



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CAMPUS DE AQUIDAUANA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIÓLOGICAS



DYENIFER ALFONSO RAMOS

**AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: A GERMINAÇÃO COMO TEMA  
NUMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL DE MIRANDA, MS.**

MIRANDA, MS  
2025

DYENIFER ALFONSO RAMOS

**AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: A GERMINAÇÃO COMO TEMA  
NUMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL DE MIRANDA, MS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, como exigência para a conclusão do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob a orientação da Profª. Drª Bruna Gardenal Fina Cicalise.

MIRANDA, MS  
2025

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me dado saúde para seguir minha caminhada e chegar aonde estou hoje. À minha família, minha mãe Glória Alfonso e meu pai Paulo Ramos pelo incentivo em concluir a faculdade, à minha madrinha Elizabete Ramos que me apoiou e me incentivou a sempre dar meu melhor, e no momento mais temido que seria o TCC que me orientou na busca do meu tema. Fica aqui meus sinceros agradecimentos à minha orientadora Bruna Gardenal Finá Cicalise pelo apoio e por não desistir de mim, pois sei que dei trabalho para chegar até esse TCC. Meu muito obrigada!

## RESUMO

As aulas práticas são essenciais para um bom entendimento e absorção do conteúdo, tornando-os mais palpáveis, pois os estímulos ocasionados pela experimentação favorecem a construção do pensamento científico. As atividades foram realizadas no 1º ano do ensino médio, na Escola Estadual Carmelita Canale Rebuá, que é uma escola de tempo integral, no município de Miranda-MS. A germinação é o processo de crescimento da planta a partir da semente, que se encontra em estado de latência, até que ocorram as condições ambientais adequadas para se desenvolver. O presente estudo tem por objetivo observar de que modo as aulas práticas impactam ou fazem falta para o ensino de ciências, pois de modo geral, há defasagem de aulas práticas nas escolas. A atividade proposta possibilitou o acompanhamento do processo de germinação de sementes de pepino e rúcula, além de permitir extrapolar os conceitos para as espécies nativas da região. Os métodos utilizados foram a pesquisa bibliográfica e experimentos laboratoriais. Além dos fatores que afetam diretamente a germinação, observou-se que as sementes de rúcula germinaram mais rápido do que as de pepino, com tempo médio de 5 dias para rúcula e 7 dias para pepino. Houve diversas participações e interações dos alunos durante a realização da atividade. Assim, pode-se perceber que as aulas práticas tornam o aprender mais fácil e dinâmico, contribuindo para uma aula integradora e não cansativa, e despertando o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado.

**Palavras-chave:** Ensino de ciências, Metodologias ativas, Ensino médio, Cerrado, Pantanal.

## ABSTRACT

Practical classes are essential for a solid understanding and absorption of scientific content, as experimentation makes learning more tangible and fosters the development of scientific thinking. This study was conducted with first-year high school students at *Escola Estadual Carmelita Canale Rebuá*, a full-time public school located in Miranda, Mato Grosso do Sul, Brazil. Germination is the process in which a plant develops from a seed that remains dormant until favorable environmental conditions are met. The objective of this study was to evaluate how practical classes influence—or their absence affects—science teaching, since such activities are often scarce in schools. The proposed activity allowed students to observe the germination process of cucumber (*Cucumis sativus*) and arugula (*Eruca sativa*) seeds and to relate these observations to native species of the region. Bibliographic research and laboratory experiments were used as methods. The results showed that arugula seeds germinated faster than cucumber seeds, with average germination times of 5 and 7 days, respectively. Active participation and interaction among students were observed throughout the activity. These findings highlight that practical classes make learning easier and more dynamic, contributing to integrative, engaging lessons that awaken students' interest in scientific content.

**Keywords:** Science education; Practical classes; Germination; Active learning; Experimental teaching

## SUMÁRIO

<b>Introdução.....</b>	6
<b>Objetivos Geral.....</b>	7
<b>Metodologia .....</b>	8
<b>Resultados e Discussões .....</b>	14
<b>Conclusão.....</b>	16

## 1. Introdução

As aulas práticas são essenciais para um bom entendimento e absorção do conteúdo, pois torna mais palpável a compreensão do assunto. Segundo Leite et al. (2005) as aulas práticas são boas estratégias e podem auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo com seus alunos uma nova visão sobre um mesmo tema. Quando comprehende um conteúdo trabalhado em sala de aula, o aluno amplia sua reflexão sobre os fenômenos que acontecem à sua volta e isso pode gerar, consequentemente, discussões durante as aulas fazendo com que os alunos, além de exporem suas ideias, aprendam a respeitar as opiniões de seus colegas de sala (LEITE et al., 2005). As aulas práticas no ambiente de laboratório podem despertar curiosidade e, consequentemente, o interesse do aluno, visto que a estrutura da mesma pode facilitar, entre outros fatores, a observação de fenômenos estudados em aulas teóricas (LEITE et al., 2005).

As atividades práticas são indispensáveis para a construção do pensamento científico por meio de estímulos ocasionados pela experimentação. Na aula teórica, o aluno recebe as informações do conteúdo por meio das explicações do professor, diferentemente de uma aula prática, pois ao ter o contato físico com o objeto de análise ele irá descobrir o sentido da atividade, o objetivo e qual o conhecimento que a aula lhe proporcionará (BARTZIK & ZANDER, 2016). Ainda segundo Bartzik & Zander, dessa forma os alunos, por meio de atividades práticas, têm a possibilidade de investigação, comunicação, debate de fatos e ideias, possibilitados pela observação e comparação, o que lhes favorece o modo de pensar, fazendo conexões entre ciências, tecnologia e sociedade.

A germinação é o processo de crescimento de uma planta a partir da semente, que se encontra em estado de latência, até que ocorram condições ambientais adequadas para se desenvolverem. Dentre os principais fatores que afetam a germinação, podemos citar a temperatura, a disponibilidade de água, oxigênio e luz. Algumas sementes germinam assim que encontram as condições ambientais necessárias; já outras, mesmo em condições ambientais favoráveis, não conseguem germinar, sendo por isso consideradas dormentes. O oxigênio é necessário devido ao grande aumento na atividade metabólica, exigida no processo de germinação, com subsequente crescimento e desenvolvimento da plântula.

Segundo Geleriane et. al. (2020) após completar o desenvolvimento junto a planta mãe as sementes estão prontas para serem dispersas e iniciar seu desenvolvimento, e dependendo se são dormentes ou quiescentes, o período para início da germinação pode levar mais ou menos tempo. A germinação é a retomada do desenvolvimento do embrião, que foi interrompido

durante a maturação da semente. A embebição é a primeira etapa da germinação e está relacionada com o processo físico de reidratação da semente (variando em sementes ortodoxas e recalcitrantes). Esse processo está relacionado com a diferença de potencial hídrico entre a semente e o meio externo (ao menos no início do processo). Na primeira fase, que é a mais rápida devido à maior amplitude do potencial osmótico, há absorção de água pelas sementes com consequente ativação do metabolismo da planta. Com o aumento do teor relativo de água na semente, inicia-se a segunda fase da embebição, onde muitas proteínas e enzimas são sintetizadas e diversas substâncias são disponibilizadas para o crescimento vegetal. Na terceira fase, a absorção de água está associada ao crescimento e à emergência da radícula, no qual as soluções salinas interferem na entrada de água, restringindo a absorção de água na planta e reduzindo assim a taxa de crescimento da radícula, ocasionado maior duração desta fase.

Através dos experimentos espera-se que os alunos compreendam como ocorre o processo de germinação e quais os fatores a ele associado, percebendo que a germinação é fundamental para a manutenção da vida, seja para produção de alimentos, conservação da biodiversidade, para a recuperação de áreas naturais, para o reflorestamento, entre outros. Espera-se que os alunos desenvolvam um olhar crítico sobre a importância das plantas no equilíbrio dos ecossistemas e tenham maior aproximação com a natureza, despertando consciência ambiental, principalmente acerca do ambiente em que vivem (Cerrado e Pantanal).

## 2. Objetivo Geral

O presente estudo tem por objetivo observar de que modo as aulas práticas impactam nas aulas de ciências, mais especificamente nas aulas de biologia, pois de modo geral, há defasagem de aulas práticas nas escolas. Por meio dessa aula prática será possível verificar os fatores que afetam o processo de germinação das sementes de rúcula e pepino, extrapolando as discussões para o ambiente em que estão inseridos, Cerrado e Pantanal, conscientizando-os sobre a importância da germinação de sementes nativas.

Diante da problemática da falta de respeito com a natureza e do aumento do desmatamento, o conhecimento sobre a germinação das espécies (nativas ou introduzidas) pode contribuir para minimizar tais problemas, através de um olhar crítico e da consciência sobre a importância desse processo para o equilíbrio dos ecossistemas.

### 3. Metodologia

#### 3.1. Caracterização das sementes utilizadas

O pepino (*Cucumis sativus L.*) é uma hortaliça pertencente à família das Cucurbitaceae, com seu centro de origem na Índia, sendo posteriormente disperso para a China, Filipinas e Ilhas Formosas (MEDEIROS et al., 2010). A cultura destaca-se no comércio brasileiro, em relação às demais hortaliças, devido a sua elevada apreciação como componente de saladas, sanduíches, sopas e conservas. Além disto, pode ser utilizado em cosméticos e medicamentos devido a suas propriedades nutracêuticas (EMBRAPA, 2013; Silva et al., 2014).

O pepino (figura 1a) é uma espécie de clima quente, a qual adapta-se a temperaturas amenas, principalmente se cultivadas em ambiente protegido (Filgueira, 2013). No entanto, a produção do pepino, principalmente na região nordeste, se predispõe a clima semiárido, caracterizado por baixas precipitações e águas disponíveis para irrigação contendo altos índices salinos (MEDEIROS et al., 2009). A salinidade do solo e da água é um dos principais fatores de estresse abiótico que afetam os diversos aspectos da fisiologia e morfologia das plantas em sua germinação e consequentemente o seu desenvolvimento (DEUNER et al., 2011; MAIA et al., 2012).



Figura 1a. Pepino.



Figura 1b. Rúcula de folha larga.

O cultivo de rúcula (figura 1b) têm se destacado entre as hortaliças pela sua composição nutricional, com altos teores de potássio, enxofre, ferro e de vitaminas A e C, e pelo sabor picante e odor agradável (Trani & Passos, 1998). É uma hortaliça folhosa herbácea de rápido crescimento vegetativo e ciclo curto, originária do Sul da Europa e da parte ocidental da Ásia. As folhas tenras são muito apreciadas na forma de salada, em São Paulo e no Sul do Brasil.

### 3.2.Método

O método utilizado para a realização desse trabalho foram a pesquisa bibliográfica e experimentos laboratoriais. A atividade foi realizada na turma do 1º ano do ensino médio na Escola Estadual Carmelita Canale Rebuá, que é uma escola de tempo integral do município de Miranda/MS.

Inicialmente elaborou-se uma sequência didática sobre o tema “germinação”, onde foi explicado aos alunos sobre o ambiente em que vivem e os biomas presentes na região (Cerrado e Pantanal). A partir de então, foi conversado e explicado sobre o processo de germinação das plantas, ou seja, como ocorre, quais fatores podem interferir no processo e a sua importância no ciclo ecológico através de aulas teórico dialogadas. Fez-se então a proposição da aula prática sobre germinação de sementes, para a qual foi elaborado previamente um roteiro de atividade. Em virtude de não conseguir sementes de espécies nativas (cuja germinação também poderia ser demorada) e no intuito de apresentar o processo de germinação aos estudantes, optou-se por escolher sementes de espécies comerciais, que teriam a germinação garantida em curto espaço de tempo.

Assim, utilizando o laboratório da escola, a aula prática de germinação foi realizada e os alunos acompanharam o desenvolvimento das plantas durante um período de 14 dias. Foi utilizado um roteiro disponibilizado no laboratório móvel da escola, contendo os procedimentos básicos, sendo este adaptado por mim através de pequenos ajustes e substituição de materiais (figura 2a e 2b).

## ATIVIDADE 44 - BOMBAS DE SEMENTES

### OBJETIVOS

- ✓ Verificar a diferença nos tempos de germinação das sementes.
- ✓ Reconhecer os tipos de biomas da região e suas espécies nativas.

**Recomendações:** converse com os alunos sobre o ambiente em que vivemos e que tipo ou tipos de biomas existe nas regiões da cidade. Peça que tragam sementes variadas de plantas nativas (frutíferas, arbustos, árvores, etc.). Separe os grupos e distribua para cada um, três porções de terra fértil, uma porção de argila e um tipo de semente. Deixe os demais materiais sobre a bancada do LDM para que os grupos possam usá-los.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

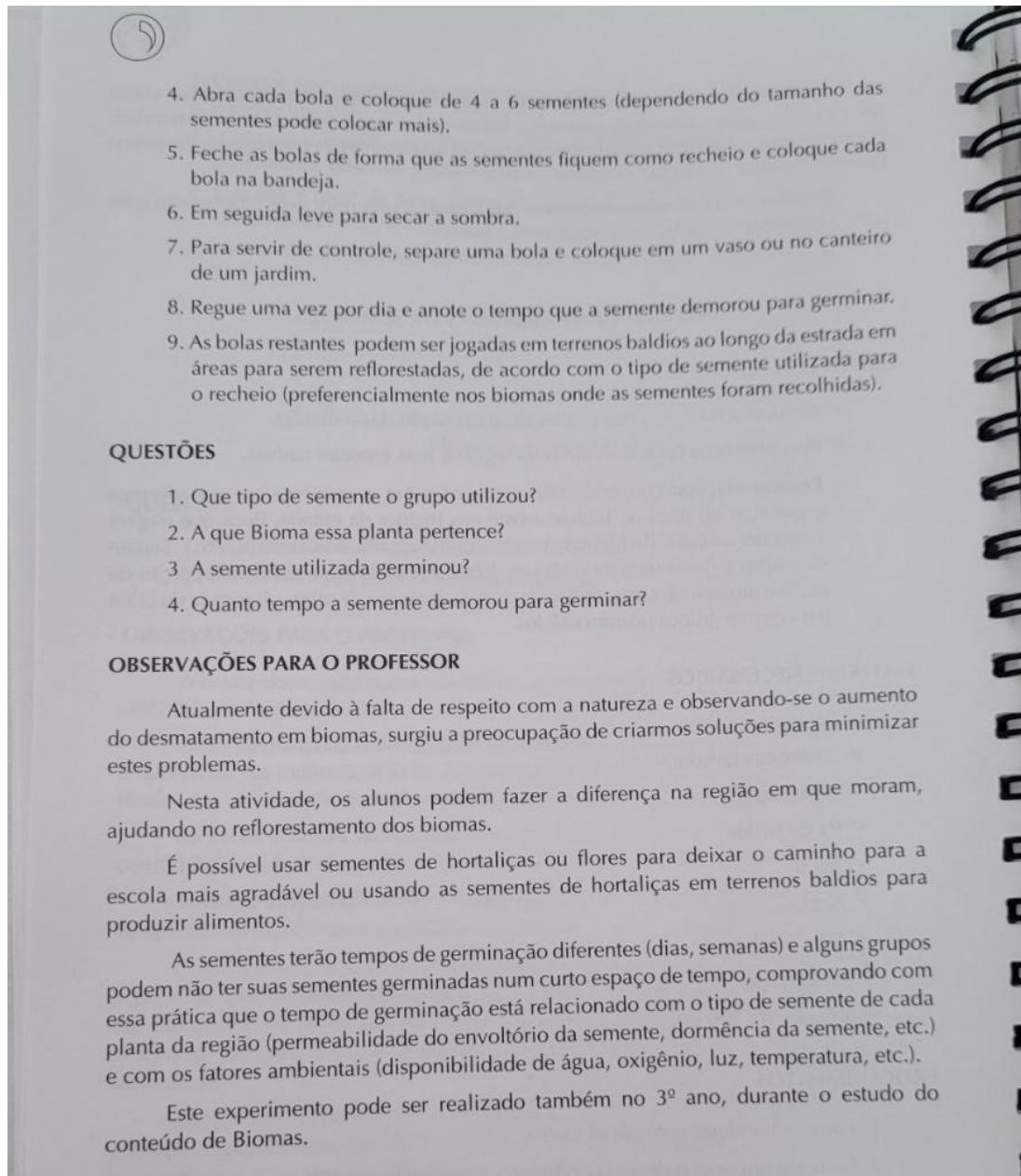
- ✓ Sementes nativas
- ✓ 05 frascos lavador
- ✓ Papel toalha
- ✓ Pá de jardim
- ✓ Água
- ✓ Argila
- ✓ Terra fértil
- ✓ 05 bandejas
- ✓ Béquer de 100 ml.

### PROCEDIMENTOS

1. Forre as bandejas com papel toalha.
2. Coloque um pouco de água no béquer e use como medida.
3. Na bandeja misture a argila e a terra fértil e umedeça aos poucos até que consiga moldar bolas (as bolas devem ter o tamanho aproximado de um brigadeiro grande).

127

continua...



**ROTEIRO DE AÇÃO**

4. Abra cada bola e coloque de 4 a 6 sementes (dependendo do tamanho das sementes pode colocar mais).

5. Feche as bolas de forma que as sementes fiquem como recheio e coloque cada bola na bandeja.

6. Em seguida leve para secar a sombra.

7. Para servir de controle, separe uma bola e coloque em um vaso ou no canteiro de um jardim.

8. Regue uma vez por dia e anote o tempo que a semente demorou para germinar.

9. As bolas restantes podem ser jogadas em terrenos baldios ao longo da estrada em áreas para serem reflorestadas, de acordo com o tipo de semente utilizada para o recheio (preferencialmente nos biomas onde as sementes foram recolhidas).

**QUESTÕES**

1. Que tipo de semente o grupo utilizou?
2. A que Bioma essa planta pertence?
3. A semente utilizada germinou?
4. Quanto tempo a semente demorou para germinar?

**OBSERVAÇÕES PARA O PROFESSOR**

Atualmente devido à falta de respeito com a natureza e observando-se o aumento do desmatamento em biomas, surgiu a preocupação de criarmos soluções para minimizar estes problemas.

Nesta atividade, os alunos podem fazer a diferença na região em que moram, ajudando no reflorestamento dos biomas.

É possível usar sementes de hortaliças ou flores para deixar o caminho para a escola mais agradável ou usando as sementes de hortaliças em terrenos baldios para produzir alimentos.

As sementes terão tempos de germinação diferentes (dias, semanas) e alguns grupos podem não ter suas sementes germinadas num curto espaço de tempo, comprovando com essa prática que o tempo de germinação está relacionado com o tipo de semente de cada planta da região (permeabilidade do envoltório da semente, dormência da semente, etc.) e com os fatores ambientais (disponibilidade de água, oxigênio, luz, temperatura, etc.).

Este experimento pode ser realizado também no 3º ano, durante o estudo do conteúdo de Biomas.

Figura 2a. Roteiro disponibilizado do lab. Móvel da escola.

Como adaptação ao roteiro (figura 2a), foi elaborado um novo roteiro (figura 2b) e trocado alguns materiais como: argila por húmus, não foram feitas bolas, mas sim plantadas em copos descartáveis, logo em seguida foi pedido aos alunos que colocassem terra nos copos descartáveis e dentro de cada copinho 03 sementes de pepino, com 3 repetições para cada espécie. Assim, também foram colocadas 03 sementes da rúcula em cada copinho, com total de 9 copinhos para cada tipo de sementes (27 sementes no total), cobrindo as sementes com uma camada de terra e húmus que ao final do procedimento foram regadas com água.

## GERMINAÇÃO DE SEMENTES

### **Objetivos**

- ✓ Verificar a diferença nos tempos de germinação de sementes.
- ✓ Como os fatores externos podem influenciar a germinação.

### **Materiais necessários:**

- Sementes nativas
- Papel toalha
- Água
- Terra fértil
- Húmus
- 3 Bandejas
- Copos descartáveis
- Béquer de 600 ml
- Béquer de 25 ml
- Pipeta

### **Procedimentos**

1. Forre as bandejas com papel toalha.
2. Coloque um pouco de água no béquer de 25ml, que será utilizado para molhar as sementes após o plantio.
3. Em cada béquer de 600 ml colocar a terra fértil, e o húmus.
4. Em cada copo descartável coloca um pouco de terra fértil e misturar um pouco de húmus, abra um buraco no meio das misturas e coloque 3 sementes de pepino, em outro copo 3 sementes de rúcula.
5. Regar as sementes com uso da pipeta para não molhar demais.
6. Levar até o canteiro da horta da escola.
7. Regar uma vez por dia.
8. Fazer observações e anotações durante 14 dias.

Figura 2b. Novo roteiro elaborado.

As sementes escolhidas foram de rúcula e pepino, por serem espécies com rápida germinação e pelo fato de que os alunos conseguiriam acompanhar todo o processo na escola. A figura 3 mostra os materiais utilizados na aula e a figura 4 evidencia o procedimento de plantio.



Figura 3 Materiais utilizados na aula.



Figura 4. Procedimentos utilizados para o plantio.

Após o plantio as sementes foram regadas e logo após foram levadas para próximo do canteiro da horta escolar. As sementes foram acompanhadas durante 14 dias, observando e anotando a germinação ou não das mesmas. Após esse período, considerou-se encerrado o experimento e foram feitas perguntas aos alunos, como: quantas sementes germinaram? quanto tempo demorou para germinação das mesmas? Qual sementes se desenvolveu melhor?

Por meio de diálogos com os alunos, notou-se que os mesmos gostaram bastante da aula prática, pois essa atividade permitiu a aproximação com a natureza, e entenderam que cada espécie possui suas próprias características de germinação, como o tempo necessário, a temperatura ideal e as condições de solo e umidade. Entenderam que estudar esses aspectos pode melhorar a produção de mudas e aumentar as chances de sucesso no plantio de espécies locais.

## Resultados e discussões

O público-alvo para este experimento foram alunos do 1º ano do Ensino médio de uma Escola Estadual de tempo integral do município de Miranda MS. Houve grande interação entre os estudantes e interesse durante todo o desenvolvimento da atividade, sendo que todos os alunos participaram ativamente da aula.

Após os 14 dias de observação foi possível notar que as sementes de rúcula germinaram mais rápido do que as de pepino; rúcula demorou em média 5 dias para germinar, delas somente 10 sementes germinaram, enquanto o pepino demorou em média 7 dias para germinar, observando-se a germinação/emergência de somente 8 sementes.

O fato de algumas sementes não germinarem pode ter ocorrido devido a interferência de fatores externos ou por fatores intrínsecos como má qualidade da semente ou fator genético.

De acordo com Vieira et al. (2023) a germinação das sementes é um processo complexo influenciado por diversos fatores, incluindo a disponibilidade de água, a temperatura ambiente, a presença de oxigênio e a exposição à luz. Cada um desses elementos desempenha um papel crucial na regulação e no desencadeamento desse evento na vida das plantas.

- Temperatura: A temperatura ideal para a germinação da maioria das espécies cultivadas é entre 20 e 30°C. Variações de temperatura podem afetar a velocidade e a uniformidade do processo.
- Disponibilidade de água: A água é um fator importante na germinação das sementes, mas o excesso de umidade pode inibir a penetração do oxigênio e reduzir a velocidade

da germinação. Em solos com pouca disponibilidade de água, a germinação também pode ser reduzida.

- Luz: A maioria das espécies é fotoblástica facultativa, o que significa que suas sementes podem germinar tanto na presença quanto na ausência de luz.
- Permeabilidade do envoltório da semente: a embebição da semente provoca a expansão e o rompimento da casca.

De modo que no processo de observação da germinação das sementes de rúcula e pepino, foram aplicados fatores iguais, como:

- Temperatura variando entre 28º e 38º (temperatura ambiente do local na época do plantio);
- Disponibilidade de água, foram regadas no período da manhã entre 8:00 e 8:30, de maneira que todas recebessem quantidades iguais de água e da mesma maneira;
- A luz: todas ficaram expostas ao ambiente aberto pois não há proteção de sombrite ou outra cobertura na área da horta escolar.

As condições adversas encontradas durante o desenvolvimento da atividade prática, relacionadas principalmente ao local de cultivo, representam papel fundamental no comportamento germinativo das sementes, que pode ser considerado baixo. As altas temperaturas na época do plantio podem ter ocasionado essa baixa germinação, aliada às condições hídricas, pois as regas eram efetuadas apenas uma vez ao dia em função das atividades serem realizadas pelos alunos, que após a aula de biologia, acompanhavam outras disciplinas/atividades. Durante o processo germinativo, a água é um dos fatores mais importantes, pois ao ser absorvida, ocorre a reidratação dos tecidos e, consequentemente, a intensificação da respiração (CARVALHO & NAKAGAWA, 2012). Em seguida ocorre ativação enzimática, quebra, translocação e uso do material de reserva, culminando com a retomada do crescimento do eixo embrionário, que resulta na emergência da radícula, significando o final do processo germinativo da semente (BEWLEY et al., 2013).

A diferença no tempo de germinação das sementes pode ser reflexo da alta temperatura na época do experimento e da água, pois a diminuição progressiva do potencial osmótico de KCl é prejudicial aos três cultivares de pepino, principalmente sobre altas concentrações hídricas.

Sementes de rúcula ‘Cultivada’, ‘Gigante Folha Larga’ e Apreciatta – Folha Larga’ (*Eruca sativa* Miller) não são afetadas por diferentes temperaturas e germinam adequadamente em temperaturas variando de 10 a 35 ºC.

A figura 5 mostra a retirada das amostras (copinhos) do canteiro próximo à horta para

serem observadas no laboratório, a fim de realizarem a análise e comparação dos resultados obtidos.

Houve bastante aproveitamento dos alunos, com diversas participações e interações durante a realização da atividade. Portanto, unir teoria e prática no estudo das plantas é uma forma eficaz de abordar a Educação e preservação ambiental.



Figura 5. Amostra da germinação das plântulas e rúcula e pepino.

## Conclusão

Com essa atividade foi possível concluir que os alunos aprenderam de forma mais prazerosa sobre o assunto de germinação de sementes. Por meio das aulas práticas, compreenderam que as sementes necessitam do oxigênio para se desenvolverem; que o excesso de água em qualquer uma delas impede a passagem do oxigênio para o interior das sementes paralisando o processo de germinação, podendo em uma plantação de alta escala, comprometer a produção.

Houve bastante aproveitamento dos alunos, com diversas participações e interações

durante a realização da atividade. Pode-se perceber que as aulas práticas tornam o aprender mais fácil e dinâmico, contribuindo para uma aula integradora e não cansativa, e despertando o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado. As atividades práticas são essenciais para o conhecimento e valorização das plantas nativas. Por meio de ações como plantio de sementes, a produção de mudas, a coleta de dados e observação do ambiente natural, as pessoas conseguem aprender de forma mais significativa sobre a flora local.

Foi possível observar que a germinação das sementes, que é a etapa inicial do desenvolvimento de uma planta, é um processo vital não apenas para o ciclo de vida das plantas, mas também para ações de conservação e restauração ambiental das espécies nativas.

Concluiu-se que os objetivos propostos nesse trabalho foram alcançados através do experimento, onde os alunos puderam adquirir conhecimentos sobre o processo de germinação, entenderam a importância da germinação de espécies nativas para atividades de reflorestamento e como equilíbrio ao ambiente. Os alunos consideraram que a aula prática tornou a aprendizagem mais dinâmica com melhor aproveitamento e assimilação do conteúdo abordado.

## **Referências bibliográficas**

- AGRIANUAL 2010: **Anuário estatístico da agricultura brasileira.** São Paulo: Argos Comunicação, 2009. 520 p.
- BARTZIK, F.; ZANDER, L. D.; **A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental.** Revista @rquivo Brasileiro de Educação, Belo Horizonte, v.4, n. 8, mai-ago, 2016.
- BEWLEY, J.D.; BRADFORD, K.J.; HILHORST, H.W.M.; NONOGAKI, H. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy.** 3rd ed. New York: Springer, 2013. 392p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, tecnologia e produção.** 4.ed. Jaboticabal-SP:UNESP, 590p, 2012.
- DEUNER, C.; MAIA, M. S.; DEUNER, S.; ALMEIDA, A. S.; MENEGHELLO, G. E **Viabilidade e atividade antioxidante de sementes de genótipos de feijão-miúdo submetidos ao estresse salino.** Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 33, n .4, p. 711-720, 2011.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 3. ed. Viçosa: UFV, 2013. 421 p.
- GELEIRIANE, T. M.; COSMO, B. M. N. **Noções de fisiologia vegetal: germinação, transpiração, fotossíntese e respiração celular.** Rev. Agronomia Brasileira. V. 4, 2020.

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. **A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II.** Rev. Ensaio. Belo Horizonte. v.07, n.03, p.166-181, set-dez, 2005.

MEDEIROS, P. R. F.; DUARTE, S. N.; DIAS, C. T. S.; SILVA, M. F. D. **Tolerância do pepino à salinidade em ambiente protegido: Efeitos sobre propriedades físico-químicas dos frutos.** Irriga, n.3, p.301-311, 2010.

MEDEIROS, P. R. F.; DUARTES, S. N.; DIAS, C. T.S. **Tolerância da cultura do pepino à salinidade em ambiente protegido. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** Campina Grande, PB v.13, n.4, p.406-410, 2009.

SILVA, E. F.; SOUZA, E. G. F.; SANTOS, M. G.; ALVES, M. J. G.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, L. M.; SOUSA, T. P. **Qualidade de mudas de pepino produzidas em substratos à base de esterco ovino.** Agropecuária Científica no Semiárido, v.10, n.3, p.93-99, 2014.

VIEIRA, E. L.; CARVALHO, Z. S. **Fisiologia de sementes: Parte I – formação e germinação de sementes.** Boletim Científico Agronômico do CCAAB/UFRB, v. 1, e2259, 2023.