mecânica, devido à incapacidade de relacionar o novo conhecimento aos subsunçores. Costa, Duarte e Gama (2019) também afirmam que a apresentação da Botânica na Educação Básica ocorre de forma superficial o que contribui para a pouca relação, feita pelos estudantes, com o cotidiano.

No âmbito dos documentos curriculares vigentes, Ursi e colaboradores (2018) têm constatado uma crescente desvalorização do Ensino de Botânica na Educação Básica. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) suprimiu os conteúdos botânicos antes distribuídos ao longo de várias séries do Ensino Fundamental, atualmente há maior ênfase no 2º ano do ensino fundamental anos iniciais. Tal fato é pontuado pelos autores (Ursi et al., 2018, p.12) como um caso grave e que necessitaria de um “movimento de resistência e valorização das plantas e de seu ensino”.

A desvalorização do ensino de Botânica pelos documentos curriculares vigentes e, em regra, a abordagem superficial feita pelos professores proporcionam aos estudantes a formação de conceitos botânicos rasos (pré-conceitos) e sem conexão com a realidade favorecendo uma aprendizagem mecânica. Rocha (2017) pontua que a aprendizagem mecânica predomina no âmbito educacional, uma vez que os alunos memorizam o conhecimento apresentado, ao invés de construir significados e ampliar sua estrutura cognitiva.

A aprendizagem mecânica, segundo Moreira (2006), acontece quando os novos conhecimentos não estabelecem interação com os conhecimentos prévios, sendo a informação armazenada de forma arbitrária e literal na estrutura cognitiva. Ramos e Silva (2013) corroboram que o Ensino de Botânica tem sido trabalhado por meio de abordagem conceitual memorística, de forma pouco aprofundada e cheia de conceitos prontos para memorização, o que acarreta a formação do conhecimento botânico descontextualizado e pouco significativo ao aluno.

Mediante esse cenário, destacamos a importância de se trabalhar nos anos iniciais de escolarização os conteúdos botânicos de forma contextualizada e significativa. Macedo e Ursi (2016) relatam que se faz necessário a utilização de estratégias didáticas diferenciadas para minimizar as dificuldades na aprendizagem em Botânica, contribuindo para a redução da cegueira botânica, a qual o estudante não enxerga a existência e importância das plantas em seu cotidiano e em sua vida.

Na perspectiva da aprendizagem significativa de Ausubel, o Ensino de Botânica deve abordar estratégias metodológicas diferenciadas e materiais potencialmente significativos, uma das condições para que se alcance a aprendizagem significativa (Masini; Moreira, 2017). Moreira (1999) pontua que existem, pelo menos, quatro facilitadores para a aprendizagem significativa, sendo um

deles a utilização de recursos que facilitem o ensino e a organização cognitiva do estudante, além da identificação e valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, como já mencionado anteriormente.

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) é uma abordagem que pode potencializar a aprendizagem significativa, haja vista valorizar o que o aluno já sabe e conduzir a construção do conhecimento na premissa de que o novo conhecimento se ampara no pré-existente. O professor se torna o mediador na construção do conhecimento e o desenvolvimento das aulas proporciona ao estudante condições para iniciar um novo conhecimento, ampliando sua estrutura cognitiva e passando do conhecimento espontâneo para o científico (Carvalho, 2013).

Partindo do pressuposto que o Ensino de Botânica deve ser melhor trabalhado no ensino fundamental I (anos iniciais) da Educação Básica, com o intuito de alcançar uma aprendizagem significativa, o objetivo desse trabalho é compreender de que forma o Ensino de Botânica realizado por meio de abordagem investigativa pode contribuir para a aprendizagem significativa dos estudantes.

### Percurso Metodológico

A pesquisa foi desenvolvida em uma abordagem qualitativa e quantitativa (Lüdke; André, 2017). Os dados foram coletados a partir da condução de três sequências de ensino investigativas (SEI's), no período de agosto a dezembro de 2019, para uma turma de 2º ano do ensino fundamental I em uma escola campo no município de Itaberaí-Goiás. As SEI's contaram com a participação da professora pesquisadora (primeira autora desse artigo) e da professora regente da turma. A turma foi composta por 24 estudantes matriculados que apresentavam idade entre 6 e 9 anos, em sua maioria, moradores de fazendas e do povoado no qual a Unidade Escolar está localizada. A frequência dos estudantes variou ao longo do processo de intervenção. Devido a variação na frequência dos alunos, a análise dos dados aqui apresentados foi feita com oito estudantes que participaram de todas as atividades propostas e desenvolvidas nas SEI's.

As SEI's foram elaboradas de acordo com o trabalho de Cardoso e Scarpa (2018) intitulado “Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI)” e contemplam os conteúdos de Botânica presentes na BNCC (para mais detalhes, Carvalho, 2021). As ações desenvolvidas nas sequências estão descritas, de forma sucinta, no quadro 01. **Quadro 01** - Atividades desenvolvidas nas Sequências de Ensino Investigativas (SEI's) trabalhadas com estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental, anos iniciais.

<b>SEI 01: A planta é um ser vivo?</b>		
<b>Problema investigado</b>	<b>Procedimentos investigativos</b>	<b>Estratégias utilizadas</b>
Quais características uma planta possui para que seja considerada um ser vivo?	Introdução à investigação	Desenho para explicitação dos conhecimentos prévios referentes à classificação das plantas como seres vivos.
	Apoio à investigação dos alunos	Apresentação do problema
	Hipótese/previsão	Discussões orais
	Planejamento	Desenho em cartolina
	Coleta de dados	Exemplares de plantas
	Guia e análise de conclusões	Vídeo

	Estágios futuros à investigação	Atividade impressa
<b>SEI 02: Quais funções as partes da planta desempenham?</b>		
<b>Problema investigado</b>	<b>Procedimentos investigativos</b>	<b>Estratégias utilizadas</b>
Quais são as relações entre as partes das plantas, funções que desempenham e os fatores naturais que podem auxiliar na sobrevivência da mesma?	Introdução à investigação	Passeio pela Unidade Escolar, mapa conceitual
	Apoio à investigação dos estudantes	Apresentação do problema
	Hipótese/previsão	Discussões orais
	Planejamento	Aula prática envolvendo plantio de sementes
	Coleta de dados	Texto explicativo
	Guia e análise de conclusões	Observação da experiência (plantio), discussão, vídeo
	Estágios futuros à investigação	Mapa conceitual
<b>SEI 03: Afinal, qual a importância das plantas?</b>		
<b>Problema investigado</b>	<b>Procedimentos investigativos</b>	<b>Estratégias utilizadas</b>
Qual a importância das plantas para o meio ambiente e para os seres vivos?	Introdução à investigação	Passeio pela Unidade Escolar, desenho
	Apoio à investigação dos alunos	Apresentação do problema
	Hipótese/previsão	Discussões orais
	Planejamento e coleta de dados	Aula prática – transpiração
	Guia e análise de conclusões	Observação do experimento, discussão entre colegas, confecção, cartaz e texto explicativo
	Estágios futuros à investigação	Produção de texto

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise da aprendizagem foi realizada com base nos dados de oito alunos que participaram de todas as atividades realizadas, portanto vivenciaram o percurso formativo proposto. Para preservar o anonimato, os alunos participantes da pesquisa foram nomeados pela inicial “A” seguido de um número que o identifica na listagem da Unidade Escolar, assim os foram identificados como A1, A5, A6, A7, A10, A12, A19 e A23.

Buscou-se evidências de aprendizagem nas produções dos estudantes, analisando de forma quantitativa e qualitativa a primeira e a última atividade de cada sequência para observação do que o estudante construiu de conhecimentos novos. Na busca por evidências da aprendizagem significativa foram analisados os desenhos, as atividades escritas, os mapas conceituais, cartazes e produções textuais dos estudantes que participaram das atividades propostas. Não levou-se em consideração erros ortográficos, pois os alunos estão em processo de alfabetização; assim analisou-se a essência da mensagem que o estudante expressou sobre o conteúdo estudado.

## RESULTADOS

Ao analisar as produções dos participantes desta pesquisa, mediante aplicação das SEI's, percebeu-se evidências de aprendizagem significativa. Segundo Moreira (2011), a aprendizagem significativa se baseia na aquisição de novos conhecimentos, ampliando conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Assim, um dos pontos de relevância para que aconteça uma aprendizagem significativa é a análise dos conhecimentos prévios ou subsunçores, que segundo Ausubel (2000) servem de ancoragem para os novos conhecimentos.

Para a quantificação de evidências de construção de novos conhecimentos por parte dos estudantes utilizamos como elemento orientador as expectativas de aprendizagem de cada uma das sequências investigativas aplicadas. Como o objetivo da sequência era partir da análise dos conhecimentos prévios dos alunos e facilitar a construção de novos conhecimentos botânicos, confrontou-se as produções realizadas pelos estudantes com os produtos iniciais advindos do levantamento de conhecimentos prévios. No Quadro 02 é possível visualizar o desenvolvimento dos estudantes em cada uma das sequências, a partir do confronto entre o conhecimento prévio e os produtos gerados nas SEI's.

**Quadro 02:** Dados percentuais dos estudantes que atingiram as expectativas de aprendizagem propostas com base no levantamento dos conhecimentos prévios e atividades desenvolvidas ao longo das Sequências de Ensino Investigativas (SEI's).

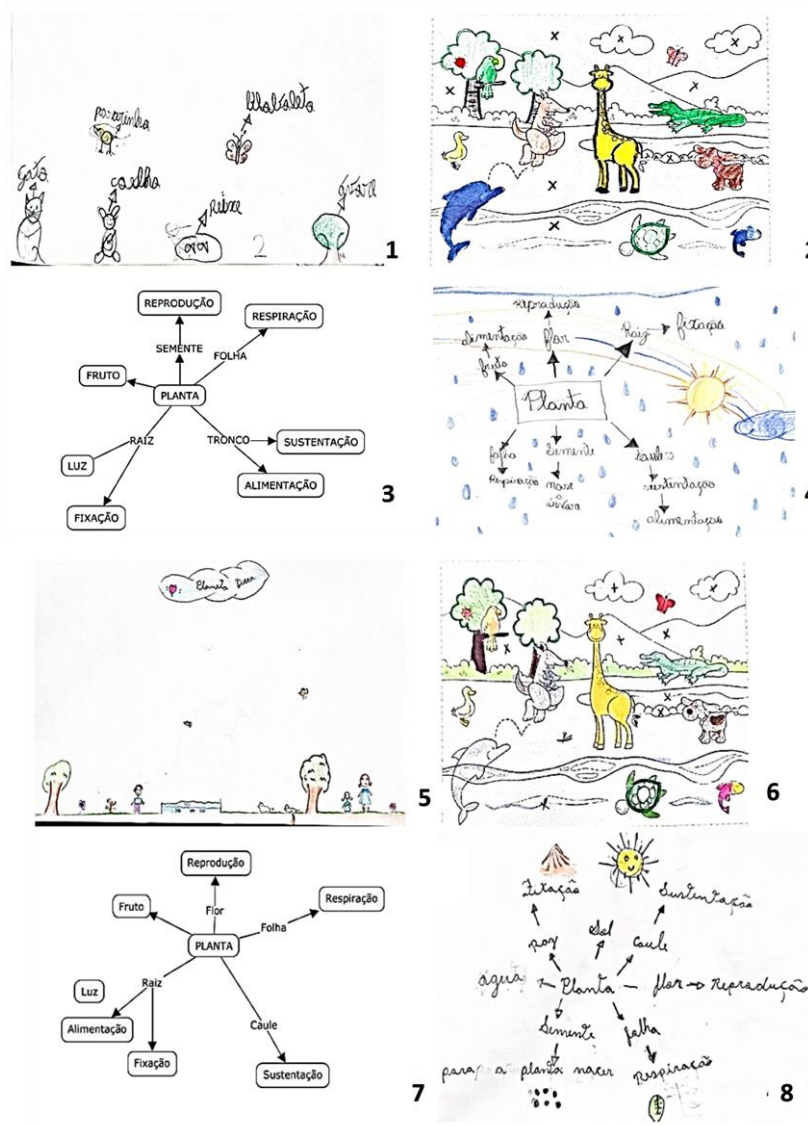
Sequência / Expectativas de aprendizagem	Conhecimentos prévios		Construção de novos Conhecimentos	
	Percentual que atingiram as expectativas	Participantes	Percentual que atingiram as expectativas	Participantes
SEI 1 – Reconhecer as plantas como seres vivos	25%	A1; A6	87,5%	A1; A5; A6; A7; A10; A12; A19
SEI 2 – Reconhecer as partes das plantas e suas respectivas funções	62,5%	A1; A5; A6; A19; A23	75%	A1, A5; A6; A10; A12; A19
SEI 3 - Identificar a importância das plantas para os seres vivos	50%	A1; A5; A6; A19	62,5%	A1, A5; A6; A10; A19

Fonte: Elaborado pelos autores

A avaliação realizada foi formativa (durante o processo) e recursiva (levando em consideração o erro) utilizando-se estratégias diferenciadas para mensurar, de maneira individual, o processo de aprendizagem. A seguir são apresentados dados de alguns estudantes participantes da pesquisa visando ressaltar as evidências que foram analisadas no processo de construção de novos conhecimentos.

Os participantes A1 e A6 apresentaram os conhecimentos prévios necessários para o desenvolvimento das atividades em todas as SEI's trabalhadas, conforme expectativas de

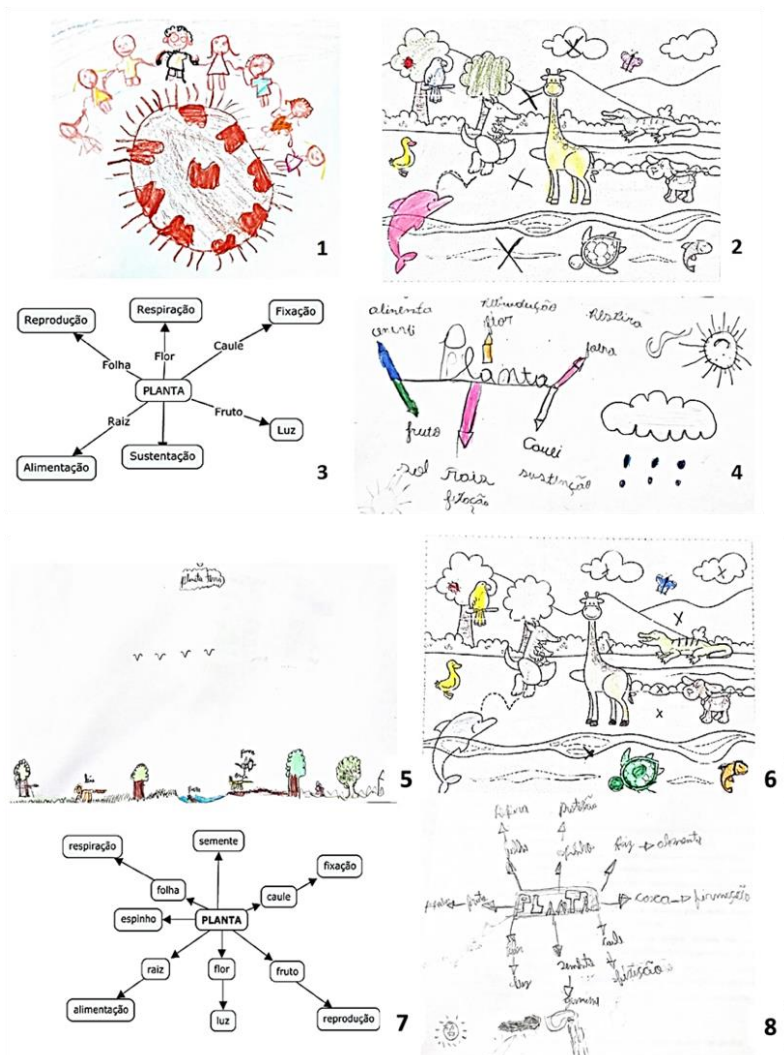
aprendizagem (Quadro 02). Estes estudantes demonstraram interesse no decorrer das sequências investigativas, contudo mostravam-se inseguros ao expor os conhecimentos prévios. Demonstravam ter conhecimentos sobre os assuntos propostos, mas sempre argumentavam em tom baixo de voz apenas para a professora ouvi-los. Os participantes iniciaram classificando corretamente os seres vivos (Figura 1- 1 e 5). A análise dos mapas conceituais (Figura 1- 3 e 4; 1- 7 e 8) mostra evidências de aprendizagem no que diz respeito às partes das plantas e funções, nos mapas iniciais não observou-se associações corretas entre estrutura-função, porém nos mapas finais percebe-se a incorporação de mais elementos conceituais que foram trabalhados.



**Figura 1** - Atividades realizadas pelos estudantes A1 (números de 1 a 4) e A6 (5 a 8) do 2º ano do Ensino Fundamental durante o desenvolvimento de Sequências de Ensino Investigadas sobre Botânica. Onde 1 e 5=Desenhos retratando os seres vivos; 2 e 6=Atividades para pintar os seres vivos e marcar com um X os seres não vivos; 3 e 7= Mapas conceituais iniciais; 4 e 6=Mapas conceituais finais. *Fonte: Elaborado pelos autores.*

Os participantes A5 e A19 apresentaram conhecimentos prévios para o desenvolvimento das atividades nas SEI's 02 e 03 (Quadro 02), conforme expectativas de aprendizagem. Estes estudantes demonstraram interesse no desenvolvimento das atividades. Nas atividades iniciais de desenho, propostas na SEI 01 (Figura 2-1), o participante A5 representou o mundo com seres humanos de mãos dadas, não apresentando nenhuma evidência de plantas como seres vivos. O participante A19

representou as plantas nos desenhos (Figura 2-5), contudo apenas de forma ilustrativa, sem considerá-las como seres vivos. O participante escreveu o nome dos seres vivos que havia desenhado, mas não discriminou as plantas. Na confecção dos mapas conceituais iniciais (Figura 2- 3 e 7) os dois participantes conseguiram discriminar as partes das plantas e algumas funções. Nos mapas conceituais finais (Figura 2- 4 e 8) percebe-se a incorporação de mais elementos que foram trabalhados nas aulas, pois foram utilizados novos termos e associações como “germinação” e “semente”, “espinho” e “proteção” da planta, “sol” e “nuvem/chuva” como elementos relacionados às plantas.



**Figura 2** - Atividades realizadas pelos estudantes A5 (números de 1 a 4) e A19 (5 a 8) do 2º ano do Ensino Fundamental durante o desenvolvimento de Sequências de Ensino Investigadas sobre Botânica. Onde 1 e 5=Desenhos retratando os seres vivos; 2 e 6=Atividades para pintar os seres vivos e marcar com um X os seres não vivos; 3 e 7= Mapas conceituais iniciais; 4 e 6=Mapas conceituais finais. *Fonte: Elaborado pelos autores.*

O participante A23 foi extremamente participativo e ativo durante as aulas. Contudo, demonstrou conhecimentos prévios apenas para o desenvolvimento da SEI 02 (Quadro 02). Demonstrou gostar de Ciências e querer aprender. O estudante argumentava, discutia, gostava de expor sua opinião e os fenômenos observados à sua volta, porém não apresentava domínios de leitura e escrita. Oralmente o participante demonstrou conhecer sobre as plantas, mas, na maioria das vezes, não representou por escrito o que sabia. No desenho apresentou árvores, animais e seres humanos (Figura 3-1). O estudante se negou a confeccionar o mapa conceitual inicial durante a SEI, apesar de a professora ter tentado convencê-lo. Na confecção do mapa conceitual final (Figura 3-3) pediu para

representar em forma de desenho, explicitou poucas partes/funções associadas à palavra planta. Além disso, desenhou um sol e uma gota d'água, assim percebe-se dificuldades para expressão gráfica/escrita dos conhecimentos adquiridos. Tais elementos comprometeram a análise de aprendizagem significativa deste estudante (Quadro 02).



**Figura 3** - Atividades realizadas pelo estudante A23 do 2º ano do Ensino Fundamental durante o desenvolvimento de Sequências de Ensino Investigadas sobre Botânica. Onde 1=Desenho retratando os seres vivos; 2=Atividade para pintar os seres vivos e marcar com um X os seres não vivos; 3= Mapa conceitual final. *Fonte: Elaborado pelos autores.*

## DISCUSSÃO

Importante ressaltar que o conceito de aprendizagem significativa é, geralmente, tratado de forma polissêmica nas escolas de Educação Básica, o que pode gerar desvios epistêmicos. A aprendizagem significativa envolve a aquisição de significados no aprendiz e acontece de forma individual e progressiva, mas é afetada pelo contexto social e das interações. É resultado de um processo em que há integração de novas informações na estrutura cognitiva do aprendiz, em conjunto com ações, interações e situações vivenciadas (Masini; Moreira, 2017).

Os estudantes participantes da pesquisa demonstraram, em maioria, construção de novos conhecimentos, este permeou desde a classificação das plantas como seres vivos, situando-as no ambiente, bem como o entendimento inicial dos processos metabólicos e a importância das plantas para outros seres vivos (Quadro 02). Percebeu-se vestígios de hierarquização dos conceitos na estrutura cognitiva de cada indivíduo, diferenciando o conhecimento e os significados adquiridos de forma progressiva. Essa hierarquização é defendida por Ausubel, segundo o autor as novas informações ancoram-se em conceitos preexistentes, modificando a estrutura cognitiva e não apenas acumulando mais conhecimento (Ausubel, 2000).

Observou-se nas produções que os participantes utilizaram termos como respiração e alimentação quando se referiam às plantas, destacando tais processos como importantes na vida dos seres vivos. Segundo Moreira (2011), através de interações os subsunçores vão adquirindo novos significados e vão se tornando mais complexos, servindo de base para novos conhecimentos.

O processo de ensino se deu envolvendo o coletivo de estudantes nas atividades propostas e a aprendizagem foi analisada de forma individual buscando entender como cada participante iniciou e agregou novos conhecimentos ao longo das sequências (Quadro 02). Ressalta-se que os desenhos e



mapas conceituais foram ferramentas importantes para verificação de vestígios da aprendizagem dos estudantes, outros autores também ressaltaram tais aspectos (Moreira, 2006; Carvalho, 2011).

Observou-se que o levantamento do conhecimento prévio, que é um ponto de convergência entre a aprendizagem significativa e a abordagem investigativa, foi de suma importância para análise do desenvolvimento de cada participante. Segundo Rocha (2017), o conhecimento prévio do aluno se sustenta como ponto de partida da aprendizagem significativa. Segundo a autora, é a modificação significativa do que o aluno sabe previamente que facilita a construção do novo conhecimento. Percebe-se que o conhecimento prévio dos alunos, em relação à classificação das plantas como seres vivos, foi se aprimorando à medida que uma nova proposta de atividade foi trabalhada, fortalecendo os significados dos novos conhecimentos, corroborando com as afirmações feitas por Rocha (2017). Tal aspecto ressalta a relevância de se trabalhar as SEI's na escola, pois favorecem a construção gradativa de sentidos por parte dos estudantes e o compartilhamento de significados entre professor e alunos, e entre os próprios alunos.

Conceição (2020) ressalta a importância fundamental dos conhecimentos prévios no Ensino de Ciências por Investigação, afirmando que o conjunto de atividades propostas em uma sequência investigativa pode proporcionar a construção de um novo conhecimento. De acordo com Ausubel (2000), o conhecimento que o aluno possui de forma prévia é fator determinante para a aprendizagem. Os dados apresentados neste estudo ressaltam a relevância das atividades investigativas no processo de construção do conhecimento e aprendizagem significativa.

Com base nas produções apresentadas pelos estudantes e envolvimento/engajamento nas atividades propostas durante as SEI's pode-se afirmar que houve maior interesse dos alunos pelas plantas, o que nos remete a indícios de minimização da cegueira botânica. Contudo, faz-se necessário um trabalho didático-pedagógico contínuo voltado à superação/minimização deste aspecto, conforme ressaltam diferentes autores (Neves; Bundchen; Lisboa, 2019; Macedo; Ursi, 2016; Katon; Towata; Saito, 2013).

A melhoria na participação e no engajamento dos estudantes com a utilização do Ensino de Ciências por Investigação também foi observada por Anjos (2016), Lazzari et al. (2017) e Bini (2019). Como exemplo deste engajamento, destacamos que os participantes da pesquisa, ao longo das SEIs, puderam levantar hipóteses, participar das discussões e procurar soluções para os problemas propostos, mesmo apresentando certas dificuldades inerentes à faixa etária, bem como, à falta de domínio pleno de habilidades de escrita e leitura. Cosenza e Guerra (2011) pontuam que para a aprendizagem acontecer é necessário respeitar as dificuldades enfrentadas por cada indivíduo, e se utilizar de estratégias de ensino que levem em consideração a forma como o cérebro funciona.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nas análises das produções dos estudantes percebeu-se que a participação nas SEI's favoreceu a construção de novos conhecimentos. Observou-se maior interação entre professor-aluno, aluno-aluno e, ainda, entre os alunos e os materiais de aprendizagem. Tal fato ressalta uma contribuição positiva na aprendizagem dos estudantes, nas relações interpessoais e no engajamento no decorrer das aulas.

Ao buscarmos evidências de aprendizagem procurávamos também evidências das contribuições do ensino investigativo, o que foi observado e analisado como válido, desde que o professor conheça a turma que está trabalhando e que respeite as particularidades de cada um, uma vez que cada indivíduo constrói o conhecimento de forma única e particular (idiossincrasia). Além disso, é de suma importância o processo de avaliação formativa e recursiva. Ao respeitar as

particularidades, observa-se as habilidades de cada um, seja ela na produção escrita, no desenho, na argumentatividade. Quando se observa o desenrolar da aula pode-se detectar detalhes no desenvolvimento do aluno, o que não poderia ser analisado em uma simples avaliação de “certo ou errado”. Ao analisar esse desenvolvimento o professor tem a possibilidade de (re)planejar o que não foi compreendido e/ou construído pelos estudantes, de aprofundar e trabalhar de formas variadas o mesmo conteúdo (repetição multicontextual de uma ideia), sempre respeitando a estrutura curricular do sistema em que está inserido.

Os estudantes demonstraram avanços no que diz respeito ao processo de construção do conhecimento. As discussões e práticas em sala de aula são favorecidas quando se relacionam à vivência e realidade dos estudantes. Ouvir o que o aluno já sabe, valorizar a experiência que ele traz é de extrema relevância para que a aprendizagem seja significativa. Conclui-se, assim, que o processo investigativo pode contribuir para a aquisição de uma aprendizagem significativa.

### Referências bibliográficas

Anjos, C.C. dos (2016). Contribuições da exposição “descobrimos os segredos das flores do lavrado” como organizador prévio no ensino do conceito de flor. 107f. *Dissertação* (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista.

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

Bini, E.G. (2019). *A horta orgânica como ferramenta no ensino de botânica*. 2019. 126f. *Dissertação* (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia). Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá.

Brasil. (2018). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/SEB. [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf)

Cardoso, M. J. C. & Scarpa, D. L. (2018). Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, dezembro. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4788>

Carvalho, A. M. P. (2011). Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI). In: Longhini, M. D. (Org.). *O uno e o universo na educação*. Uberlândia: Edufu, p. 253-266.

Carvalho, A. M. P. (Org.) (2013). *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. 1a. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, p. 1-20.

Carvalho, R. S. C. (2021). O ensino de botânica e o ensino de ciências por investigação: contribuições na aprendizagem de alunos nos anos iniciais. 186 f. *Dissertação* (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Câmpus Central - Sede: Anápolis - CET, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis-GO.

Carvalho, R. S. C., Miranda, S. C. & De-Carvalho, P. S. (2020). O ensino de Ciências por Investigação e suas contribuições na Educação Básica: uma revisão sistemática da literatura. *Research, Society and*

*Development* v. 9, n.11, dezembro. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10564>.

Conceição, A. R. (2020). Ensino de botânica: a importância do ensino por investigação como estratégia para alfabetização científica. 127 f. *Dissertação* (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió.

Cosenza, R. M. & Guerra, L. B. (2011). *Neurociência e Educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed.

Costa, E. A.; Duarte, R. A. F. & Gama, J. A. S. (2019). A gamificação da botânica: uma estratégia para a cura da “cegueira botânica”. *Revista Insignare Scientia*, v. 2, n. 4, setembro/dezembro. <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10981>

Katon, G. F.; Towata, N.; Saito, L. C. (2013.) A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. In: III *Botânica no Inverno 2013* (org.) Lopez A. M. et al. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 183 p

Lazzari, G.; Gonzatti, F.; Scopel, J.M. & Scur, L. (2017). Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. *Scientia cum indústria*, v. 5, n. 3, pp. 161-167.

Lüdke, M. & André, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U. 2017.

Macedo, M. & Ursi, S. (2016). Botânica na escola: uma proposta para o ensino de histologia vegetal. *Revista da SBEnBio - Associação Brasileira de Ensino de Biologia*, v. 9. Disponível em: <http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/macedo%20e%20Ursi%202016.pdf>

Masini, E. F. S. & Moreira, M. A. (2017). *Aprendizagem significativa na escola*. Curitiba: Editora CRV, p. 176.

Moreira, M. A. (2011). *Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares*. 1ª Edição. Livraria da Física.

Moreira, M. A. (2006). *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Moreira, M. A. (1999). *Teorias da aprendizagem*. 1ª Edição. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária Ltda.

Neves, A.; Bundchen, M. & Lisboa, C.P. (2019). Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? Bauru: *Ciênc. Educ.*, v. 25, n. 3, p. 745-762.

Ramos, F. Z. & Silva, L. H. A. (2013). *Contextualizando o processo de ensino-aprendizagem de botânica*. 1ª Edição. Editora Appris.

Rocha, M. S. (2017). Ensino de botânica: uma experiência de incentivo à aprendizagem significativa e cooperativa. 39 f. *Trabalho de conclusão de curso* (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Ursi, S.; Barbosa, P. P.; Sano, P. T. & Berchez, F. A. S. (2018). Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, v. 32, n. 94. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/fchzvBKgNvHRqZJbvK7CCHc/abstract/?lang=pt>

Wiggers, I. & Stange, C. E. B. (2022). *Aprendizagem Significativa no ensino de Botânica*. Disponível em: [www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/733-4.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/733-4.pdf) Acesso 18 novembro de 2024.