

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ANA JÚLIA VICENTIN MOREIRA

**Ensino de Biogeografia e Ecologia do Cerrado na
Educação Básica**

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado a Universidade Federal de
Uberlândia, como parte das exigências
para a obtenção do título de licenciado em
Ciências Biológicas.

Nome do Orientador:

Prof^a. Dr^a. Daniela Franco Carvalho

Uberlândia

2023

ANA JÚLIA VICENTIN MOREIRA

Ensino de Biogeografia e Ecologia do Cerrado na Educação Básica

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado a Universidade Federal de
Uberlândia, como parte das exigências
para a obtenção do título de licenciado em
ciências biológicas.

Nome do Orientador:

Prof^a. Dr^a. Daniela Franco Carvalho

Uberlândia, 24 de novembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Daniela Franco Carvalho Orientador
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr^a. Flávia Machado dos Reis
Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais

Prof. Me. Monize Altomare de Paula
Universidade Federal de Uberlândia

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus familiares, amigos e professores que me acompanharam e me apoiaram durante a graduação, em especial, a professora orientadora Doutora Daniela Franco Carvalho por me instruir na produção deste trabalho.

Agradeço especialmente a minha mãe, professora Alessandra Cristina Vicentin por me incentivar a seguir a área pedagógica e possibilitar que eu ministrasse aulas desde o primeiro período da graduação. Agradeço também a professora Ana Paula Kaiser por ceder as aulas de geografia para desenvolver a sequência didática. Ao meu amigo Fábio Augusto Nogueira por me auxiliar no processo de correção ortográfica.

Meu agradecimento especial vai para o corpo docente, para a direção e para a coordenação da Escola Estadual Zulmira Salles que me receberam com muito entusiasmo. Também quero agradecer a todos os discentes dos nonos anos de 2023 da E. E. Zulmira da Silva Salles por todo o carinho que fui recebida e por toda a empatia e respeito que demonstraram durante as aulas e atividades.

Por fim, tenho muita a agradecer à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa e pela oportunidade de lecionar no programa de Residência Pedagógica e a Universidade Federal de Uberlândia por proporcionar um ensino de qualidade com professores e estudantes incríveis que me trouxeram conhecimento e alegria.

Sumário

1. Resumo	5
2. Abstract	6
3. Introdução.....	7
3.1 Bioma Cerrado	7
3.2 Impercepção botânica	8
3.3 Compromisso e amorosidade.....	9
3.4 Laboratório e experimentação	10
4. Objetivos.....	12
5. Material e Métodos	13
5.1 Sequência didática	13
5.2 Contexto da escola.....	14
5.3 Turmas	15
5.4 Aulas expositivas e dialogadas.....	15
5.5 Atividade em grupo.....	18
5.6 Atividade de laboratório	20
5.7 Atividade avaliativa	24
5.8 Questionário online.....	25
6. Resultados e Discussão	27
6.1 Amorosidade e afetividade	27
6.2 Atividade avaliativa	30
6.3 Atividade no laboratório	35
6.4 Questionário online.....	38
7. Considerações Finais	49
8. Apêndices	51
8.1 Prova	51
8.2 Questionário	53
9. Referências.....	55

Fotos

Figura 1 – Aula expositiva adaptações de plantas; Acervo pessoal	17
Figura 2 - Atividade fitofisionomias do Cerrado; acervo pessoal	19
Figura 3 - Atividade fitofisionomias do Cerrado; acervo pessoal	20
Figura 4 - plantas coletadas para aula prática; acervo pessoal.....	21
Figura 5 - Espaço aberto da escola; acervo pessoal	22
Figura 6 - atividade prática; acervo pessoal	24
Figura 7 – Presentes dos estudantes; acervo pessoal	29
Figura 8 - carta recebida de estudante; acervo pessoal	29
Figura 9 - carta recebida de estudante; acervo pessoal	30
Figura 10 - imagens do microscópio dos estudantes; acervo pessoal	45
Figura 11 - recado do estudante na avaliação; acervo pessoal	47

Gráficos e Tabelas

Gráfico 1 - notas avaliação 9ºA	31
Gráfico 2 - notas avaliação 9ºB	32
Gráfico 3 - notas avaliação 9ºC	33
Gráfico 4 - notas avaliação 9ºD	34
Gráfico 5 - notas de todas as turmas.....	35
Gráfico 6 - Avaliação da Atividade Prática	36
Tabela 1 - Atividade prática.....	37
Gráfico 8 - questão 2 do questionário.....	39
Gráfico 9 - questão 3 do questionário.....	40
Gráfico 10 - questão 4 do questionário.....	42
Gráfico 11 - questão 5 do questionário.....	43
Gráfico 12 - questão 6 do questionário.....	44
Gráfico 13 - questão 7 do questionário.....	46
Gráfico 14 - questão 8 do questionário.....	47

1. Resumo

Durante o período de 13 a 28 de fevereiro do ano de 2023, uma sequência didática com o tema “biogeografia e ecologia do Cerrado” foi aplicada para quatro turmas de nonos anos, com estudantes de 13 a 16 anos, da Escola Estadual Zulmira da Silva Sales, localizada na cidade de São José do Rio Preto, São Paulo. Em cada turma, foram realizadas 8 aulas, as quais foram acompanhadas pela professora de Ciências e pela professora de geografia. A fim de desenvolver a consciência ambiental e apresentar as características geográficas e biológicas de maneira aprofundada, foram planejadas aulas expositivas e dialogadas além de atividades dentro da sala de aula e em ambiente de laboratório. Os conhecimentos prévios e interesses específicos dos estudantes foram considerados e auxiliaram no delineamento das aulas e atividades. Destaca-se que a amorosidade foi um fator importante para a constituição de uma relação de respeito que motivou a participação dos discentes. A adesão às atividades foi alta e foi notória a empolgação com a aula de laboratório, o que desencadeou resultados satisfatórios nas atividades avaliativas. É possível afirmar que houve o aprendizado por parte dos estudantes e que muitos assuntos pouco abordados do conteúdo escolar foram explorados, demonstrando que o Cerrado vai muito além da ideia que é comumente difundida que limita o bioma apenas à fitofisionomia de Cerrado sensu stricto.

Palavras-chave: Savana brasileira, sequência didática, amorosidade, laboratório e fitofisionomia

2. Abstract

During the period from February 13 to 28, 2023, a didactic sequence with the theme "biogeography and ecology of the Cerrado" was applied to four ninth grade classes, with students aged 13 to 16, at the Zulmira da Silva Sales State School located in the city of São José do Rio Preto, São Paulo. Eight lessons were held in each class, accompanied by the science teacher and the geography teacher. In order to develop environmental awareness and present the geographical and biological characteristics in depth, lectures and dialogues were planned, as well as activities in the classroom and in the laboratory. The students' prior knowledge and specific interests were taken into account and helped to guide the design of the lessons and activities. It is worth noting that amorosity was an important factor in building a respectful relationship that motivated student participation. Adherence to the activities was high and there was a noticeable excitement about the laboratory class, which led to satisfactory results in the assessment activities. It is possible to say that the students learned a great deal and that many subjects that were not often covered in school content were explored, demonstrating that the Cerrado goes far beyond the commonly held idea that limits the biome only to the Cerrado sensu stricto physiognomy.

Keywords: Brazilian Savana, didactic sequence, amorosity, laboratory and physiognomy

3. Introdução

3.1 Bioma Cerrado

Localizado predominantemente no Centro-Oeste do Brasil, o bioma Cerrado apresenta uma extensão original de dois mil km² e representa mais de 20% do território nacional (SIQUEIRA; RADIC, 2021). Seu clima é subtropical úmido e solo argiloso rico em Ferro e Alumínio. A sua fitofisionomia é diversa, contemplando paisagens de campos, savanas ou florestas, sendo essas características da flora definidas pelo clima, umidade, solo e relevo de cada microrregião (PELÁ; CASTILHO, 2010). É imprescindível ressaltar que, em uma reserva, pode ser contida mais de uma fitofisionomia do Cerrado, já que existe uma associação direta entre as plantas e as regiões adjacentes a lagos e rios.

A paisagem natural do Cerrado foi alterada drasticamente devido a práticas exploratórias, como incêndios antrópicos e desmatamento, muitas vezes motivadas por avanço de fronteiras agropecuárias, mineração, intensa urbanização e industrialização (RODRIGUES, 2023). Ademais, é essencial destacar o caráter do bioma Cerrado como reservatório e distribuidor de água dado ao fato de que é o berço de bacias hidrográficas como Tocantins-Araguaia, Platina e São Francisco, além de apresentar o solo predominantemente arenoso adaptado para a maior absorção de água no solo (SIQUEIRA; RADIC. 2021). Portanto, pode ser considerado como a “caixa d’água” do Brasil, um local que não só armazena grande quantidade de água nos lençóis freáticos, mas, devido ao fato de sua localização ser mais centralizada, também a distribui para outras regiões do país. O fato do Cerrado ser o berço das águas está relacionado com a sua vegetação nativa de raízes profundas, mas com a conversão da vegetação para áreas agricultáveis, esse serviço é seriamente prejudicado.

Há uma grande preocupação com a preservação de biomas tropicais úmidos como a Mata Atlântica e Floresta Amazônica, enquanto o Cerrado muitas vezes é negligenciado, já que a vegetação savânica e campestre são associadas erroneamente como de menor valor em relação às florestas. Ainda que esse bioma seja considerado internacionalmente como um hotspot, isso é, um bioma com grande biodiversidade e endemia que está sendo ameaçado, sendo que mais de 50% da sua

extensão original foi desmatada. Essa ameaça se deve principalmente à degradação da vegetação nativa, à erosão do solo e à competição com espécies invasoras (KLINK; MACHADO, 2005).

São expressivas a biodiversidade do Cerrado e a importância para diversas espécies endêmicas, sendo encontradas ao todo cerca de 12 mil espécies de plantas e mais de 2,5 mil espécies de vertebrados, sendo que de todas as espécies de plantas e animais, cerca de 4,5 mil são endêmicas (SAWYER, 2017). Portanto, o ensino sobre esse bioma é essencial para desenvolver a consciência ambiental e o sentimento de preservação em estudantes de todo o país.

3.2 Impercepção botânica

A impercepção botânica se relaciona com a falta de conhecimento básico acerca das espécies de plantas e de suas anatomia, morfologia, fisiologia e propriedades nutricionais/medicinais. É notória a discrepância entre o ensino da zoologia e de botânica nas escolas, afinal, são de conhecimento geral os nomes populares das principais espécies de animais, enquanto a maioria das pessoas não conhece sequer os nomes das espécies de plantas mais comuns das cidades.

O ensino da botânica nas escolas enfrenta diversos problemas como o uso excessivo de terminologias técnicas que afastam o estudante do conteúdo, além da falta de conexão entre a botânica e os demais assuntos contemplados no Ensino Fundamental e Ensino Médio (FREIRE, 2023). Além disso, verifica-se a falta de qualificação dos professores para ensinar o assunto, já que há carência de investimentos e de incentivos nos cursos de formação de professores de Ciências e Biologia direcionados ao ensino da botânica (FREIRE, 2023).

Ademais, é fato que a ideia antropocêntrica predomina na sociedade, logo, é mais difícil compreender os aspectos relacionados aos organismos evolutivamente mais distantes do humano, já que apresentam estruturas e processos não análogos aos que podem ser vistos nos humanos e em animais vertebrados.

Portanto, quando o assunto a ser desenvolvido são as plantas, para a superação da impercepção botânica, é essencial estabelecer relações entre o material vegetal, cotidiano dos estudantes e suas realidades. Isso significa trazer utilidades práticas à vida do ser humano, como por meio da utilização de Plantas Alimentícias

Não Convencionais (PANC), as quais podem ser aderidas ao cardápio cotidiano e despertam curiosidade dos estudantes para prová-las.

3.3 Compromisso e amorosidade

A pedagogia pode ser lida como a arte de perpassar o homem ao homem; nesse processo, o papel do educador é de comprometimento com a sociedade (FREIRE, 1979). O ato de entrar em sala de aula e expor informações não corresponde ao que deve ser a educação escolar, já que educar é desenvolver senso crítico, cidadania e empatia. Além disso, é vital desenvolver, estimular e orientar as aptidões individuais, para que, assim, seja constituído um futuro com adultos mais conscientes e plurais, que compreendem e exercem as suas vocações.

É imprescindível ressaltar que o professor não transmite conhecimento, já que este parte de cada indivíduo; assim, ele atua como um mediador entre as informações pertinentes e os estudantes. Para que haja o desenvolvimento do conhecimento, isso é, a compreensão a longo prazo sobre algum assunto, é necessário que as informações passadas na escola sejam interpretadas, refletidas e questionadas (BULGRAEN, 2010).

Para que haja o desenvolvimento intrínseco do conhecimento, é necessário utilizar de uma atenção cuidadosa com os estudantes a partir do respeito e da escuta ativa. Afinal, os estudantes se sentem muito mais motivados a colaborar com a construção da aula quando os seus saberes são valorizados, e sua individualidade, respeitada. Portanto, deve-se desvincular do princípio da educação bancária, sendo essa compreendida como uma transmissão do conteúdo escolar do professor ao estudante, de maneira que o discente recebe passivamente as informações, tornando-se meramente um depósito condicionado a aceitar as verdades impostas, impedindo o desenvolvimento (FREIRE, 1979). Esse modelo, para Paulo Freire, 1979, retira o poder transformador da escola, já que:

“o próprio homem, que perde assim seu poder de criar, se faz menos homem, é uma peça. O destino do homem deve ser criar e transformar o mundo, sendo o sujeito de sua ação” (FREIRE, 1979, p.20).

Nesse sentido, ensinar é um processo complexo que exige um olhar de amor, de indignação e de esperança (FREIRE, 2000). Afinal, o afeto permeia o humano em

qualquer decisão a ser tomada; a razão e a emoção não estão desassociadas e auxiliam no processo de educar (COSTA, 2017). A educação não se relaciona com uma verdade absoluta, mas com a observação crítica dos avanços e descobertas já feitas pelo homem no passado de modo a questionar o mundo, aberto a possibilidade de aprender e reaprender, afinal, a constituição do homem é infundável.

Na minha concepção, a amorosidade é uma importante ferramenta pedagógica, pois corrobora para o processo de ensino e aprendizagem. Durante a graduação, pude conhecer melhor a partir de textos acadêmicos pedagógicos a amorosidade e compreender o conceito. Todavia, tive exemplos de professores que aplicavam esse princípio durante a Educação Básica e que me inspiraram a ser uma professora solidária que ouve e respeita os estudantes. Sendo essa prática aplicada desde as primeiras vezes que atuei como preceptora, em 2019, a partir de Estágios Voluntários Extracurriculares estabelecidos na Escola Estadual Zulmira da Silva Salles.

3.4 Laboratório e experimentação

O laboratório é um espaço em que é possível estabelecer uma conexão entre o diálogo em sala de aula e a prática, explorando um lado mais palpável da Ciência da Natureza por meio de objetos, instrumentos e microscópios (BARTZIK; ZANDER, 2016). Portanto, o laboratório de Ciências proporciona meios palpáveis de o estudante observar o que foi passado apenas na teoria e tirar as suas próprias conclusões, o que é essencial para a aprendizagem, criando possibilidade para a produção ou construção do conhecimento (FREIRE, 1996).

Ademais, é imprescindível a discussão de que existem diversas maneiras de aprendizagem, sendo que cada indivíduo irá apresentar facilidades e dificuldades em diferentes formas de ensino-aprendizagem. Por exemplo, alguns estudantes conseguem apenas por meio de aulas expositivas pensar sobre o assunto retratado e compreendê-lo, porém, outros estudantes necessitam de práticas pedagógicas mais palpáveis, como por meio de recursos audiovisuais, experimentos, observação direta e uso dos diferentes sentidos para compreender o mesmo assunto.

Por meio do laboratório podem ser desenvolvidas experimentações palpáveis que auxiliem no processo de aprendizagem (BARTZIK; ZANDER, 2016). Assim, a

partir de uma fundamentação teórica, é possível desenvolver práticas que instiguem o estudante a raciocinar e, por consequência, permite desenvolver o conhecimento, o qual advém do uso da razão somado à experiência.

No contexto da escola, o laboratório foi improvisado e inaugurado semanas antes do desenvolvimento das atividades concernentes a essa pesquisa, portanto, foi necessário fazer um levantamento sobre o material disponível e foi notória a falta de infraestrutura. Afinal, em toda a sala existiam apenas duas tomadas, nenhuma torneira, quatro microscópios ainda lacrados, não havia óleo de imersão ou lâminas prontas, poucas lâminas e lamínulas e não haviam bancadas, apenas mesas comuns. Dessa forma, antes da aula, foi necessário limpar o espaço pois acabara de passar por uma reforma, observar a disponibilidade de material, montar os microscópios e levar extensores de tomadas para que fosse possível ligar os quatro microscópios com apenas duas tomadas.

4. Objetivos

O objetivo geral dessa pesquisa foi desenvolver uma atividade sequencial didática aos anos finais do Ensino Fundamental na rede pública de Ensino na temática da Biogeografia e Ecologia do Cerrado.

Os objetivos específicos estabelecidos para cumprir com a proposta foram:

- Aplicar uma sequência didática para aprofundar os saberes sobre o bioma Cerrado, de maneira coerente com o 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública.
- Avaliar o desempenho dos estudantes em todas as etapas do desenvolvimento da sequência didática a partir da participação e atividades avaliativas.
- Analisar os fatores que influenciaram o desempenho dos estudantes.
- Propor novas estratégias para o Ensino de Biogeografia e Ecologia do Cerrado ao Ensino Fundamental.

5. Material e Métodos

A aplicação da atividade ocorreu durante o período de 13 a 28 de fevereiro de 2023 na Escola Estadual Zulmira da Silva Salles, localizada no bairro Jardim Urano da cidade de São José do Rio Preto, estado de São Paulo. A sequência didática foi acompanhada pelas professoras de Ciências/Eletiva e de Geografia e aprovada pela coordenação pedagógica da escola.

5.1 Sequência didática

Sequências didáticas são essenciais para desenvolver um determinado assunto maior em diversas aulas, buscando correlacionar cada uma das aulas e das atividades. É essencial que essas sejam empregadas com mais de uma estratégia de ensino, isso é, aulas expositivas são importantes para apresentar temas parcial ou totalmente desconhecidos pelos estudantes, porém, pode não corresponder com a forma que todos aprendem. Dessa forma, desenvolver sequências didáticas que englobem a exposição, o diálogo, atividades de raciocínio e atividades práticas em que exploram os diferentes sentidos é muito importante para que haja um entendimento melhor sobre o assunto (BASTOS, 2017).

Nesse sentido, o planejamento das 8 aulas ocorreu visando a contemplar diferentes formas de aprendizagem para que todos os estudantes fossem incluídos nesse processo. A fim de cumprir com o objetivo geral da pesquisa de desenvolver uma sequência didática aos anos finais do Ensino Fundamental na rede pública de Ensino na temática da Biogeografia e Ecologia do Cerrado, o plano foi formulado da seguinte maneira:

- Atividade 1: três aulas expositivas e dialogadas com o uso de recursos midiáticos e de perguntas norteadoras que permitiam analisar os conhecimentos prévios dos estudantes.
- Atividade 2: ocorreu uma atividade em grupo em que os estudantes deveriam correlacionar as fotos e as características com a fitofisionomia específica do Cerrado que anteriormente havia sido apresentada.

- Atividade 3: houve uma aula expositiva e dialogada em que foram apresentadas algumas estruturas e/ou adaptações das plantas para absorver e reservar a água além de evitar sua perda; essa aula tinha o intuito de preparar os estudantes para a aula prática no laboratório.
- Atividade 4: por fim, foi realizada uma aula prática em que haviam 5 bancadas com plantas diferentes para observar tipos foliares e algumas estruturas microscópicas, como os estômatos e tricomas; em uma aula, foi proposto um questionário avaliativo sobre o conteúdo.
- Atividade 5: se utilizou uma aula para aplicar uma avaliação e outra para responder o questionário online para classificar as atividades e para que eles se autoavaliassem.

5.2 Contexto da escola

O presente trabalho foi realizado na Escola Estadual Zulmira da Silva Salles, localizada na cidade de São José do Rio Preto, SP. A escola oferta vagas apenas aos anos finais de Ensino Fundamental, apresentando 5 turmas de sextos, sétimos e oitavos anos e 6 turmas de nonos anos, que variam de 25 a 40 estudantes matriculados. Quanto à sua infraestrutura, o espaço conta com sala de leitura, sala de informática e multimídia, 11 salas de aula, quadra coberta, cozinha, pátio e um laboratório de Ciências da Natureza recém inaugurado. Todas as salas de aula apresentam lousa branca e contam com uma televisão e um notebook por meio do qual é possível fazer apresentações audiovisuais aos estudantes. Há acesso à internet ao setor administrativo e aos professores, enquanto os discentes podem utilizar do recurso quando utilizam computadores instalados na sala de leitura e na sala de informática.

Dentro do ambiente escolar, é possível observar uma área verde, a qual possui plantas comestíveis como jambolão, graviola, romã, fruto do conde, noni, mamão, mini-flamboyant, limão-cravo, pitaia, jenipapo, banana, tamarindo, manga, jaboticaba, goiaba, abacate, boldo, pitanga e amora.

A maioria dos estudantes matriculados reside nas proximidades da escola, portanto, torna-se essencial conhecer o bairro também. Este localiza-se no bairro Jardim Urano, na zona sul de São José do Rio Preto, considerado um bairro tranquilo, com praças e escolas públicas de Ensino Infantil, Fundamental e Médio. Logo em

frente à escola, há uma praça em que os estudantes costumam se encontrar antes e depois da aula, pois é um ambiente com bancos para se acomodar, sendo arborizado e frequentemente visitado por famílias.

5.3 Turmas

As turmas envolvidas nesse trabalho foram 9^oA, 9^oB, 9^oC e 9^oD, as quais apresentavam, respectivamente, 36, 36, 37 e 37 estudantes matriculados. A idade dos estudantes varia principalmente entre os 13 e os 15 anos, porém, havia alguns de 16 anos.

Antes de qualquer aula e atividade, enviei todo o material e expliquei exatamente como seriam desenvolvidas às professoras orientadoras e à coordenação pedagógica da escola. Antes das aulas, por meio de diálogos com os professores dessas turmas, o 9^oA foi descrito como “mais fraco”, enquanto o 9^oC como a “melhor turma”. Todavia, ao entrar nas turmas, foi possível observar que a participação e a colaboração de todas as turmas foram similares.

Celulares foram proibidos pela escola durante a aula, portanto, deixei claro que não deveriam usá-lo, e a maioria dos estudantes acatou a solicitação, utilizando-o apenas em momentos permitidos, como durante a aula em laboratório, que muitos pediram para tirar foto das imagens do microscópio. Porém, mesmo que não utilizassem, era comum que os discentes deixassem o aparelho em cima da mesa.

As professoras de Ciências e de Geografia acompanharam parte das aulas e auxiliaram para tirar fotos das atividades desenvolvidas, todavia, em alguns momentos, confiaram a turma para que eu pudesse praticar a autonomia didática. Não houve muita participação das professoras durante as aulas, apenas em um momento isolado no qual a professora de Geografia solicitou que alguns estudantes, que estavam enérgicos após o intervalo, ficassem em silêncio.

5.4 Aulas expositivas e dialogadas

Aulas práticas são essenciais para a construção da autonomia dos estudantes, no entanto, faz-se necessária uma base teórica para que essas atividades sejam

implementadas. Outrossim, é importante destacar que, mesmo ao expor um determinado assunto, a colaboração dos estudantes se faz necessária para avaliar os conhecimentos prévios da turma e a compreensão acerca do assunto comentado (BARTZIK, 2017).

Nesse sentido, as aulas tiveram um planejamento com diversos questionamentos que poderiam ser de conhecimento da turma. Assim, foi possível direcionar o conteúdo para as respostas e abordar temas como a formação dos biomas, características do relevo, solo, clima, vegetação e fauna do Cerrado e a importância do Cerrado para as outras regiões do Brasil.

Ao iniciar essa sequência, foi feita uma breve apresentação para que me conhecessem. Solicitei que evitassem conversas paralelas ou utilizar o celular durante a aula e foi feito um acordo de respeito mútuo com os estudantes. Afinal, creio que o respeito não advém da intimidação, mas, sim, a partir da construção de uma boa relação e do domínio pedagógico do docente (COSTA, 2017).

Deve ser pontuado que a escola não dispõe de Datashow, apenas de televisão e computador em todas as salas, então, foi necessário pensar em um material com nenhum texto, à exceção dos títulos, pois estudantes sentados ao fundo poderiam não enxergar. Ao questionar sobre essa questão com as professoras que me acompanharam, elas disseram que as turmas têm mapa de sala pensado para deixar os estudantes com problemas de visão na frente.

Para os slides dessas três aulas, foram utilizados gráficos, imagens e perguntas diretas que exigiam dos conhecimentos dos estudantes para se construir uma explicação. Por exemplo, antes de descrever detalhadamente o clima do Cerrado, foi mostrado um gráfico com as médias de temperatura e pluviosidade nos diferentes meses e, a partir desse gráfico, foi questionado:

- Quais os meses que apresentam maiores temperaturas? E quando há menores temperaturas?
- Quais os meses em que as chuvas são mais frequentes? E quando são menos frequentes?
- Existe muita ou pouca variação de temperatura entre os meses?

Assim, pôde ser feita a observação de que a variação da temperatura não é tão evidente, mas é perceptível a diferença na umidade, com um verão caracteristicamente úmido e um inverno seco, assim como ocorre na cidade em que a escola se situa; nesse viés, foi possível correlacionar o conteúdo com o cotidiano,

já que no período dessa sequência didática, em fevereiro, estava sendo marcado por chuvas.

Foi possível observar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a fauna brasileira, pois foram apresentadas diversas imagens de animais que podem ser encontrados no bioma do Cerrado e, em cima dessas imagens, foi questionado se conheciam o nome desses animais e as suas respectivas dietas e locais específico em que são encontrados. Foram usadas imagens de diversos animais vertebrados, como de lobo-guará, onça-pintada, tamanduá-bandeira, curicaca, catita, traíra, jararaca, cambacica e carcará, sendo que em todas as turmas os estudantes conheciam ao menos metade das espécies. A partir das respostas dos estudantes, mais detalhes foram destacados, como a alimentação específica, a fitofisionomia que ocupam, alguns comportamentos e a importância de cada um para a teia ecológica, demonstrando que tudo está interconectado na natureza.

Diante do conteúdo da fauna do bioma Cerrado, os estudantes trouxeram diversos questionamentos relativos aos animais apresentados, como por exemplo qual é a relação do bico da ave com a sua alimentação, por que a traíra era um peixe tão abundante em alguns rios, como diferenciar uma cobra venenosa de uma cobra não venosa, entre outros questionamentos que delinearão as discussões em cada uma das turmas.



Figura 1 – Aula expositiva adaptações de plantas; Acervo pessoal

Deve ser ressaltado o fato de que ao discutir o desmatamento do bioma Cerrado, foi destacado o desmatamento da região de São José do Rio Preto, que promoveu uma diminuição massiva do fluxo dos córregos Borá e Canelas

(CARVALHO, 2023). Assim, pôde ser desenvolvido o assunto de que o desmatamento da Mata Ciliar e da Mata de Galeria está intrinsecamente ligado à diminuição ou desaparecimento da água em rios ou lagos desprotegidos.

Sendo assim, a abordagem seguida foi de acordo com uma perspectiva construtivista, a qual pode ser compreendida como uma proposta de respeitar os saberes dos estudantes a fim de ampliar esses conhecimentos prévios a partir de estímulos que desenvolvam a experiência e o raciocínio (FERNANDES, 2018).

Também foram destacados aspectos adaptativos das plantas do Cerrado para resistir a um período relativamente longo sem a presença de chuva como o estreitamento das folhas ou tipo foliar composto ou recomposto; a presença de raízes profundas; as plantas com cladódio para aumentar a fotossíntese no caule; os estômatos localizados na superfície de baixo da folha, evitando a transpiração pelo contato direto com o sol; a presença de tricomas que, além de protegerem as plantas de predação e parasitismo, também podem reduzir as taxas de transpiração.

Ademais, a ecologia do fogo do Cerrado também foi destacada, demonstrando que esse pode ocorrer de forma natural e, conseqüentemente, as plantas nativas, especialmente de regiões de vegetação savânica ou campestre, apresentam alta resistência a altas temperaturas (WEISER, 2015). Além de que existem espécies em que as sementes têm a dormência quebrada a partir de altas temperaturas, como a *Harpalyce brasiliiana* (ZIRONDI, 2015). Mas cabe ressaltar que o fogo pode se tornar um problema no Cerrado quando a frequência e intensidade do fogo é maior do que o normal, muitas vezes proporcionada por ações antrópicas.

5.5 Atividade em grupo

A atividade teve o intuito de desenvolver o raciocínio lógico para relacionar características e imagens aos tipos de fitofisionomias do Cerrado. O intuito era demonstrar a riqueza de diversidade da flora do Bioma e destacar as características de cada vegetação.

Portanto, a atividade foi executada para que houvesse uma ponte entre o conteúdo exposto e uma atividade que desafiasse os conhecimentos dos estudantes, assim, essa dinâmica vai de encontro ao que Paulo Freire apresenta em seu livro *Pedagogia da Autonomia*:

“A tarefa coerente do educador que pensa certo é, exercendo como ser humano a irrecusável prática de inteligir, desafiar o educando com quem se comunica e a quem comunica, produzir sua compreensão do que vem sendo comunicado” (FREIRE, 1996, p. 17).

A atividade foi aplicada em grupos de 5 a 6 estudantes que deveriam relacionar as fitofisionomias campestres, savânicas ou florestais com as imagens e características observadas.



Figura 2 - Atividade fitofisionomias do Cerrado; acervo pessoal

Os grupos de diferentes turmas demoraram de 15 a 30 minutos para desenvolver a atividade. Portanto, na turma do 9ºD, foi possível testar como seria se houvesse uma revisão desse tópico antes de desenvolver a atividade e, como esperado, os discentes demonstraram menor dificuldade para relacionar as imagens e características com os respectivos tipos de vegetação após essa revisão.



Figura 3 - Atividade fitofisionomias do Cerrado; acervo pessoal

5.6 Atividade de laboratório

Antes de ocorrer a atividade no laboratório, foi exposto um conteúdo que deveria ser copiado no caderno com o intuito de servir como um roteiro para conhecimento das estruturas que seriam destacadas na aula prática. Nesse momento, foi questionado aos estudantes se apresentavam o interesse em plantas, sendo que a maioria afirmou não ter afinidade com o assunto.

É comum que os estudantes não se interessem tanto pela área da botânica. Existem muitos fatores que colaboram para essa situação, sendo um deles sociocultural, pois historicamente as plantas são classificadas como “inferiores” (FREIRE, 2023). Portanto, ao desenvolver esse conteúdo, é imprescindível estabelecer relações entre o cotidiano do ser humano com a botânica e buscar descomplicar a morfoanatomia das plantas, em um sentido de que palavras demasiadamente técnicas podem afastar o discente do conhecimento.

Assim, faz-se necessário destacar as funções com o uso de analogias que podem auxiliar a associação entre as funções básicas de plantas e animais. Por exemplo, as plantas não possuem nariz ou um sistema respiratório, mas a respiração celular é essencial para a sobrevivência dos seres vivos, portanto, a planta apresenta poros que permitem as trocas gasosas, os chamados estômatos. Dessa forma, ao pensar em como estudantes de 13 a 15 anos podem compreender essa estrutura, é possível desenvolver essa analogia.

Na perspectiva botânica, é possível descrever as plantas como seres incríveis, os quais não buscam pelo seu alimento, mas sempre o tem; não buscam por parceiros

para a reprodução, mas se reproduzem; não possuem órgãos sensoriais como nos animais, mas podem sentir mudanças no meio e responder a essas. São seres excepcionais que se alimentam com a luz e se reproduzem com relações mutualísticas ou com auxílio dos eventos naturais; ainda ofertam aos outros organismos residência, sombra, gás oxigênio resultante da fotossíntese, umidade oriunda da transpiração e alimento base para a teia alimentar, além de protegerem os percursos d'água, o solo e diversos organismos vivos.

Portanto, na sala de aula, foram desenvolvidos assuntos relativos a algumas adaptações de plantas para resistir a falta de água em determinadas épocas do ano, como o formato da folha, o comprimento da raiz, a abertura estomática, a presença de tricomas e a presença de clorofila e espessamento do caule para que, posteriormente, fossem estabelecidas relações com a prática de laboratório.

O laboratório carecia de alguns materiais, no entanto, não houve maiores problemas para essa prática, pois, felizmente, não exigia muitos recursos da escola, e foi possível coletar todo o material vegetal dentro do ambiente escolar.



Figura 4 - plantas coletadas para aula prática; acervo pessoal

A disponibilidade de recursos vegetais veio a ser muito útil, pois com algumas plantas foi necessário coletar o material várias vezes durante o mesmo dia. Como ocorreu com o mini-flamboyant, que despertou muito o interesse e curiosidade dos estudantes por ser uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC) e, portanto, as flores foram consumidas durante cada uma das aulas.



Figura 5 - Espaço aberto da escola; acervo pessoal

A sala de aula foi dividida em 5 bancadas com amostras de flamboianzinho, pitanga, tamarindo, oiti e boldo, a fim de mostrar respectivamente folhas recompostas, estômatos, folha composta e dois tipos de tricomas. Anteriormente, na aula, foram discutidos os tópicos: como o tipo foliar pode influenciar na perda de água por transpiração das folhas; como os estômatos proporcionam que a transpiração ocorra, portanto em espécies de regiões secas é comum que haja estreitamento das folhas e que essas sejam hipoestomáticas; como os tricomas podem auxiliar na proteção contra parasitas e predadores, além de evitar a perda de água por transpiração.

As turmas se dividiram entre as bancadas, sendo que, em cada uma delas, havia uma atividade com duas perguntas relativas às respectivas plantas e estruturas. Todavia, devido à quantidade limitada de microscópios, as bancadas em que se encontravam o mini-flamboiant e o tamarindo não receberam o equipamento, pois seria possível observar a olho nu o que era necessário. Mas foi dada a liberdade para que transitassem pelas bancadas dos colegas para observar o material no microscópio. Para cada planta foram passadas as seguintes perguntas:

- Boldo (*Peumus boldus*) - tricomas
- 1- Observe o material da bancada e responda:
 - a) Qual é a estrutura que pode se observar no microscópio?
 - b) Qual a função dessa estrutura?
-
- Flamboianzinho (*Caesalpinia pulcherrima*) - folha recomposta
- 2- Observe o material da bancada e responda:
 - a) O que é uma PANC?
 - b) A folha dessa planta é simples, composta ou recomposta?
-
- Pitanga (*Eugenia uniflora*) - estômatos
- 3- Observe o material da bancada e responda:
 - a) Qual é a estrutura que pode se observar no microscópio?
 - b) Qual a função dessa estrutura?
-
- Tamarindo (*Tamarindus indica*) - folha composta
- 4- Observe o material da bancada e responda:
 - a) Qual bioma é conhecido como savana brasileira?
 - b) A folha dessa planta é simples, composta ou recomposta?
-
- Oiti (*Licania tomentosa*) - tricomas
- 5- Observe o material da bancada e responda:
 - c) Qual é a estrutura que pode se observar no microscópio?
 - d) Qual a função dessa estrutura?



Figura 6 - atividade prática; acervo pessoal

5.7 Atividade avaliativa

A avaliação por si pode ser problemática em um sentido de que, ao classificar numericamente os saberes de um estudante, podem ocorrer comparações que afetam negativamente o desempenho do indivíduo (CHUEIRI, 2008). Portanto, embasar-se totalmente em avaliações tradicionais para definir uma nota não é o ideal, pois ignora o fato de que na sala de aula há pessoas completamente diferentes: um estudante pode se esforçar ao máximo e não conseguir resultados positivos em uma avaliação, enquanto outros podem atingir a média com o mínimo de esforço.

No entanto, é incontestável que avaliar também é uma maneira de observar parte da aprendizagem e definir se é necessário ou não retomar o conteúdo por meio de revisões, isso é, avaliar o discente também é se autoavaliar enquanto docente. Ademais, no contexto atual, a avaliação se faz necessária para o ingresso em universidades e em cursos técnicos, afinal, é uma prática pedagógica dimensionada por um modelo teórico de mundo (CHUEIRI, 2008).

Nesse sentido, ao reconhecer a escola como um ambiente em que se pode testar, errar e aprender, propor avaliações tradicionais aos estudantes também é uma forma de prepará-los para vestibulares, provas que demandam conhecimentos escolares gerais e demoram muitas horas. Apesar de problemático, é o modelo adotado, portanto, cabe ao docente observar a situação de maneira crítica e

compreender que, apesar de nem todos os estudantes estarem interessados em ingressar em um sistema superior de ensino, muitos têm esse propósito.

Assim, foram propostas três atividades avaliativas, sendo duas delas atividades práticas em grupos e uma seguindo um modelo mais tradicional, com cinco perguntas relativas aos assuntos anteriormente abordados em modelo de vestibular. Dessa forma, não foi a única forma de avaliar o conhecimento, afinal, algumas pessoas podem se sentir pressionadas e apresentar dificuldades ao utilizar os saberes para a avaliação.

Cada pergunta valia dois pontos e possuía quatro alternativas com apenas uma delas de acordo com a questão. O modelo da prova está anexado como **Apêndice 1**; as perguntas adicionadas na prova foram planejadas ou adaptadas de vestibulares, essas são:

- 1- Marque a alternativa que indica as características do clima do cerrado:
- 2- As várias fitofisionomias verificadas no Cerrado brasileiro estão relacionadas à variação da temperatura e oferta de água. A figura mostra uma dessas variações: vegetação que alcança o elevado porte e se torna densa ao longo das margens de rios médios ou grandes em função da grande quantidade de água em todos os períodos do ano. A vegetação em questão é chamada de:
- 3- Qual é a vegetação popularmente chamada de “savana brasileira”?
- 4- O que significa o termo um animal “guarda-chuva”?
- 5- Por que o Cerrado é conhecido como floresta invertida?

5.8 Questionário online

Para finalizar a sequência didática e avaliar os resultados, foi realizada uma pesquisa por meio de um questionário digital sem identificação com perguntas pessoais a fim de averiguar o quanto os estudantes haviam gostado das aulas e das atividades realizadas e qual foi o nível de aprendizagem de acordo com autoavaliações. O questionário completo está anexado ao trabalho como **Apêndice 2**. As perguntas presentes no questionário foram:

1. Qual é a sua turma?
2. Qual o seu nível de entendimento em relação às aulas sobre o Cerrado?
3. Você teve dificuldade para fazer a atividade sobre os tipos de vegetação do Cerrado?

4. Qual o seu nível de entendimento em relação às aulas de adaptações das plantas?
5. Você aprendeu coisas novas no conjunto geral de aulas?
6. Você gostou da experiência de aula em laboratório?
7. Considerando as aulas, você achou a explicação da professora
8. Autoavaliação: seu nível de entendimento sobre toda a matéria

As respostas das questões 2, 4, 7 e 8 poderiam ser classificadas de 1 a 5, sendo 1 muito ruim e 5 muito bom. Enquanto na questão 3, a resposta poderia ser classificada de 1 a 5, sendo 1 muita dificuldade e 5 nenhuma dificuldade. Para a questão 5 as respostas poderiam variar de 1 para nenhuma aprendizagem nova a 5 para muitas aprendizagens. Em relação a questão 6, a resposta poderia ser não, mais ou menos ou sim. Para as questões 3 e 6, o estudante poderia assinalar que faltou no dia da realização da atividade.

Para realizar o questionário, a sala de informática foi utilizada. Essa proposta foi essencial para averiguar como os estudantes classificavam o seu entendimento e o quanto gostaram das atividades e da explicação. Assim, pode servir como base para compreender as atividades que mais têm adesão por parte dos estudantes e quais propostas poderiam ser modificadas ou até excluídas.

6. Resultados e Discussão

6.1 Amorosidade e afetividade

A aplicação de aulas com princípios construtivistas proporcionou diálogos cooperativos, o que corresponde com o ideal, visto que a escola deve desempenhar um papel de inclusão e socialização (DEMETERCO, 2006). Apesar de muitas vezes a escola difundir princípios antagônicos ao seu papel, afinal, é comum que aulas tradicionais estejam ligadas à coação, isso é, uma interação que provém do prestígio social ou autoridade para impor ideias como verdades absolutas (FREITAS, 2002). Ou seja, é uma relação desequilibrada que Paulo Freire chama de educação bancária, a qual o aluno recebe passivamente o conteúdo e aceita-o como verdade (FREIRE, 1979).

Os resultados observados foram positivos, já que o conhecimento popular que os estudantes carregam também é conhecimento e podem ser essenciais para embasar o conhecimento científico. Por exemplo, ao mostrar a foto de um peixe comum na água doce brasileira, a traíra, um estudante apontou o nome popular e relatou já o ter pescado com o pai em um rio nas proximidades da cidade de São José do Rio Preto. Ao comentar sobre a espécie, o discente relatou haver muitos indivíduos dessa espécie no rio, apresentando um desequilíbrio, e, a partir desse comentário, foi possível questionar o porquê essa situação ocorreu nesse rio. Assim, foi direcionada uma discussão sobre desequilíbrio ecológico causado pelo humano, pois, provavelmente, a espécie se proliferou por haverem poucos predadores naturais na região, o que pode ter sido causado por ações antropológicas, como poluição.

Também ocorreu uma situação interessante ao mostrar a ave conhecida como curicaca, essa também pode ser vista na região, e um estudante relatou conhecê-la como despertador. Ao perguntar o porquê o estudante achava que a ave poderia receber esse nome, ele comentou que quando dormia no sítio dos avós, de manhã, a ave começava a cantar muito alto nos pastos, acordando a todos. Em outras turmas, os estudantes não conheciam o nome, mas muitos apontaram que já viram a ave em pastos ou campos, a partir desse conhecimento, foi possível pensar em conjunto qual seria então a alimentação dessa ave, considerando que vive em zonas de gramíneas e apresenta o bico longo e estreito. No caso, seu bico é adaptado para retirar insetos ou larvas de terra fofa, logo, a sua alimentação é baseada em invertebrados ou

pequenos vertebrados encontrados em regiões abertas, isso é, em fitofisionomias campestres (PRADO, 2022).

É também pertinente ressaltar que a escola em que o trabalho foi desenvolvido conta com uma grande quantidade de estudantes da zona rural, pois, a alguns anos atrás, havia uma escola municipal na região rural da cidade que fechou as turmas de ensino fundamental II, direcionando esses estudantes para a Escola Estadual Zulmira da Silva Salles. Portanto, muitos estudantes demonstram um vasto conhecimento sobre os nomes populares de plantas e de animais

Não deve ser ignorado o fato de que, ao construir uma boa relação dentro da sala de aula com os estudantes, esses se sentem mais confortáveis em conversar não só durante a aula como após. Então, houve alguns momentos muito interessantes de diálogos durante intervalo e durante a hora de ir embora, tanto em relação a assuntos pertinentes à área da biologia ou acadêmica, como, por exemplo, o cultivo de horta em casa ou o funcionamento da graduação em uma universidade pública, quanto assuntos do dia a dia, como jogos e séries. Ademais, ocorreram momentos em que os estudantes buscaram orientações individualmente acerca de algum problema pessoal ou confiaram histórias de vida.

Outro resultado da aplicação da amorosidade foram alguns itens que os estudantes me deram de presente, como bombons, bilhetes e chaveiros de pelúcia. O que me deixou lisonjeada, pois em duas semanas eu pude criar vínculos que se perpetuam até hoje, já que acompanho parte dos estudantes pelas redes sociais, e alguns sempre me questionam quando eu voltarei lá ou compartilham dúvidas e assuntos de biologia.



Figura 7 – Presentes dos estudantes; acervo pessoal

Um dos momentos mais incríveis que vivi como docente até hoje ocorreu durante esse período, pois há uma estudante no 9ºD muito querida que tem o interesse em cursar biologia. Essa discente participou muito das aulas e, ao ter a atividade de laboratório para a turma dela, ela me questionou se poderia ser a minha ajudante. Então, eu atendi ao seu pedido, ensinei-a a mexer no microscópio e permiti que ela auxiliasse os colegas para observar as estruturas e resolver a atividade. Foi notável a empolgação dela com aquilo: mesmo que fosse algo simples, eu percebi que para ela fez a diferença. Ao terminar o dia, ela veio até mim com uma cartinha, abraçou-me e pediu para que eu lesse só quando ela fosse embora. Quando eu li a cartinha, não pude conter a emoção, percebi que, mesmo cansada, todo o esforço valera a pena.

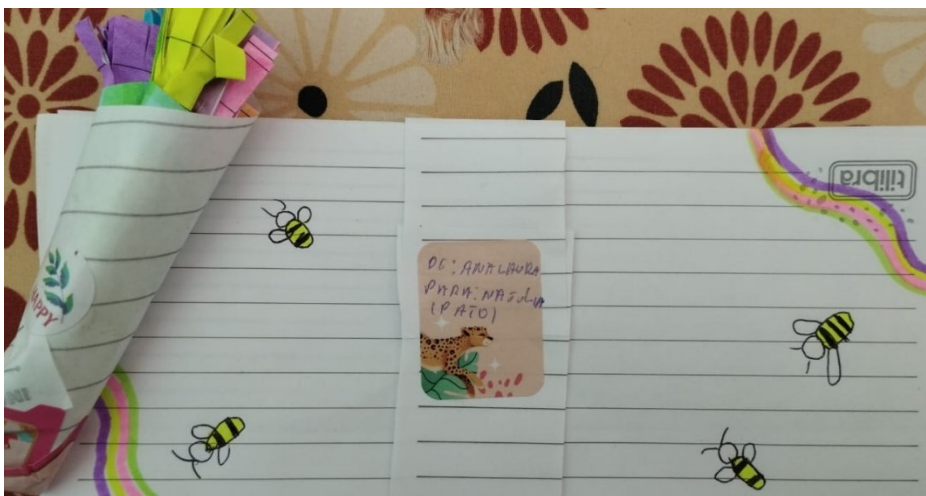


Figura 8 - carta recebida de estudante; acervo pessoal

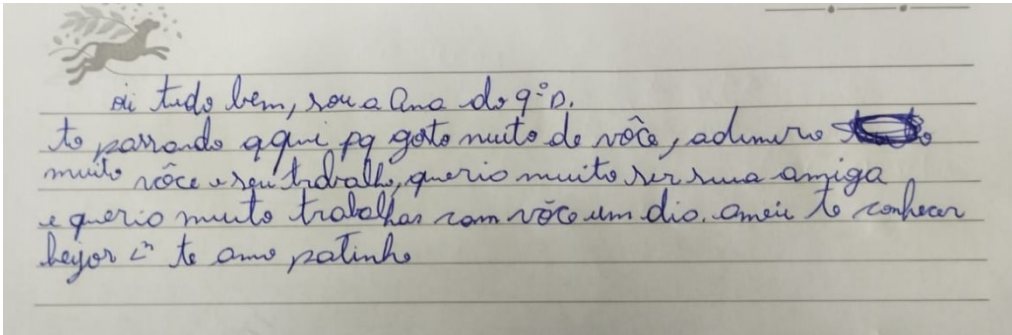


Figura 9 - carta recebida de estudante; acervo pessoal

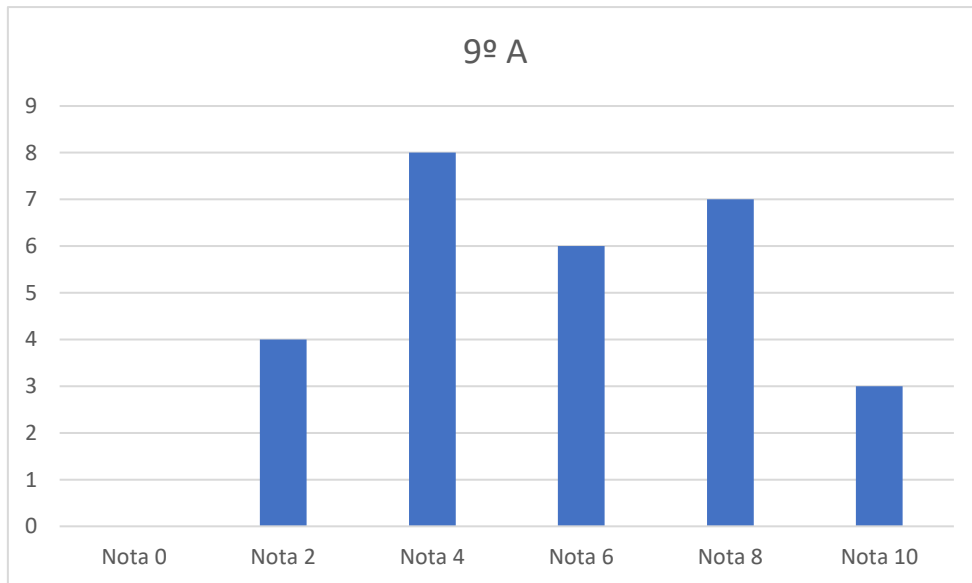
Compreendo que quando a aula é rígida e impõe um modelo a ser seguido por todos os estudantes, impede-se o desenvolvimento de vocações, dificultando a formação da autonomia (COSTA, 2017). Em outras palavras, retira-se a luz, o que faz jus ao problemático nome “aluno” ou “sem luz”. Discentes não são páginas em branco que serão preenchidas por docentes, como é proposto pelo conceito epistemológico da Tábula Rasa, desenvolvido por John Locke no século XVII (DUSCHINSKY, 2012). Em divergência a esta ideia, estudantes são indivíduos complexos com uma carga de valores, desejos e conhecimentos que podem ser desenvolvidos e tornarem-se mais complexos com a mediação do professor (BULGRAEN, 2010). Dessa forma, o simples ato de permitir que a estudante me ajudasse proporcionou o fluxo de uma paixão e permitiu a sua autonomia.

6.2 Atividade avaliativa

Em relação à atividade avaliativa com perguntas em modelo de vestibular, foram feitas 5 perguntas de alternativa relativas ao conteúdo aplicado, sendo que cada uma valia 2 pontos. A partir dos gráficos relativos para cada turma, em que o eixo X significa a nota da prova e o eixo Y a quantidade de estudantes que obtiveram a nota, as turmas tiveram o seguinte resultado de notas:

- Avaliação 9ºA

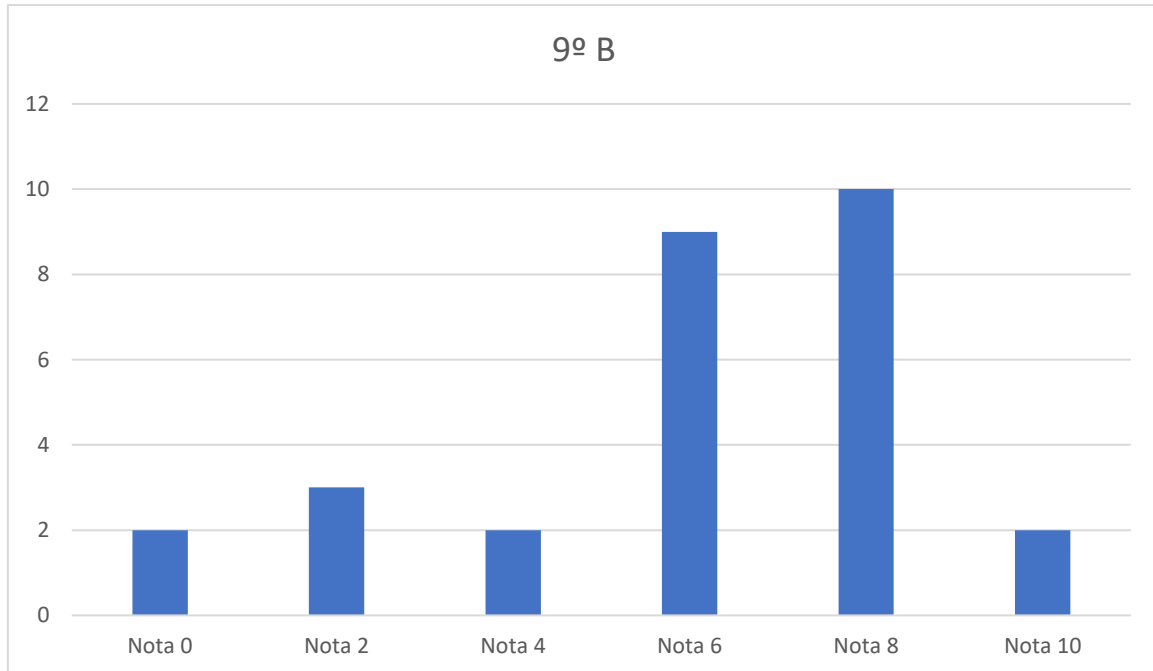
Gráfico 1 - notas avaliação 9ºA



Foi a turma com resultados quantitativos menos satisfatórios, pois, de 28 estudantes, apenas 57,14% tiraram notas acima da média, indicando que a abordagem nessa turma poderia ser diferente, talvez com mais atividades práticas que poderiam ajudá-los a se recordarem dos assuntos abordados. Também, para minimizar o problema, seria possível aplicar um questionário com mais perguntas com uma pontuação menor para cada uma, assim, alguns poderiam atingir a nota mínima da média de 5 pontos. Ao iniciar as aulas, os professores da turma relataram ser uma turma problemática, mas ainda houve muita participação dos discentes. Portanto, em parâmetros qualitativos, não considero que as notas condizem plenamente com a realidade.

- Avaliação 9ºB

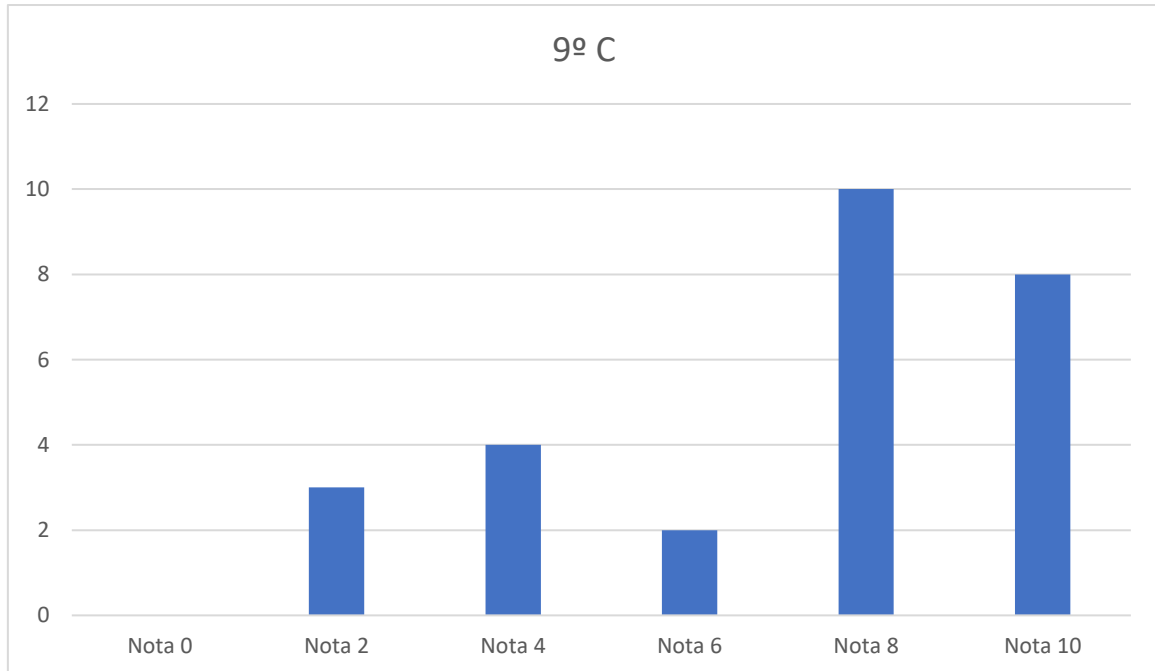
Gráfico 2 - notas avaliação 9ºB



Ao todo, 75% dos estudantes da turma atingiram a média. Todavia, apesar de buscar evitar a nota 0 a todo custo, colocando apenas perguntas diretas, simples e ditas várias vezes durante a aula, ainda houve 2 estudantes dentre os 28 estudantes do 9ºB que zeraram a avaliação, o que corresponde a pouco mais que 7% da turma. É decepcionante de certa forma, porém, compreendo que apesar de ser possível conduzir aulas e atividades interativas, leves e interessantes, sempre existirão estudantes que não se interessam pelo assunto ou que, independentemente do esforço do docente, não compreendem o sentido da educação. Afinal, os estudantes trazem valores e interesses, nesse sentido, há pessoas que não se interessam por ciência, além de contextos familiares em que a educação escolar não é valorizada.

- Avaliação 9º C

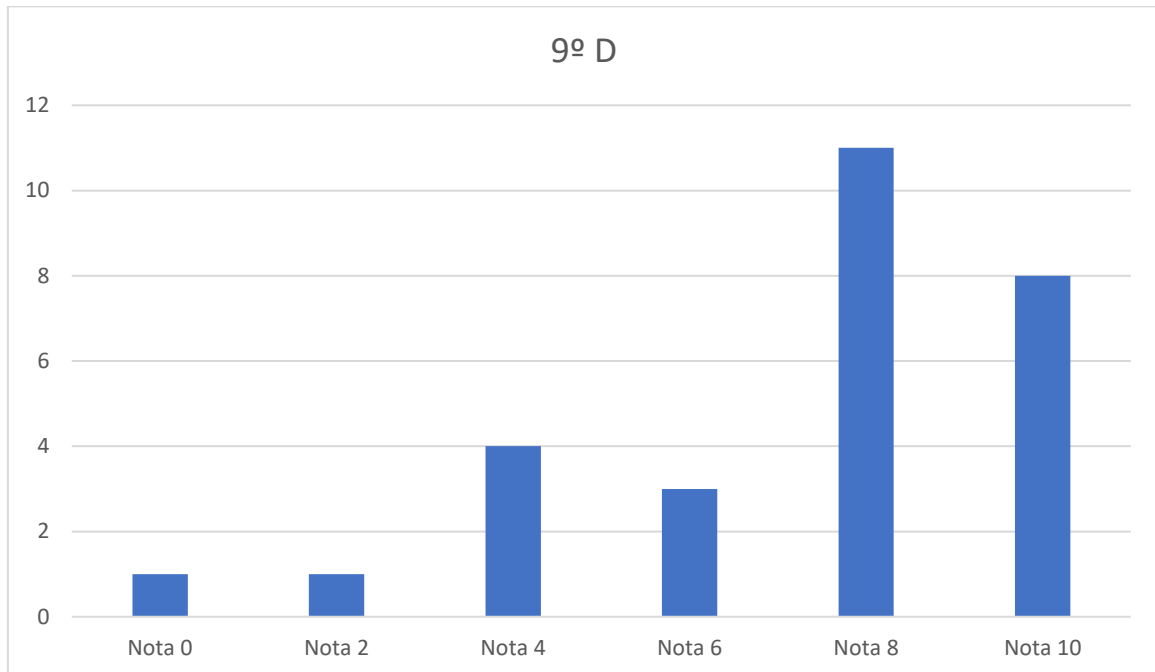
Gráfico 3 - notas avaliação 9º C



Foi uma das turmas com resultados quantitativos mais satisfatórios, com mais de 70% com notas acima da média e uma grande quantidade de nota 10, cerca de 30%. Também foi a turma em que houve mais participações e de fato os estudantes se demonstraram interessados, desenvolvendo alguns dos diálogos citados como a situação com a espécie de peixe popularmente conhecida como traíra. Portanto, em aspectos qualitativos, a turma também demonstrou resultados positivos, sendo aquela em que mais houve participações durante as aulas expositivas e dialogadas.

- Avaliação 9ºD

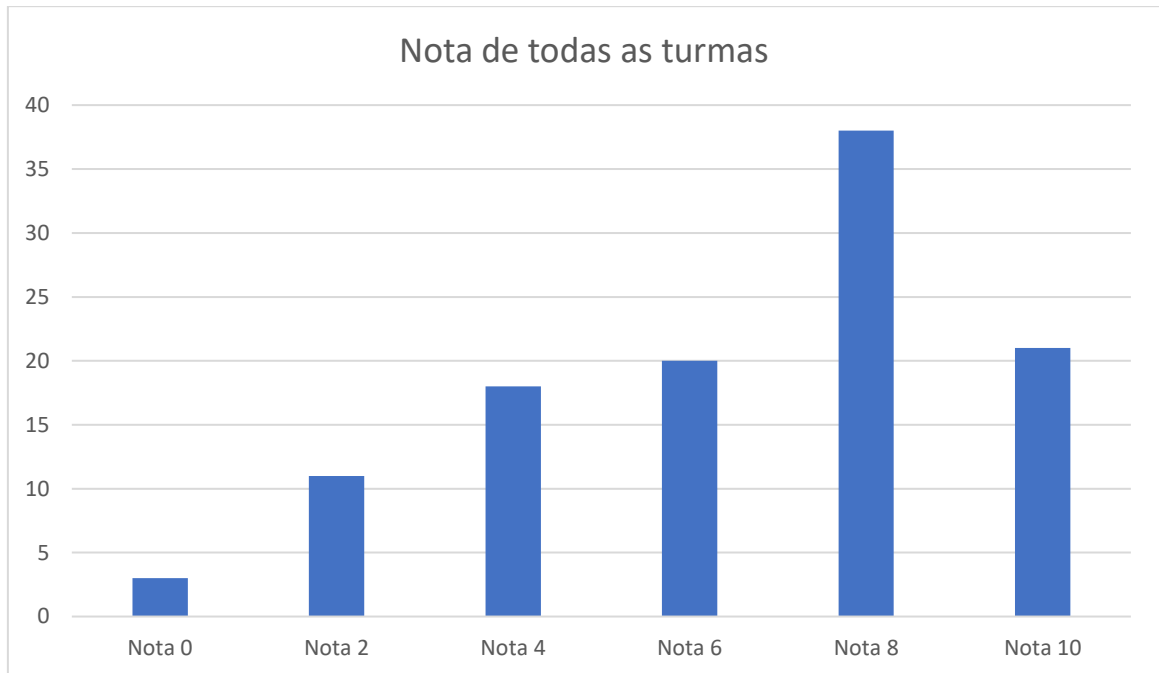
Gráfico 4 - notas avaliação 9ºD



Embora em aspectos quantitativos as notas tenham sido satisfatórias, pois 78,5% dos estudantes atingiram a média, no quesito qualitativo, sinto que faltou participação, que ficava limitada a apenas dois estudantes da turma. Outro ponto negativo observado é que, na maioria das aulas, houve mais de dez estudantes ausentes dentre os 37 matriculados, o que prejudica o andamento de um conteúdo planejado em sequência. Portanto, em todas as aulas, era necessário fazer uma explicação geral de tudo que foi abordado, mas essa explicação não corresponde ao ideal, pois não contempla tudo que foi discutido e foge da proposta construtivista.

- Parâmetros gerais

Gráfico 5 - notas de todas as turmas



Ao todo foram obtidas 111 avaliações, dentre os quais apenas 3 (2,7%) zeraram a atividade avaliativa. Pode-se dizer que em parâmetros gerais, os estudantes conseguiram compreender a proposta da atividade avaliativa, já que mais de 70% obteve notas acima da média. Mas cabe pontuar que muitos estudantes têm dificuldades para aplicar os seus saberes em avaliações tradicionais, portanto, esse resultado pode não corresponder plenamente com a aprendizagem acerca do assunto de Biogeografia e Ecologia do Cerrado.

Todavia, ao observar a avaliação de forma crítica posteriormente ao período em que a pesquisa ocorreu, a atividade poderia contemplar:

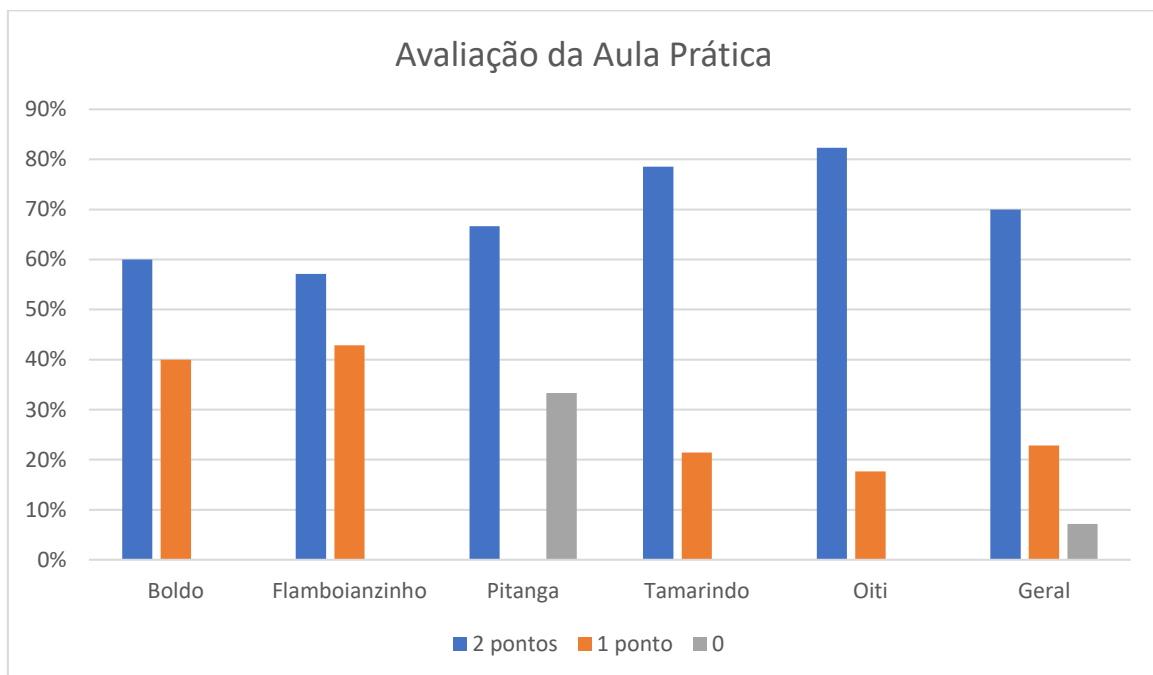
- Mais questões, para que assim, mais estudantes pudessem atingir a média;
- Questões pessoais sobre a relevância do assunto, essas poderiam avaliar o quanto os estudantes consideram importante discutir sobre e conhecer os biomas brasileiros;
- Questões abertas, pois assim, há a possibilidade de averiguar um maior nível de detalhes que foram absorvidos ou não.

6.3 Atividade no laboratório

A análise dos resultados para essa atividade foi feita com base na participação das turmas de 9ºA, 9ºB, 9ºC e 9ºD, totalizando 70 respostas. Deve ser ressaltado o fato de que cada grupo deveria responder à questão de apenas uma das plantas, já que pela quantidade de plantas e estudantes para coordenar, não seria possível que todos respondessem as cinco questões. Mas para evitar que fossem prejudicados, todas as plantas foram apresentadas e comentadas antes de iniciar a atividade. Além de que ao terminar a questão relativa à bancada do grupo, os estudantes poderiam transitar entre as bancadas para observar de perto qualquer uma das plantas e imagens de microscópio.

A nota máxima atribuída para essa atividade foi de 2 pontos e os resultados obtidos estão representados no gráfico abaixo, sendo o eixo X as plantas estudadas e o eixo Y representado pela porcentagem relativa à quantidade de respostas obtidas para aquela planta:

Gráfico 6 - Avaliação da Atividade Prática



A partir do gráfico pode se concluir que a maioria dos estudantes compreenderam a proposta da atividade, mas na questão sobre os estômatos da pitanga é possível observar maior dificuldade. Mas no geral, 70% dos estudantes desenvolveram a atividade de maneira totalmente satisfatória, sendo que para todas as plantas houveram mais notas totais do que intermediárias, além de que apenas 5 (7,14%) dos estudantes aparentaram não compreender a proposta da atividade.

As notas na atividade específicas para cada turma e cada planta estão representadas na tabela abaixo:

Tabela 1 - atividade prática

Notas	0	1	2	
Turma	Quantidade de Estudantes			Planta
9ºA	-	3	-	Boldo
9ºB	-	-	4	
9ºC	-	1	-	
9ºD	-	-	2	
9ºA	-	2	3	Flamboianzinho
9ºB	-	-	4	
9ºC	-	-	-	
9ºD	-	4	1	
9ºA	-	-	7	Pitanga
9ºB	-	-	2	
9ºC	-	-	1	
9ºD	5	-	-	
9ºA	-	-	4	Tamarindo
9ºB	-	3	-	
9ºC	-	-	4	
9ºD	-	-	3	
9ºA	-	3	-	Oiti
9ºB	-	-	5	
9ºC	-	-	5	
9ºD	-	-	4	

Um fator que deve ser ressaltado, é de que todas as respostas totalmente incorretas advêm de apenas um grupo formado na turma do 9ºD. Assim, não pode afirmar que o problema estava na questão sobre a pitanga em si, já que os demais 3 grupos que trabalharam com a planta não tiveram o mesmo problema. Mas isso denota que eu deveria ter me atentado mais aos grupos e às percepções dos

estudantes acerca da atividade durante a execução para que essa situação não ocorresse.

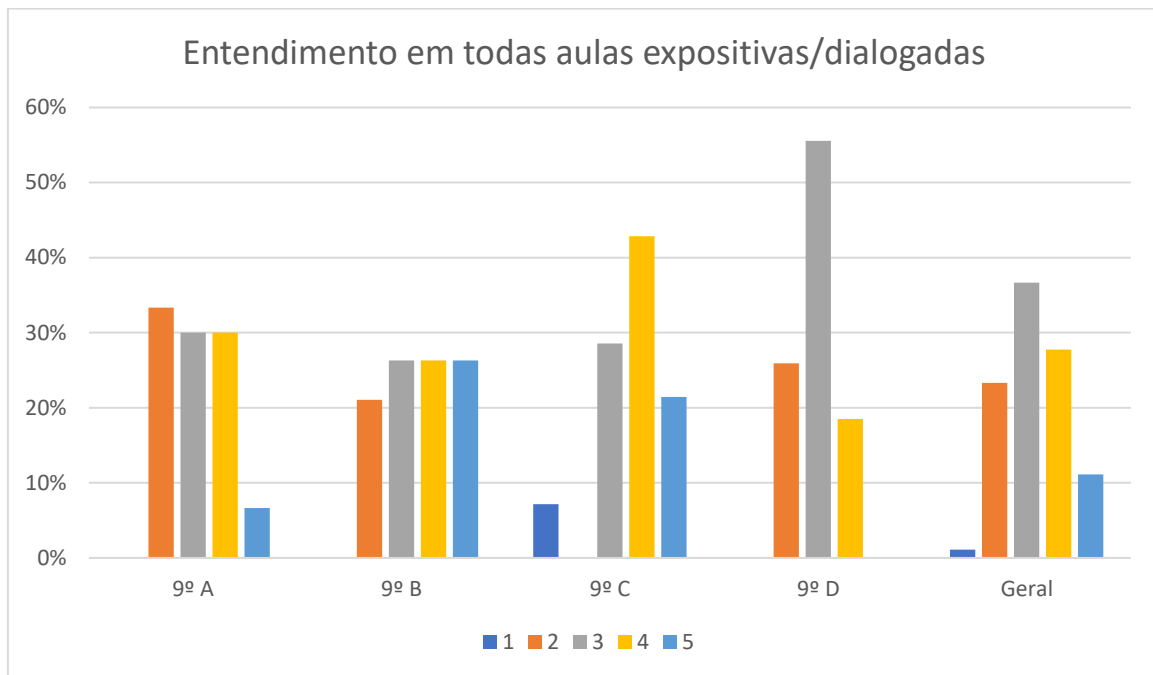
6.4 Questionário online

O intuito desse questionário era averiguar a aprovação ou reprovação dos estudantes em relação às atividades desenvolvidas e, a partir da perspectiva dos mesmos, delinear possíveis modificações para planos futuros. O questionário está anexado como **Apêndice 2**. Ao todo foram obtidas 90 respostas de diferentes turmas, sendo 30 do 9ºA, 19 do 9ºB, 14 do 9ºC e 27 do 9ºD e os gráficos foram feitos a partir da porcentagem relativa à quantidade de respostas no questionário, sendo o eixo X a representado pelas turmas e o eixo Y, a porcentagem de estudantes para cada contexto.

- Questão 2 do questionário

Em relação ao nível de entendimento pessoal nas aulas expositivas e dialogadas, as respostas poderiam variar entre 1, se houvesse muito pouco ou nenhum entendimento, até 5, se houvesse um ótimo entendimento. O resultado obtido foi:

Gráfico 7 - questão 2 do questionário



Em um aspecto geral, pode-se observar que a maioria dos estudantes considera o entendimento acima da média. Todavia, um dado preocupante foi que pouco mais de 33% dos estudantes do 9ºA apontaram um nível de entendimento menor do que a média, o que está de acordo com o resultado da atividade avaliativa, já que foi a turma em que houve mais notas abaixo da média. Reafirmando que a abordagem para essa turma poderia ser diferente.

Um ponto importante é que o conteúdo de biomas está presente no currículo dos sétimos anos, coincidentemente, ano em que as aulas foram parcialmente remotas e no qual a maioria dos estudantes não participou ou não se empenhou nas aulas e nas atividades. Dessa forma, na primeira aula, ao questionar sobre quais eram os biomas brasileiros, alguns sequer tinham conhecimento do que era um bioma. Apesar de terem explicações básicas sobre o conteúdo, o foco da sequência didática foi ir além do que se encontra no currículo do Ensino Fundamental para desenvolver aulas e atividades diferentes do que normalmente é proposto nas aulas regulares. No entanto, ao observar os resultados da turma do 9ºA, verifica-se que a proposta poderia ser diferente, retomando o básico para então avançar nos demais assuntos.

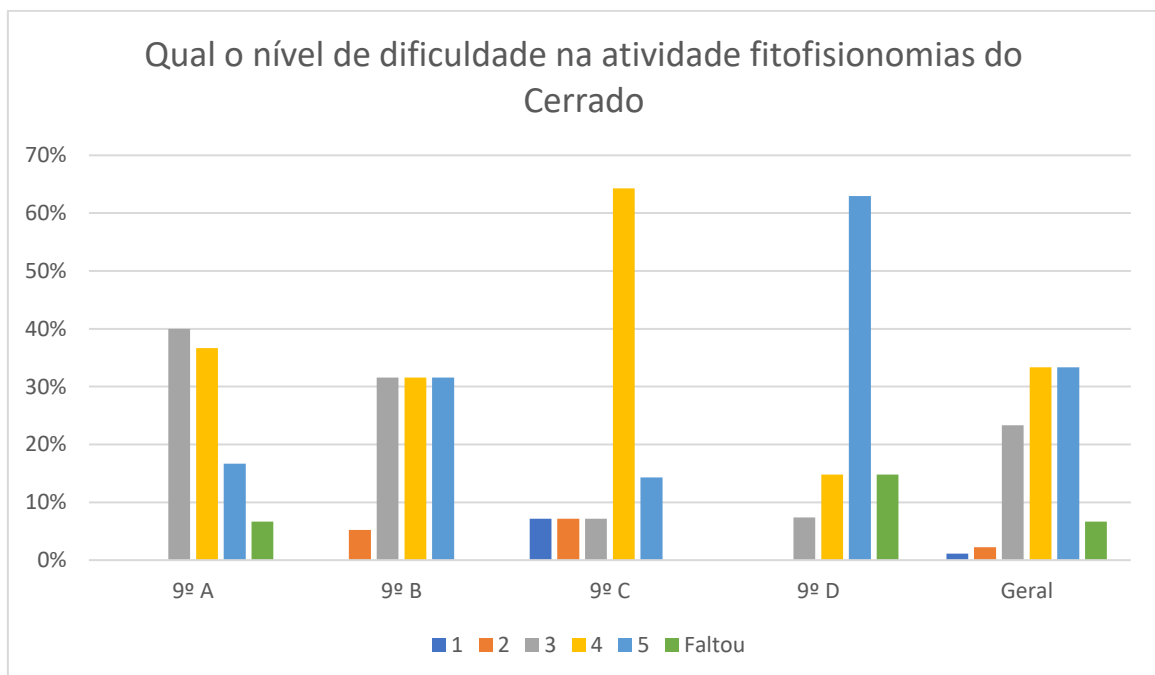
Ser docente é encarar o desafio de adequar de maneira coerente assuntos complexos para crianças e adolescentes, mas é importante ressaltar que nem sempre essa adequação irá funcionar da mesma maneira para todas as turmas. Então, se

houvesse mais tempo trabalhando com a turma do 9ºA, seria possível repensar a proposta. Contudo, ao observar as outras turmas, percebe-se que os resultados foram completamente diferentes, sendo o 9ºB e 9ºC os que mais relataram um bom entendimento e o 9ºD em que mais da metade classificou o entendimento na média.

- Questão 3 do questionário

A questão 3 questionava o nível de dificuldade para desenvolver a atividade em grupo sobre as fitofisionomias do cerrado, as respostas poderiam variar de 1 se houvesse muita dificuldade, a 5, se não tivesse nenhuma dificuldade. Os resultados da pesquisa foram:

Gráfico 8 - questão 3 do questionário



A partir desse gráfico é possível observar que poucos estudantes apresentaram dificuldades para desenvolver a atividade, mas existem diferenças claras entre as turmas. Sendo que o 9ºA relatou maior dificuldade, pois 40% dos estudantes apontaram como intermediário o nível de dificuldade. O 9ºD também destoa dos demais por apresentar grande quantidade de estudantes que não apresentaram dificuldades, o que provavelmente se deve ao fato de que antes de aplicar a atividade,

foi feita uma breve revisão sobre esse assunto. Se essa atividade fosse aplicada novamente, a revisão seria feita em todas as turmas, especialmente com o 9ºA.

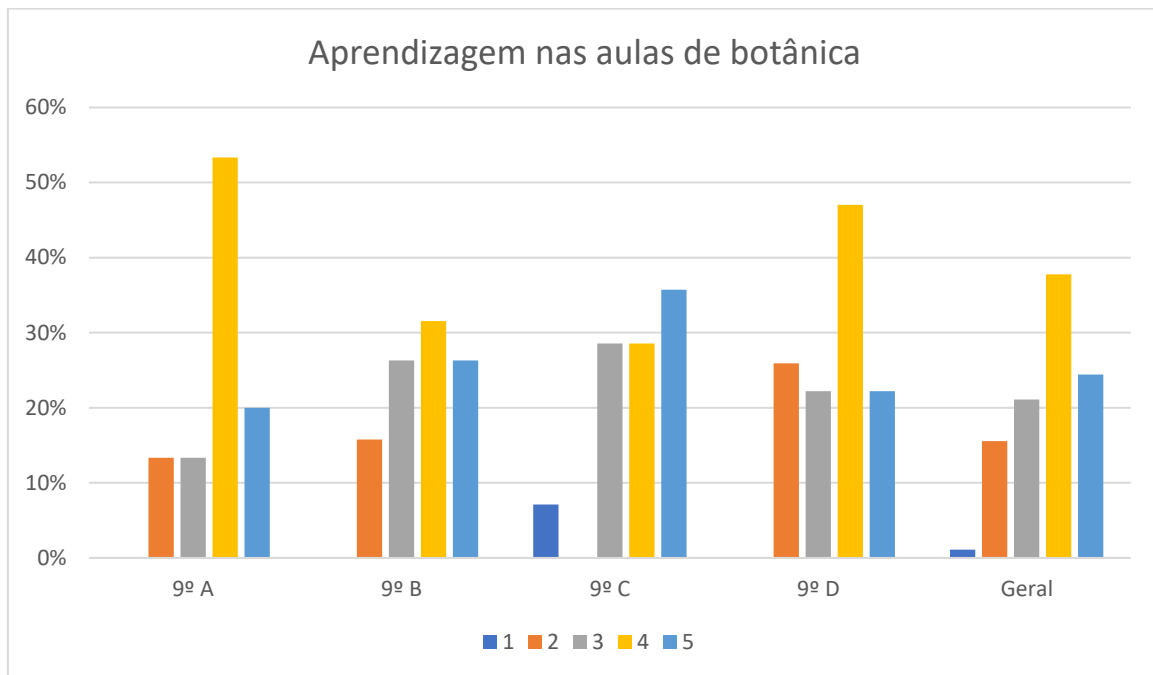
Outro dado que chama a atenção é um discente do 9ºC relatar muita dificuldade, o que é problemático, pois a ideia é sempre ensinar tudo a todos. Esse estudante deveria ter me procurado, tal qual houve um que me buscou em outra turma e pediu uma explicação só para ele, então passei 20 minutos explicando de maneira comparativa. Por exemplo, a palavra campo se associa a regiões abertas, como quando se observa um campo de futebol, em que só terá grama. Enquanto as savanas são regiões intermediárias, como o que é observado em filmes de desenho animado como “O Rei Leão”. Por fim, as florestas se associam com regiões de vegetação densa, como vista nas Floresta Amazônica e Mata Atlântica.

Deve ser pontuado que o intuito central da atividade de fitofisionomias era demonstrar que no Cerrado existem vegetações campestres, savânicas e florestais, portanto, também poderia ter tido um menor detalhamento sobre as fitofisionomias específicas para cada tipo de vegetação. Mas no contexto da escola em que o trabalho foi desenvolvido, apenas 3% dos estudantes relataram ter dificuldade acima da média para desenvolver a atividade de fitofisionomias, afinal, foi realizada em grupos e com a devida orientação, além de ocorrer a adaptação desse conteúdo complexo de maneira coerente com a faixa etária dos estudantes.

- Questão 4 do questionário

Também foi feita uma pergunta em relação ao nível de entendimento nas aulas expositiva e dialogada e na aula prática especificamente sobre a flora do Cerrado, o intuito era averiguar se os estudantes apresentaram maior dificuldade nesse assunto, já que é comum a falta de interesse pela área da botânica. As respostas poderiam ir de 1 quando o entendimento foi muito baixo a 5 se o entendimento foi ótimo. Os resultados obtidos foram representados pelo gráfico abaixo.

Gráfico 9 - questão 4 do questionário



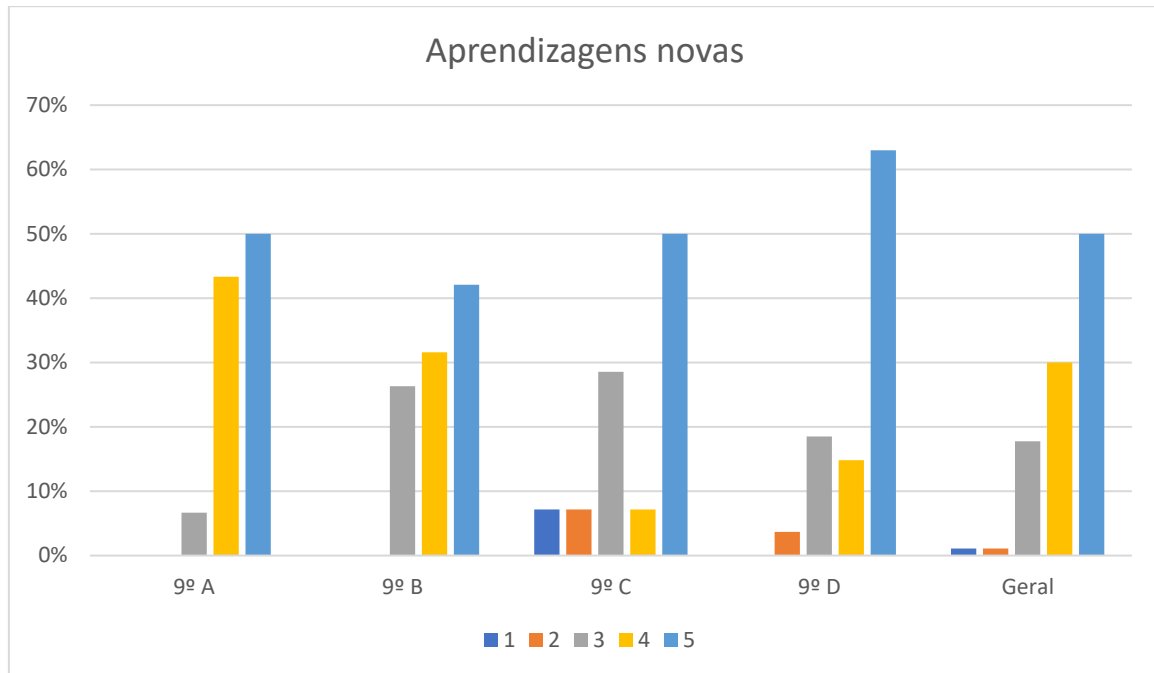
Os resultados observáveis são que a maioria dos estudantes teve um entendimento satisfatório sobre o conteúdo, sendo que mais de 80% autoavaliaram o seu entendimento como acima do regular, e mais de 60% classificaram como bom ou ótimo, algo impressionante, pois, ao iniciar esse conteúdo, foi questionado em todas as turmas se gostavam ou não de botânica, e a maioria respondeu negativamente. Assim, fica claro que as aulas funcionaram bem provavelmente por ter aplicação de uma prática e anotações no caderno que foram utilizadas como roteiro. Um ponto negativo foi que a turma do 9ºD teve a aula teórica aplicada em uma data na qual estavam muitos estudantes presentes, enquanto a aula prática ocorreu próximo da data de um feriado, portanto, muitos faltaram nessa atividade. Assim, é possível que por esse fator a turma tenha demonstrado um entendimento relativo menor do que as demais turmas.

- Questão 5 do questionário

Como o objetivo dessa sequência didática era ir além do que normalmente é visto em sala de aula para Ensino Fundamental II nas disciplinas de Ciências e Geografia sobre o tema, as aulas foram elaboradas de maneira aprofundada, a fim de investigar diferentes aspectos relacionados ao bioma Cerrado por intermédio de

pesquisas científicas atualizadas e perpassá-los de forma interdisciplinar. Portanto, para averiguar a quantidade de informações novas com as quais os estudantes tiveram o contato, foi proposta uma pergunta no questionário relativa a esse aspecto. Poderia variar de 1 (não aprenderam nada novo) a 5 (aprenderam muitas coisas novas). Os resultados estão representados no gráfico abaixo.

Gráfico 10 - questão 5 do questionário



Ao interpretar o gráfico, pode-se confirmar que o objetivo foi cumprido, já que 80% dos estudantes relataram ter aprendido muitas coisas novas, sendo que apenas 2 dos 90 estudantes que participaram do questionário afirmaram não ter contato com nada novo ou com poucas coisas novas.

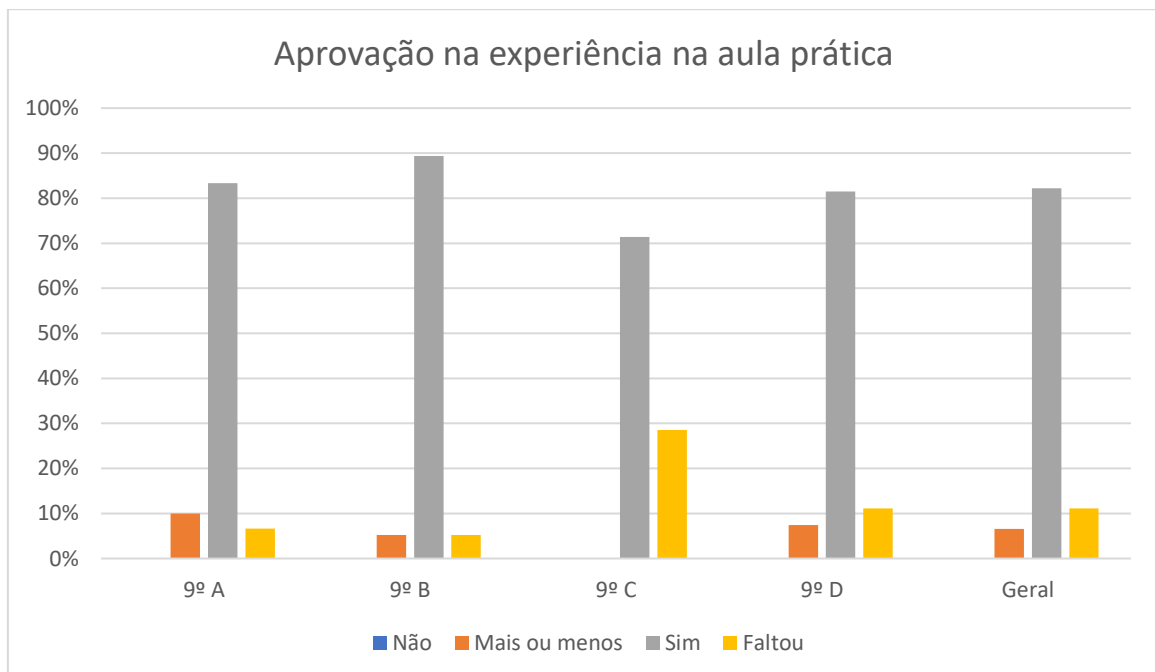
Dentre as novas aprendizagens descritas pelos estudantes por meio da participação em sala de aula e também diálogos extrassala, se destacam:

- Reconhecer que o Cerrado pode apresentar várias fitofisionomias, desde campos abertos até vegetação densa, como a de mata ciliar;
- Compreender a importância da vegetação para nascentes, rios e lagos;
- Aprender o nome e importância ecológica de animais parcial ou totalmente desconhecidos;
- Conhecer o nome, características, importância ecológica e propriedades de plantas do cotidiano;

- Entender melhor as possíveis adaptações que plantas e animais podem desenvolver de acordo com o ambiente em que a espécie ocupa;
 - Conhecer sobre a biografia e ecologia do bioma Cerrado e, por consequência, o valorizar mais.
-
- Questão 6 do questionário

A atividade no laboratório foi a mais trabalhosa para desenvolver, já que foram necessárias a coleta de material vegetal e a montagem da lâmina de estômatos com a folha de pitanga, além do levantamento do material e as adaptações necessárias na sala para comportar todos os materiais. Porém, os estudantes demonstraram grande empolgação com a atividade e, para confirmar, no questionário foi adicionada uma pergunta sobre se ele gostou ou não da atividade em laboratório; a resposta poderia ser “sim”, “mais ou menos”, “não” ou “faltou” (para caso o estudante estivesse ausente na atividade prática).

Gráfico 11 - questão 6 do questionário



O resultado dessa atividade foi o mais satisfatório, já que dentre os estudantes presentes na atividade prática, mais de 90% afirmaram ter aprovado completamente a atividade, sendo que apenas 6 consideraram mediana e nenhum afirmou não ter

gostado da atividade, o que causa espanto, pois é muito raro que uma atividade seja de agrado a todos, mas de fato foi possível.

Foi uma atividade muito interessante e com alta adesão e colaboração dos estudantes, que finalizaram a atividade em até 30 minutos e puderam aproveitar para transitar por outras bancadas e observar o que tivessem curiosidade no microscópio. Portanto, nos minutos finais da aula, os estudantes observaram com muito entusiasmo fios de cabelo e insetos que encontraram nas plantas. Essa curiosidade muito provavelmente se deve ao fato de que a maioria nunca havia manuseado um microscópio.

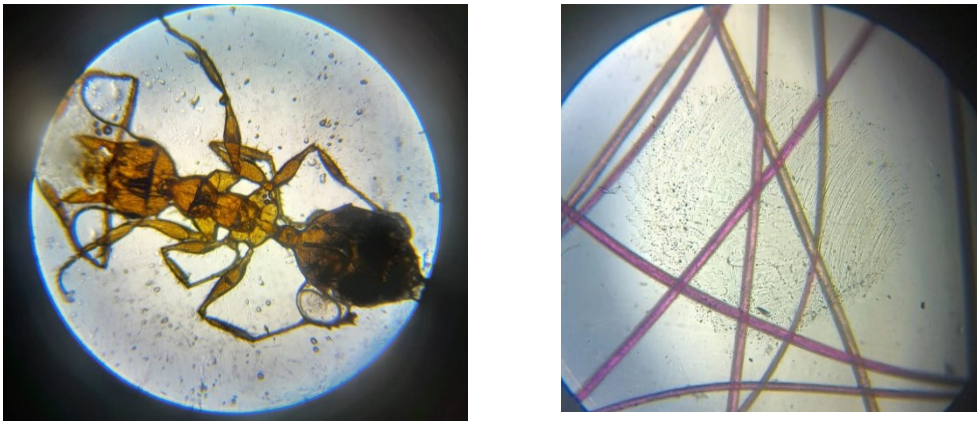
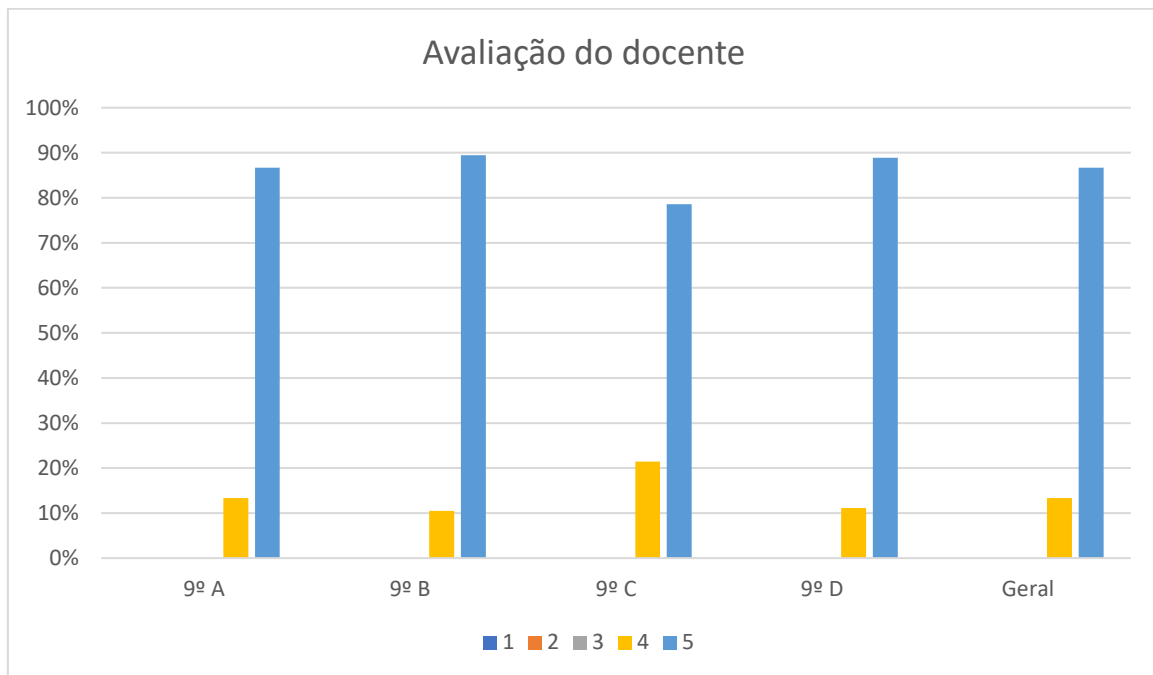


Figura 10 - imagens do microscópio dos estudantes; acervo pessoal

- Questão 7 do questionário

A fim de averiguar o quanto os estudantes aprovavam ou não a minha atuação enquanto docente, foi feita uma pergunta no questionário relativa ao que acharam da explicação da professora, podendo variar de 1 para muito ruim a 5 para muito boa. Os resultados obtidos foram:

Gráfico 12 - questão 7 do questionário



Eu não poderia ficar mais feliz com o resultado, já que todos os estudantes consideraram a explicação boa ou ótima. Nesse ponto, cabe ressaltar que muitas vezes a afetividade é erroneamente associada apenas à educação infantil, mas seja na educação básica de adolescente ou de jovens e adultos ou na educação superior, se o docente não é capaz de amar seres inacabados e de reconhecer a própria incompletude, esse não está apto a educar (FREIRE, 1979). Portanto, o resultado de aprovação obtido também se relaciona com o fato de que uma boa relação embasada na amorosidade foi construída com os estudantes. Para uma criança, a afetividade pode ser por meio do contato físico, mas com adolescentes, a afetividade pode ser demonstrada a partir de uma escuta ativa, respeito à opinião e reconhecimento das vocações de cada um.

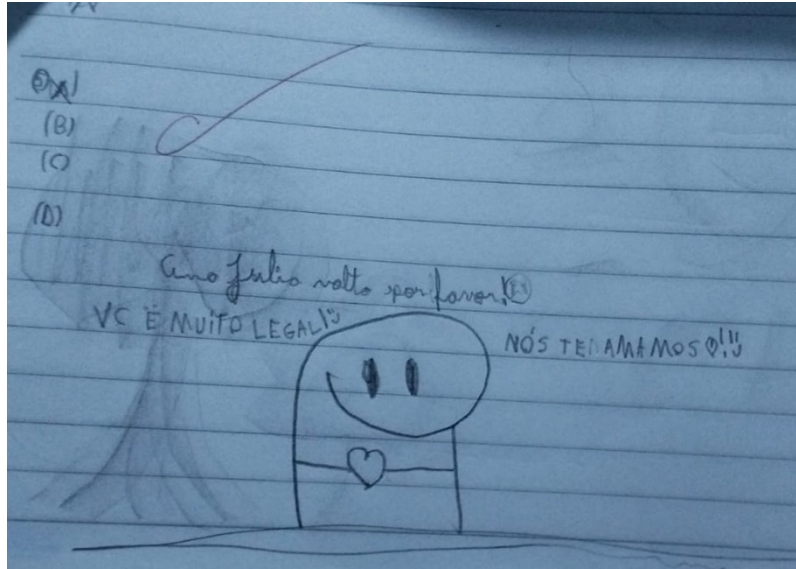
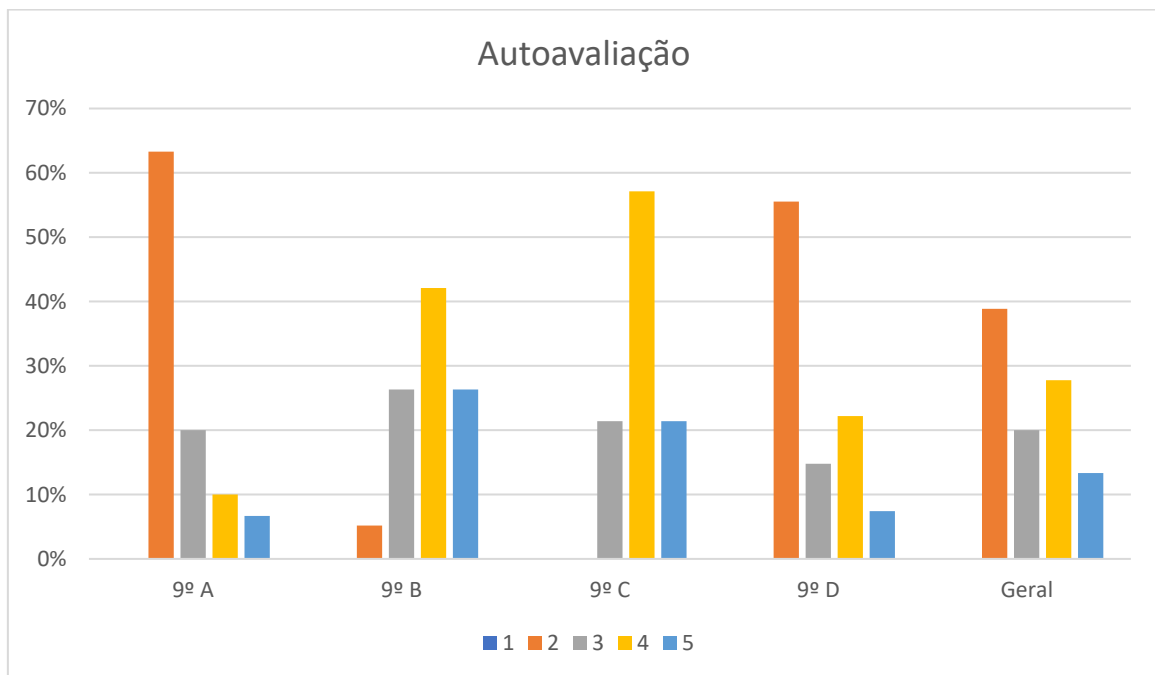


Figura 11 - recado do estudante na avaliação; acervo pessoal

- Questão 8 do questionário

Ao solicitar uma autoavaliação que poderia variar de 1 para entendimento muito baixo a 5 para total entendimento. Os resultados obtidos estão representados pelo gráfico:

gráfico 13 - questão 8 do questionário



A autoavaliação pode nem sempre condizer com a realidade, afinal, a turma do 9ºD demonstrou um conhecimento bom acerca do assunto, apesar de ter muitos estudantes que faltaram parte da sequência didática, o que com certeza afetou a aprendizagem. O 9ºA de fato demonstrou maior dificuldade para acompanhar o conteúdo, mas tampouco acredito que o resultado seja condizente com a aprendizagem real. É imprescindível salientar que ao me inserir na escola no ano de 2023, as informações passadas pelos professores foram as de que o 9ºA e o 9ºD eram as turmas “mais fracas”. Dessa forma, fica evidente na autoavaliação que esses estudantes possuem baixa autoestima intelectual, o que foi provavelmente causado pela própria fama de “piores turmas”, que os próprios educadores não veem como problemática, portanto, é compreensível que esses considerem a própria aprendizagem como pouco satisfatória.

Em parâmetros gerais, ao observar todos os gráficos, é possível afirmar que a sequência didática teve resultados predominantemente positivos e que poderia ser aplicada novamente para outras turmas, mas com algumas pequenas modificações.

7. Considerações Finais

“Não há educação sem amor” (FREIRE, 1979). Em cima desse trecho do livro *Educação e Mudança*, é possível tomar dois caminhos interpretativos: um corresponde à amorosidade, em um sentido de que não há como ensinar se não se ama, respeita e compreende os estudantes, afinal, não há educação imposta, tal qual não há amor imposto. Contudo, também é possível pensar no amor por aquilo que se ensina, isso é, não há nada mais belo que ver alguém explicar daquilo que ama, pois, quando assim ocorre, o conteúdo vai além da informação, tem uma profundidade sentimental. Assim, ao entrar na sala de aula, é essencial transmitir o encantamento com a biologia aos estudantes.

Para aumentar a aprendizagem, seria possível ao iniciar a sequência didática desenvolver perguntas norteadoras oralmente para avaliar o quanto cada turma tem de conhecimentos prévios necessários para iniciar o conteúdo, assim, caso fosse preciso, seria possível revisar assuntos básicos antes de avançar. Esse sistema de aulas parcialmente construtivistas também se demonstrou eficaz, apesar de sentir que poderia ser ainda mais direcionado ao estudante.

Em relação à atividade de fitofisionomias do Cerrado, poderia ser complementada com uma revisão antes de ser efetivamente aplicada, já que o tempo para resolver não passou de 30 minutos em nenhuma turma, e a turma que teve uma revisão demonstrou estudantes com menor dificuldade para correlacionar os nomes às fotos e às características.

Em relação à atividade avaliativa, creio que deveriam conter mais perguntas, assim, seria possível averiguar melhor o entendimento no assunto e capacidade de interpretação dos estudantes. Ademais, seria possível pensar em questões dissertativas pessoais, como questionar qual o grau de importância do Cerrado na opinião do estudante e o quanto o mesmo considera importante conhecer sobre a biodiversidade no Brasil.

Cabe pontuar que a avaliação tradicional não deve ser o único método avaliativo, pois somente por intermédio de várias perspectivas é possível desenvolver um diagnóstico sobre a aprendizagem dos estudantes. Assim, além das atividades desenvolvidas, como levantamento de conhecimentos prévios, aula prática e atividade em grupo, poderiam ser planejadas aulas e dinâmicas em espaços não

convencionais de ensino para discutir sobre as adaptações das plantas e os serviços ecológicos desempenhados por cada.

A atividade que mais teve aprovação foi a de laboratório, mas, infelizmente, a quantidade limitada de microscópios e de materiais foi um problema. Mas ainda com uma infraestrutura longe do ideal, o resultado comprova que é possível desenvolver a curiosidade e o interesse dos estudantes.

Essa sequência didática se demonstrou eficaz e educativa, comprovando que com amorosidade, afetividade e solidariedade são imprescindíveis para a construção do conhecimento, já que, ao amar, é possível ouvir, respeitar e ajudar sem um olhar de julgamento, permitindo que o estudante se sinta parte da aula e, assim, participe e reflita, pois é a partir da reflexão própria que surge o conhecimento.

São necessárias cada vez mais aplicações de conteúdos de valorização dos biomas brasileiros e educação ambiental nas escolas. Também deixo o apelo de que as instituições de ensino básico públicas demonstram diversos problemas de infraestrutura, falta de valorização do professor e falta de atenção cuidadosa do Estado com o estudante. Portanto, é essencial a população como um todo volte o seu olhar para esses espaços e ajudem da maneira que for possível, seja ao incentivar o filho aos estudos ou ao se inserir como docente. Não faz sentido pedir por melhorias na educação se não há resultados visíveis para o governo de que os professores podem desenvolver trabalhos incríveis mesmo em condições distantes do ideal e que os estudantes têm de fato o potencial para constituir um futuro com mais ciência e tecnologia. Aproprio-me das palavras de Paulo Freire ao dizer:

“O verdadeiro compromisso é a solidariedade, e não a solidariedade com os que negam o compromisso solidário, mas com aqueles que, na situação concreta, se encontram convertidos em “coisas” (FREIRE, 1979, p. 9).

Portanto, o presente trabalho comprova quanto o compromisso solidário pode impactar positivamente estudantes das escolas públicas do Brasil. Essas aulas e atividades aplicadas podem ser base de inspiração para o desenvolvimento de conteúdos diversos em muitas escolas ou espaços não convencionais de ensino.

8. Apêndices

8.1 Prova

Série:

Nome:

1- (2 pontos) Marque a alternativa que indica as características do clima do cerrado:

- A) Temperaturas médias superiores a 26 °C e índices pluviométricos elevados ao longo do ano
- B) Quatro estações bem definidas e chuvas regulares e bem distribuídas ao longo do ano.
- C) Verões amenos e invernos rigorosos com chuvas bem distribuídas ao longo do ano.
- D) Temperaturas elevadas ao longo do ano, com duas estações bem definidas em relação às chuvas, configurando o verão chuvoso e inverno seco.**

2- (2 pontos) As várias fitofisionomias verificadas no Cerrado brasileiro estão relacionadas à variação da temperatura e oferta de água.



A figura mostra uma dessas variações: vegetação que alcança o elevado porte e se torna densa ao longo das margens de rios médios ou grandes em função da grande quantidade de água em todos os períodos do ano. A vegetação em questão é chamada de:

- A) Mata ciliar**
- B) Cerrado campo limpo
- C) Mata de galeria
- D) Cerrado típico

3- (2 pontos) Qual é a vegetação popularmente chamada de “savana brasileira”?

- A) Mata dos cocais
- B) Cerrado**

- C) Pradarias
- D) Caatinga

4- (2 pontos) O que é um animal guarda-chuva?

- A) aquele que é resistente à chuva
- B) espécie que demanda de áreas preservadas para a sobrevivência e desempenha funções ecológicas importantes para a manutenção do ecossistema**
- C) é aquele que introduzido pelo ser humano em locais que não é encontrado naturalmente e compete com espécies nativas
- D) somente é considerado como guarda-chuva uma espécie que é encontrada exclusivamente em um local

5- (2 pontos) Por que o Cerrado é conhecido como floresta invertida?

- A) pois as raízes são maiores e mais ramificadas que os galhos**
- B) devido à falta de água
- C) pois há poucas espécies de plantas
- D) pois é responsável por gerar grandes rios voadores

8.2 Questionário

1- Qual é a sua turma

- 9ºA
- 9ºB
- 9ºC
- 9ºD

2- Qual o seu nível de entendimento em relação às aulas sobre o Cerrado?

- 1 - Muito ruim
- 2 - Ruim
- 3 - Intermediário
- 4 - Bom
- 5 - Muito bom

3- Você teve dificuldade para fazer a atividade sobre os tipos de vegetação do Cerrado?

- 1 - Sim, muita
- 2 - Sim
- 3 - Mais ou menos
- 4 - Não
- 5 - Nenhuma
- Faltei

4- Qual o seu nível de entendimento em relação às aulas de adaptações das plantas?

- 1 - Muito ruim
- 2 - Ruim
- 3 - Intermediário
- 4 - Bom
- 5 - Muito bom

5- Você aprendeu coisas novas no conjunto geral de aulas?

- 1 - Nenhuma
- 2 - Poucas coisas novas

- 3 - Mais ou menos
- 4 - Sim, algumas
- 5 - Sim, muitas

6. Você gostou da experiência de aula em laboratório?

- Não
- Mais ou menos
- Sim
- Faltei

7- Considerando as aulas, você achou a explicação da professora

- 1 - Muito ruim
- 2 - Ruim
- 3 - Intermediária
- 4 - Boa
- 5 - Muito boa

8- Autoavaliação: seu nível de entendimento sobre toda a matéria

- 1 - Muito ruim
- 2 - Ruim
- 3 - Intermediário
- 4 - Bom
- 5 - Muito bom

9. Referências

- BARTZIK, Franciele; ZANDER, Leiza Daniele. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **Arquivo Brasileiro de Educação**, [s. l.], v. 4, n. 8, p. 31-38, ago. 2016.
- BASTOS, M. R; et al. **A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis. 2017.
- BULGRAEN, Vanessa C.. O Papel do Professor e sua Mediação nos Processos de Elaboração do Conhecimento. **Conteúdo**, Capivari, v. 1, n. 4, p. 30-28, dez. 2010.
- CARVALHO, Rone. Conheça os córregos que dão vida ao rio Preto e a Rio Preto. **Diário da Região**. São José do Rio Preto (SP). 21, fev. 2023.
- COSTA, Gisele Ferreira da. **O Afeto que Educa: afetividade na aprendizagem**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.
- CHUEIRI, Mary Stela Ferreira. Concepções sobre a Avaliação Escolar. **Estudos em Avaliação Educacional**, [s. l.]. v. 19, n. 39, p. 49-64, abr. 2008.
- DEMETERCO, Solange. **Sociologia da educação**. Curitiba: Editora Iesde, 2006.
- DUSCHINSKY, Robert. Tabula Rasa and Human Nature. **Philosophy**, Cambridge, v. 87, n. 4, p. 509-529, out. 2012.
- FERNANDES, Arlete M.M, et. al. O Construtivismo na Educação. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**., [s. l.], vol.12, n.40, p.138-150, fev. 2018.
- FREIRE, Joyce Caroline. **Abordagem histórica do conceito de organismo vegetal na formação de professores de biologia: elementos para superação da**

impercepção botânica. 151 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Goiás, Goiânia, 2023.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. Tradução Moacir Gadotti e Lílian Lopes Martin. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

FREITAS, Lia Beatriz de Lucca. Autonomia moral na obra de Jean Piaget: a complexidade do conceito e sua importância para a educação. **Educar**, Curitiba, v. 1, n. 19, p. 11-22, abr. 2002.

KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade. Brasília, v. 1, n. 1, p. 147-155, jul. 2005.

PRADO, Fernando. WIKIAves. **Curicaca**. 2022. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/curicaca>. Acesso em 11 out. 2023.

PELÁ, Marcia; CASTILHO, Denis. **Cerrados**: perspectivas e olhares. Goiânia: Viera, 2010. 182 p.

RODRIGUES, Guilherme José Ribeiro. **Avaliação e Valoração de Danos Ambientais em Locais de Perícias Criminais de Supressão de Vegetação Nativa do Bioma Cerrado no estado de Goiás**. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Perícias Criminais Ambientais, UFSC, Florianópolis, 2023.

SAWYER, D et. al. **Perfil do Ecossistema Hotspot de Biodiversidade do Cerrado**. Critical Ecosystem Partnership Fund. 520 p., ago. 2017.

SIQUEIRA, Lyssandro Norton; RADIC, Luiz Felipe. A DEGRADAÇÃO DO CERRADO E A QUESTÃO HÍDRICA SUL-AMERICANA: possíveis implicações jurídicas para o Brasil. **Vertentes do Direito**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 470-490, fev. 2021.

WEISER, Veridiana Lara et. al. Caracterização Térmica do Súber de Espécies do Cerrado. **Brazilian Journal Of Thermal Analysis**, Bauru, v. 4, n. 4, p. 47-49, 31 dez. 2015.

ZIRONDI, Heloiza Lourenço. **O fogo quebra a dormência e aumenta a germinação e aumenta a germinação de espécies do Cerrado?** 27 p. TCC (Gradação) - Curso de Ciências Biológicas, Unesp, Rio Claro, 2015.