



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS- PPEC

**O Ensino por Investigação e as Metodologias Ativas na
promoção da Aprendizagem Significativa no ensino de
Botânica na Educação Básica**

Anápolis, 2026

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS- UEG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS- PPEC

JÉSSICA FAGUNDES FELIPE

Documento de Dissertação de Mestrado
elaborado como requisito para obtenção do
título de Mestre no Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu Mestrado Profissional em Ensino
de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Sabrina do Couto de
Miranda

Anápolis, 2026



TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL (BDTD)

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Goiás a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UEG), regulamentada pela Resolução, **CsA n.1087/2019** sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

Dados do autor (a)

Nome Completo: Jéssica Fagundes Felipe

E-mail: fagundesjessica751@gmail.com

Dados do trabalho

O Ensino por Investigação e as Metodologias Ativas na promoção da Aprendizagem Significativa no ensino de Botânica na Educação Básica

Data da Defesa: 29/04/2026

Tipo

☐ Tese ☒ Dissertação

Programa: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Concorda com a liberação documento

☒ SIM

☐ NÃO

Assinalar justificativa para o caso de impedimento e não liberação do documento:

- ☐ Solicitação de registro de patente;
- ☐ Submissão de artigo em revista científica;
- ☐ Publicação como capítulo de livro;
- ☐ Publicação da dissertação/tese em livro.

* Em caso de não autorização, o período de embargo será de **até um ano** a partir da data de defesa. Caso haja necessidade de exceder este prazo, deverá ser apresentado formulário de solicitação para extensão de prazo para publicação, devidamente justificado, junto à coordenação do curso.

* Período de embargo é de um ano a partir da data de defesa, prorrogável para mais um ano



Documento assinado digitalmente
JESSICA FAGUNDES FELIPE
Data: 03/07/2026 11:27:29-0300
Verifique em: <https://validar.br.gov.br>

Anápolis,
Local

Assinatura do autor (a)

03/07/2026



Documento assinado digitalmente
SABRINA DO COUTO DE MIRANDA
Data: 03/07/2026 11:36:19-0300
Verifique em: <https://validar.br.gov.br>

Assinatura do orientador (a)

FF315 Fagundes Felipe, Jéssica
e O Ensino por Investigação e as Metodologias Ativas
na promoção da Aprendizagem Significativa no ensino de
Botânica na Educação Básica / Jéssica Fagundes Felipe;
orientador Sabrina Do Couto De Miranda. -- Anápolis,
2026.
133 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Câmpus
Central - Sede: Anápolis - CET - HENRIQUE SANTILLO,
Universidade Estadual de Goiás, 2026.

1. Ensino-Aprendizagem. 2. Ensino de Ciências. 3.
Ensino por Investigação. 4. Ensino Fundamental Anos
Finais. 5. Plantas. I. Do Couto De Miranda, Sabrina,
orient. II. Título.

ANEXO Nº 178/2026/UEG/PPEC-19616

FOLHA DE APROVAÇÃO

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

JÉSSICA FAGUNDES FELIPE

Dissertação "**O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E AS METODOLOGIAS ATIVAS NA PROMOÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**" e o Produto educacional: "**Sequências de Ensino Investigativas com metodologias ativas para o ensino de Botânica.**"

Documento assinado digitalmente:
SABRINA DO COUTO DE MIRANDA
Data: 11/05/2026 20:42:06-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profª Dra. Sabrina do Couto de Miranda
Universidade Estadual de Goiás (UEG) - presidente da banca

Documento assinado digitalmente:
PLAUTO SIMÃO DE CARVALHO
Data: 11/05/2026 18:47:36-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Plauto Simão de Carvalho
Universidade Estadual de Goiás (UEG) - membro interno

Documento assinado digitalmente:
THIAGO WEDSON HILÁRIO
Data: 08/05/2026 08:22:36-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Thiago Wedson Hilário
Instituto Federal de Goiás - IFG

Anápolis, 29 de abril de 2026.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO PROFISSIONAL
EM ENSINO DE CIÊNCIAS
RODOVIA BR 153 Nº3105, CAMPUS HENRIQUE SANTILLO - Bairro FAZENDA
BARREIRO DO MEIO - ANAPOLIS - GO - CEP 75132-903 - (62)3328-1162.

AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui não foi uma caminhada solitária. Esta dissertação é resultado de muito estudo, dedicação e, principalmente, do apoio de pessoas e instituições que estiveram ao meu lado ao longo dessa jornada.

À minha família, deixo o meu mais profundo agradecimento por todo o amor, incentivo e compreensão. Obrigada por acreditarem em mim, por me apoiarem nos momentos mais difíceis e por celebrarem comigo cada conquista. Vocês foram meu porto seguro durante todo esse percurso.

Aos meus amigos do mestrado, agradeço por compartilharem comigo os desafios, as dúvidas, os aprendizados e também os momentos de alegria. As conversas, as trocas de experiências e o companheirismo fizeram toda a diferença e tornaram essa caminhada muito mais leve.

À escola parceira, minha gratidão por abrir as portas para a realização desta pesquisa, pela confiança, pela acolhida e pela colaboração durante todo o processo. Este trabalho só foi possível graças à participação e ao comprometimento de todos os envolvidos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPEC), agradeço pela oportunidade de crescimento acadêmico e profissional, pelos conhecimentos construídos ao longo do curso e por proporcionar um ambiente de aprendizado tão enriquecedor.

À minha orientadora, Professora Doutora Sabrina, expresso minha sincera gratidão por toda a orientação, paciência, disponibilidade e incentivo durante esta trajetória. Obrigada por compartilhar seus conhecimentos, por acreditar no meu trabalho e por me conduzir com tanta dedicação em cada etapa desta pesquisa. Sua contribuição foi essencial para que este estudo se tornasse realidade.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa caminhada. Cada palavra de incentivo, cada gesto de apoio e cada aprendizado compartilhado contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Muito obrigada a todos!

SUMÁRIO

1. Resumo	09
2. Abstract	10
3. Memorial	10
4. Introdução	12
5. Percurso Metodológico da Pesquisa	16
6. Capítulo 01 – Bases Teórico-Conceituais da Dissertação	19
6.1. Aprendizagem Significativa	19
6.2. Ensino de Ciências por Investigação	21
6.3. Metodologias Ativas	24
6.4. Ensino de Botânica na Educação Básica	25
7. Capítulo 02 – Sequência de Ensino por Investigação: Uma Proposta para o Ensino de Botânica	34
7.1 Sequência 01 – As Savanas do Mundo: Características e Diversidade	35
7.2. Sequência 02 – A Vegetação do Cerrado e Suas Adaptações	39
7.3. Sequência 03 – A Interação entre a Vegetação do Cerrado e os Fatores Ambientais	43
8. Capítulo 03 – Aplicação no Contexto Real de Ensino de uma SEI sobre o Cerrado	46
8.1. Introdução	46
8.2. Percurso Metodológico	46
8.3. Resultados e Discussão	49
9. Referências	77
10. Considerações Finais	81
11. Anexos	83
12. Apêndices	91

RESUMO

O ensino de Botânica na Educação Básica tem sido marcado por desafios que limitam a aprendizagem e a percepção dos estudantes sobre a importância das plantas em seu cotidiano. A abordagem tradicional, centrada na memorização de conceitos descontextualizados, muitas vezes torna o conteúdo desinteressante e distante da realidade dos alunos. Além disso, a chamada Impercepção Botânica (também denominada na literatura como “cegueira botânica”) revela uma dificuldade comum às pessoas em reconhecer a relevância das plantas no ambiente em que vivem. Nesse contexto, esta pesquisa busca compreender de que maneira o Ensino de Ciências por Investigação, aliado às metodologias ativas, pode contribuir para a aprendizagem significativa no ensino de Botânica. O trabalho fundamenta-se em autores como Ausubel, Carvalho, Sasseron, Zômpero, Bacich e Moran, dialogando com propostas pedagógicas que valorizam o protagonismo dos estudantes, a resolução de problemas e a integração entre teoria e prática. No contexto da pesquisa foi elaborado um produto educacional que compreende três Sequências de Ensino Investigativas. A validação do produto foi realizada com duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, de uma escola particular de Anápolis (GO), envolvendo diretamente um total de 34 alunos. Os resultados apontaram que a utilização de estratégias investigativas associadas às metodologias ativas favorece o envolvimento dos alunos, amplia o interesse pelos conteúdos de Botânica e contribui para a superação de dificuldades conceituais, aproximando o conhecimento científico da vivência escolar.

Palavras-chave: Ensino Fundamental Anos Finais; Plantas; Mediação; Ensino-Aprendizagem; Ensino de Ciências; Ensino por Investigação

ABSTRACT

The teaching of Botany in Basic Education has been marked by challenges that limit students' learning and perception of the importance of plants in their daily lives. The traditional approach, centered on the memorization of decontextualized concepts, often makes the content uninteresting and distant from the students' reality. Furthermore, the so-called Botanical Imperception (also referred to in the literature as "plant blindness") reveals a common difficulty in recognizing the relevance of plants in their environment. In this context, this research seeks to understand how Inquiry-Based Science Teaching, combined with active methodologies, can contribute to meaningful learning in Botany education. The work is based on authors such as Ausubel, Carvalho, Sasseron, Zômpero, Bacich, and Moran, engaging with pedagogical proposals that value student protagonism, problem-solving, and the integration of theory and practice. Within the context of the research, an educational product was developed comprising three Investigative Teaching Sequences. The product validation was carried out with two 7th-grade classes from a private school in Anápolis (GO), directly involving a total of 34 students. The results indicated that the use of investigative strategies associated with active methodologies favors student engagement, increases interest in Botany content, and contributes to overcoming conceptual difficulties, bringing scientific knowledge closer to school experience.

Key-words: Basic Education; Plants; Mediation; Teaching-Learning

MEMORIAL

Sou Jéssica Fagundes Felipe, licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). Filha de um engenheiro eletricitista e de uma dona de casa, cresci em um ambiente familiar afetuoso e curioso, ao lado de um irmão e uma irmã com quem compartilhei não apenas a infância, mas também as primeiras manifestações da minha vocação para a educação. Desde os cinco anos de idade eu já compreendia, de forma instintiva, qual seria a grande paixão da minha vida: ensinar. Curiosamente, apesar desse caminho tão claro para mim desde a infância, não havia nenhum professor na minha família — o que tornava meu desejo ainda mais particular e significativo.

Nossas brincadeiras favoritas iam além dos jogos convencionais da infância. Frequentemente, montávamos escolinhas improvisadas em casa, com lousas feitas de papel, cadernos reaproveitados e matérias inventadas na hora. Eu assumia o papel de professora com entusiasmo, criando atividades e explicando conteúdos como se estivesse em uma verdadeira sala de aula. Essas experiências lúdicas, mas carregadas de significados, foram os primeiros passos de um caminho que mais tarde se confirmaria como profissão.

Ao longo da minha infância fui fascinada pela dedicação dos professores com quem convivia. Tornei-me amiga de muitos deles, e foi através desse convívio que recebi os primeiros incentivos para seguir a carreira docente. A paixão pela Biologia, no entanto, veio mais tarde, durante as inúmeras conversas com minha avó, que falava com brilho nos olhos sobre seu sonho de estudar as plantas e os animais. Esse desejo, que era dela, passou a ser meu também. A admiração dela por esse universo me contagiou, e o que começou como uma herança afetiva transformou-se em uma vocação compartilhada e depois, em escolha de vida.

Aos 17 anos iniciei minha graduação em Ciências Biológicas, e a cada semestre cursado, a certeza de ter feito a escolha certa se fortalecia. Descobri que minha forma de aprender sempre esteve profundamente ligada ao ato de ensinar. Preparava-me para as provas explicando os conteúdos aos colegas, muitas vezes usando o mesmo estilo das “aulas” da infância — ensinando para os amigos, para a família, para o espelho, ou até mesmo, mentalmente, para

mim. Essa forma de estudar, que se mantém até hoje, me mostrou que ensinar é, para mim, um processo natural e prazeroso.

Hoje, como professora formada, sigo com o mesmo entusiasmo de quando era criança. A educação continua sendo meu objetivo maior, e o desejo de ministrar boas aulas permanece como uma meta permanente. Mais do que transmitir conteúdos, busco inspirar, motivar e despertar nos alunos a mesma paixão que um dia senti por aqueles que me ensinaram e pela Biologia que aprendi a amar por meio das histórias da minha avó.

Foi com essa mesma vontade de aprimorar minha prática pedagógica que decidi iniciar a jornada no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UEG. Buscava novas metodologias e abordagens que pudessem tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, capazes de cativar os alunos e despertar seu interesse. Hoje, busco mostrar que o conteúdo vai além do livro didático, que as aulas fazem parte da vida cotidiana e influenciam diretamente a compreensão do mundo ao nosso redor. O Mestrado tem sido uma oportunidade para expandir meus conhecimentos, refletir sobre o ensino e encontrar formas mais eficientes de engajar os estudantes, tornando o aprendizado significativo e conectado com a realidade deles. Essa busca constante por inovação mantém minha paixão pela educação sempre viva e me dá energia para continuar fazendo a diferença em sala de aula.

INTRODUÇÃO

O ensino de Botânica na Educação Básica, apesar de sua importância no processo de formação científica dos estudantes, tem sido historicamente negligenciado no contexto escolar (Carvalho; Miranda; De-Carvalho, 2021). Essa negligência compromete não apenas a construção de conhecimentos específicos sobre o reino vegetal, mas também a formação de uma consciência ambiental crítica, tendo em vista que a educação ambiental, sob uma perspectiva crítica, não se limita à transmissão de informações sobre a natureza, mas busca problematizar as relações sociais, históricas e culturais que permeiam a questão ambiental (Loureiro, 2015).

A Botânica, enquanto campo do conhecimento, permite que os alunos compreendam a diversidade vegetal e suas múltiplas relações com os ecossistemas e com a própria sobrevivência humana. No entanto, na prática pedagógica cotidiana, ela muitas vezes ocupa um espaço marginalizado dentro do currículo de Ciências, sendo tratada de maneira superficial e fragmentada. (Medeiros; Olímpio, 2024)

Esse quadro está diretamente relacionado ao fenômeno conhecido como “cegueira Botânica”, conceito discutido por Katon, Santos e Silva (2013) e, posteriormente, problematizado por Salatino e Buckeridge (2021). Estes últimos propõem a adoção do termo “Impercepção Botânica” como alternativa conceitual e linguística, que se refere à dificuldade de perceber a importância das plantas no mundo natural. Essa barreira, visível na falta de interesse e no baixo repertório dos estudantes sobre os conteúdos botânicos, torna o processo de ensino-aprendizagem mais desafiador, uma vez que os estudantes, em geral, não possuem os conhecimentos prévios necessários para construir uma compreensão mais ampla e significativa do tema.

A forma tradicional de abordar a Botânica, centrada na simples exposição e memorização de termos técnicos, conceitos isolados e classificações taxonômicas, colabora para esse distanciamento. Conforme destacado no artigo de Andrade, Castro e Santos (2021), o ensino tradicional enfatiza a memorização de termos científicos, muitas vezes desconectados da realidade dos estudantes, o que promove desinteresse e dificulta a construção do conhecimento significativo. Em muitos contextos escolares, tanto os materiais didáticos quanto a prática docente priorizam a transmissão de conteúdos de forma

descontextualizada, com forte ênfase na definição de conceitos. Esse modelo de ensino, como discutido por Scarpa e Campos (2018), limita-se ao primeiro eixo da alfabetização científica — a familiarização com conceitos e fatos científicos — muitas vezes desarticulado dos demais eixos, que incluem o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, e a aplicação dos conhecimentos em contextos sociais e ambientais. Quando esses questionamentos aparecem, geralmente têm apenas a função de ilustrar ou confirmar aquilo que foi previamente apresentado pelo professor, sem favorecer uma verdadeira problematização dos conteúdos científicos. Dessa forma, o ensino fragmentado compromete a formação integral do estudante, restringindo sua capacidade de compreender a ciência de forma crítica, contextualizada e aplicada.

Frente a esse cenário, é necessário repensar as estratégias didáticas adotadas no ensino de Botânica, de forma a superar práticas baseadas apenas na exposição oral e promover a construção significativa de saberes. Nesse sentido, a presente dissertação busca responder à seguinte questão de pesquisa: “De que forma podemos promover a aprendizagem significativa de Botânica por meio da abordagem do Ensino por Investigação e das metodologias ativas?”. A formulação desta pergunta tem origem na necessidade de investigar caminhos pedagógicos que favoreçam a aprendizagem ativa, crítica e contextualizada, superando a visão fragmentada e desinteressada que muitos estudantes apresentam diante do estudo das plantas.

Uma das abordagens que pode contribuir, significativamente, para essa transformação é o Ensino de Ciências por Investigação, conforme discutido por Zômpero e Laburú (2011). Essa abordagem está atrelada ao fazer docente (Miranda et al., 2024), e propõe que o estudante seja instigado a construir o conhecimento por meio da resolução de problemas autênticos e da vivência de situações em que a investigação seja uma condição essencial para compreender os fenômenos. Os estudantes são, assim, convidados a participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem, assumindo o papel de protagonistas na construção do conhecimento, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades investigativas e de pensamento crítico.

Nesse contexto, é preciso que os alunos tenham a oportunidade de “fazer ciência” a partir da experiência empírica, ou seja, que sejam colocados diante de situações que exijam observação, formulação de hipóteses, experimentação,

análise e tomada de decisão (Sasseron; Carvalho, 2008). Ao enfrentar problemas reais e pertinentes ao seu cotidiano, os estudantes têm a oportunidade de construir aprendizagem significativa, relacionando o conteúdo aprendido a situações concretas.

Essa proposta pedagógica está intimamente relacionada à Aprendizagem Significativa, conceito desenvolvido por Ausubel (2003), que defende que o aprendizado ocorre quando o novo conhecimento pode ser conectado àquilo que o estudante já conhece. A valorização dos conhecimentos prévios, somada à organização lógica dos novos conteúdos, favorece a construção de significados pessoais e promove uma aprendizagem duradoura. Ao estabelecer relações entre os saberes já internalizados pelos estudantes e os conteúdos científicos, é possível gerar interesse, engajamento e compreensão mais profunda dos conceitos abordados.

Aliadas ao ensino por investigação, as metodologias ativas representam uma alternativa promissora para promoção da aprendizagem significativa. Segundo Bacich e Moran (2017), essas metodologias se baseiam na participação ativa do estudante e na intencionalidade pedagógica de promover troca, superação e transformação. Estratégias como a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em projetos (e em problema) e a aprendizagem colaborativa favorecem a construção coletiva do conhecimento e aproximam o conteúdo da realidade dos estudantes, tornando o processo de ensino mais dinâmico e contextualizado.

As metodologias ativas incentivam os estudantes a assumirem um papel ativo no processo de aprendizagem, interagindo com os conteúdos de forma prática, reflexiva e colaborativa. No ensino de Botânica, essas estratégias podem contribuir para que os alunos compreendam, por meio de experiências e investigações, os processos biológicos, a importância ecológica das plantas e os impactos das ações humanas no meio ambiente. Dessa forma, é possível estabelecer uma relação mais significativa entre o conteúdo botânico e a vida dos estudantes, contribuindo para a superação da impercepção botânica, desde as primeiras etapas de escolarização.

Entretanto, a implementação dessas práticas no contexto escolar exige que o professor reflita sobre sua prática pedagógica e desenvolva estratégias didáticas que possibilitem o deslocamento do foco da aula do professor para o

estudante (Scarpa; Campos, 2018). Essa mudança de postura docente não é simples e depende de múltiplos fatores. Os professores enfrentam diversas dificuldades na aplicação de atividades investigativas e metodologias ativas, como a falta de tempo para organização das aulas, a limitação de recursos e de espaços adequados, o número elevado de estudantes por turma e a necessidade de formação específica para o desenvolvimento dessas abordagens (Gouw; Franzolin; Fejes, 2013; Carvalho, 2018). Mas, apesar disso, é essencial levar para a sala de aula novas abordagens didáticas.

Diante do contexto apresentado, esta Dissertação volta-se à investigação que visa articular os fundamentos do Ensino por Investigação, das Metodologias Ativas e da Aprendizagem Significativa como caminhos para potencializar o ensino de Botânica na Educação Básica. Assim, temos por objetivo geral investigar como a abordagem do Ensino de Ciências por Investigação, com o uso de metodologias ativas, pode promover a aprendizagem significativa de Botânica na Educação Básica.

Para alcançar esse objetivo, este estudo propõe os seguintes objetivos específicos:

- Analisar os elementos teóricos que caracterizam a abordagem do Ensino de Ciências por Investigação (Capítulo 01);
- Compreender os pressupostos teóricos da aprendizagem significativa no contexto da Educação Básica (Capítulo 01);
- Descrever as dificuldades relacionadas ao Ensino de Botânica na Educação Básica e mapear os conceitos fundamentais a serem trabalhados no contexto escolar (Capítulo 01);
- Analisar e selecionar metodologias ativas que podem ser utilizadas no ensino de Botânica (Capítulo 01);
- Elaborar e validar no contexto real de ensino um produto educacional que integre o Ensino por Investigação e as metodologias ativas, com foco na promoção da aprendizagem significativa de Botânica (Capítulos 02 e 03).

Percurso Metodológico da Pesquisa

Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa de natureza básica e aplicada. De acordo com Gil (2002), a ciência objetiva tanto a construção do conhecimento em si (pesquisa pura) quanto suas contribuições/aplicações nos diferentes campos do saber, e estas não são mutuamente independentes.

Neste trabalho a pesquisa foi realizada pesquisa básica porque objetiva gerar conhecimentos novos sobre a promoção da aprendizagem significativa de Botânica por meio da abordagem do Ensino de Ciências por Investigação e das metodologias ativas. Também tem natureza aplicada, pois, amparados nos conceitos e abordagens já existentes nos paradigmas da literatura acadêmica, foi elaborado um produto educacional com aplicação prática no contexto real de ensino da Educação Básica.

Quanto à abordagem trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, qualitativa em que dentro de uma concepção subjetiva leva em consideração a convergência entre o referencial teórico e o discurso utilizado, e quantitativa que arca com o levantamento dos dados numéricos coletados em campo (Gil, 2002).

Em relação aos objetivos se qualifica como descritiva e explicativa, pois foi realizada a análise dos dados levantados, identificando aspectos relevantes e possíveis padrões. Gil (2002) relata que a pesquisa descritiva objetiva a descrição das características das variáveis que estão sendo analisadas enquanto a pesquisa explicativa busca analisar os fatores que contribuem para a ocorrência dessas variáveis.

Quanto aos procedimentos técnicos para a coleta de dados utilizou-se a pesquisa bibliográfica, documental e o estudo de campo. Bibliográfica pelo embasamento teórico na literatura acadêmica sobre a aprendizagem significativa, metodologias ativas, ensino de ciências por investigação e ensino de Botânica. Documental devido a significância da análise de documentos oficiais que embasam a Educação Básica, e de levantamento por satisfazer a necessidade de análise do objeto de estudo, como por exemplo o uso de diretrizes e leis relacionados à educação básica no estado de Goiás e no Brasil.

O estudo de campo ocorreu em uma escola da Educação Básica na cidade de Anápolis – GO com duas turmas de 7º ano, em seguida foi realizada a análise interpretativa à luz do referencial teórico.

Gil (2002) afirma que a pesquisa bibliográfica abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, a pesquisa documental se restringe somente a documentos e, por fim, a pesquisa de campo é utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema a fim de solucioná-lo.

Ressalta-se que para a realização da pesquisa procedeu-se à coleta de autorizações junto à escola parceira. A construção dos dados ocorreu a partir da aplicação de sequências de ensino investigativas que foram trabalhadas com estudantes do 7º ano do ensino fundamental, com o objetivo de verificar o processo de aprendizagem significativa e o uso das metodologias ativas.

Com isso, este trabalho se justifica por seu foco na busca pela transformação das práticas pedagógicas no Ensino de Ciências, oferecendo alternativas metodológicas que valorizem o protagonismo estudantil, a contextualização do conhecimento e a construção de aprendizagem significativa, promovendo uma abordagem mais crítica, investigativa e integrada dos conteúdos de Botânica.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. V.; CASTRO, L. M. de; SANTOS, L. C. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem nas disciplinas de ciências da natureza. **Educação, Escola & Sociedade**, Montes Claros, v. 14, n. 16, p. 1-23, 2021.
- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.
- BACICH, L.; MORAN, J. M. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2017.
- CARVALHO, A. M. P. 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.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOUW, A. M. S.; FRANZOLIN, F.; FEJES, M. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 2, p. 439-454, 2013.

KATON, B. B.; SANTOS, G. S.; SILVA, K. M. Cegueira botânica: uma análise sobre as representações sociais dos alunos do ensino médio. **Revista Ciência em Extensão**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 131-142, 2013.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e epistemologia crítica. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 32, n. 2, p. 159-176, jul./dez. 2015.

MEDEIROS, M. H. T. de; OLIMPIO, E. W. D. Método Predizer-Observar-Explicar como metodologia facilitadora no ensino de Botânica para os alunos do ensino fundamental II. **Kiri-Kerê**, [S. I.], 2024.

MIRANDA, S. do C.; CALAÇA, F. J. S.; CARVALHO, R. S. C.; SANTOS, M. L. dos; DE-CARVALHO, P. S. Oficinas temáticas como espaço para formação de professores: construção e validação de uma estratégia voltada ao ensino de ciências por investigação. **Revista Ciências & Ideias**, v. 15, p. e24152645, 2024. DOI: 10.22407/2176-1477/2024.v15.2645.

SALATINO, S. U.; BUCKERIDGE, M. S. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: “impercepção botânica” como alternativa para “cegueira botânica”. **Revista Brasileira de Biologia**, São Paulo, v. 81, n. 4, p. 1-4, 2021. DOI: 10.1590/0034-7107-2021-0022.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica no ensino fundamental: estruturar para não engessar. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, n. 1, p. 45-66, 2008.

SCARPA, M. V.; CAMPOS, C. J. R. Alfabetização científica no ensino de Botânica: contribuições e desafios. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 1, p. 173-199, 2018.

ZÔMPERO, A.; LABURÚ, C. E. O ensino por investigação e a aprendizagem de conteúdos científicos e habilidades. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 2, p. 562-584, 2011.

CAPÍTULO 01- BASES TEÓRICO-CONCEITUAIS DA DISSERTAÇÃO

Este capítulo tem por objetivo apresentar as bases teóricas que fundamentam nossas perspectivas no que diz respeito à aprendizagem significativa, metodologias ativas, ensino de ciências por investigação e ensino de Botânica. Bem como, contextualizar, como base na literatura científica, de que forma estas temáticas se inter-relacionam.

O percurso metodológico adotado foi a revisão bibliográfica com foco na leitura e análise de trabalhos (artigos, livros e capítulos de livros) de importantes autores no contexto nacional. Para facilitar a compreensão por parte do leitor, apresentamos os dados organizados em tópicos.

Aprendizagem Significativa

A aprendizagem significativa, segundo Ausubel (2003), é um processo no qual novas informações são relacionadas de maneira não arbitrária e substancial aos conhecimentos prévios do aprendiz, promovendo a construção de significados duradouros. Diferentemente da aprendizagem mecânica ou por memorização, que se caracteriza por conexões arbitrárias e literais entre estímulo e resposta, a aprendizagem significativa exige a ativação da estrutura cognitiva, de modo que as novas ideias possam ser incorporadas aos conhecimentos já organizados de maneira lógica.

Nesse processo, destaca-se o importante papel da linguagem como facilitadora da representação e elaboração dos significados, bem como a importância de uma estrutura cognitiva estável, clara e bem-organizada como condição essencial para a retenção e aplicação dos novos conhecimentos (Ausubel, 2003). Além disso, Ausubel (2003) argumenta que a aprendizagem significativa é ativa, mesmo quando ocorre por recepção verbal, desde que sejam observados princípios como a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora.

Em contraste, a aprendizagem por memorização tende a resultar em esquecimento rápido, por depender de associações fracas e suscetíveis à interferência. A teoria da assimilação proposta por Ausubel destaca, assim, que o verdadeiro aprendizado ocorre quando há ancoragem de novas ideias a

conceitos previamente estabelecidos, promovendo não só a retenção, mas também a capacidade de aplicar o conhecimento em diferentes contextos.

Moreira (2006) defende que aprender de verdade vai muito além de decorar conteúdos. Para ele, o mais importante é que o aluno desenvolva a capacidade de pensar por si mesmo, fazer perguntas, lidar com erros e refletir sobre o que aprende. O autor propõe uma abordagem de ensino que estimula a crítica, a autonomia e a consciência sobre o próprio processo de aprendizagem, valorizando o diálogo e a construção ativa do conhecimento.

Entre os pontos principais destacados por Moreira (2006) estão: a troca de ideias, o uso de diferentes materiais de aprendizagem, além do livro didático, a consciência de que aprendemos a partir da nossa percepção da realidade e de que a linguagem é parte fundamental desse processo. O autor também reforça que o significado está nas pessoas e não nas palavras em si. O erro é essencial para aprender, e que, em um mundo em constante mudança, às vezes é necessário desaprender o que já não faz mais sentido.

O conhecimento, segundo Moreira (2006), é sempre provisório, construído com base em perguntas, metáforas e interpretações, o que exige do aluno uma postura mais crítica e consciente frente ao que se aprende. A aprendizagem significativa, conforme proposto por Ausubel (2003), ocorre quando o novo conhecimento é integrado de forma não arbitrária e não literal à estrutura cognitiva pré-existente do aluno, sendo ancorado em conceitos já presentes em sua mente.

Moreira (2006) destaca que para que a aprendizagem seja verdadeiramente transformadora, ela precisa ser também subversiva/crítica — ou seja, precisa levar o aluno a questionar, reinterpretar e até desaprender ideias prévias quando estas se tornam obstáculos à compreensão de novos significados. Assim, enquanto Ausubel (2003) foca no papel central dos conhecimentos prévios e da relação entre conteúdos, Moreira (2006) reforça a importância de uma postura crítica diante do conhecimento, valorizando o erro como motor de reconstrução, a linguagem como mediadora de significados e a consciência semântica como chave para a compreensão profunda. Dessa forma, ambos se complementam ao propor uma educação que não apenas transmite conteúdos, mas que também forma sujeitos autônomos, reflexivos e aptos a lidar com a complexidade do mundo.

A Aprendizagem Significativa, proposta por Ausubel (2003), fundamenta-se na ideia de que o conhecimento é construído quando novas informações se relacionam de maneira não arbitrária e substantiva aos conhecimentos previamente existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Diferentemente da aprendizagem baseada na simples memorização, esse processo favorece a compreensão dos conteúdos e sua utilização em diferentes situações, promovendo uma aprendizagem mais duradoura e consistente. Nessa perspectiva, os conhecimentos prévios assumem papel central, pois funcionam como pontos de ancoragem para a incorporação de novos conceitos e significados.

Complementando essa abordagem, Moreira (2006) destaca que a aprendizagem significativa deve envolver também uma postura crítica diante do conhecimento, estimulando a reflexão, o questionamento e a reconstrução de ideias. Para o autor, aprender não significa apenas acumular informações, mas desenvolver a capacidade de interpretar, atribuir significados e utilizar o conhecimento de forma consciente e contextualizada. Assim, a aprendizagem significativa contribui para a formação de sujeitos mais autônomos, participativos e capazes de compreender a realidade de maneira crítica.

Ensino de Ciências por Investigação

O Ensino por Investigação, segundo Zômpero e Laburú (2011), busca desenvolver habilidades investigativas nos estudantes, como a elaboração de hipóteses, a anotação e análise de dados, e a capacidade argumentativa. A aprendizagem parte de uma dúvida, utilizando os conhecimentos prévios dos alunos como ponto de partida para a construção de explicações. Assim, a participação ativa dos estudantes é estimulada, incentivando-os a identificar problemas e propor soluções (Zômpero *et al.*, 2014; Manzoni-de-Almeida, Pscheidt e Coelho (2019)

Vidal *et al.* (2022) ressaltam que, mesmo poucas atividades práticas, quando bem planejadas e desafiadoras, são capazes de aproximar os alunos do processo investigativo, ajudando-os a organizar e interpretar dados, algo fundamental no ensino de Ciências. Os estudantes relataram que essas atividades ampliaram seu entendimento, tornando os conceitos mais claros e conectados à realidade, como no estudo da fotossíntese e do fluxo da água nas

plantas. Participar de eventos científicos também foi importante, pois apesar do nervosismo inicial, ajudou a aumentar a confiança e as habilidades para apresentar o que aprenderam, mostrando que o ensino por investigação é uma forma eficaz e motivadora de aprender, mesmo quando a escola enfrenta limitações de espaço e recursos.

A aplicação de Sequências de Ensino Investigativas (SEI) é descrita como uma estratégia capaz de aproximar os alunos da prática científica. Segundo Carvalho (2013), essas sequências são compostas por aulas organizadas de forma intencional, com materiais e interações didáticas planejadas, permitindo que os estudantes discutam ideias com colegas e professores, avancem do conhecimento espontâneo ao conhecimento científico e adquiram autonomia no processo de aprendizagem.

Para Sasseron (2018), a SEI favorece o papel ativo e intelectual do estudante, permitindo uma ampliação do aprendizado para além dos conteúdos tradicionais. O professor, nesse contexto, atua como facilitador da aprendizagem, promovendo um ambiente de diálogo, reflexão e construção coletiva do saber (Carvalho *et al.*, 1998). A experimentação, conforme Silva *et al.* (2019), quando bem planejada, desperta a curiosidade e envolve o aluno no processo investigativo, aproximando-o do conhecimento científico por meio da formulação de hipóteses e da análise de dados.

Sasseron (2018) explica que o ensino por investigação muda a forma tradicional de ensinar ciências, tirando o foco do professor como único detentor do conhecimento e colocando os alunos para pensar, questionar e buscar respostas. Em vez de só decorar informações, os estudantes são desafiados a resolver problemas reais ou que exigem reflexão, o que ajuda a entender melhor os conceitos científicos. O papel do professor também é diferente: ele cria um ambiente onde as ideias podem ser debatidas, e incentiva os alunos a participarem ativamente da aula. Assim, os alunos deixam de ser apenas ouvintes e passam a ser protagonistas do próprio aprendizado, aprendendo a observar, analisar e construir explicações. Isso torna o processo de aprender ciências mais significativo e próximo da maneira como a ciência realmente acontece, despertando o interesse e o pensamento crítico dos estudantes

Scarpa e Campos (2018) desenvolveram um estudo que mostra como o ensino por investigação pode contribuir para o aprendizado científico no Ensino

Médio. A metodologia aplicada incentivou os alunos a se envolverem diretamente na construção do conhecimento, passando pela concepção de hipóteses, a coleta e análise de dados e a formulação de explicações baseadas em evidências. Os resultados revelaram que, durante uma sequência didática focada em ecologia, os estudantes melhoraram suas habilidades de argumentação e pensamento crítico, mesmo quando suas hipóteses iniciais não foram confirmadas. Além disso, o trabalho evidenciou que a prática da investigação favorece uma compreensão mais profunda da ciência como um processo dinâmico e social, especialmente quando os professores atuam como mediadores que estimulam o questionamento, a reflexão e a revisão de ideias pelos alunos.

Freire (2021) reforça que o ensino por investigação transforma o aluno em protagonista do seu processo de aprendizagem, contribuindo para a construção de uma consciência crítica. No entanto, para que essa abordagem se efetive, é necessário considerar a formação contínua dos professores e as condições estruturais das escolas, conforme Andrade, Castro e Santos (2021). A falta de recursos adequados, como laboratórios e equipamentos, limita as práticas inovadoras, como ressaltado por Gonçalves (2023). Apesar disso, experiências simples em laboratórios escolares, como as descritas por Oliveira, Bernardo e Nogueira (2020) têm demonstrado potencial para tornar o ensino mais interessante e significativo.

Paixão e Aoyama (2024) mostram que o uso do método investigativo no ensino de Botânica, por meio de atividades que incluíram observação, elaboração de hipóteses, pesquisa e prática, trouxe avanços importantes na compreensão dos alunos sobre as formas de reprodução das plantas. No início, a maioria dos estudantes desconhecia conceitos fundamentais, como a polinização, mas durante as atividades houve uma clara melhora no entendimento. O contato com plantas presentes no dia a dia dos alunos, junto com a valorização do conhecimento prévio e a orientação do professor, ajudou a construir o conhecimento de forma ativa, despertando interesse e protagonismo. Além disso, ao revisitarem a questão inicial, os estudantes desenvolveram a capacidade de argumentar e refletir criticamente sobre o que aprenderam, consolidando o conhecimento. Esses resultados mostram que o ensino investigativo é uma forma eficiente de envolver os alunos e facilitar a

aprendizagem de temas científicos, tornando as aulas de Botânica mais significativas.

Miranda *et al.* (2024) ressaltam a importância da formação de professores voltada para o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), destacando que essa abordagem favorece a aprendizagem ativa e o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes. Os autores apontam que o EnCI promove o protagonismo dos alunos e a construção do conhecimento a partir da resolução de problemas, integrando a teoria à prática por meio de atividades experimentais e saídas de campo. A formação docente, tanto na etapa inicial quanto na continuada, é fundamental para que os educadores compreendam os fundamentos do EnCI e consigam aplicá-los em sala de aula.

Além disso, Miranda *et al.* (2024) enfatizam a necessidade de ações formativas permanentes, que possibilitem aos professores se atualizarem e adaptarem suas práticas às demandas do ensino contemporâneo, aprofundando o domínio sobre o método e a linguagem científica. Nesse contexto, oficinas formativas específicas surgem como uma estratégia interessante para capacitação docente, permitindo que o conhecimento seja contextualizado e replicado em diferentes realidades educacionais.

Metodologias Ativas

As metodologias ativas de aprendizagem se configuram como abordagens que valorizam o estudante como protagonista na construção do conhecimento (Andrade, Castro e Santos, 2021). Elas envolvem estratégias como aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida, estudo de caso, gamificação e aprendizagem por pares.

Segundo Moran (2015), as metodologias ativas são fundamentais para transformar a educação em um processo mais dinâmico, participativo e significativo. Projetos, jogos, desafios, atividades práticas e o uso de plataformas digitais são apontados como caminhos para desenvolver a autonomia dos estudantes, promover o engajamento e fortalecer a troca de saberes entre pares. O professor deixa de ser apenas um transmissor de conteúdos e passa a atuar como mediador e orientador de trajetórias personalizadas, adaptando as propostas às realidades dos alunos. Essa abordagem favorece a personalização da aprendizagem e o uso criativo da tecnologia, ao mesmo tempo em que rompe

com o modelo tradicional, centrado em aulas expositivas e currículos rígidos. Para que as metodologias ativas sejam implementadas com sucesso, é necessário planejamento estratégico, apoio institucional e investimento na formação docente.

Santos *et al.* (2021) demonstram que a utilização de metodologias ativas, especialmente a construção de um modelo didático pelos próprios alunos aliada à pesquisa-ação, resultou em um aprendizado mais significativo e participativo na disciplina de Fisiologia Vegetal. Os estudantes foram estimulados a investigar, formular e revisar hipóteses sobre a absorção de nutrientes pelas plantas, o que contribuiu para a consolidação dos conceitos científicos de forma mais prática e reflexiva. A experiência permitiu que os alunos construíssem seu conhecimento a partir da experimentação e do diálogo, desenvolvendo autonomia, pensamento crítico e maior interesse pela Botânica. Além disso, o método ativo ajudou a romper com a abordagem tradicional, em que o professor transmite a teoria para o aluno aplicar, invertendo essa lógica ao partir da prática para se chegar à teoria.

Bondioli, Vianna e Salgado (2019) destacam que a diversificação de recursos e atividades práticas aumentam o interesse dos estudantes e contribuem para a aprendizagem significativa. Essas estratégias devem ser escolhidas considerando os objetivos, o tempo, os recursos disponíveis e o perfil da turma. A educação em Ciências deve ser permanente, interdisciplinar e intencional, favorecendo a troca, a superação e a transformação (Segura; Kalhil, 2015).

Ensino de Botânica na Educação Básica

O Ensino de Botânica na Educação Básica é alvo de críticas por sua abordagem tradicional, muitas vezes limitada à memorização de conceitos e distante da realidade dos alunos. Conforme descrito por Manzoni de Almeida *et al.* (2019), essa forma de abordagem torna a Botânica uma disciplina percebida como monótona e antiquada, desmotivando tanto estudantes quanto professores. Carvalho, Miranda e De-Carvalho (2021) enfatizam a importância de atividades práticas e jogos que ajudem os alunos a relacionar o conteúdo botânico com o seu cotidiano, promovendo uma aprendizagem mais efetiva.

A pesquisa de Silva e Silva (2024) evidencia que as sequências didáticas aplicadas ao ensino de Botânica contribuem significativamente para a superação de dificuldades conceituais, promovendo uma aprendizagem mais ativa e contextualizada. Observou-se que, embora existam propostas didáticas eficazes para o ensino da Botânica em geral, há uma lacuna específica no que se refere à abordagem da fotossíntese. As estratégias analisadas demonstraram potencial para estimular o interesse dos alunos, facilitar a compreensão de conteúdos abstratos e reduzir a impercepção botânica. Destaca-se, portanto, a importância da implementação de sequências didáticas bem estruturadas, especialmente em conteúdos de maior complexidade para tornar o ensino de Botânica mais acessível e significativo.

No estudo realizado por Leão *et al.* (2025) foi analisada a aplicação de atividades práticas no ensino de Botânica em um Clube de Ciências. Os autores mostraram que a metodologia usada, que incluía histórias em quadrinhos (HQs) e a Aprendizagem Baseada em Problemas, ajudou os alunos a entenderem melhor conceitos de Botânica, além de despertar maior interesse, criatividade e participação durante as aulas. As HQs facilitaram o entendimento de temas complexos de forma mais leve e acessível, enquanto o ambiente do clube incentivou o debate, a troca de ideias e a realização de experimentos. Com isso, o aprendizado foi significativo e conectado à realidade dos estudantes, aproximando-os do conteúdo científico e desenvolvendo o pensamento crítico. Os resultados mostram que a combinação de métodos ativos, materiais visuais e um espaço colaborativo pode transformar de maneira positiva o ensino de Botânica e indicam a importância de continuar explorando essas estratégias.

Ursi *et al.* (2018) evidenciam que o ensino de Botânica na Educação Básica melhora significativamente quando há uma aproximação efetiva entre universidade, escola e comunidade, com uso de estratégias contextualizadas e diversificadas. As experiências relatadas mostram que atividades como o Herbário Virtual e a integração de perspectivas artísticas e históricas aumentam o engajamento e o interesse dos estudantes e professores. Na formação à distância, essas práticas também são eficazes para a aprendizagem e adaptação docente. Além disso, projetos comunitários no Jalapão revelaram que o diálogo entre saberes científicos e locais fortalece o conhecimento e o empoderamento das populações tradicionais, enquanto a “Trilha das Mudanças

Climáticas Globais” promoveu a integração interdisciplinar e o protagonismo dos alunos, resultando em maior compreensão e participação ativa no processo educativo. Esses resultados indicam que o ensino contextualizado e colaborativo potencializa a qualidade e a relevância do ensino de Botânica.

Silva e Macedo (2021) fizeram um estudo usando a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para ensinar Botânica a alunos do 7º ano em uma escola pública. No começo, eles perceberam que os estudantes conheciam pouco sobre as plantas da área verde da escola. Com a metodologia da ABP, os alunos foram motivados a investigar e descobrir o nome das plantas, além de discutir em grupo como cuidar melhor da área. Durante o processo, eles se mostraram bastante interessados e desenvolveram habilidades de pesquisa, pensamento crítico e trabalho em equipe. No final, sugeriram ações práticas, como colocar placas com os nomes das plantas e melhorar o jardim da escola. O estudo mostrou que a ABP ajuda a tornar o aprendizado de Botânica mais relevante e possibilitou aos alunos se envolverem mais com ambiente.

A utilização de hortas escolares, como apresentado por Maciel *et al.* (2014), representa uma prática pedagógica que aproxima teoria e prática, proporcionando aos estudantes experiências diretas com o cultivo de plantas e o entendimento de processos naturais. Tais experiências favorecem o pensamento crítico, a interdisciplinaridade e a construção do conhecimento científico de maneira significativa.

A pesquisa de Rebouças *et al.* (2021) avaliou os efeitos do uso de exsicatas adaptadas como modelo didático para o ensino de morfologia vegetal no Ensino Médio. A intervenção, realizada por meio de aulas teórico-práticas com uso do espaço externo da escola, revelou avanços significativos na aprendizagem dos alunos. Dos 16 participantes, 93,75% consideraram as exsicatas de fácil elaboração e relataram maior interesse pelas aulas. Além disso, 68,75% apontaram que a metodologia facilitou a compreensão das estruturas vegetais e suas funções. A totalidade dos alunos reconheceu a importância da coleta e herborização no processo de aprendizagem, evidenciando a eficácia da prática na superação da chamada "impercepção Botânica". A pesquisa destaca que o uso de metodologias ativas, associadas a recursos de baixo custo, contribui para tornar os conteúdos de Botânica mais acessíveis, contextualizados e significativos para os estudantes.

Alves *et al.* (2023) investigaram a relação entre a impercepção botânica — a dificuldade das pessoas em perceber e valorizar as plantas ao seu redor — e o ensino da biologia vegetal. A partir da análise de diversos estudos, perceberam que o método tradicional de ensino, baseado em aulas expositivas, memorização excessiva e uso restrito de livros didáticos, acaba desmotivando os alunos e reforçando essa impercepção em relação às plantas. Por outro lado, metodologias ativas, como aulas práticas, jogos e atividades contextualizadas, conseguem aumentar o interesse e melhorar o aprendizado. Essas estratégias estimulam a participação dos estudantes ajudando a reduzir a impercepção botânica. Assim, os autores destacam a importância de transformar as práticas pedagógicas para valorizar o reino vegetal e promover um aprendizado mais efetivo.

Além disso, a valorização dos saberes populares, como os conhecimentos tradicionais sobre plantas e suas utilidades, pode ser uma estratégia para tornar o ensino de Botânica mais próximo da realidade dos estudantes. Costa (2008) propõe a integração entre ciência escolar e etnociência, possibilitando que o aluno perceba a relevância da Botânica no seu contexto social e cultural.

A superação da “Impercepção Botânica” exige, portanto, metodologias que favoreçam o envolvimento ativo dos estudantes, a contextualização dos conteúdos e a valorização das suas experiências. Práticas como a investigação científica, o uso de hortas escolares, a pesquisa orientada, os jogos didáticos e o diálogo com os saberes populares podem transformar o ensino de Botânica em uma experiência rica, significativa e promotora de pensamento crítico.

A impercepção botânica constitui um dos principais desafios para o ensino de Botânica, sendo caracterizada pela dificuldade de perceber, reconhecer e valorizar a presença e a importância das plantas no cotidiano (Salatino; Buckeridge, 2021). Esse fenômeno pode ser observado mesmo em regiões de grande riqueza vegetal, como o Cerrado, onde a convivência constante com a vegetação nem sempre é acompanhada pela compreensão de sua diversidade, de suas adaptações e de seu papel ecológico. Em consequência, muitos estudantes tendem a perceber o bioma apenas como parte da paisagem, sem reconhecer sua relevância para a manutenção da biodiversidade, dos recursos hídricos e dos diversos serviços ecossistêmicos que oferece. Segundo Alves *et*

al. (2023), a impercepção botânica é frequentemente reforçada por práticas pedagógicas tradicionais, centradas na memorização de conceitos e pouco relacionadas à realidade dos estudantes. Nesse contexto, Ursi *et al.* (2018) destacam que estratégias contextualizadas e a aproximação entre os conteúdos escolares e o ambiente em que os alunos estão inseridos favorecem o reconhecimento e a valorização da biodiversidade vegetal. Assim, o ensino de Botânica assume papel fundamental na promoção do reconhecimento da flora do Cerrado e na construção de conhecimentos que contribuam para sua valorização e conservação.

A partir do diálogo entre os referenciais apresentados, observa-se uma confluência teórico-metodológica entre a Aprendizagem Significativa, o Ensino de Ciências por Investigação e as Metodologias Ativas. Essas abordagens, quando articuladas, possibilitam a construção de práticas pedagógicas que superam o ensino tradicional, promovem o engajamento dos estudantes e favorecem a compreensão crítica dos conteúdos científicos. Essa confluência fundamenta a proposta de construção de Sequências de Ensino Investigativas que são apresentadas neste trabalho, com foco na integração teoria e prática no ensino de Botânica, considerando o estudante como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. T. L. et al. A cegueira botânica: qual a sua relação ao ensino da biologia vegetal? **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 2, e422750, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i2.2750.
- ANDRADE, L. V.; DE CASTRO, L. M.; SANTOS, L. C. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem nas disciplinas de ciências da natureza. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 6, p. 496–510, 2021.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BONDIOLI, A. C. V.; VIANNA, S. C. G.; SALGADO, M. H. V. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de Ciências: práticas pedagógicas e autonomia

discente. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, p. 215–236, 2019.

CARVALHO, A. M. P. et al. Ciências no Ensino Fundamental – O conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, R. S. C.; MIRANDA, S. do C. de; DE-CARVALHO, P. S. O ensino de Botânica na Educação Básica: reflexos na aprendizagem dos alunos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, e39910918159, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i9.18159.

COSTA, L. G. Aprendizagem significativa: desafios da avaliação no ensino de Ciências. **Cadernos da Educação**, v. 21, n. 2, p. 251–270, 2022.

COSTA, R. G. A. **Os saberes populares da etnociência no ensino das Ciências Naturais: uma proposta didática para aprendizagem significativa.** 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2008.

DE LOURENÇO, R. W.; ALVES, J. G. S.; DA SILVA, A. P. R. Por uma aprendizagem significativa: metodologias ativas para experimentação nas aulas de ciências e química no Ensino Fundamental II e Médio. **Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade**, v. 14, n. 2, p. 190–207, 2021.

DE OLIVEIRA, D. C. et al. Metodologias ativas no ensino de ciências da natureza: significados e formas de aplicação na prática docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 3, p. 164–185, 2020.

FREIRE, J. R. Metodologia ativa como estratégia para estimular o aprendizado no ensino de ciências. **Revista Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 1, p. 1–18, 2021.

GONÇALVES, A. C. S. Aprendendo Ciências ativamente: metodologias ativas e investigativas para o ensino-aprendizagem no ensino fundamental. **Revista Amazônia Science and Health**, v. 11, n. 2, p. 1–14, 2023.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira Botânica e o uso de estratégias para o ensino de Botânica. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 3, p. 645–658, 2013.

LEÃO, A. C. F.; MARQUES, B. L.; MACHADO, M. E. B.; JESUS, E. C. de; ASSIS, K. L. L. de; MENDES, R. S. M.; COSTA, F. J. Metodologias ativas e HQs: uma perspectiva para o ensino de Botânica em Clubes de Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, 2025.

MACIEL, C. M. L. A. et al. Horta escolar como recurso no ensino de Ciências na perspectiva da aprendizagem significativa. **Revista Ciência em Extensão**, v. 10, n. 2, p. 121–134, 2014.

MANZONI-DE-ALMEIDA, D.; PSCHIEDT, A. C.; COELHO, C. B. Inovação em ensino de biologia: o desenvolvimento de uma sequência didática de ensino por investigação utilizando modelos sintéticos de vegetais para as aulas de botânica. **INOVAE – Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation**, v. 7, n. 1, p. 79–93, 2019.

MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa na escola. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 41, n. 1, p. 35–48, 2016.

MILANI, R. et al. O educar pela pesquisa e o ensino de ciências: perspectivas de uma aprendizagem significativa. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 35, n. 75, p. 213–228, 2019.

MIRANDA, S. do C. de; CALAÇA, F. J. S.; CARVALHO, R. S. C.; SANTOS, M. L. dos; DE-CARVALHO, P. S. Oficinas temáticas como espaço para formação de professores: construção e validação de uma estratégia voltada ao Ensino de Ciências por Investigação. **Revista Ciências & Ideias**, v. 15, n. 1, e24152645, 2024. DOI: 10.22407/2176-1477/2024.v15.2645.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. p. 15–33.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa subversiva. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 1–23, 2006.

OLIVEIRA, T. P.; SILVA, N. F.; FIGUEIRÔA, S. M. F.; SALES, E. S. A utilização de métodos construtivistas de ensino para a desconstrução da cegueira botânica. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 1, p. 1–8, 2018.

OLIVEIRA, C. M.; BERNARDO, A. M. G.; NOGUEIRA, N. O. Aprendizagem significativa no ensino de Biologia do Ensino Médio. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 5, ed. 2, v. 2, p. 129–152, 2020.

PAIXÃO, G. S.; AOYAMA, E. M. O método investigativo como estratégia para avivar o interesse dos estudantes sobre a reprodução vegetal. **Revista Ciências**

& Ideias, v. 15, n. 1, e24152653, 2024. DOI: 10.22407/2176-1477/2024.v15.2653.

PEREIRA, M. A. A importância do ensino de Ciências: aprendizagem significativa na superação do fracasso escolar. **Revista Reflexão e Ação**, v. 16, n. 1, p. 25–38, 2008.

REBOUÇAS, N. C.; RIBEIRO, R. T. M.; LOIOLA, M. I. B. Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 12, n. 1, p. 1–23, 2021. DOI: 10.26843/rencima.v12n1a24.

SALATINO, S. U.; BUCKERIDGE, M. S. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: “impercepção botânica” como alternativa para “cegueira botânica”. **Brazilian Journal of Biology**, v. 81, n. 4, p. 1-4, 2021. DOI: 10.1590/1519-6984.249389.

SASSERON, L. H.; DE CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, n. 1, p. 45–66, 2008.

SANTOS, C. R.; MOREIRA, L. S.; LAURIANO, M. P.; SILVA, L. B.; CORTE, V. B. O ensino de botânica na formação de professores de biologia: por que é urgente reformular teoria e prática? **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 6, n. 1, p. 1–23, 2021. DOI: 10.3895/actio.v6n1.11490.

SASSERON, L. H. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831061.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. E. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de Ciências Naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 3, p. 719–746, 2017.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 91–111, 2018.

SEGURA, A. P. M.; KALHIL, M. Metodologias ativas: desafios para o desenvolvimento de práticas transformadoras. **Revista Didática Sistêmica**, v. 20, n. 1, p. 121–140, 2015.

SILVA, W. J.; MACEDO, G. E. L. A aprendizagem baseada em problemas (ABP) para o ensino de Botânica em aulas de Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 3, p. 508–526, 2021.

SILVA, D. O. et al. Metodologias ativas de aprendizagem: relato de experiência em uma oficina de formação continuada de professores de Ciências. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 12, n. 1, p. 234–250, 2019.

SILVA, M. L. L.; SILVA, C. B. Sequências didáticas para o ensino de Botânica, com ênfase na fotossíntese – uma revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 9, p. 2090–2102, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i9.15643.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 3, p. 471–487, 2008.

TAVARES, R. Animações interativas e mapas conceituais: uma proposta para facilitar a aprendizagem significativa em Ciências. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 287–304, 2008.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7–24, 2018. DOI: 10.1590/S0103-40142018.3294.0002.

VIDAL, L. M. M. et al. Ensino por investigação: percepção de alunos sobre estratégia metodológica no processo de aprendizagem em Biologia. **Revista Prática Docente**, v. 7, n. 2, e22044, 2022.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 2, p. 562–584, 2011.

ZÔMPERO, A. F. Atividade investigativa na perspectiva da aprendizagem significativa: uma aplicação no ensino fundamental com a utilização de tabelas nutricionais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 1, p. 91–111, 2014.

CAPÍTULO 02: SEQUÊNCIAS INVESTIGATIVAS – UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA

Contextualização

Este capítulo tem por objetivo apresentar a proposta de produto educacional (ver Apêndice) que foi elaborada no contexto desta dissertação de mestrado. Com base nos elementos teóricos do Ensino de Ciências por Investigação e das Metodologias Ativas foram elaboradas Sequências de Ensino Investigativas (SEI) voltadas à promoção da Aprendizagem Significativa de conteúdos de Botânica na Educação Básica.

Nas SEI a abordagem investigativa perpassa todo o processo, permitindo a observação de fenômenos, a formulação de hipóteses e a análise crítica das informações. Além disso, foram planejadas com base nas Metodologias Ativas de ensino, priorizando a participação dos estudantes no processo de construção do conhecimento. Portanto, foram incorporados princípios da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003) e do Ensino por Investigação (Sasseron; Scarpa, 2018).

As SEI foram estruturadas com base nos referenciais teóricos previamente estudados, e teve como foco o estudo das formações vegetacionais do Cerrado e das adaptações das plantas a esse bioma. O produto educacional elaborado contemplou atividades investigativas e participativas, articuladas às competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular Brasil, 2018, em especial à habilidade EF07CI07, que trata do estudo dos ecossistemas brasileiros.

Cada aula foi estruturada para explorar uma dimensão específica do tema central, utilizando estratégias variadas como rodas de conversa, análise de imagens e vídeos, observação de amostras, mapas mentais e histórias em quadrinhos (HQ). Essa diversidade metodológica teve como objetivo atender aos diferentes estilos de aprendizagem da turma e favorecer o desenvolvimento de competências cognitivas e comunicacionais.

A organização das Sequências de Ensino Investigativas seguiu uma progressão pedagógica intencional, iniciando-se pelo estudo das savanas em escala global, avançando para o bioma Cerrado e culminando na análise das

interações entre a vegetação e os fatores ambientais. Essa estrutura foi planejada de modo a favorecer a ampliação gradual da complexidade conceitual, partindo de conhecimentos mais gerais para contextos mais próximos da realidade dos estudantes. Tal progressão contribui para a construção de relações significativas entre os conteúdos, permitindo que os alunos compreendam o Cerrado não apenas como um bioma isolado, mas como parte de sistemas ambientais mais amplos e interdependentes.

Abaixo segue a descrição das SEI.

SEQUÊNCIA 01: AS SAVANAS DO MUNDO - CARACTERÍSTICAS E DIVERSIDADE

Pergunta de Investigação: Como os fatores ambientais influenciam a vegetação e os seres vivos das Savanas e do Cerrado?

- **Público-alvo:** 7º ano do Ensino Fundamental Anos Finais
- **Número de aulas previstas:** 4 aulas

Habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e à fauna específicos.

Expectativas de aprendizagem:

- Compreender as características gerais das savanas ao redor do mundo, incluindo clima, vegetação e fauna.
- Relacionar e conectar as savanas brasileiras com outras savanas ao redor do mundo, destacando suas semelhanças e diferenças.
- Explorar como as características das savanas influenciam a vida das plantas e animais, com foco nas adaptações dessas espécies.

Materiais necessários para o desenvolvimento da sequência:

- Cartolina, canetinhas, lápis de cor, tesoura, imagens e vídeos de savanas ao redor do mundo (como a savana africana, a australiana, a sul-americana), computador, recursos para criação de mapas conceituais ou mapas mentais.

Primeira parte: O Que São as Savanas? (2 aulas)

Objetivo: Introduzir o conceito de savanas, suas características gerais e as diferenças entre as savanas do mundo.

1. Introdução: O professor começa a aula perguntando: "*O que vocês sabem sobre as savanas?*" O objetivo é identificar o conhecimento prévio dos alunos. O professor irá exibir algumas imagens de savanas do mundo através de *slides* e fazer perguntas como: "*Por que as árvores estão esparsas na paisagem em algumas dessas imagens?*" ou "*Quais são as características do clima nesse tipo de ambiente?*"
2. Exploração: O professor apresenta as principais características das savanas através de *slides*:
 - Clima: Tropical sazonal, duas estações bem definidas, uma estação chuvosa (verão) e uma estação seca (inverno).
 - Vegetação: Predominância de plantas herbáceas, árvores esparsas e plantas adaptadas à seca.
 - Fauna: Diversidade de animais herbívoros, carnívoros e insetos, todos adaptados ao calor intenso e à escassez de água.
3. Atividade: O professor apresenta as imagens das savanas e os alunos devem analisar as características de cada uma delas:
 - Savana Africana.
 - Savana Australiana.
 - Savana da América do Sul (Cerrado brasileiro).

Depois os alunos devem anotar as características e discutir as semelhanças e diferenças entre elas. Eles podem fazer anotações sobre o clima e a vegetação de cada uma.

4. Roda de conversa: O professor realiza uma roda de conversa, incentivando os alunos a refletirem sobre o que torna as savanas um tipo específico de bioma.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Quais são as características que tornam uma savana diferente de uma floresta tropical (p.ex. Floresta Amazônica Brasileira)?
- Como o clima e a vegetação influenciam a fauna associada às savanas?

Segunda parte: As Adaptações da Vegetação nas Savanas (1 aula)

Objetivo: Estudar as adaptações das plantas que possibilitam a sobrevivência ao clima característico das savanas.

1. Introdução: O professor começa a aula com uma questão: *"Como as plantas das savanas conseguem sobreviver em um ambiente com longos períodos de seca?"* O professor pode exibir imagens de plantas típicas das savanas, como as acácias africanas, as palmeiras, os cactos e gramíneas adaptadas.
2. Exploração: O professor explica as principais adaptações das plantas nas savanas:
 - Raízes profundas: Algumas plantas têm raízes profundas para alcançar água subterrânea.
 - Folhas pequenas ou ainda poucas folhas grandes duras, pilosas e espessas: Para reduzir a perda de água por transpiração.
 - Ciclos reprodutivos ajustados à estação chuvosa: Muitas plantas florescem durante a estação das chuvas para aproveitar a abundância de água.
 - Resistência ao fogo: Algumas plantas, como certas espécies de gramíneas, árvores e arbustos possuem resistência ao fogo natural, que é comum durante o final da estação seca.
3. Atividade: O professor pede que os alunos, em pequenos grupos, criem um mapa conceitual sobre as adaptações das plantas das savanas, utilizando as informações discutidas. Eles devem incluir as adaptações principais e as vantagens para a sobrevivência das plantas.

Exemplo de mapa conceitual:

- Plantas das Savanas
 - Raízes profundas
 - Folhas pilosas e espessas
 - Ciclo reprodutivo ajustado à sazonalidade (estação chuvosa/seca)
 - Resistência ao fogo
4. Discussão: Cada grupo apresenta seu mapa conceitual para a turma, explicando as adaptações das plantas e como elas são essenciais para a sobrevivência em um bioma com clima sazonal.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Como as plantas das savanas se adaptam ao fogo?

- Por que as raízes profundas são uma adaptação importante nas savanas?

Terceira fase: Comparando as Savanas do Mundo (2 aulas)

Objetivo: Comparar as características das diferentes savanas ao redor do mundo e compreender suas semelhanças e diferenças.

1. Introdução: O professor apresenta novamente as imagens das savanas do mundo (africanas, sul-americanas, australianas etc.) e propõe a seguinte questão: *"Quais são as semelhanças e diferenças entre as savanas de diferentes continentes?"*
2. Exploração: O professor explica que, embora as savanas compartilhem características gerais, como o clima e a vegetação estratificada (estrato arbóreo e estrato herbáceo), elas podem variar em termos de fauna, diversidade de espécies de plantas, clima e localização geográfica.
 - Savana africana: Famosa pela diversidade de grandes mamíferos e pela estação seca muito pronunciada.
 - Cerrado brasileiro: Uma savana com grande biodiversidade de plantas e animais adaptados à seca.
 - Savana australiana: Caracterizada por sua vegetação escassa e animais típicos como o canguru.
3. Atividade: O professor divide os alunos em grupos e pede para que cada grupo elabore uma apresentação (usando cartolinas) sobre uma savana específica, abordando suas principais características focadas na flora.
4. Discussão: Após as apresentações, os alunos refletem sobre as semelhanças e diferenças entre as savanas, discutindo como as condições geográficas e climáticas influenciam a vida nas savanas de diferentes partes do mundo.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Quais são as semelhanças entre as savanas do mundo?
- Como as diferenças climáticas afetam a vegetação de cada savana?

Expectativa: Espera-se ao final da Sequência que os alunos tenham condições de responder à pergunta de investigação da SEI "Como os fatores ambientais influenciam a vegetação e os seres vivos das Savanas e do Cerrado?" através da produção de um mapa mental individual.

SEQUÊNCIA 02: A VEGETAÇÃO DO CERRADO E SUAS ADAPTAÇÕES

Pergunta de investigação: Como as diferentes formações vegetacionais do Cerrado influenciam a biodiversidade e a sobrevivência dos seres vivos?

- **Público-alvo:** 7º ano do Ensino Fundamental Anos Finais
- **Número de aulas previstas:** 5 aulas

Habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e à fauna específicos.

Expectativas de aprendizagem:

- Compreender as adaptações da vegetação do Cerrado ao clima e ao solo.
- Identificar as características das plantas típicas do Cerrado.
- Relacionar a vegetação do Cerrado com sua importância ecológica e os impactos da degradação desse bioma.

Materiais necessários para o desenvolvimento da sequência:

- Cartolinas, canetinhas, lápis de cor, tesoura, imagens de plantas do Cerrado, vídeos sobre a vegetação, exemplos de folhas de plantas (se possível), computadores.

Primeira aula: A Vegetação do Cerrado e Suas Formações Vegetacionais

Objetivo:

Compreender as diferentes formações vegetacionais do Cerrado e as adaptações das plantas a esse ambiente.

Introdução ao Tema (20 minutos)

1. Roda de Conversa: O que sabemos sobre a vegetação do Cerrado? (10 minutos)

- O professor inicia uma roda de conversa perguntando o que os alunos sabem sobre a vegetação do Cerrado. Ele anota as respostas no quadro e faz uma reflexão com a turma.

Pergunta inicial:

"O Cerrado tem apenas um tipo de vegetação?"

- O professor faz perguntas como:

- "Quais são as plantas típicas do Cerrado? Que plantas vocês conhecem?"
- "Como será a vegetação do Cerrado em diferentes regiões do Brasil?"

2. Apresentação das Formações Vegetacionais (20 minutos)

- O professor explica as três principais formações vegetacionais do Cerrado:
 - **Formação campestre (p.ex.: Campo Limpo):** Predomínio de gramíneas, sem a presença de árvores.
 - **Formação Savânica (p.ex.: Cerrado Típico):** Árvores pequenas e tortuosas, esparsas e arbustos e gramíneas na paisagem.
 - **Formação Florestal (p.ex.: Cerradão):** Vegetação densa e alta, com árvores de maior porte.
- O professor irá usar imagens ou vídeos para ilustrar as características de cada formação e ajudar os alunos a visualizar as diferenças.

Segunda aula: Características das Plantas do Cerrado

Objetivo: Identificar as adaptações da vegetação do Cerrado e compreender como essas plantas sobrevivem no ambiente seco e quente.

1. **Introdução:** O professor inicia a aula apresentando imagens de algumas plantas típicas do Cerrado (como o ipê, o pequi e o buriti) e questiona: *"O que essas plantas têm em comum? Como elas podem sobreviver às condições climáticas do Cerrado?"*
2. **Exploração:** O professor faz uma breve explicação sobre as principais características da vegetação do Cerrado, destacando as adaptações que permitem que essas plantas sobrevivam à falta de água e ao calor extremo no período da seca, como:
 - **Raízes profundas** para encontrar água subterrânea.
 - **Folhas pilosas ou espessas** para reduzir a perda de água por transpiração.
 - **Estratégias de florescimento** durante a estação das chuvas para garantir a reprodução.
3. **Atividade:** Os alunos formam grupos e recebem imagens de diferentes plantas do Cerrado. Cada grupo deve pesquisar e identificar as adaptações dessas plantas ao ambiente do Cerrado. Eles devem criar

uma apresentação simples destacando essas adaptações e compartilhá-las com a turma.

4. **Debate:** Após as apresentações, o professor realiza uma roda de conversa perguntando como as adaptações das plantas do Cerrado podem ser um exemplo de seleção natural para sobreviver em condições específicas. O objetivo é mostrar aos alunos que as plantas são organismos que interagem com seu ambiente, o ambiente modifica as plantas e as plantas modificam o ambiente.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Como a vegetação do Cerrado lida com a escassez de água no período da seca?
- Quais adaptações observadas nas plantas poderiam ser úteis em outros ambientes?

Terceira aula – Investigação e Análise

1. Atividade de Observação: "A Estrutura das Plantas do Cerrado" (15 minutos)

- O professor distribui amostras de **sementes** e **pedaços de caules** de plantas típicas do Cerrado.
- Em grupos, os alunos observam as amostras e discutem como as características dessas plantas contribuem para a sua sobrevivência no Cerrado. Por exemplo, as **raízes profundas**, a **casca grossa** e as **folhas resistentes**.

2. Montagem de um Mapa Mental: "A Vegetação do Cerrado" (15 minutos)

- O professor explica o conceito de **mapa mental** e como ele pode ajudar a organizar o conteúdo a ser explorado.
- **Instruções para a atividade:**
 - O **Cerrado** deve ser o tema central do mapa mental.
 - As ramificações principais devem incluir as três **formações vegetacionais**: campestres, savânicas e florestais (Campo Limpo, Cerrado Típico e Cerradão, respectivamente).
 - Os alunos devem adicionar características e adaptações das plantas em cada formação, utilizando desenhos para ilustrar as informações.

Conclusão e Apresentação (20 minutos)

- Os alunos apresentam os **mapas mentais** para a turma, explicando as conexões feitas entre as diferentes formações vegetacionais e as adaptações observadas nas plantas.
- O professor faz uma revisão final, destacando a importância das adaptações das plantas para a sobrevivência no Cerrado.

Quarta aula: Investigando as Estratégias de Reprodução das Plantas do Cerrado

Objetivo: Compreender as estratégias reprodutivas das plantas do Cerrado, que garantem sua sobrevivência no bioma.

1. **Introdução:** O professor inicia explicando que, no Cerrado, as plantas precisam ser rápidas para aproveitar a estação das chuvas e garantir sua reprodução. O ciclo de vida de muitas plantas é bem sincronizado com as chuvas para que as sementes possam germinar rapidamente.
2. **Exploração:** O professor explica como algumas plantas do Cerrado, como o pequi, se adaptam para garantir que suas sementes sobrevivam ao longo da seca:
 - **Florescimento na estação chuvosa.**
 - **Frutos duros e resistentes**, como os do pequi, para proteger as sementes.
 - **Estratégias de dispersão** como o transporte de sementes por animais (zoocoria).
3. **Debate:** A turma discute como essas estratégias de reprodução são essenciais para a continuidade da vegetação do Cerrado, considerando a variabilidade climática e a temporada de seca.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Como o tempo de floração e frutificação nas plantas do Cerrado é adaptado ao clima local?
- O que aconteceria com essas plantas se o ciclo das chuvas mudasse?

Quinta aula - Criando uma HQ sobre o Cerrado

Objetivo: Estimular a criatividade dos alunos, incentivando-os a representar as adaptações do bioma Cerrado por meio de uma história em quadrinhos (HQ).

1. O professor inicia a aula explicando a estrutura básica de uma HQ, destacando a importância dos quadros, diálogos e imagens para contar uma história.
2. Os alunos devem criar uma HQ com um personagem fictício (um pesquisador ou um animal do Cerrado) que enfrenta desafios para sobreviver no bioma.
3. Cada aluno ou grupo de alunos deve criar uma história que envolva as adaptações das plantas do Cerrado para sobreviverem às condições ambientais.
4. Ao final, os alunos devem compartilhar suas HQs com a turma, e o professor pode incentivar uma discussão sobre como essas adaptações ajudam as plantas a sobreviver nesse bioma.

Expectativa: Espera-se ao final da Sequência que os alunos tenham condições de responder à pergunta orientadora da SEI: Como as diferentes formações vegetacionais do Cerrado influenciam a biodiversidade e a sobrevivência dos seres vivos? Os alunos farão uma redação ao final da aplicação da sequência respondendo à pergunta orientadora.

SEQUÊNCIA 03: A INTERAÇÃO ENTRE A VEGETAÇÃO DO CERRADO E OS FATORES AMBIENTAIS

Pergunta de investigação: De que forma a vegetação do Cerrado interage com o ambiente físico e com outros seres vivos?

Habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e à fauna específicos.

- **Público-alvo:** 7º ano do Ensino Fundamental II
- **Número de aulas previstas:** 4 aulas

Expectativas de aprendizagem:

- Compreender as interações da vegetação do Cerrado com o ambiente físico e com outros seres vivos.

- Explorar a importância das plantas para o ecossistema do Cerrado, incluindo o papel da vegetação na manutenção do ciclo hidrológico e no fornecimento de alimentos e abrigo para animais.

Materiais necessários para o desenvolvimento da sequência:

- Cartolinas, canetinhas, lápis de cor, tesoura, imagens de plantas e animais do Cerrado, vídeos sobre o ecossistema, recursos para criar maquetes (como argila, papel, tinta), computador.

Primeira parte (Duas aulas): O Ciclo da Água e a Vegetação do Cerrado

Objetivo: Entender como a vegetação do Cerrado participa do ciclo da água e como as plantas influenciam a dinâmica hídrica.

1. **Introdução:** O professor apresenta um vídeo explicativo sobre o ciclo da água no Cerrado e como as plantas ajudam a regular a umidade do solo e a fornecer água para o ecossistema.
2. **Exploração:** O professor explica como as plantas do Cerrado, por meio da transpiração, ajudam a formar nuvens e contribuem para a chuva. Além disso, discute como as raízes das plantas ajudam na infiltração da água no solo.
3. **Atividade:** Em grupos, os alunos devem criar uma maquete ou um diagrama do ciclo da água no Cerrado, destacando o papel da vegetação nesse processo. Eles podem usar diferentes materiais (argila para representar o solo, papel para as nuvens etc.).
4. **Debate:** A turma discute como a destruição da vegetação do Cerrado pode afetar o ciclo da água, o clima da região e, consequentemente, a vida humana.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Como as plantas participam do ciclo da água no Cerrado?
- O que aconteceria se a vegetação do Cerrado desaparecesse?

Segunda parte (Duas aulas) : Interações entre Vegetação e Fauna no Cerrado

Objetivo: Explorar as interações entre a vegetação do Cerrado e os animais, observando como os animais dependem das plantas para alimentação e abrigo, e as plantas também dependem dos animais para polinização e dispersão de frutos e sementes.

1. **Introdução:** O professor apresenta algumas espécies de animais (insetos, mamíferos, aves, anfíbios etc.) do Cerrado e discute suas interações com a vegetação. Por exemplo, o tamanduá-bandeira se alimenta de formigas e cupins, e o lobo-guará consome frutos da Lobeira, os morcegos são polinizadores das flores do pequi.
2. **Exploração:** O professor explica como as plantas do Cerrado também interagem com os animais para garantir sua sobrevivência. Algumas plantas, como o pequi, dependem dos animais para dispersar suas sementes, enquanto outros animais dependem das plantas para alimentação e abrigo.
3. **Atividade:** Os alunos, em grupos, escolhem uma planta do Cerrado e pesquisam quais são as espécies animais que interagem com aquela planta.
4. **Apresentação e Discussão:** Cada grupo apresenta sua pesquisa para a turma, explicando as relações ecológicas que identificaram entre as plantas e os animais do Cerrado.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Como a vegetação do Cerrado ajuda na sobrevivência dos animais?
- O que aconteceria se as plantas ou os animais do Cerrado desaparecessem?

Expectativa: Espera-se ao final da Sequência que os alunos tenham condições de responder à pergunta orientadora da SEI “De que forma a vegetação do Cerrado interage com o ambiente físico e com outros seres vivos?” através da produção de uma HQ.

- Destaca-se que a Sequência 03 apresenta forte potencial interdisciplinar, especialmente na articulação entre os componentes curriculares de Ciências e Geografia. Ao abordar o ciclo da água, o solo, o clima e a vegetação do Cerrado, a proposta favorece a compreensão integrada dos processos naturais e da importância desse bioma para a manutenção dos recursos hídricos em escala regional e nacional, ampliando a leitura de mundo dos estudantes.

CAPÍTULO 03 – APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL NO CONTEXTO REAL DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Introdução

Este capítulo tem por objetivo descrever e analisar dados advindos da aplicação, no contexto real de ensino, de Sequências de Ensino Investigativas (SEI) desenvolvidas sobre a temática do Cerrado. Considerando a relevância do Cerrado como bioma predominante em amplas regiões do território nacional e seu valor ecológico (Bispo *et al.*, 2023), a proposta foi concebida para favorecer uma aproximação entre o conteúdo escolar e a realidade vivida pelos alunos.

Por meio da investigação, buscou-se não apenas promover a aprendizagem significativa de conteúdos científicos, mas também estimular uma postura crítica e responsável em relação ao meio ambiente. Assim, o Cerrado foi tratado não como um conteúdo distante, mas como um patrimônio natural e cultural, o território do qual os estudantes fazem parte.

Percurso Metodológico

A pesquisa foi desenvolvida em uma instituição de ensino privada localizada no município de Anápolis, estado de Goiás. A docente responsável pela investigação (mencionada no texto como professora-pesquisadora) atua também como professora regente das turmas envolvidas no estudo.

A escola parceira possui 67 anos de atuação no município e, até o ano de 2023, mantinha convênio com a rede estadual de educação. A partir desse período, passou a integrar exclusivamente a rede privada. Trata-se de uma instituição pertencente à Rede Salesiana de Escolas, presente em diversas regiões do Brasil.

A unidade escolar oferece turmas de Ensino Fundamental Anos Finais no turno matutino e de Ensino Fundamental Anos Iniciais no turno vespertino, atendendo a, aproximadamente, 500 estudantes. A média por turmas é de cerca de 20 alunos. Na presente pesquisa participaram duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, nas quais foram aplicadas as Sequências de Ensino Investigativas (SEI).

Antes da aplicação da SEI foi feita a solicitação formal à coordenadora pedagógica e à direção da escola, que assinaram o termo de consentimento para

a realização da pesquisa (ANEXO 01). As sequências foram fundamentadas nos pressupostos do Ensino de Ciências por Investigação e das metodologias ativas. As atividades construídas atendem habilidades preconizadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (EF07CI07).

As SEI foram aplicadas em duas turmas do 7º ano, totalizando 34 alunos participantes, sendo 20 meninas e 14 meninos, com idade entre 11 e 13 anos. A pesquisa de campo ocorreu em dois tempos distintos, a aplicação da SEI 2 foi entre os dias 7 e 21 de abril de 2025, com aulas distribuídas em cinco encontros de 50 minutos cada e a aplicação das SEI 1 e 3 foram entre os dias 01 de outubro e 01 de novembro de 2025, com aulas distribuídas em oito encontros de 50 minutos cada. A ordem de aplicação das SEI se deu em conformidade ao atendimento do currículo escolar.

Para a coleta de dados a professora-pesquisadora utilizou um caderno de campo para anotações detalhadas, registros fotográficos e gravações das atividades realizadas. Para análise de vestígios da aprendizagem significativa foram observados aspectos como o grau de participação dos alunos, o desenvolvimento de habilidades de argumentação e a incorporação dos conteúdos trabalhados.

Para respeitar o anonimato dos estudantes participantes estes foram identificados por meio da letra E (E=estudante) seguida por um número correspondente na lista de presença, garantindo assim uma análise imparcial e representativa dos resultados.

Os resultados consistem na análise qualitativa das produções dos estudantes com foco na observação da organização dos conhecimentos, na capacidade de estabelecer relações de causa e efeito, e na reconstrução conceitual ao longo do percurso investigativo para consolidar uma Aprendizagem Significativa.

As três Sequências Investigativas elaboradas foram aplicadas nas aulas de Ciências da Natureza em duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental. A SEI 1 foi desenvolvida ao longo de quatro encontros, cada um com duração aproximada de 50 minutos. Das 34 matrículas registradas, 27 estudantes participaram de todas as etapas da sequência, compondo assim o *corpus* de análise da pesquisa. A SEI 2 foi desenvolvida ao longo de cinco encontros, cada um com duração aproximada de 50 minutos. Das 34 matrículas registradas, 24

estudantes participaram de todas as etapas da sequência, compondo assim o *corpus* de análise da pesquisa. E a SEI 3 foi desenvolvida ao longo de quatro encontros, cada um com duração aproximada de 50 minutos. Das 34 matrículas registradas, 29 estudantes participaram de todas as etapas da sequência, compondo assim o *corpus* de análise desta pesquisa.

As atividades foram organizadas de modo progressivo, articulando observação, investigação, produção coletiva e expressão autoral, com foco na compreensão das interações ecológicas entre a vegetação do Cerrado, o ambiente físico e outros seres vivos.

Procedimentos de análise dos dados

Os dados produzidos ao longo da aplicação das Sequências de Ensino Investigativas foram analisados a partir de uma perspectiva qualitativa e interpretativa, com apoio de dados quantitativos. Essa escolha metodológica se justifica pelo fato de que a pesquisa buscou compreender não apenas os resultados obtidos, mas também os processos de participação, envolvimento e construção do conhecimento vivenciados pelos estudantes durante o desenvolvimento das atividades.

Para a análise, foram considerados os registros produzidos ao longo da aplicação da proposta, entre eles as produções escritas dos estudantes, as respostas apresentadas nas atividades, as observações realizadas pela professora-pesquisadora durante as aulas e demais materiais elaborados no decorrer das sequências. Esses dados possibilitaram acompanhar como os estudantes interagiram com as atividades, de que maneira participaram das discussões e quais indícios de aprendizagem foram sendo construídos ao longo do processo.

A análise qualitativa voltou-se à identificação de aspectos relacionados ao engajamento dos estudantes nas propostas, à formulação de hipóteses, à participação nas discussões, à construção de argumentos e à ampliação da compreensão acerca dos conteúdos botânicos e da importância do Cerrado. Buscou-se, desse modo, interpretar os sentidos produzidos pelos estudantes durante a vivência das atividades, considerando suas falas, registros e manifestações ao longo das sequências.

Os dados quantitativos foram utilizados de forma complementar, especialmente para caracterizar a participação dos estudantes em cada etapa da proposta e auxiliar na organização dos resultados. Esses dados contribuíram para oferecer uma visão mais ampla do desenvolvimento das atividades, sem se sobrepor à perspectiva qualitativa, que constituiu o eixo central da análise.

Assim, a análise dos dados procurou articular os registros produzidos no contexto da aplicação com os objetivos da pesquisa, permitindo compreender as contribuições da proposta para o ensino de Botânica e para a aproximação dos estudantes com o bioma Cerrado.

Resultados e Discussão

Durante a aplicação das Sequências de Ensino Investigativas foi possível observar um aumento progressivo no envolvimento dos estudantes nas atividades propostas, evidenciado pela participação ativa nas discussões, pela formulação de hipóteses mais elaboradas e pela capacidade de relacionar os conteúdos trabalhados com situações do cotidiano. As anotações do caderno de campo indicaram que os alunos passaram a utilizar termos científicos com maior segurança e demonstraram maior autonomia na construção de explicações, o que reforça os pressupostos de vestígios da consolidação de Aprendizagem Significativa, conforme Ausubel (2003).

SEQUÊNCIA 01: AS SAVANAS DO MUNDO - CARACTERÍSTICAS E DIVERSIDADE

As atividades propostas incluíram apresentações em grupo (cartazes) e produções individuais (mapas mentais), consideradas sob a perspectiva das metodologias ativas. As apresentações em grupo estimularam o trabalho colaborativo e a comunicação, favorecendo trocas de ideias e a construção coletiva do saber. Já os mapas mentais propiciaram uma abordagem autoral e sistematizadora dos conteúdos, facilitando a expressão individual e a consolidação dos conceitos. Esse conjunto de estratégias visa colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem como sujeito ativo, incentivando sua autonomia, criatividade e capacidade crítica (Andrade, Castro e Santos, 2021).

As estratégias corroboram o que defende Moran (2015) ao afirmar que metodologias ativas tornam o processo educativo mais dinâmico, participativo e

significativo. Ao promover atividades práticas, desafios e momentos de investigação, o professor deixa de ser o único detentor do conhecimento e passa a atuar como facilitador/mediador, adaptando as propostas às necessidades e realidades dos alunos.

Além disso, a escolha por esse modelo de ensino teve respaldo nas contribuições de Santos *et al.* (2021), que demonstraram como a participação ativa dos estudantes em processos investigativos torna a aprendizagem mais profunda e reflexiva. Ao serem instigados a levantar hipóteses, observar, comparar e revisar seus entendimentos, os alunos se envolvem com mais interesse e desenvolvem competências como pensamento crítico e autonomia intelectual.

Também vale destacar que a diversidade de recursos utilizados durante a SEI contribuiu para o aumento do engajamento dos estudantes, em consonância com Bondioli, Vianna e Salgado (2019), ao ressaltarem a importância de práticas diversificadas para uma aprendizagem significativa. No contexto da Educação em Ciências, esse tipo de abordagem permite integrar teoria e prática de forma intencional, promovendo uma experiência educativa mais conectada às vivências dos alunos (Segura; Kalhil, 2015).

Primeira e Segunda aulas – O que são as Savanas? (2 aulas)

Nessas aulas iniciais foi realizada a análise de conhecimentos prévios e buscou-se observar o interesse dos estudantes pelo tema. A primeira atividade envolveu a pergunta: “*O que vocês sabem sobre as savanas?*”, utilizada para identificar concepções iniciais. De modo geral, observou-se que parte dos estudantes apresentava uma compreensão inicial ainda limitada ao Cerrado brasileiro, onde não observavam semelhanças entre as características com as outras Savanas mundiais, mas evidenciavam entendimento quanto as fitofisionomias do Cerrado, conteúdo que já havia sido trabalhada na aplicação da SEI II.

Em seguida, com apoio de *slides* e imagens de savanas do mundo (ANEXO 02), foram problematizadas questões como: “*Por que as árvores estão esparsas em algumas dessas paisagens?*” e “*Quais são as características do clima nesse tipo de ambiente?*”. As discussões permitiram que os alunos identificassem características comuns às savanas, tais como: clima tropical

sazonal, duas estações bem definidas (seca e chuvosa), predominância de gramíneas e árvores esparsas na paisagem.

Na etapa investigativa, os estudantes analisaram imagens de diferentes savanas do mundo (africana, australiana e sul-americana/Cerrado), registrando semelhanças e diferenças. As anotações feitas pelos alunos (Figura 01) evidenciaram esse movimento de sistematização comparativa: neles, os estudantes registraram, com linguagem própria, fatores como clima seco em parte do ano, solo ácido, plantas com raízes profundas, folhas reduzidas/pilosas e adaptação ao fogo, além de associarem a biodiversidade e a fauna à estrutura do ambiente.

Como resultado dessas duas aulas, observou-se avanço na compreensão de que as savanas constituem um tipo específico de bioma mundial, com características próprias, e que existem variações regionais associadas a fatores ambientais e geográficos. A roda de conversa final favoreceu a construção coletiva do conceito de savana e o refinamento das explicações sobre a relação entre clima, vegetação e fauna.

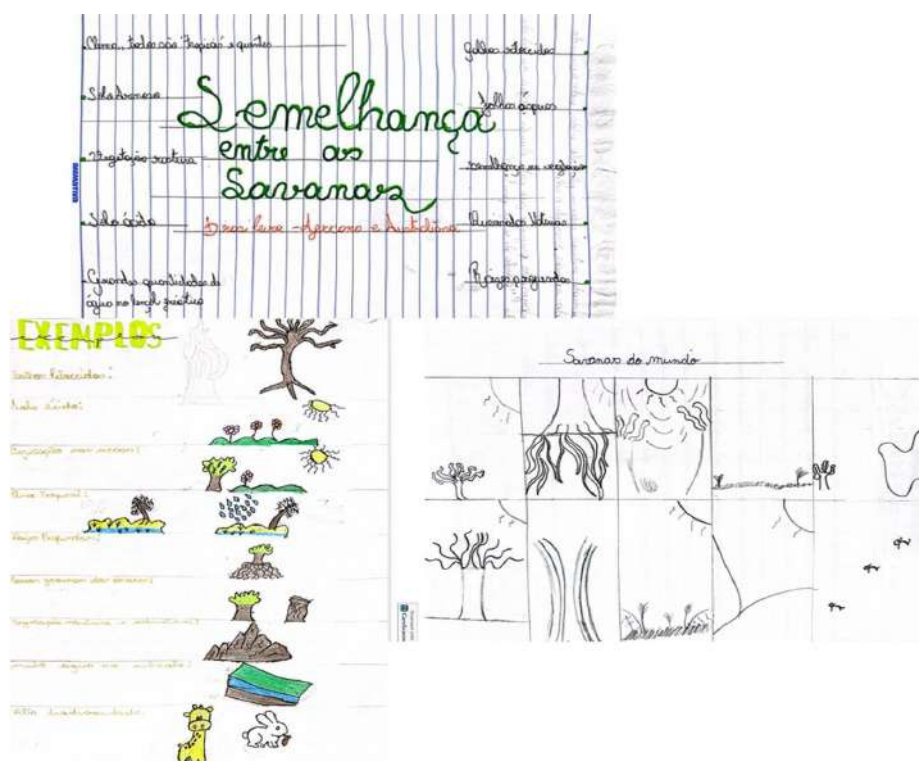


Figura 01 – Exemplos de anotações feitas por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis-GO evidenciando

as características e semelhanças entre as savanas do mundo durante a aplicação da SEI 1. Fonte: Autora.

Terceira aula – As adaptações da vegetação nas Savanas

A terceira aula foi iniciada com a questão investigativa: “*Como as plantas das savanas conseguem sobreviver em um ambiente com longos períodos de seca?*”. A partir da análise de imagens de plantas típicas das savanas, os estudantes foram incentivados a identificar adaptações e relacioná-las à sobrevivência em ambientes sazonais.

Durante as discussões apareceram, com frequência, as seguintes explicações:

- raízes profundas como estratégia para acessar água subterrânea;
- folhas pequenas, pilosas ou espessas para reduzir perda de água por transpiração;
- resistência ao fogo (cascas/estruturas mais resistentes e rebrota);
- ciclo reprodutivo ajustado à estação chuvosa.

Os resultados foram consolidados por meio de uma atividade em pequenos grupos, para a construção de mapas conceituais (Figura 02). Observou-se que os estudantes passaram a expressar relações de causa e efeito, por exemplo: “clima seco → queda de folhas → economia de água/energia”; “solo ácido → necessidade de adaptação vegetal”. Tais conexões apareceram em diversas produções analisadas, indicando que os alunos incorporaram conceitos sobre clima, solo e estrutura vegetal para justificar características das plantas.

Conforme pode-se observar (Figura 02), os mapas conceituais não trazem, de modo geral, uma organização hierárquica de conceitos e suas relações. Conforme Novak e Gowin (1984), os mapas partem de conceitos amplos para os mais específicos, usando nós e linhas conectadas por frases/palavras de ligação. Contudo, entendemos que a aprendizagem é um processo que se consolida ao longo do tempo, os estudantes ainda estão iniciando este processo de construção na perspectiva dos mapas conceituais.

que, embora as savanas compartilhem padrões gerais (clima sazonal, vegetação estratificada, fogo como fator ecológico), elas variam em termos de biodiversidade, fauna e composição vegetal.

Como atividade, os estudantes elaboraram apresentações em cartolina sobre uma savana específica (Figura 03), destacando características da flora. Nos cartazes analisados, foi possível observar:

- reconhecimento do clima tropical/sazonal como eixo explicativo;
- associação entre solo ácido e limitações nutricionais;
- destaque para raízes profundas e estruturas resistentes;
- menções à fauna e à diversidade de espécies;
- e, em alguns casos, referências a impactos ambientais (desmatamento e queimadas antrópicas).

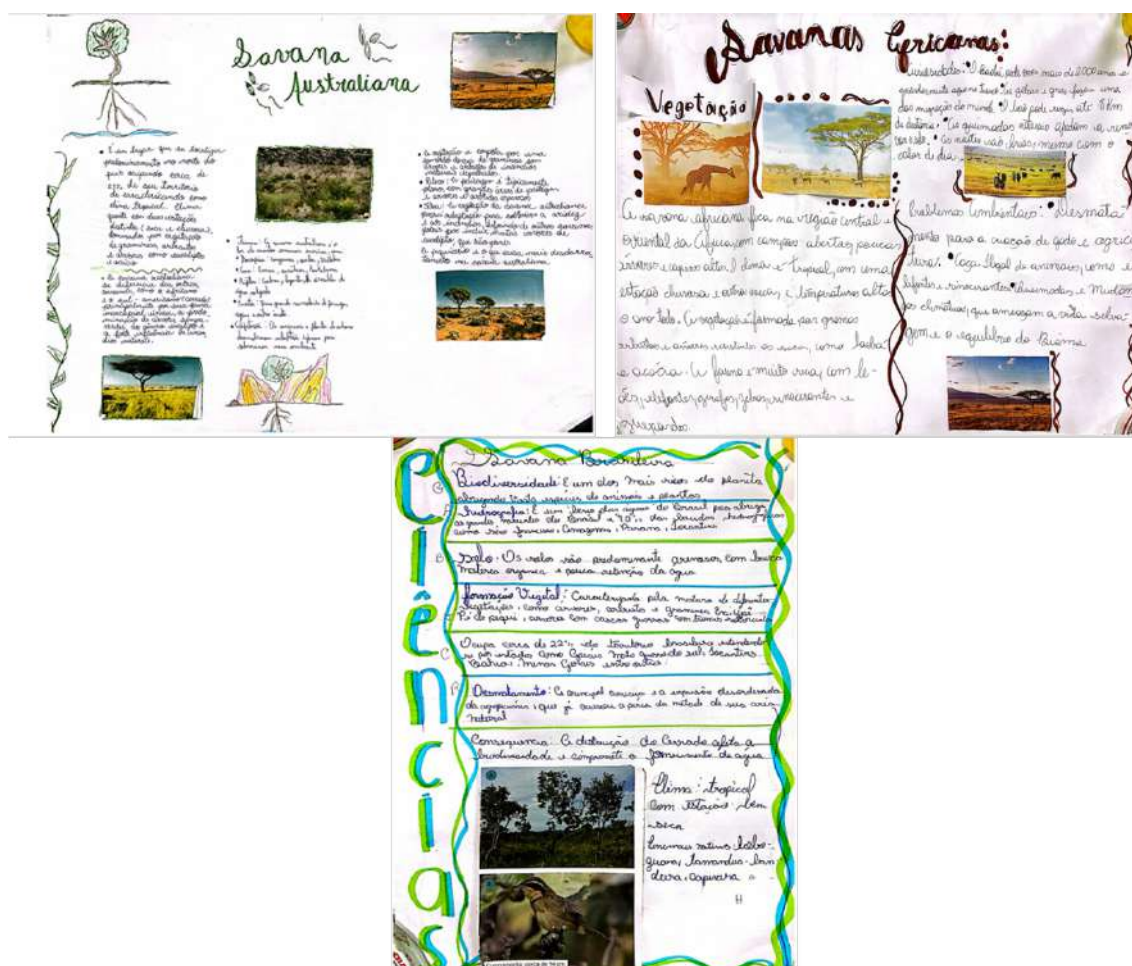


Figura 03 – Exemplos de cartazes sobre savanas (africana/australiana/Cerrado) que foram produzidos por grupos de estudantes do 7º ano do Ensino

Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis-GO durante a aplicação da SEI 1. Fonte: autora.

A discussão final permitiu que os estudantes debatessem as semelhanças e observaram que as diferenças climáticas e geográficas influenciam diretamente a vegetação e os seres vivos de cada savana.

Fechamento e Análise do Processo – Mapas conceituais individuais

O encerramento da SEI foi marcado pela retomada da pergunta de investigação: *“Como os fatores ambientais influenciam a vegetação e os seres vivos das Savanas e do Cerrado?”*. Como atividade de conclusão, os estudantes produziram mapas conceituais individuais, que funcionaram simultaneamente como instrumento de avaliação e como forma de sistematização do conhecimento adquirido.

A análise dos mapas conceituais (Figura 04) revelou vestígios de aprendizagem. Em diversas produções, o clima aparece como fator central, frequentemente descrito como quente e com períodos de seca; o solo ácido é apontado como limitador da disponibilidade de nutrientes; e as adaptações vegetais surgem como respostas diretas a esses condicionantes ambientais, como raízes profundas, cascas grossas, folhas reduzidas/pilosas e resistência ao fogo.

Além disso, alguns mapas incluem referências à fauna como parte da explicação, indicando compreensão de que a vegetação e a disponibilidade de água influenciam também a presença e a sobrevivência dos animais. Também se identificam menções aos impactos ambientais, como desmatamento e queimadas antrópicas, o que demonstra capacidade de relacionar o conteúdo científico a problemas socioambientais contemporâneos.

Os mapas mentais foram analisados com foco na observação da organização dos conhecimentos, bem como, reconstrução dos conhecimentos adquiridos. Nestes os alunos puderam expressar suas compreensões de forma visual e estruturada. As apresentações em grupo estimularam o trabalho colaborativo e a comunicação, favorecendo a troca de ideias e a construção coletiva do saber. Já as HQ's e as produções textuais propiciaram, respectivamente, uma abordagem mais lúdica e autoral dos conteúdos, facilitando a expressão individual e a consolidação dos conceitos.

Essas estratégias encontram respaldo nas discussões de Carvalho (2018), ao destacar que propostas investigativas favorecem aulas mais participativas e intelectualmente desafiadoras, nas quais o estudante assume papel ativo na construção do conhecimento e o professor atua como mediador do processo. Nessa perspectiva, a organização de atividades práticas, situações-problema e momentos de reflexão contribui para tornar a aprendizagem mais significativa e articulada às experiências dos alunos. Além disso, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) defendem que o ensino de Ciências deve superar práticas centradas apenas na transmissão de conteúdos, valorizando abordagens que estimulem a problematização, a participação dos estudantes e o desenvolvimento de uma postura mais crítica diante do conhecimento científico.

Também vale destacar que a diversidade de recursos utilizados durante a SEI contribuiu diretamente para o aumento do engajamento dos estudantes, o que está em consonância com as observações de Bondioli, Vianna e Salgado (2019), ao ressaltarem a importância das práticas diversificadas para uma aprendizagem significativa. No contexto da Educação em Ciências, esse tipo de abordagem permite integrar teoria e prática de forma intencional, promovendo uma experiência educativa mais conectada às vivências dos alunos (Segura e Kalhil, 2015).

Abaixo são descritas as etapas trabalhadas e os resultados alcançados.

Primeira aula – A Vegetação do Cerrado e Suas Formações Vegetacionais

Nesta primeira aula foi realizada a análise de conhecimentos prévios, bem como, buscou-se observar o interesse dos alunos pelo tema trabalhado. Assim, a primeira atividade envolveu a realização de uma roda de conversas para

investigar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a vegetação do Cerrado. Os estudantes puderam descrever a vegetação do Bioma Cerrado mencionando suas características visuais. As respostas às perguntas foram um misto de observações, onde alguns alunos tinham mais conhecimento sobre essas características, pois viviam em locais que ainda conservavam remanescentes de vegetação, enquanto outros não sabiam nem mesmo as características básicas que tornam o Bioma Cerrado tão particular.

O critério adotado para a transcrição de falas provenientes das rodas de conversa considerou as primeiras respostas de caráter geral. Foram registradas aquelas falas que, ao serem expressas, receberam concordância unânime ou majoritária por parte dos demais estudantes, refletindo um consenso coletivo da turma. No Quadro 01 transcrevemos as interações que ocorreram nesta etapa da SEI.

Quadro 01: Transcrições das interações entre professora-pesquisadora e estudantes durante a roda de conversas realizada com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis-GO. Onde: PP=Professora-pesquisadora; E=Estudante.

Participantes	Interações
PP	<i>Quais características podemos observar na vegetação do Cerrado?</i>
E01	<i>É um local com árvores grandes.</i>
E02	<i>As árvores apresentam cascas grossas.</i>
E03	<i>Apresenta poucas árvores e grande quantidade de pasto.</i>
E04	<i>Têm muitas plantações de milho e soja.</i>
E02	<i>São plantas que precisam ser adaptadas à presença de queimadas.</i>
PP	<i>Descreva isso pra gente “estudante 02”?</i>
E02	<i>Eu me lembro mais ou menos de ouvir um professor falando que é normal ter queimadas no cerrado e isso é até bom para o lugar.</i>
PP	<i>Alguém sabe o motivo?</i>
-----	<i>Silêncio da turma</i>

PP	<i>As queimadas naturais acontecem devido ao tempo seco de algumas estações, causados por fatores naturais, e pode ser benéfico devido a característica de solo ácido que é encontrado no Cerrado, por isso, como a estudante 02 disse, as plantas precisam ser adaptadas à essas queimadas.</i>
----	--

Fonte: autora.

A pergunta “O Cerrado possui apenas um tipo de vegetação?” foi utilizada para estimular reflexões iniciais. Os estudantes, a partir das suas experiências de observação da vegetação de Goiás, estado em que vivem e que está inserido no contexto do Bioma Cerrado, puderam descrever as características que acreditavam ser específicas do Cerrado (Quadro 02).

Quadro 02: Transcrições das interações entre a professora-pesquisadora e estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis-GO com base na pergunta “O cerrado possui apenas um tipo de vegetação?”.

Participantes	Interações
PP	<i>O cerrado possui apenas um tipo de vegetação?</i>
E's	<i>Sim</i>
PP	<i>Vocês não conseguem observar diferenças na paisagem do Cerrado quando passeiam para ambientes rurais?</i>
E02	<i>Alguns locais possuem grande quantidade de plantações, enquanto outros tem poucas árvores ou mato.</i>
PP	<i>Mas em locais de plantação de milho ou soja ou qualquer outra, nós temos a presença do Bioma típico da região?</i>
E's	<i>Sim/não</i>
PP	<i>Então quais são as características que podemos observar que possuem distinção entre as paisagens do Cerrado?</i>
-----	Sem resposta

Fonte: autora.

Em seguida, foram apresentadas as três principais formações vegetacionais do Cerrado de acordo com Ribeiro e Walter (2008) que incluem formações campestres (fitofisionomia campo limpo), savânicas (fitofisionomia cerrado típico) e florestais (fitofisionomia cerradão) com o apoio de imagens. Visualizando essas imagens os alunos e a professora-pesquisadora fizeram uma roda de conversas para discutir quais eram as características que os alunos conseguiam observar, quais foram citadas e não faziam parte, e quais eram as características que eles nunca visualizaram, mas que são consideradas típicas do Bioma.

Foi observado, a partir da aula, que muitos estudantes nunca tiveram contato com o cerrado típico, mas já conseguiram visualizar a presença do campo limpo no seu cotidiano e do cerradão em viagens para cachoeiras ou rios. Ressalta-se que muitas vezes o campo limpo é confundido com áreas de pastagens com gramíneas exóticas (capim Brachiaria por exemplo), o que pode ter influenciado as respostas dos estudantes.

No início os estudantes falavam o nome e as características de qualquer planta que visualizavam no seu cotidiano, mesmo que suas características não fossem típicas das plantas presentes no Cerrado, mas concluíram que o desmatamento e a grande quantidade de plantações (monoculturas) fizeram com que as paisagens do Cerrado deixassem de ser naturais e por isso não era possível ter contato tão facilmente no cotidiano.

Foram apresentadas aos estudantes imagens de paisagens com vegetação nativa do Cerrado, bem como, questionado “*Qual dessas imagens vocês consideram que parece com a paisagem que vocês veem todos os dias?*”. Abaixo segue as transcrições das interações obtidas entre a professora-pesquisadora e os estudantes (Quadro 03).

Quadro 03: Transcrições das interações entre professora-pesquisadora e estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis-GO com relação à questão “Qual dessas imagens vocês consideram que parece com a paisagem que vocês veem todos os dias?”.

Participantes	Interações
---------------	------------

PP	<i>Qual dessas imagens vocês consideram que parece com a paisagem que vocês veem todos os dias?</i>
E10	<i>Nenhuma delas, perto da minha casa não tem nem mato.</i>
E02	<i>Lá na chácara da minha família a gente consegue ver todas essas paisagens.</i>
E04	<i>Eu vejo bastante o campo limpo quando passo pela estrada quando vou viajar.</i>
E08	<i>É verdade, na estrada tem bastante dessa aí.</i>
PP	<i>E vocês acham que é difícil termos contato com essas paisagens por qual motivo?</i>
E02	<i>Por causa das queimadas, professora?</i>
PP	<i>As queimadas descontroladas e criminosas sim, que podem levar a destruição da flora daquela região.</i>
E02	<i>O desmatamento também?</i>
PP	<i>Sim, com certeza</i>

Fonte: autora.

Segunda aula – Características das Plantas do Cerrado

Nesta aula os estudantes exploraram as principais adaptações morfológicas e fisiológicas das plantas nativas do Cerrado frente às condições ambientais do bioma, marcado por clima quente e sazonal, com duas estações bem definidas e longos períodos de seca. Por meio da análise de imagens de espécies típicas, como o ipê, o pequi e o cajuzinho-do-cerrado, os alunos foram incentivados a identificar elementos-chave que garantem a sobrevivência dessas plantas, como:

- Raízes profundas, que acessam os lençóis freáticos em épocas de estiagem;
- Folhas espessas ou com pelos (pilosas), que reduzem a perda de água por evapotranspiração;
- Frutos com cascas espessas e caules resistentes ao fogo, comuns em regiões sujeitas a queimadas naturais.

A atividade foi realizada em grupos, nos quais os estudantes discutiram questões como:

- *“Qual a importância dessas adaptações para a sobrevivência da flora do Cerrado?”*
- *“De que forma essas plantas apresentam estratégias reprodutivas específicas adaptadas ao ambiente?”*
- *“Como cada característica morfológica observada está relacionada diretamente ao solo, clima e outros fatores do Cerrado?”*

As imagens selecionadas incluíam tanto espécies que fazem parte da vivência cotidiana dos alunos, quanto outras menos conhecidas, ampliando seu repertório visual e ecológico. A aula foi encerrada com um debate coletivo, no qual os alunos, ainda em grupos, organizaram rodas de conversas para apresentar suas compreensões (Figura 05). Relacionaram as características observadas com os conceitos de seleção natural e adaptação evolutiva, considerando fatores como clima, solo e disponibilidade de água.



Figura 05 – Imagens dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis-GO durante as rodas de conversas. Fonte: Autora.

Terceira aula – Investigação e Análise: A Estrutura das Plantas do Cerrado

Dando continuidade aos estudos sobre a flora do Cerrado, esta aula teve como foco a análise prática de estruturas vegetais. Os alunos observaram amostras reais de sementes, folhas e fragmentos de caule de plantas típicas do bioma, aprofundando-se na compreensão de suas estruturas morfológicas e funções ecológicas.

A partir dessa observação direta, investigaram como essas estruturas estão relacionadas à sobrevivência das espécies em ambientes com solo ácido, baixa umidade e ocorrência de queimadas. Identificaram, por exemplo:

- Sementes com adaptações para dispersão eficiente e resistência ao calor;
- Caules com coberturas espessas, que protegem os tecidos internos do fogo no caso de queimadas;
- Folhas adaptadas para minimizar a perda de água e resistir ao forte sol.

Durante a atividade, os alunos estabeleceram conexões com os conteúdos trabalhados na aula anterior, aplicando os conhecimentos adquiridos de forma investigativa e comparativa.

Na segunda parte da aula, os estudantes organizaram as informações coletadas por meio da construção de mapas mentais (Figura 06). Esses mapas incluíram informações sobre: as principais formações vegetacionais do Cerrado; as características morfológicas e ecológicas observadas nas amostras; elementos do cotidiano dos alunos, como a presença de espécies nativas em parques, áreas de preservação, terrenos baldios ou até em seus quintais.

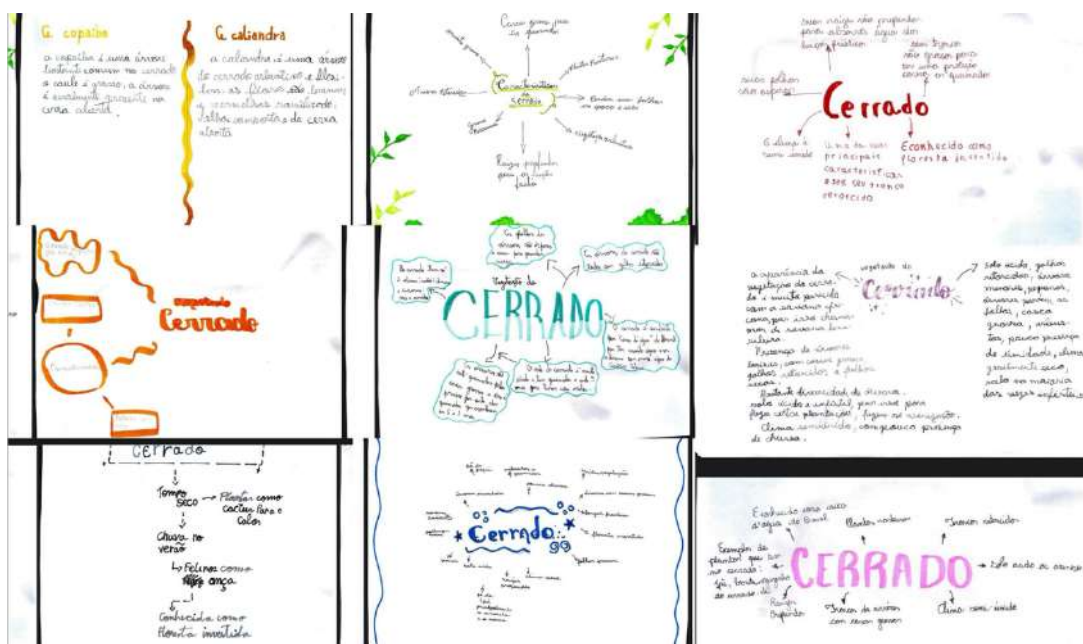


Figura 06 – Exemplos de mapas conceituais produzidos, individualmente, pelos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis-GO, com exemplos dos que apresentaram informações mais genéricas até os que apresentaram maior quantidade de informações, respectivamente, durante a SEI. Fonte: autora.

Quarta aula – Estratégias Reprodutivas das Plantas do Cerrado

Nesta aula os alunos aprofundaram a compreensão sobre os mecanismos de reprodução das plantas típicas do Cerrado, observando como essas espécies estão adaptadas às condições do bioma. Foram discutidas estratégias como a floração na estação chuvosa, quando há maior disponibilidade de água e atividade de polinizadores; a dispersão de sementes por animais (zoocoria), incluindo aves, mamíferos e insetos, que ajudam a levar as sementes para locais distantes da planta mãe; e a resistência das sementes à seca (dormência), permitindo que permaneçam viáveis por longos períodos até que as condições ambientais sejam favoráveis à germinação.

Para apoiar a atividade, foram utilizados *slides* com imagens de espécies nativas e momentos-chave desses processos, possibilitando que os alunos identificassem exemplos semelhantes em seu próprio cotidiano — como florescimento de determinadas árvores em épocas específicas do ano ou a presença de frutos consumidos por animais locais (ANEXO 03).

Ao final da atividade, os alunos participaram de uma roda de conversas, na qual refletiram sobre os possíveis impactos das mudanças climáticas sobre esses mecanismos naturais. Discutiram como alterações nos regimes de chuvas (diminuição do período chuvoso e aumento da estação seca), aumento das temperaturas e redução de áreas naturais podem interferir nos ciclos reprodutivos das plantas. Além disso, compartilharam ideias sobre ações que poderiam ser tomadas para proteger o Cerrado, como a manutenção de corredores ecológicos, o combate ao desmatamento e a valorização das espécies nativas em projetos de reflorestamento.

Quinta aula – Criando uma HQ sobre o Cerrado

Para consolidar os conhecimentos de maneira lúdica e criativa, os alunos participaram de uma atividade de produção de histórias em quadrinhos (HQs),

na qual deveriam representar os desafios enfrentados pelas espécies do Cerrado e destacar as principais características do bioma. Cada estudante escolheu um tema específico a ser abordado, como a escassez de água, a ocorrência de queimadas naturais, a relação entre fauna e flora, ou os impactos das ações humanas na vegetação nativa. A proposta era que esses temas fossem trabalhados por meio de personagens fictícios, que pudessem dialogar com o ambiente do Cerrado.

Muitos alunos optaram por criar personagens inspirados em espécies típicas do bioma, como o lobo-guará, o tamanduá-bandeira, o ipê-amarelo (Figura 07) ou o pequizeiro, que enfrentavam obstáculos cotidianos do ecossistema e interagiam entre si. Outros escolheram incluir cientistas ou pesquisadores como personagens centrais, explicando fenômenos ecológicos e apresentando soluções para a preservação do Cerrado, aproximando o conteúdo científico da realidade dos alunos de forma leve e compreensível (Figura 07).

Além disso, os estudantes incluíram em seus quadrinhos paisagens e elementos característicos do Cerrado (Figura 07), como árvores de casca grossa, solo avermelhado, gramíneas rasteiras, céu aberto e animais típicos, utilizando legendas e diálogos para explicar as funções ecológicas dessas características.

A construção dos roteiros e a elaboração das ilustrações permitiram que os alunos desenvolvessem não apenas seus conhecimentos sobre o bioma, mas também suas habilidades de escrita, e demonstração prática daquilo que aprenderam durante a SEI. Este tipo de atividade favorece a interdisciplinaridade com outras disciplinas como Língua Portuguesa.

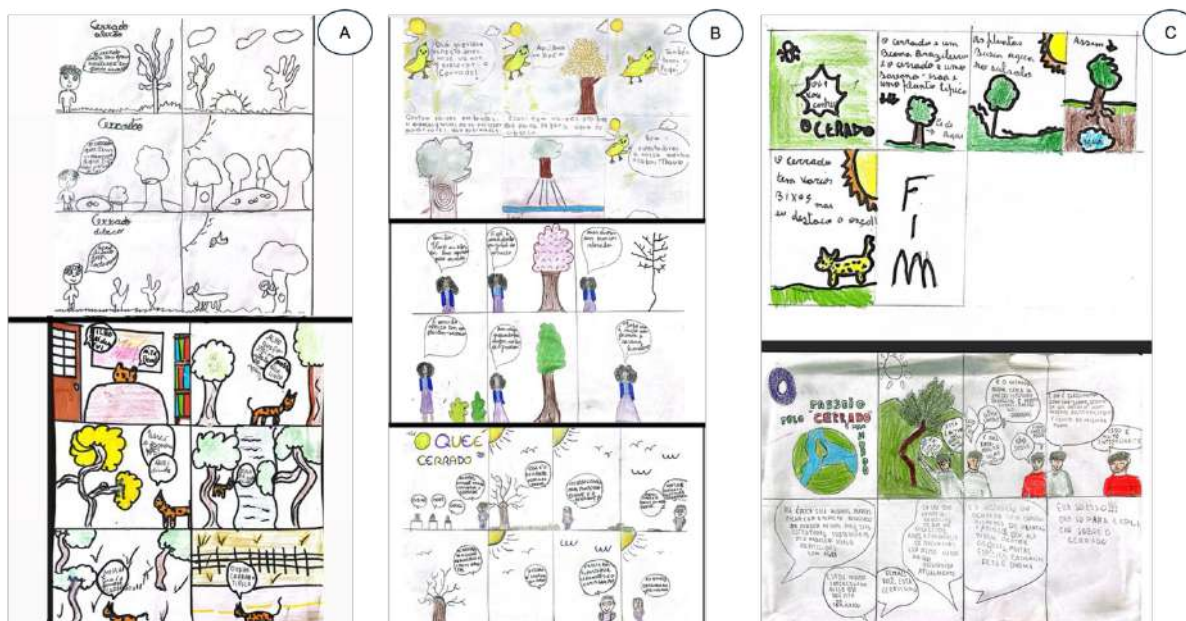


Figura 07 – Exemplos de três HQs produzidas pelos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis-GO com destaque para os personagens e elementos do Cerrado, com exemplos dos que apresentaram informações mais genéricas até os que apresentaram maior quantidade de informações, respectivamente, sendo: Imagem A – informação genérica; Imagem B – informação mediana; Imagem C – informação complexa. Fonte: Autora.

Fechamento e Análise do Processo

O encerramento da SEI foi marcado pela retomada da pergunta orientadora: *“Como as diferentes formações vegetacionais do Cerrado influenciam a biodiversidade e a sobrevivência dos seres vivos?”*. Essa reflexão final possibilitou aos estudantes revisitarem os principais conteúdos trabalhados ao longo das aulas e integrarem os conhecimentos construídos de forma crítica e significativa.

Como atividade de conclusão, os estudantes produziram uma redação individual (Figura 08), em que foram convidados a articular os conceitos discutidos em sala, como: as características das formações vegetacionais do Cerrado, as adaptações dos seres vivos a esse ambiente e a importância da preservação desse bioma. Essa produção escrita desempenhou um papel

fundamental, funcionando não apenas como instrumento de avaliação, mas também como forma de sistematizar o conhecimento adquirido.

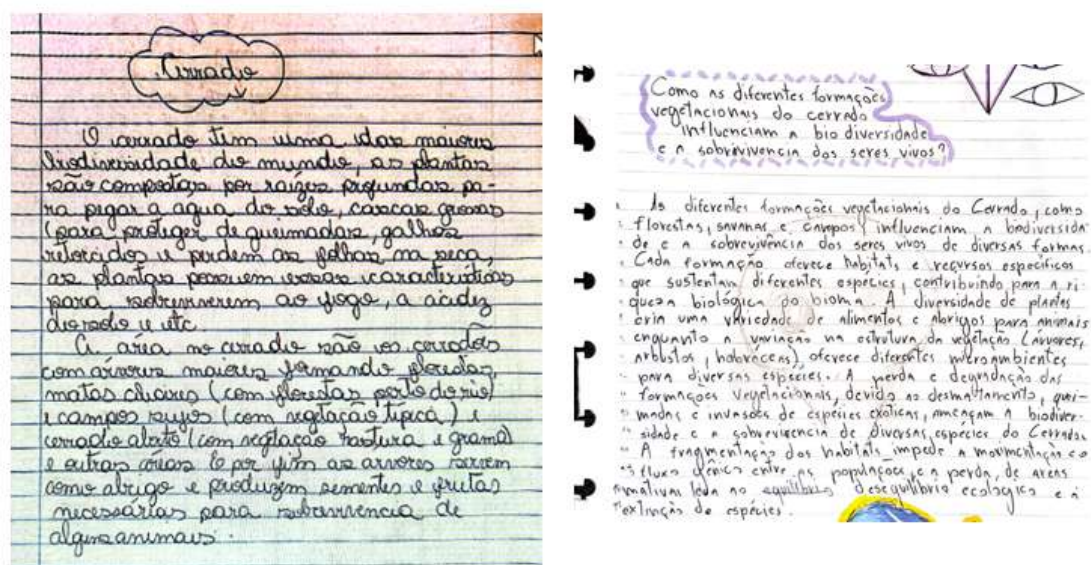


Figura 08 - Exemplos de redações produzidas por dois estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis-GO com destaque para a pergunta orientadora da SEI. Fonte: Autora.

As redações revelaram vestígios de aprendizagem. Em suas produções os estudantes destacaram que “as vegetações do Cerrado são baixas e espaçadas, com troncos tortuosos e cascas grossas”, sinalizando compreensão das adaptações das plantas à escassez de água e à ação do fogo. Também foi possível identificar referências às estruturas adaptativas, como em “as folhas são pequenas e cobertas por pelos”, evidenciando a relação direta entre a morfologia vegetal e o clima predominante da região. Essa conexão entre vegetação e clima foi reforçada em trechos como: “o clima é seco e quente, por isso as plantas precisam dessas características”.

As relações entre fauna, flora e ambiente também foram abordadas. Alguns estudantes mencionaram animais típicos do Cerrado, como “o lobo-guará e o tamanduá-bandeira”, ampliando a compreensão dos aspectos ecológicos associados ao bioma. Além disso, as redações trouxeram reflexões críticas sobre os impactos ambientais, como se observa em: “o Cerrado está sendo

destruído para virar plantação e pasto”, demonstrando a capacidade de relacionar o conteúdo estudado com questões atuais.

SEQUÊNCIA 03: A INTERAÇÃO ENTRE A VEGETAÇÃO DO CERRADO E OS FATORES AMBIENTAIS

As atividades foram organizadas de modo progressivo, articulando observação, investigação, produção coletiva e expressão autoral, com foco na compreensão das interações ecológicas entre a vegetação do Cerrado, o ambiente físico e outros seres vivos.

As produções dos estudantes incluíram diagramas explicativos do ciclo da água, infográficos, cartazes sobre interações planta-fauna e histórias em quadrinhos (HQs), permitindo analisar não apenas a apropriação conceitual, mas também a capacidade de sistematização, argumentação e expressão científica dos alunos.

Primeira e Segunda aulas – O ciclo da água e a vegetação do Cerrado

Nas duas primeiras aulas, os estudantes foram questionados sobre seus conhecimentos prévios sobre como ocorria o ciclo da água no Cerrado e qual era sua importância. Muitos alunos já haviam sido introduzidos às relações entre a vegetação do Cerrado e o ciclo hidrológico nas aulas de Geografia, o que facilitou bastante a abordagem e apresentação do tema, já que tinham compreendido expressões como “Cerrado é a caixa d’água do Brasil” e “As nascentes das maiores bacias hidrográficas do Brasil estão no Cerrado”

A partir da exibição de um vídeo explicativo (<https://youtu.be/wlQ4yliowHw?si=O42sIT78KWysbe2S>), discutiu-se o papel das plantas na infiltração da água no solo, na recarga dos lençóis freáticos e na transpiração vegetal como fator essencial para a formação das chuvas.

Durante a etapa investigativa, os alunos produziram diagramas representando o ciclo da água no Cerrado (Figura 09), destacando elementos como evaporação, condensação, precipitação, infiltração e transpiração das plantas. As produções evidenciaram que a maioria dos estudantes compreendeu e acrescentou a vegetação como um elemento ativo no ciclo da água, reconhecendo sua influência direta na manutenção da umidade do solo e do clima regional.

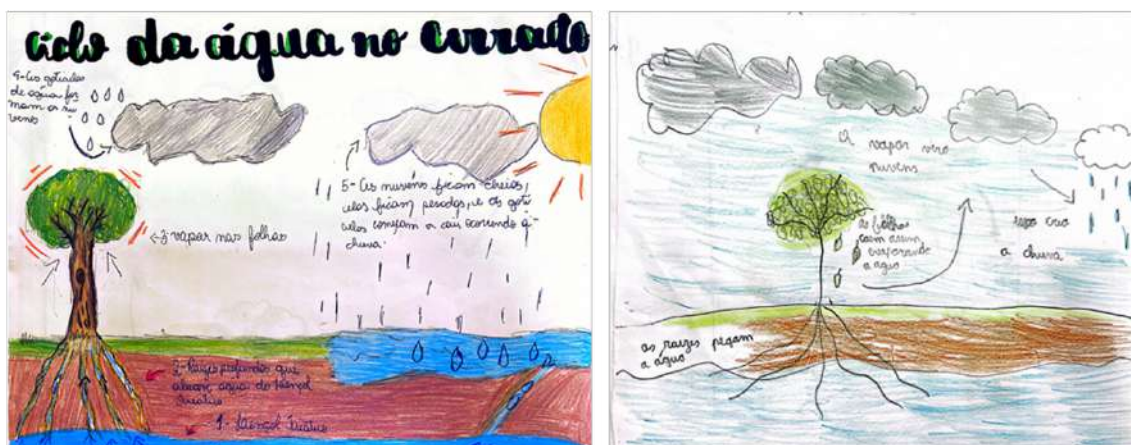


Figura 09 – Diagramas representando o Ciclo da água no Cerrado produzidos por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis demonstrando a importância da vegetação na manutenção da umidade no Bioma - Fonte: Autora.

A análise dos diagramas produzidos indica que os alunos passaram a relacionar a presença da vegetação com a regulação hídrica do ambiente. Em várias produções, a ausência de plantas foi associada à diminuição das chuvas, ao ressecamento da camada superficial do solo e à escassez de água, evidenciando compreensão dos impactos ambientais decorrentes do desmatamento. O debate coletivo reforçou essas conclusões, com os estudantes destacando que a destruição da vegetação do Cerrado compromete o ciclo da água, o equilíbrio climático e a vida humana.

Observou-se também relações entre os períodos de seca que o ambiente apresenta, o desmatamento e a falta de vegetação, muitos estudantes assimilaram que em locais onde a vegetação é mais densa ocorre maior nível de precipitação de chuvas, enquanto na cidade, que a quantidade de plantas é escassa, o nível de chuvas e de umidade é menor.

Terceira e Quarta aulas – Interações entre vegetação e fauna no Cerrado

As aulas seguintes foram dedicadas à análise das interações ecológicas entre plantas e animais do Cerrado. Os estudantes investigaram como exemplos a relação entre o lobo-guará e a lobeira, a polinização realizada por morcegos e insetos, e o papel da vegetação como fonte de alimento e abrigo para diferentes espécies.

Como atividade investigativa, os alunos, em grupo, pesquisaram as interações entre uma planta do Cerrado e os animais associados a ela e apresentaram para a turma. Nessa apresentação, foi possível identificar a compreensão das relações de interdependência entre flora e fauna, bem como das adaptações que favorecem essas interações e ao final a professora pesquisadora montou uma roda de conversas para questionar o que os estudantes entenderam das explicações (Quadro 04).

Quadro 04: Transcrições das interações entre professora-pesquisadora (PP) e estudantes (E) do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis-GO com relação à questão “*Quais interações entre plantas e animais existem no Cerrado?*”.

Participantes	Interações
PP	<i>As interações de zoocoria são importantes para a vida do Cerrado?</i>
ESTUDANTES	<i>SIM!</i>
PP	<i>Por qual motivo?</i>
E04	<i>Professora os animais são responsáveis por levar as sementes das plantas, o que permite que a espécie seja dispersa.</i>
E10	<i>E as plantas são importantes para os animais pois eles se alimentam delas.</i>
PP	<i>Pode me dar um exemplo daqui do Cerrado?</i>
E10	<i>Sim, a lobeira com o lobo-guará, o lobo come a lobeira e a semente não é digerida, quando ele “faz cocô” a semente sai e germina.</i>
PP	<i>Excelente. Alguém pode me dar mais um exemplo?</i>
E05	<i>Algumas aves fazem a dispersão do buriti também ne?</i>
PP	<i>Sim, e devemos lembrar que é uma relação em que ambos são beneficiados, as plantas por causa da dispersão das sementes e o animal pelo alimento.</i>

Fonte: autora.

Durante as apresentações, os estudantes demonstraram capacidade de explicar como os animais dependem das plantas para alimentação e abrigo, e como as plantas dependem da fauna para polinização e dispersão de sementes. As discussões evidenciaram a compreensão de que a perda de qualquer um desses componentes compromete o equilíbrio do ecossistema.

Fechamento da SEI – Produção de Histórias em Quadrinhos (HQs)

O encerramento da sequência ocorreu por meio da produção de histórias em quadrinhos (HQs), nas quais os estudantes responderam à pergunta orientadora da SEI (coloca a pergunta aqui novamente) de forma autoral e criativa. As HQs analisadas (Figura 10) abordaram temas como o ciclo da água, a importância da vegetação para o clima, as relações entre plantas e animais e os impactos das ações humanas sobre o Cerrado.

As produções revelaram que os estudantes conseguiram articular conceitos científicos por meio de narrativas visuais e textuais, utilizando personagens, diálogos e cenários para explicar processos ecológicos. Em diversas HQs, a vegetação aparece como elemento central para a manutenção da vida no Cerrado.

A análise das HQs evidenciou vestígios de aprendizagem significativa, com os estudantes demonstrando compreensão integrada das interações entre vegetação, fatores físicos e outros seres vivos, e incluindo tais aspectos ao cotidiano dos estudantes, onde entenderam a importância dos animais para que a vegetação que eles consomem sobreviva.

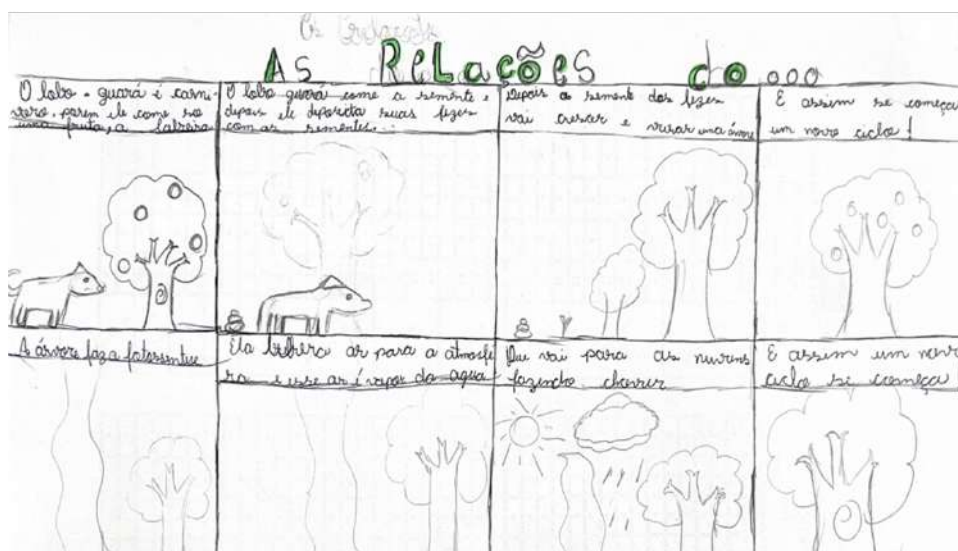


Figura 10 – Exemplos de histórias em quadrinhos evidenciando as interações ecológicas e a importância do equilíbrio entre a fauna e a flora com o ambiente produzidos pelos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Anápolis demonstrando a importância da vegetação na manutenção da umidade no Bioma - Fonte: Autora.

Análise dos resultados

De modo geral, os trabalhos produzidos ao longo das SEI indicaram avanços consistentes na compreensão dos estudantes acerca das interações ecológicas no Cerrado. Observou-se que os alunos passaram a reconhecer a vegetação como elemento fundamental para o ciclo da água, para a sobrevivência da fauna e para a manutenção do equilíbrio ambiental.

As produções analisadas evidenciaram o desenvolvimento do pensamento sistêmico, da capacidade de observação e da argumentação com incorporação de elementos científicos. A abordagem investigativa favoreceu maior engajamento, participação ativa e autonomia intelectual, reforçando o potencial das metodologias ativas no Ensino de Ciências, especialmente no estudo da Botânica e das relações ecológicas.

Ao longo dos conteúdos observou-se avanço progressivo na compreensão dos estudantes sobre as savanas e o Cerrado como ecossistemas condicionados por fatores ambientais específicos. Os cartazes e mapas analisados demonstraram que os alunos passaram a reconhecer relações fundamentais entre clima, solo, água, fogo e adaptações, bem como a compreender que as savanas tropicais ocorrem em diferentes continentes, embora compartilhem padrões estruturais.

A abordagem investigativa mostrou-se eficaz no estímulo à autonomia intelectual e ao desenvolvimento da curiosidade científica. O envolvimento dos estudantes ao longo do percurso indicou que, quando os conteúdos são tratados de forma contextualizada, há maior interesse e engajamento no processo de aprendizagem. Os resultados obtidos reforçam, portanto, o potencial do Ensino de Ciências por Investigação aliado às metodologias ativas para promover aprendizagem significativa no estudo de ecossistemas e biodiversidade.

Outro aspecto relevante foi a valorização do Cerrado, muitas vezes deixado em segundo plano nos currículos escolares. Ao aprofundarem seus conhecimentos sobre esse bioma, os estudantes passaram a enxergá-lo de forma mais crítica e cuidadosa — reconhecendo sua riqueza biológica, sua importância para a manutenção da vida e sua presença no território em que vivem. Essa aproximação com o espaço local despertou maior interesse e engajamento, favorecendo uma aprendizagem mais concreta e significativa.

O fechamento da sequência investigativa evidenciou um maior envolvimento dos estudantes, que participaram com mais autonomia e curiosidade ao longo das atividades. O trabalho investigativo despertou questionamentos, reflexões e uma postura mais ativa diante dos desafios propostos.

Vestígios de aprendizagem significativa nas produções, falas e atividades dos estudantes

A análise das produções, das falas e das atividades desenvolvidas ao longo das três Sequências de Ensino Investigativas permitiu identificar vestígios de aprendizagem significativa, compreendida, à luz de Ausubel (2003), como o processo pelo qual novos conhecimentos passam a adquirir sentido ao se articularem aos saberes prévios dos sujeitos. No contexto desta pesquisa, tais vestígios foram observados na ampliação progressiva das explicações elaboradas pelos estudantes, no uso mais seguro de termos científicos, na capacidade de estabelecer relações entre diferentes elementos do Cerrado e na mobilização desses conhecimentos em situações distintas daquelas inicialmente propostas em sala de aula.

Um dos indícios mais evidentes desse processo foi a apropriação de palavras científicas e de seus significados pelos estudantes. Ao longo das atividades, termos que inicialmente eram desconhecidos passaram a ser compreendidos e empregados de maneira contextualizada, como no caso de zoocoria. Mais do que memorizar a palavra, os alunos demonstraram entender seu significado ao relacioná-la ao processo de dispersão de sementes por animais e ao papel ecológico dessa interação no Cerrado. Esse tipo de evidência sugere que houve assimilação de conceitos com atribuição de sentido, e não apenas repetição mecânica de informações, o que se aproxima da perspectiva de Ausubel (2003), segundo a qual a aprendizagem se torna significativa quando o novo conteúdo é incorporado à estrutura cognitiva do estudante de forma não arbitrária e substantiva.

Na Sequência 01, dedicada ao estudo das savanas do mundo, os cartazes e mapas mentais indicaram avanços na organização dos conhecimentos e na compreensão de que esses ecossistemas, embora localizados em diferentes continentes, compartilham características estruturais relacionadas a fatores ambientais específicos. As produções evidenciaram que os estudantes passaram a reconhecer relações entre clima, solo, água, fogo e adaptações vegetais, o que sugere uma reconstrução conceitual para além da simples memorização de informações isoladas. Ainda nessa etapa, o aumento progressivo da participação nas discussões e a formulação de hipóteses mais

elaboradas indicam que a abordagem investigativa favoreceu o engajamento intelectual dos alunos diante dos problemas propostos.

Outro vestígio importante de aprendizagem significativa esteve na compreensão de aspectos ecológicos do bioma Cerrado que, em um primeiro momento, poderiam parecer contraditórios aos estudantes. Ao longo das discussões e observações, os alunos passaram a entender por que o Cerrado aparenta ser um ambiente escasso em água, mesmo sendo um bioma de grande importância hídrica. Esse avanço revela que os estudantes conseguiram superar impressões iniciais mais superficiais e construir uma interpretação mais elaborada sobre a relação entre vegetação, solo, clima, profundidade das raízes e disponibilidade de água, articulando diferentes elementos do conteúdo de forma mais integrada. Tal movimento evidencia que o conhecimento passou a ser compreendido em rede, e não de maneira fragmentada, o que reforça sua natureza significativa.

Na Sequência 02 e, principalmente, na Sequência 03, os vestígios de aprendizagem significativa tornaram-se ainda mais evidentes, pois os estudantes passaram a demonstrar compreensão integrada das interações entre vegetação, fatores físicos e outros seres vivos no Cerrado. A análise das histórias em quadrinhos e de outras produções revelou que os alunos não apenas identificaram elementos da fauna e da flora, mas passaram a representar relações ecológicas, dependência entre organismos e a importância da vegetação para a manutenção da umidade, do equilíbrio ambiental e da sobrevivência de diferentes espécies. Esse tipo de produção indica avanço conceitual porque evidencia articulação entre conteúdos antes tratados de forma fragmentada, aproximando-se do que Bacich e Moran (2017) defendem como aprendizagem ativa, reflexiva e contextualizada.

Também se destacaram como vestígios de aprendizagem significativa os momentos em que os estudantes passaram a observar a vegetação com maior atenção e a atribuir sentido científico a elementos que antes poderiam passar despercebidos. Um exemplo disso foi a compreensão do motivo de a lobeira receber esse nome, a partir da relação ecológica estabelecida entre essa planta e o lobo-guará. Ao entenderem que essa associação está relacionada à zoocoria, os alunos demonstraram não apenas reconhecer uma curiosidade sobre a espécie, mas compreender uma interação ecológica concreta do

Cerrado, conectando nomenclatura popular, dispersão de sementes e relações entre fauna e flora. Esse tipo de construção evidencia uma aprendizagem que articula conceito científico, observação do ambiente e contextualização com a realidade do bioma estudado.

Além disso, observou-se que, ao longo das sequências, os estudantes passaram a formular explicações mais completas, a utilizar termos científicos com maior segurança e a estabelecer relações entre diferentes conteúdos, como adaptações vegetais, interação entre seres vivos, condições ambientais e importância ecológica do Cerrado. Esse movimento indica ampliação conceitual e maior capacidade de interpretação, o que reforça a compreensão de que a aprendizagem ocorreu de modo progressivo e com significado para os alunos. Conforme apontam Carvalho (2018) e Sasseron e Carvalho (2008), o ensino por investigação contribui para deslocar o estudante de uma posição passiva para uma atuação mais ativa, em que observar, levantar hipóteses, discutir e construir explicações passam a integrar o processo de aprendizagem.

Outro indicador relevante foi a capacidade dos estudantes de transferirem os conhecimentos construídos para novos contextos. Dois meses após a finalização das sequências, durante o passeio pedagógico ao Memorial do Cerrado, observou-se que os alunos reconheciam espontaneamente características da vegetação, formações vegetacionais, adaptações das plantas e a importância ecológica do bioma, relacionando esses elementos aos conteúdos estudados anteriormente. Esse dado é especialmente importante, pois sugere retenção e mobilização do conhecimento em situação diversa da vivenciada em sala, o que reforça a interpretação de que a aprendizagem ultrapassou a memorização imediata e assumiu caráter mais duradouro e significativo.

Da mesma forma, a participação dos estudantes na Mostra Científica da escola constituiu outro indício importante. As apresentações sobre o Cerrado se destacaram pelo maior domínio conceitual, pela segurança na fala e pela clareza das explicações. Tais aspectos sugerem que os estudantes não apenas se apropriaram dos conteúdos, mas conseguiram reorganizá-los e comunicá-los com maior autonomia, o que dialoga com as contribuições de Andrade, Castro e Santos (2021) e de Bacich e Moran (2017) acerca do potencial das metodologias

ativas para favorecer protagonismo, comunicação e construção coletiva do conhecimento.

Os resultados também apontam para a superação, ainda que parcial, da impercepção botânica. Ao longo das atividades, os estudantes passaram a reconhecer a vegetação não como pano de fundo do ambiente, mas como elemento central para a manutenção da vida, do ciclo da água, da fauna e do equilíbrio ecológico do Cerrado. Esse deslocamento aparece quando as produções e falas passam a atribuir função ecológica às plantas e a relacioná-las diretamente com a realidade local. Tal movimento é especialmente relevante no ensino de Botânica, uma vez que responde à dificuldade historicamente apontada pela literatura de perceber a importância das plantas no cotidiano e nos ecossistemas.

Desse modo, os vestígios identificados ao longo da aplicação das atividades permitem compreender que a proposta contribuiu para a construção de conhecimentos mais consistentes sobre a Botânica e sobre o Cerrado. A aprendizagem significativa manifestou-se, portanto, na capacidade dos estudantes de compreender conceitos científicos, relacioná-los ao contexto estudado, utilizá-los em suas explicações e perceber, com maior profundidade, os elementos da vegetação e das interações ecológicas presentes no bioma. Assim, a articulação entre Ensino de Ciências por Investigação, Metodologias Ativas e contextualização do Cerrado favoreceu não apenas maior participação dos estudantes, mas também a construção de conhecimentos mais integrados, reflexivos e duradouros, sustentando a interpretação de que houve avanços concretos em direção à aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. V.; CASTRO, L. M. de; SANTOS, L. C. Metodologias ativas de ensino aprendizagem nas disciplinas de ciências da natureza. **Educação, escola & sociedade**, v. 14, n.16, p. 1-23, 2021.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2017.

BISPO, P. da C. et al. Overlooking vegetation loss outside forests imperils the Brazilian Cerrado and other non-forest biomes. **Nature Ecology & Evolution**, [s. l.], 2023.

BONDIOLI, A. C. V.; VIANNA, S. C. G.; SALGADO, M. H. V. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de ciências: práticas pedagógicas e autonomia discente. **Revista Interfaces da Educação**, v. 10, n. 29, p. 86-102, 2019.

CARVALHO, A. M. P. 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.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, R. S. C. **O ensino de Botânica na Educação Básica**: reflexos na aprendizagem dos alunos. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021.

COSTA, L. G. Aprendizagem significativa: desafios da avaliação no ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 15, n. 1, 2022.

COSTA, R. G. de A. Os saberes populares da etnociência no ensino das ciências naturais: uma proposta didática para aprendizagem significativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 3, p. 53-66, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LOURENÇO, R. W. de; ALVES, J. G. de S.; SILVA, A. P. R. da. Por uma aprendizagem significativa: metodologias ativas para experimentação nas aulas de ciências e química no ensino fundamental II e médio. **Revista Thema**, v. 19, n. 1, p. 46-65, 2021.

OLIVEIRA, D. C. de et al. Metodologias ativas no ensino de ciências da natureza: significados e formas de aplicação na prática docente. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 4, p. 1-24, 2020.

FREIRE, J. dos R. Metodologia ativa como estratégia para estimular o aprendizado no ensino de ciências. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 4, p. 537-547, 2021.

GONÇALVES, A. C. dos S. **Aprendendo ciências ativamente**: metodologias ativas e investigativas para o ensino-aprendizagem no ensino fundamental. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – UFRRJ, 2023.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de Botânica. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades: Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2013.

MACIEL, C. M. L. A. et al. Horta escolar como recurso no ensino de ciências na perspectiva da aprendizagem significativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, p. 141-160, 2014.

ALMEIDA, D. M. de. O desenvolvimento de uma sequência didática de ensino por investigação utilizando modelos sintéticos de vegetais para as aulas de Botânica. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades**, v. 20, n. 2, p. 68-82, 2019.

MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa na escola**. São Paulo: Loyola, 2016.

MILANI, R. et al. O educar pela pesquisa e o ensino de ciências: perspectivas de uma aprendizagem significativa. **Revista Cocar**, v. 13, n. 26, p. 188-206, 2019.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa subversiva**. Ijuí: Unijuí, 2006.

OLIVEIRA, T. P. et al. A utilização de métodos construtivistas de ensino para a desconstrução da cegueira botânica. **Revista IENCI**, v. 13, n. 3, p. 1-16, 2008.

PEREIRA, M. A. A importância do ensino de Ciências: aprendizagem significativa na superação do fracasso escolar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 2, p. 99-110, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p. 333-352, 2008.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 1, p. 63-84, 2018.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. e. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, n. 2, p. 1-22, 2017.

SEGURA, C. V.; KHALIL, M. B. A formação do professor: concepções e práticas. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 55, p. 15-29, 2015.

SILVA, D. de O. et al. Metodologias ativas de aprendizagem: relato de experiência em uma oficina de formação continuada de professores de ciências. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 1-17, 2019.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 2, p. 338-355, 2008.

TAVARES, R. Animações interativas e mapas conceituais: uma proposta para facilitar a aprendizagem significativa em ciências. **Revista Ciência & Ensino**, v. 1, n. 1, p. 47-62, 2008.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ciência & Ensino**, v. 19, n. 1, p. 13-36, 2011.

ZÔMPERO, A. de F. Atividade investigativa na perspectiva da aprendizagem significativa: uma aplicação no ensino fundamental com a utilização de tabelas nutricionais. **Ensaio**, v. 16, n. 1, p. 93-110, 2014.

Considerações Finais

Os resultados obtidos ao longo desta pesquisa evidenciaram que a articulação entre o Ensino de Ciências por Investigação, as Metodologias Ativas e a Aprendizagem Significativa constituem um caminho potente para o ensino de Botânica na Educação Básica. A aplicação das Sequências de Ensino Investigativas possibilitou não apenas maior envolvimento dos estudantes, mas também a construção de conhecimentos duradouros e contextualizados.

Dois meses após a finalização das Sequências de Ensino Investigativas, os estudantes participaram de um passeio pedagógico ao Memorial do Cerrado em Goiânia (<https://museucerrado.com.br/eco-historia/memorial-do-cerrado/>). Durante a visita foi possível observar que os alunos reconheceram, de forma espontânea, características da vegetação e dos ambientes expostos, relacionando-as aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Os estudantes dialogavam entre si e com a professora-pesquisadora sobre adaptações das plantas, formações vegetacionais e a importância do Cerrado, evidenciando a permanência dos conhecimentos construídos.

Outro aspecto relevante foi a participação dos alunos na Mostra Científica da escola, evento posterior às atividades das SEI, na qual apresentaram maquetes representando diferentes biomas brasileiros. Observou-se que as apresentações relacionadas ao bioma Cerrado se destacaram pelo maior domínio conceitual, segurança na fala e clareza das explicações, resultado diretamente associado à aplicação das SEI.

Destaca-se, ainda, o potencial interdisciplinar da proposta, especialmente na articulação entre os conteúdos de Ciências, Geografia e Língua Portuguesa. Ao abordar o ciclo da água e as interações entre a vegetação do Cerrado e os fatores ambientais, os estudantes puderam compreender a relevância desse bioma para a manutenção dos recursos hídricos e sua importância para o país.

Dessa forma, conclui-se que as SEI elaboradas e aplicadas neste trabalho contribuem de maneira significativa para a superação da Impercepção Botânica, favorecendo uma aprendizagem mais crítica, contextualizada e significativa. A proposta apresenta potencial de replicação em outros contextos educacionais e

para o estudo de diferentes biomas, ampliando as possibilidades de inovação, contextualização e interdisciplinaridade no Ensino de Ciências.

Apesar dos resultados positivos observados, é importante reconhecer que o ensino de Botânica ainda enfrenta diversos desafios no contexto escolar. Entre eles, destacam-se o desinteresse dos estudantes pelos conteúdos vegetais, frequentemente considerados abstratos e distantes de sua realidade, além da chamada Impercepção Botânica, que dificulta o reconhecimento da importância das plantas no cotidiano e nos ecossistemas. Soma-se a isso a escassez de recursos didáticos, laboratórios e materiais específicos para a realização de atividades práticas, bem como a falta de motivação decorrente de abordagens excessivamente teóricas e descontextualizadas.

Outro aspecto relevante refere-se à dificuldade de assimilação dos conceitos botânicos pelos estudantes, especialmente aqueles relacionados à morfologia, fisiologia e classificação vegetal. Nesse sentido, a utilização de metodologias investigativas e ativas mostrou-se uma estratégia competente para minimizar essas dificuldades, promovendo maior engajamento, participação e compreensão dos conteúdos trabalhados.

ANEXOS

Anexo 01 – Termo de Consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, **Ecleane Oliveira**, Coordenadora Pedagógica, e eu, **Raquel Vieira da Luz**, Diretora da Escola Patronato Madre Mazzarello, localizada em Anápolis - GO, autorizamos, por meio deste termo, a execução do projeto de mestrado intitulado “Ensino por Investigação e Metodologias Ativas na Promoção da Aprendizagem Significativa no Ensino de Botânica na Educação Básica” nas turmas de 7º ano “A” e “B” da referida instituição de ensino.

O projeto será conduzido pela professora **Jéssica Fagundes Felipe**, aluna do Programa de Mestrado em [nome do programa, se aplicável], da **Universidade Estadual de Goiás (UEG)**, no **Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPEC)**, e orientado pela professora **Dra. Sabrina do Couto de Miranda**. O objetivo principal do projeto é aplicar a abordagem de uma SEI (Sequência de Ensino Investigativa), utilizando metodologias ativas de ensino, com foco no ensino de Botânica, a fim de promover uma aprendizagem significativa aos alunos da Educação Básica.

As atividades propostas no projeto buscarão envolver os alunos de forma investigativa, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e a aplicação prática do conhecimento em Ciências, com ênfase nos conteúdos de Botânica, utilizando recursos pedagógicos inovadores e que respeitem o contexto e a realidade da turma.

A execução do projeto será acompanhada de forma ética e responsável, respeitando os direitos dos alunos e as diretrizes da instituição de ensino, sem causar qualquer tipo de prejuízo ou desconforto.

A Escola Patronato Madre Mazzarello e os profissionais envolvidos no projeto assumem o compromisso de garantir que as atividades estejam alinhadas com os princípios pedagógicos da instituição e com a legislação educacional vigente, bem como assegurar a segurança e o bem-estar dos alunos participantes.

Este termo é válido para o período de execução do projeto, de **01 de outubro de 2025** até **01 de novembro de 2025**.

Autorizamos, também, a coleta de dados necessários à pesquisa, os quais serão tratados de forma confidencial e utilizados exclusivamente para os fins do estudo acadêmico.

Por fim, as partes concordam com os termos deste termo de consentimento e autorizam a execução do projeto conforme descrito.

Anápolis, [Data].

Assinaturas:

Ecleane Oliveira

Coordenadora Pedagógica

Escola Patronato Madre Mazzarello

Raquel Vieira da Luz

Diretora

Escola Patronato Madre Mazzarello

Jéssica Fagundes Felipe

Professora Responsável pelo Projeto

Sabrina do Couto de Miranda

Professora Orientadora

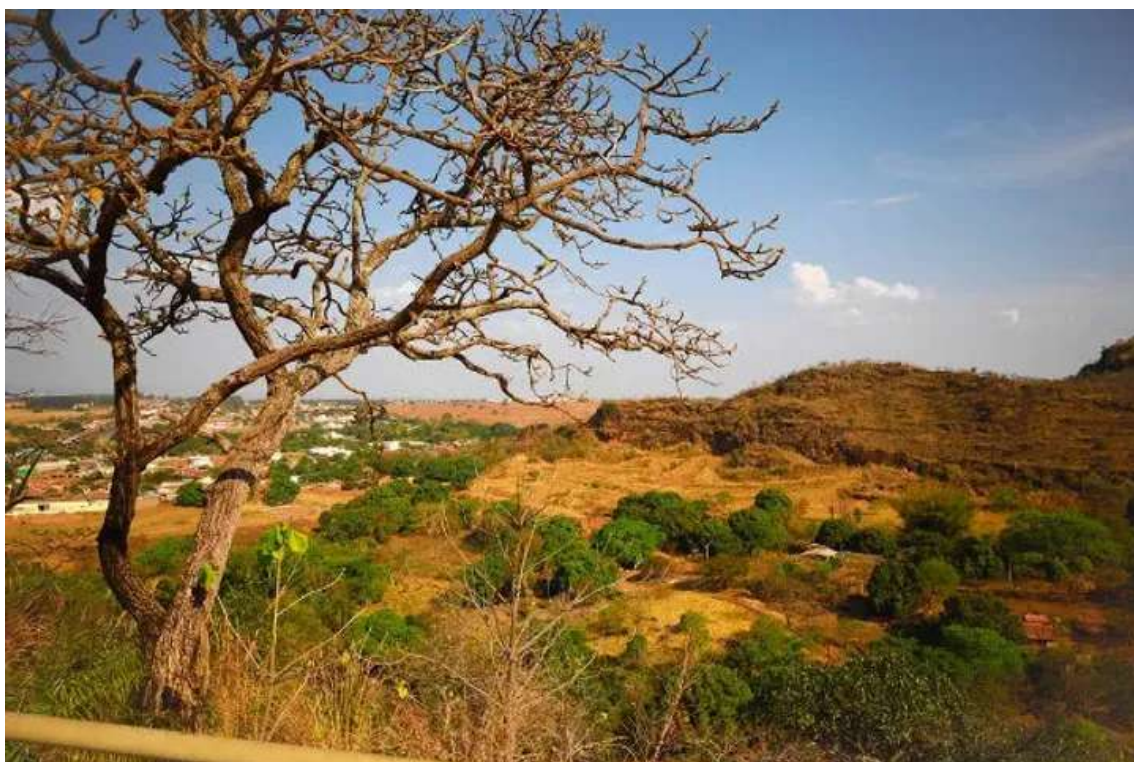
Universidade Estadual de Goiás (UEG)

Anexo 02 – Imagens das Savanas do mundo na primeira aula da SEI I.

Savana Brasileira (Cerrado)



Fonte: ANPROTEC (2024).



Fonte: Revista Oeste (2023).

Savana Australiana



Fonte: One Earth (2020).



Fonte: One Earth (2020).

Savana Africana



Fonte: Revista Duarte (2022).



Fonte: Toda Matéria.

Anexo 03 – Slides utilizados na quarta aula da SEI II.

Fonte das imagens: Internet

Floração na estação úmida

- Maioria das plantas do Cerrado apresentam a floração no período chuvoso, como os Ipês e Jatobás, isso se dá pela necessidade de água, que dissolve determinados nutrientes necessários para o crescimento das plantas e abertura das flores.



Dispersão por animais (zoocoria)

- Aves e morcegos, particularmente os frugívoros, desempenham um papel crucial na dispersão das sementes, contribuindo para a regeneração da vegetação e a manutenção da estrutura do ecossistema.
- O pequi é um exemplo de fruto que pode ser disperso por aves, morcegos e mamíferos.



Cascas grossas e galhos retorcidos

- As características das árvores do Cerrado incluem cascas grossas e troncos retorcidos, que são adaptações para lidar com o clima e o solo do bioma. A casca grossa protege contra o fogo e os troncos retorcidos ajudam a resistir aos ventos fortes e tempestades.



Cascas grossas e galhos retorcidos

- As características das árvores do Cerrado incluem cascas grossas e troncos retorcidos, que são adaptações para lidar com o clima e o solo do bioma. A casca grossa protege contra o fogo e os troncos retorcidos ajudam a resistir aos ventos fortes e tempestades.



Raízes profundas

- As raízes profundas do Cerrado são uma adaptação crucial para a sobrevivência das plantas nesse bioma, permitindo-lhes acessar água em camadas mais baixas do solo, especialmente durante períodos de seca.



Mecanismos de reprodução das plantas do Cerrado

Floração na estação úmida

Dispersão por animais (zoocoria)

resistência das sementes à seca

Resistência das sementes à seca

- **Peso e umidade:** Estudos indicam que sementes mais pesadas e com maior teor de umidade são mais resistentes à dessecação em ambientes mais secos.
- **Tolerância ao calor:** Algumas espécies do Cerrado apresentam frutos tolerantes às altas temperaturas durante as queimadas, protegendo as sementes.
- **Resistência à queima:** Muitas sementes de espécies do Cerrado resistem à exposição a altas temperaturas durante as queimadas, o que é crucial para a regeneração da vegetação após o fogo.



APÊNDICES

Apêndice 01 – Produto Educacional vinculado à Dissertação.

Sequências de Ensino Investigativas com metodologias ativas para o Ensino Botânica

SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS
COM METODOLOGIAS ATIVAS
PARA O ENSINO DE BOTÂNICA



Universidade
Estadual de Goiás



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS

SEQUÊNCIAS DE ENSINO
INVESTIGATIVAS COM
METODOLOGIAS ATIVAS
PARA O ENSINO DE
BOTÂNICA

JÉSSICA FAGUNDES FELIPE
SABRINA DO COUTO DE MIRANDA

Anápolis, 2026

**Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

FF315 Fagundes Felipe , Jéssica
s SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS COM METODOLOGIAS
ATIVAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA (PRODUTO EDUCACIONAL
VINCULADO À DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS) / Jéssica Fagundes Felipe ;
orientador Sabrina Do Couto de Miranda -- Anápolis ,
2026.
32 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Câmpus
Central - Sede: Anápolis - CET - HENRIQUE SANTILLO,
Universidade Estadual de Goiás, 2026.

1. Ensino de ciências . 2. Savanas . 3. Cerrado I.
Do Couto de Miranda , Sabrina , orient. II. Título.

SUMÁRIO

Apresentação	5
Contextualização	8
Sequência 1	10
Sequência 2	15
Sequência 3	21
Considerações finais	24
Referências	26
Anexos	27
Autoras	32



APRESENTAÇÃO

Olá, professor(a),

Este produto educacional foi desenvolvido com o propósito de tornar o ensino de Botânica mais dinâmico, significativo e próximo da realidade dos estudantes. Muitas vezes, o estudo das plantas é visto como algo distante ou meramente teórico, mas o objetivo das Sequências de Ensino Investigativas (SEI) desenvolvidas é transformar esse olhar, aproximando o conteúdo do cotidiano dos alunos e do ambiente natural que os cerca, especialmente o Cerrado – bioma de grande importância ecológica e cultural.

O produto é vinculado a dissertação de Mestrado Profissional intitulada “ O Ensino por Investigação e as Metodologias Ativas na promoção da Aprendizagem Significativa no ensino de Botânica na Educação Básica” de autoria de Jéssica Fagundes Felipe sob a orientação da professora Sabrina do Couto de Miranda. Foi elaborado com base nos princípios do Ensino de Ciências por Investigação e nas Metodologias Ativas.

As atividades propostas têm como foco colocar o estudante no centro do processo de ensino aprendizagem e instigá-lo a atuar como pesquisador, formulando hipóteses, levantando questões e analisando evidências para compreender os fenômenos naturais.

O produto é composto por três SEI, todas voltadas ao ensino de Botânica no 7º ano do Ensino Fundamental, mas passíveis de adaptação para outras séries e contextos escolares. A primeira, intitulada “As Savanas do Mundo”, propõe o estudo comparativo entre diferentes tipos de savanas tropicais existentes no planeta e o Cerrado brasileiro. A partir da análise de imagens, vídeos e mapas, os alunos são convidados a identificar semelhanças e diferenças entre esses ambientes e compreender como os fatores climáticos influenciam a vegetação e a fauna.

A segunda sequência, “A Vegetação do Cerrado e Suas Adaptações”, aprofunda o olhar sobre o bioma brasileiro, explorando as formações vegetacionais e as estratégias que permitem às plantas sobreviver em um ambiente de clima sazonal e solos pobres em nutrientes. Nessa etapa, os alunos desenvolvem mapas mentais e histórias em quadrinhos, representando de forma criativa as características e adaptações das espécies típicas do Cerrado.

Por fim, a terceira sequência, “A Interação entre a Vegetação do Cerrado e os Fatores Ambientais”, propõe o estudo das relações entre as plantas, os animais e o ambiente físico. Por meio da construção de maquetes e debates investigativos, os alunos são estimulados a compreender o papel da vegetação na manutenção do ciclo da água e na sustentação da vida no bioma.

As atividades propostas valorizam o trabalho coletivo, o diálogo e a reflexão sobre os impactos das ações humanas no meio ambiente. A avaliação é processual e formativa, centrada no percurso de aprendizagem dos alunos e na capacidade de relacionar conceitos científicos com situações reais.

As SEI estão de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente à habilidade EF07CI07, que propõe o estudo dos ecossistemas brasileiros, suas características, flora, fauna e inter-relações. Além disso, promove o desenvolvimento de competências cognitivas, comunicativas e socioambientais, essenciais à formação integral dos estudantes.

A proposta convida os professores a explorarem o Cerrado como uma verdadeira sala de aula viva. O uso de elementos do próprio ambiente — folhas, gravetos, imagens, vídeos e histórias locais — contribui para despertar a curiosidade e fortalecer a conexão entre o aluno e a natureza. Assim, o ensino de Botânica deixa de ser um conjunto de definições

isoladas e se torna uma experiência de descoberta, encantamento e compreensão do mundo natural.

Mais do que ensinar conteúdos sobre plantas, as atividades deste produto buscam cultivar a curiosidade, o pensamento crítico e o respeito pela biodiversidade. Ao utilizar o ensino investigativo, o professor cria um ambiente de aprendizagem em que os alunos são desafiados a observar, questionar, argumentar e propor explicações, desenvolvendo não apenas o conhecimento científico, mas também atitudes de cuidado e valorização do meio ambiente.



Frutos de *Davilla elliptica*_ A.St.-Hil.



Flores de Asteraceae.



Copas de diferentes árvores.



Copa florida de *Eugenia dysenterica*_ (Mart.) DC.



Flores de *Anacardium occidentale*_ L.

Fonte: Site

<https://www.loveplantscerrado.com.br/loveplantscerrado-ocerrado>



Flor de pequi _*Caryocar brasiliense*_ Cambess.



veado comendo ingá (_*Inga*_ sp.).



Fonte: Site

<https://www.loveplantscerrado.com.br/loveplantscerrado-ocerrado>

CONTEXTUALIZAÇÃO

Essa proposta de produto educacional foi elaborada no contexto da dissertação de mestrado profissional da primeira autora. Com base nos elementos teóricos do Ensino de Ciências por Investigação e das Metodologias Ativas foram elaboradas Sequências de Ensino Investigativas (SEI) voltadas à promoção da Aprendizagem Significativa de conteúdos de Botânica na Educação Básica.

Nas SEIs a abordagem investigativa perpassa todo o processo, permitindo a observação de fenômenos, a formulação de hipóteses e a análise crítica das informações. Além disso, foram planejadas com base nas Metodologias Ativas de ensino que, como descrito por Bacich e Moran (2017), auxiliam no processo de ensino-aprendizagem priorizando a participação dos estudantes no processo de construção do conhecimento.

Portanto, foram incorporados princípios da Aprendizagem Significativa, conforme Ausubel (2003) e Moreira (2006), e do Ensino de Ciências por Investigação, conforme por Sasseron e Scarpa (2018).

As SEI foram estruturadas com base nos referenciais teóricos

previamente estudados, e teve como foco o estudo das formações vegetacionais do Cerrado e das adaptações das plantas a esse bioma. O produto educacional elaborado contemplou atividades investigativas e participativas, articuladas às competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), em especial à habilidade EF07CI07, que trata do estudo dos ecossistemas brasileiros.

Cada aula foi estruturada para explorar uma dimensão específica do tema central, utilizando estratégias variadas como rodas de conversa, análise de imagens e vídeos, observação de amostras vegetais, mapas mentais e histórias em quadrinhos.

Essa diversidade de ferramentas pedagógicas busca alcançar os diferentes tipos de aprendizagem dos estudantes e favorecer o desenvolvimento de competências cognitivas e comunicacionais.



Da esquerda à direita: Flores de Asteraceae; Ritidoma (casca) de árvore típica do Cerrado; *Tibouchina papyrus* (Pohl) Toledo (pau-papel); Barriguda nativa do Cerrado (Mata Seca); Fruto de *Brosimum gaudichaudii* Trécul (mama-cadela)

Fonte: Site

<https://www.loveplantscerrado.com.br/loveplantscerrado-ocerrado>

SEQUÊNCIA 01: AS SAVANAS DO MUNDO

CARACTERÍSTICAS E DIVERSIDADE

Pergunta de Investigação: Como os fatores ambientais influenciam a vegetação e os seres vivos das Savanas e do Cerrado?

- **Público-alvo:** 7º ano do Ensino Fundamental Anos Finais
- **Número de aulas previstas:** 4 aulas

Habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e à fauna específicos.

Expectativas de aprendizagem:

- Compreender as características gerais das savanas ao redor do mundo, incluindo clima, vegetação e fauna.
- Relacionar as savanas brasileiras com outras savanas ao redor do mundo, destacando suas semelhanças e diferenças.
- Explorar como as características das savanas influenciam a vida das plantas e animais, com foco nas adaptações dessas espécies.

Materiais necessários para o desenvolvimento da sequência:

- Cartolina, canetinhas, lápis de cor, tesoura, imagens e vídeos de savanas ao redor do mundo (como a savana africana, a australiana, a sul-americana), computador, recursos para criação de mapas conceituais ou mapas mentais.

Primeira e Segunda aula: O Que São as Savanas?

Objetivo: Introduzir o conceito de savanas, suas características gerais e as diferenças entre as savanas do mundo.

1. Introdução: O professor começa a aula perguntando: "*O que vocês sabem sobre as savanas?*" O objetivo é identificar o conhecimento prévio dos alunos. O professor irá exibir algumas imagens de savanas do mundo através de slides e fazer perguntas como: "*Por que as árvores estão esparsas na paisagem em algumas dessas imagens?*" ou "*Quais são as características do clima nesse tipo de ambiente?*"

2. Exploração: O professor apresenta as principais características das savanas através de slides:

- Clima: Tropical sazonal, duas estações bem definidas, uma estação chuvosa (verão) e uma estação seca (inverno).
- Vegetação: Predominância de plantas herbáceas, árvores esparsas e plantas adaptadas à seca.
- Fauna: Diversidade de animais herbívoros, carnívoros e insetos, todos adaptados ao calor intenso e à escassez de água.

3. Atividade: O professor apresenta as imagens das savanas e os alunos devem analisar as características de cada uma delas:

- Savana Africana.
- Savanas Australiana.
- Savanas da América do Sul (Cerrado brasileiro).

Depois os alunos devem anotar as características e discutir as semelhanças e diferenças entre elas. Eles podem fazer anotações sobre o clima e a vegetação de cada uma.

4. Roda de conversa: O professor realiza uma roda de conversa, incentivando os alunos a refletirem sobre o que torna as savanas um tipo específico de bioma.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Quais são as características que tornam uma savana diferente de uma floresta tropical (p.ex. Floresta Amazônica Brasileira)?
- Como o clima e a vegetação influenciam a fauna associada às savanas?

Terceira aula: As Adaptações da Vegetação nas Savanas

Objetivo: Estudar as adaptações das plantas que possibilitam a sobrevivência ao clima característico das savanas.

- 1.Introdução: O professor começa a aula com uma questão: "Como as plantas das savanas conseguem sobreviver em um ambiente com longos períodos de seca?" O professor pode exibir imagens de plantas típicas das savanas, como as acácias africanas, as palmeiras, os cactos e gramíneas adaptadas.
- 2.Exploração: O professor explica as principais adaptações das plantas nas savanas:
 - Raízes profundas: Algumas plantas têm raízes profundas para alcançar água subterrânea.
 - Folhas pequenas ou ainda poucas folhas grandes duras, pilosas e espessas: Para reduzir a perda de água por transpiração.
 - Ciclos reprodutivos ajustados à estação chuvosa: Muitas plantas florescem durante a estação das chuvas para aproveitar a abundância de água.
 - Resistência ao fogo: Algumas plantas, como certas espécies de gramíneas, árvores e arbustos possuem resistência ao fogo natural, que é comum durante o final da estação seca.
- 3.Atividade: O professor pede que os alunos, em pequenos grupos, criem um mapa conceitual (Anexo 02) sobre as adaptações das plantas das savanas, utilizando as informações discutidas. Eles devem incluir as adaptações principais e as vantagens para a sobrevivência das plantas.

Exemplo de mapa conceitual:

- Plantas das Savanas
- Raízes profundas
- Folhas pilosas e espessas
- Ciclo reprodutivo ajustado à sazonalidade (estação chuvosa/seca)
- Resistência ao fogo

4. Discussão: Cada grupo apresenta seu mapa conceitual para a turma, explicando as adaptações das plantas e como elas são essenciais para a sobrevivência em um bioma com clima sazonal.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Como as plantas das savanas se adaptam ao fogo?
- Por que as raízes profundas são uma adaptação importante nas savanas?

Quarta aula: Comparando as Savanas do Mundo

Objetivo: Comparar as características das diferentes savanas ao redor do mundo e compreender suas semelhanças e diferenças.

1. Introdução: O professor apresenta novamente as imagens das savanas do mundo (africanas, sul-americanas, australianas, etc.) e propõe a seguinte questão: *"Quais são as semelhanças e diferenças entre as savanas de diferentes continentes?"*

2. Exploração: *O professor explica que, embora as savanas compartilhem características gerais, como o clima e a vegetação estratificada (estrato arbóreo e estrato herbáceo), elas podem variar em termos de fauna, diversidade de espécies de plantas, clima e localização geográfica.*

- *Savana africana: Famosa pela diversidade de grandes mamíferos e pela estação seca muito pronunciada.*

- Cerrado brasileiro: Uma savana com grande biodiversidade de plantas e animais adaptados à seca.
- Savana australiana: Caracterizada por sua vegetação escassa e animais típicos como o Canguru.

3. Atividade: O professor divide os alunos em grupos e pede para que cada grupo elabore uma apresentação (usando cartolinas) sobre uma savana específica, abordando suas principais características focadas na flora.

4. Discussão: Após as apresentações, os alunos refletem sobre as semelhanças e diferenças entre as savanas, discutindo como as condições geográficas e climáticas influenciam a vida nas savanas de diferentes partes do mundo.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Quais são as semelhanças entre as savanas do mundo?
- Como as diferenças climáticas afetam a vegetação de cada savana?

Expectativa: Espera-se ao final da Sequência que os alunos tenham condições de responder à pergunta de investigação da SEI “Como os fatores ambientais influenciam a vegetação e os seres vivos das Savanas e do Cerrado?” através da produção de um mapa mental individual.

SEQUÊNCIA 02: A VEGETAÇÃO DO CERRADO E SUAS ADAPTAÇÕES

Pergunta de investigação: Como as diferentes formações vegetacionais do Cerrado influenciam a biodiversidade e a sobrevivência dos seres vivos?

- **Público-alvo:** 7º ano do Ensino Fundamental Anos Finais
- **Número de aulas previstas:** 5 aulas

Habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e à fauna específicos.

Expectativas de aprendizagem:

- Compreender as adaptações da vegetação do Cerrado ao clima e ao solo.
- Identificar as características das plantas típicas do Cerrado.
- Relacionar a vegetação do Cerrado com sua importância ecológica e os impactos da degradação desse bioma.

Materiais necessários para o desenvolvimento da sequência:

- Cartolinas, canetinhas, lápis de cor, tesoura, imagens de plantas do Cerrado, vídeos sobre a vegetação, exemplos de folhas de plantas (se possível), computadores.

Primeira aula: A Vegetação do Cerrado e Suas Formações Vegetacionais

Objetivo:

Compreender as diferentes formações vegetacionais do Cerrado e as adaptações das plantas a esse ambiente.

Introdução ao Tema (20 minutos)

1. Roda de Conversa: O que sabemos sobre a vegetação do Cerrado? (10 minutos)

- O professor inicia uma roda de conversa perguntando o que os alunos sabem sobre a vegetação do Cerrado. Ele anota as respostas no quadro e faz uma reflexão com a turma.

Pergunta inicial:

"O Cerrado tem apenas um tipo de vegetação?"

O professor faz perguntas como:

- "Quais são as plantas típicas do Cerrado? Que plantas vocês conhecem?"
- "Como será a vegetação do Cerrado em diferentes regiões do Brasil?"

2. Apresentação das Formações Vegetacionais (20 minutos)

- O professor explica as três principais formações vegetacionais do Cerrado:
- Formação campestre (p.ex.: Campo Limpo): Predomínio de gramíneas, sem a presença de árvores.
- Formação Savânica (p.ex.: Cerrado Típico): Árvores pequenas e tortuosas, esparsas e arbustos e gramíneas na paisagem.
- Formação Florestal (p.ex.: Cerradão): Vegetação densa e alta, com árvores de maior porte.
- O professor irá usar imagens ou vídeos para ilustrar as características de cada formação e ajudar os alunos a visualizar as diferenças.

Segunda aula: Características das Plantas do Cerrado

Objetivo: Identificar as adaptações da vegetação do Cerrado e compreender como essas plantas sobrevivem no ambiente seco e quente.

1. **Introdução:** O professor inicia a aula apresentando imagens de algumas plantas típicas do Cerrado (como o ipê, o pequi e o buriti) e questiona: "O que essas plantas têm em comum? Como elas podem sobreviver às condições climáticas do Cerrado?"

2.Exploração: O professor faz uma breve explicação sobre as principais características da vegetação do Cerrado, destacando as adaptações que permitem que essas plantas sobrevivam à falta de água e ao calor extremo no período da seca, como:

- Raízes profundas para encontrar água subterrânea.
- Folhas pilosas ou espessas para reduzir a perda de água por transpiração.
- Estratégias de florescimento durante a estação das chuvas para garantir a reprodução.

3.Atividade: Os alunos formam grupos e recebem imagens de diferentes plantas do Cerrado. Cada grupo deve pesquisar e identificar as adaptações dessas plantas ao ambiente do Cerrado. Eles devem criar uma apresentação simples destacando essas adaptações e compartilhá-las com a turma.

4.**Debate:** Após as apresentações, o professor realiza uma roda de conversa perguntando como as adaptações das plantas do Cerrado podem ser um exemplo de seleção natural para sobreviver em condições específicas. O objetivo é mostrar aos alunos que as plantas são organismos que interagem com seu ambiente, o ambiente modifica as plantas e as plantas modificam o ambiente.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Como a vegetação do Cerrado lida com a escassez de água no período da seca?
- Quais adaptações observadas nas plantas poderiam ser úteis em outros ambientes?

Terceira aula – Investigação e Análise

1. Atividade de Observação: "A Estrutura das Plantas do Cerrado" (15 minutos)

- O professor distribui amostras de sementes e pedaços de caules de plantas típicas do Cerrado.

- Em grupos, os alunos observam as amostras e discutem como as características dessas plantas contribuem para a sua sobrevivência no Cerrado. Por exemplo, as raízes profundas, a casca grossa e as folhas resistentes.

2. Montagem de um Mapa Mental: "A Vegetação do Cerrado" (15 minutos)

- O professor explica o conceito de mapa mental (Anexo 01) e como ele pode ajudar a organizar o conteúdo a ser explorado.
- **Instruções para a atividade:**
- O Cerrado deve ser o tema central do mapa mental.
- As ramificações principais devem incluir as três formações vegetacionais: campestres, savânicas e florestais (Campo Limpo, Cerrado Típico e Cerradão, respectivamente).
- Os alunos devem adicionar características e adaptações das plantas em cada formação, utilizando desenhos para ilustrar as informações.

Conclusão e Apresentação (20 minutos)

- Os alunos apresentam os mapas mentais para a turma, explicando as conexões feitas entre as diferentes formações vegetacionais e as adaptações observadas nas plantas.
- O professor faz uma revisão final, destacando a importância das adaptações das plantas para a sobrevivência no Cerrado.

.Quarta aula: Investigando as Estratégias de Reprodução das Plantas do Cerrado

Objetivo: Compreender as estratégias reprodutivas das plantas do Cerrado, que garantem sua sobrevivência no bioma.

1. **Introdução:** O professor inicia explicando que, no Cerrado, as plantas precisam ser rápidas para aproveitar a estação das chuvas e garantir sua reprodução. O ciclo de vida de muitas plantas é bem sincronizado com as chuvas para que as sementes possam germinar rapidamente.

2. **Exploração:** O professor explica como algumas plantas do Cerrado, como o pequi, se adaptam para garantir que suas sementes sobrevivam ao longo da seca:

- **Florescimento na estação chuvosa.**
- **Frutos duros e resistentes**, como os do pequi, para proteger as sementes.
- **Estratégias de dispersão** como o transporte de sementes por animais (zoocoria).

3. **Debate:** A turma discute como essas estratégias de reprodução são essenciais para a continuidade da vegetação do Cerrado, considerando a variabilidade climática e a temporada de seca.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Como o tempo de floração e frutificação nas plantas do Cerrado é adaptado ao clima local?
- O que aconteceria com essas plantas se o ciclo das chuvas mudasse?

Quinta aula – Criando uma HQ sobre o Cerrado

- **Objetivo:** Estimular a criatividade dos alunos, incentivando-os a representar as adaptações do bioma Cerrado por meio de uma história em quadrinhos (HQ) (Anexo 03).
1. O professor inicia a aula explicando a estrutura básica de uma HQ, destacando a importância dos quadros, diálogos e imagens para contar uma história.
 2. Os alunos devem criar uma HQ com um personagem fictício (um pesquisador ou um animal do Cerrado) que enfrenta desafios para sobreviver no bioma.
 3. Cada aluno ou grupo de alunos deve criar uma história que envolva as adaptações das plantas do Cerrado para sobreviverem às condições ambientais.
 4. Ao final, os alunos devem compartilhar suas HQs com a turma, e o professor pode incentivar uma discussão sobre como essas adaptações ajudam as plantas a sobreviver nesse bioma.

Expectativa: Espera-se ao final da Sequência que os alunos tenham condições de responder à pergunta orientadora da SEI: Como as diferentes formações vegetacionais do Cerrado influenciam a biodiversidade e a sobrevivência dos seres vivos? Os alunos farão uma redação ao final da aplicação da sequência respondendo a pergunta orientadora.

SEQUÊNCIA 03: A INTERAÇÃO ENTRE A VEGETAÇÃO DO CERRADO E OS FATORES AMBIENTAIS

Pergunta de investigação: De que forma a vegetação do Cerrado interage com o ambiente físico e com outros seres vivos?

Habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e à fauna específicos.

- **Público-alvo:** 7º ano do Ensino Fundamental II
- **Número de aulas previstas:** 4 aulas

Expectativas de aprendizagem:

- Compreender as interações da vegetação do Cerrado com o ambiente físico e com outros seres vivos.
- Explorar a importância das plantas para o ecossistema do Cerrado, incluindo o papel da vegetação na manutenção do ciclo hidrológico e no fornecimento de alimentos e abrigo para animais.

Materiais necessários para o desenvolvimento da sequência:

- Cartolinas, canetinhas, lápis de cor, tesoura, imagens de plantas e animais do Cerrado, vídeos sobre o ecossistema, recursos para criar maquetes (como argila, papel, tinta), computador.

Primeira e Segunda aula: O Ciclo da Água e a Vegetação do Cerrado

Objetivo: Entender como a vegetação do Cerrado participa do ciclo da água e como as plantas influenciam a dinâmica hídrica.

1. **Introdução:** O professor apresenta um vídeo explicativo sobre o ciclo da água no Cerrado e como as plantas ajudam a regular a umidade do solo e a fornecer água para o ecossistema.
2. **Exploração:** O professor explica como as plantas do Cerrado, por meio da transpiração, ajudam a formar nuvens e contribuem para a chuva. Além disso, discute como as raízes das plantas ajudam na infiltração da água no solo.
3. **Atividade:** Em grupos, os alunos devem criar uma maquete ou um diagrama do ciclo da água no Cerrado, destacando o papel da vegetação nesse processo. Eles podem usar diferentes materiais (argila para representar o solo, papel para as nuvens, etc.).
4. **Debate:** A turma discute como a destruição da vegetação do Cerrado pode afetar o ciclo da água, o clima da região e, conseqüentemente, a vida humana.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Como as plantas participam do ciclo da água no Cerrado?
- O que aconteceria se a vegetação do Cerrado desaparecesse?

Terceira e quarta aula: Interações entre Vegetação e Fauna no Cerrado

Objetivo: Explorar as interações entre a vegetação do Cerrado e os animais, observando como os animais dependem das plantas para alimentação e abrigo, e as plantas também dependem dos animais para polinização e dispersão de frutos e sementes.

1. **Introdução:** O professor apresenta algumas espécies de animais (insetos, mamíferos, aves, anfíbios, etc.) do Cerrado e discute suas interações com a vegetação. Por exemplo, o tamanduá-bandeira se alimenta de formigas e cupins, e o lobo-guará consome frutos da Lobeira, os morcegos são polinizadores das flores do pequi.

2. **Exploração:** O professor explica como as plantas do Cerrado também interagem com os animais para garantir sua sobrevivência. Algumas plantas, como o pequi, dependem dos animais para dispersar suas sementes, enquanto outros animais dependem das plantas para alimentação e abrigo.

3. **Atividade:** Os alunos, em grupos, escolhem uma planta do Cerrado e pesquisam quais são as espécies animais que interagem com aquela planta. Em uma cartolina criam uma representação das interações entre eles. Eles devem ilustrar como esses seres vivos dependem um do outro e como suas adaptações ajudam nessa interação (simbiótica).

4. **Apresentação e Discussão:** Cada grupo apresenta sua atividade para a turma, explicando as relações ecológicas que identificaram entre as plantas e os animais do Cerrado.

Apoio à Investigação dos Alunos:

- Como a vegetação do Cerrado ajuda na sobrevivência dos animais?
- O que aconteceria se as plantas ou os animais do Cerrado desaparecessem?

Expectativa: Espera-se ao final da Sequência que os alunos tenham condições de responder à pergunta orientadora da SEI “De que forma a vegetação do Cerrado interage com o ambiente físico e com outros seres vivos?” através da produção de uma HQ.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Professor(a), ao finalizar este material, fica o convite à reflexão sobre as possibilidades de tornar o ensino de Botânica mais próximo da realidade dos estudantes, mais investigativo e mais significativo. Ao longo das propostas apresentadas, buscou-se construir caminhos didáticos que favoreçam a participação ativa da turma, o levantamento de hipóteses, a observação, o diálogo e a construção do conhecimento de forma contextualizada.

As sequências organizadas neste produto educacional partiram da compreensão de que aprender Ciências vai além da memorização de conceitos. Envolve questionar, interpretar, relacionar ideias e compreender os fenômenos da natureza de maneira crítica. Nesse sentido, o ensino por investigação se mostra um importante aliado da prática docente, pois amplia as possibilidades de envolvimento dos estudantes e contribui para que o conteúdo escolar faça sentido em seu cotidiano.

Ao abordar a Botânica a partir do Cerrado, buscou-se também valorizar um bioma fundamental para a biodiversidade brasileira e, muitas vezes, pouco reconhecido em sua riqueza e importância. Trabalhar essa temática em sala de aula representa uma oportunidade de aproximar o conhecimento científico das vivências dos alunos, promovendo não apenas a aprendizagem dos conteúdos, mas também a sensibilização para as questões ambientais e para a necessidade de preservação.

É importante destacar que as propostas aqui apresentadas não se encerram em si mesmas. Elas podem ser adaptadas, reorganizadas e ampliadas conforme a realidade

de cada escola, o planejamento do professor e as necessidades de cada turma. Assim, mais do que oferecer atividades prontas, este material pretende servir como apoio para a construção de práticas pedagógicas mais dinâmicas, reflexivas e coerentes com uma educação científica que valorize a participação do estudante.

Espera-se, portanto, que este produto educacional possa contribuir com o trabalho docente, oferecendo subsídios para o desenvolvimento de aulas mais investigativas e contextualizadas. Que ele possa incentivar novas possibilidades de abordagem da Botânica e fortalecer práticas educativas comprometidas com a formação de estudantes mais críticos, curiosos e conscientes de sua relação com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: **uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

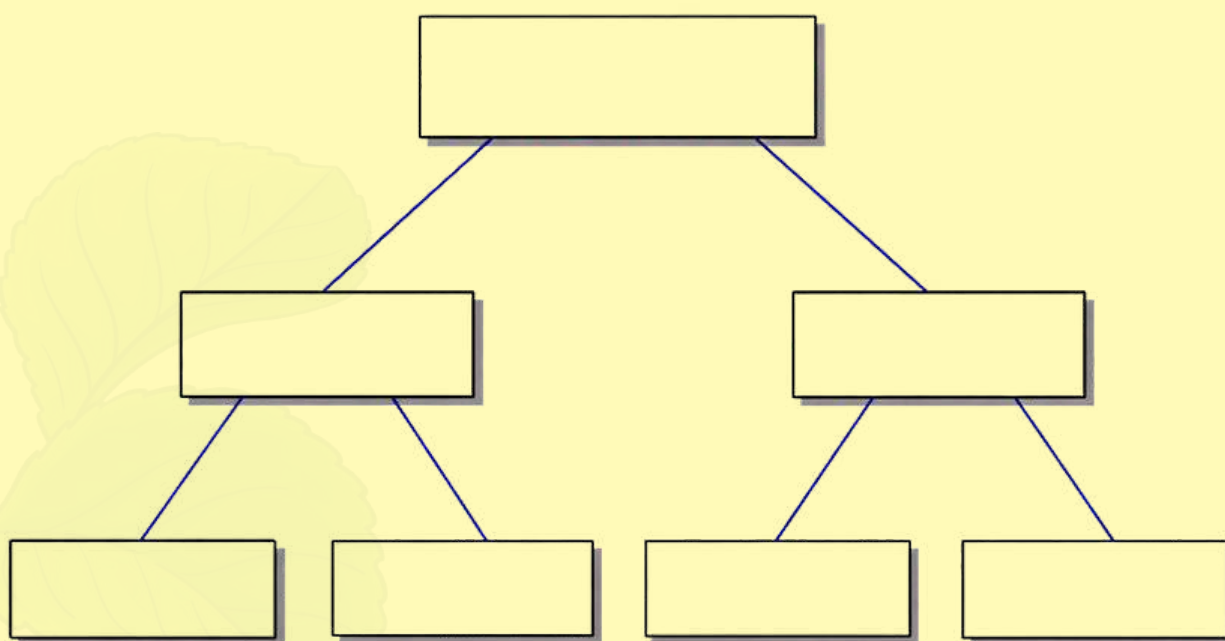
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p. 333-352, 2008.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natalia Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. **Revista Ciência & Educação**, v. 24, n. 1, p. 63-84, 2018.

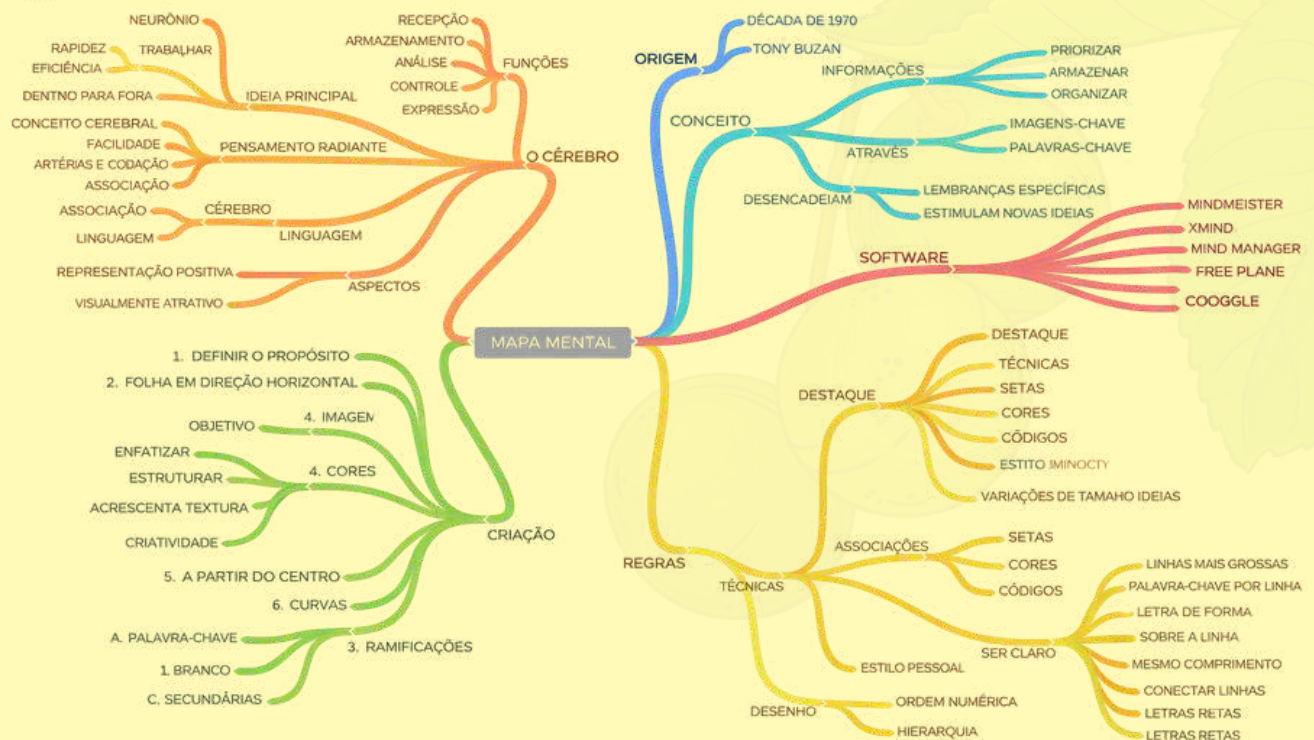
ANEXOS

Anexo 01 – Modelo de Mapa Conceitual – Fonte: MOREIRA, Marco Antonio. Mapas Conceituais e Diagramas V. Porto Alegre: Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.



Anexo 02 – Modelo de Mapa Mental – Fonte: SILVA, Julio Cesar Pereira da. Mapa mental. Fortaleza: Universidade de Fortaleza (UNIFOR), 2016.

coggle

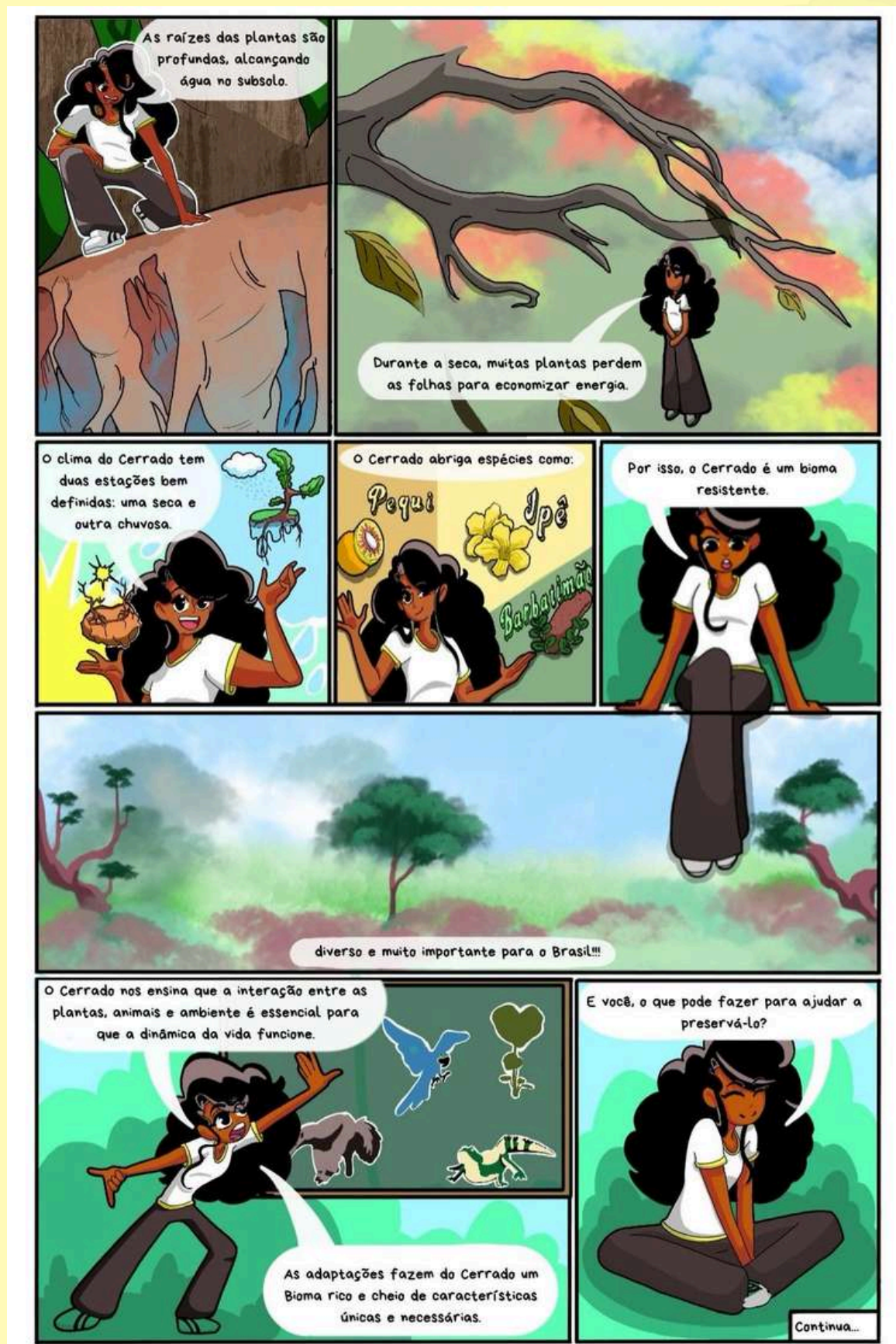




Anexo 03 – Exemplo de HQ – Fonte: Autores.



Anexo 03 – Exemplo de HQ – Fonte: Autores.



AUTORAS



Jéssica Fagundes Felipe

Licenciada em Biologia pela Universidade Estadual de Goiás, licenciada em Pedagogia pela Faculdade EducaMais, possui especialização em Ensino de Ciências e em Metodologias Ativas de Ensino pela Faculdade Descomplica. É mestre pelo Programa de Pós-Graduação stricto sensu – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC). Atualmente, ministra as disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, respectivamente, em escola da rede privada do município de Anápolis, Goiás.



Sabrina do Couto de Miranda

É graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), especialista em Biologia Vegetal pela UEG, mestre em Botânica pela Universidade de Brasília (UnB) e doutora em Ecologia pela UnB. Atua nos cursos de Bacharelado em Agronomia e Licenciatura em Ciências Biológicas da UEG-Palmeiras de Goiás. Se dedica à pesquisa na área de Ensino, voltada à formação de professores e desenvolvimento de Produtos e Processos Educacionais, vinculada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UEG-Anápolis. E também às pesquisas sobre Cerrado, Natureza e Sociedade vinculada ao PPG Territórios e Expressões Culturais no Cerrado TECCER-UEG.