



DESAFIOS NA REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PIBID BIOLOGIA FFP/UERJ.

Fernanda Martins ¹
Gabriela Vasconcelos ²
Samara Carvalho ³
Victória Rocha ⁴
Cecília Oliveira ⁵

RESUMO

O relato tem como objetivo refletir sobre os desafios enfrentados por um grupo estagiárias do PIBID na realização de atividades práticas voltadas ao Ensino de Biologia em um colégio público de São Gonçalo/RJ. As atividades práticas e/ou experimentais são tradições curriculares do Ensino de Biologia (Marandino, Selles e Ferreira, 2009), incorporadas na disciplina escolar, com múltiplas finalidades, que vão desde aproximar o estudante do conteúdo estudado à inserir o estudante em um letramento científico, apropriando-se de linguagem, metodologias, materiais, e modos de pensar e agir cientificamente. Desta maneira, no Ensino de Biologia, somos todos instados a desenvolvermos atividades práticas e/ou experimentais. No entanto, o desenvolvimento destas atividades nem sempre é possível, sendo atravessado por inúmeros desafios como: espaços adequados, materiais disponíveis, produção de roteiros e número de alunos por turma. Enfrentamos adversidades durante as atividades aplicadas sobre o conteúdo “Metodologia Científica” e os modos de se pensar a Ciência. Foram desenvolvidos dois experimentos de longo acompanhamento: geotropismo e decomposição de alimentos. Propomos que a partir da observação, formulação de hipóteses e análises dos resultados, podemos ampliar o conhecimento sobre o tema. No entanto, os experimentos não se desenvolveram como o esperado, e amostras foram perdidas por falta de local adequado e cuidados ao longo da semana. Notamos, que a falta de uma estrutura adequada, como um laboratório de ciências, e de funcionários, como um técnico de laboratório, torna as aplicações de atividades práticas, que necessitem de cuidados a longo prazo, um grande desafio a ser enfrentado pelos professores. Tais dificuldades pode tornar-se um fator limitante no processo de aprendizagem dos conhecimentos em Ciências Biológicas. Contudo, como licenciandas nos inspiramos em docentes que apesar das dificuldades mencionadas continuam desenvolvendo as atividades práticas e/ou experimentais no Ensino de Biologia nos diferentes espaços escolares, sejam públicos ou privados.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Atividades práticas, Desafios Educacionais, Formação Docente.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, fm798915@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, gabbi.vasc.oliv@gmail.com;

3 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, carvalhosamara720@gmail.com;

4 Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, rochavictoria526@gmail.com;

5 Professor orientador: Professora Adjunta da Universidade Estadual do Rio de Janeiro UERJ, cecideoliveira@yahoo.com.br.



INTRODUÇÃO

No Ensino de Ciências e Biologia, o processo de ensino e aprendizagem é defendido ao longo dos anos como sendo mais atrativo e eficaz quando desenvolvido através das atividades práticas e/ou da experimentação didática. As atividades práticas e/ou experimentais são tradições curriculares do Ensino de Biologia (Marandino, Selles e Ferreira, 2009), incorporadas na disciplina escolar, com múltiplas finalidades, que vão desde aproximar o estudante do conteúdo estudado à inserir o estudante em um letramento científico, apropriando-se de linguagem, metodologias, materiais, e modos de pensar e agir cientificamente. Desta maneira, no Ensino de Biologia, somos todos instados a desenvolvermos atividades práticas e/ou experimentais.

As atividades práticas e/ou a experimentação didática podem ser consideradas tradições que permeiam o Ensino de Ciências e Biologia desde o Movimento de Renovação do Ensino de Ciências das décadas de 1950 e 1960, onde no Brasil a partir de investimentos materiais e políticos houve um incentivo para a produção de materiais didáticos produzidos a partir de uma perspectiva fortemente marcada pelo caráter acadêmico, com materiais repletos de experimentos e uma grande valorização do método científico (Marandino, Selles e Ferreira, 2009).

Para Krasilchik (2011) as atividades práticas e as aulas laboratoriais desempenham funções importantes no Ensino de Biologia. A autora destaca que as aulas práticas procuram: “despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades” (Krasilchik, 2011, p.87). Já as atividades experimentais, são consideradas especialmente nas aulas de laboratório. Para a autora estas possuem um lugar insubstituível no Ensino de Biologia uma vez que “permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos” (Krasilchik, 2011, p.88). Nesta medida, destaca-se o entendimento de que as atividades experimentais, permitem, em certa medida, a compreensão e análise dos processos biológicos.

Na mesma direção, compreendemos que as atividades práticas e/ou a experimentação didática quando exploradas em sua função pedagógica, podem transpor, ou diminuir, a barreira entre teoria e a prática, auxiliando na compreensão de conceitos e fenômenos e



estabelecendo a participação ativa do aluno (Conejo, 2018). Na atualidade, os documentos curriculares

norteadores da Educação Básica como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) corroboram com essa perspectiva, estimulando práticas educativas que possam favorecer o entusiasmo, o interesse e o envolvimento dos alunos. No caso das Ciências da Natureza e suas tecnologias, isso pode ser visto a partir da segunda competência geral da BNCC, a qual prevê que os estudantes devem:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções ... com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018).

Sob a perspectiva da inserção de atividades práticas e/ou experimentação didática no Ensino de Biologia, têm-se tradicionalmente selecionado o conteúdo “metodologia científica” na grade curricular da disciplina escolar Biologia, uma vez que a construção de suas etapas é fator primordial para evidenciar o valor da investigação em sala como recurso para romper com modelos de ensino considerados tradicionais que prezam pela memorização e repetição. No ensino do conteúdo “metodologia científica”, a ideia é trazer o aluno para o centro da aprendizagem, aproximando-o com o fazer científico.

No entanto, o desenvolvimento de atividades práticas em sala de aula é atravessado por inúmeros desafios como: espaço adequado, materiais disponíveis, produção de roteiros e número de alunos por turma. Para Krasilchik (2011) além destes desafios de ordem material e estrutural, é preciso destacar que os professores muitas vezes não possuem tempo suficiente para preparar os materiais, e muitas vezes foram formados em cursos sem tradição experimental, o que de certa forma, lhes causa insegurança em relação à estas atividades de ensino.

Tais desafios foram observados no acompanhamento das aulas da Disciplina Escolar Biologia no Colégio Estadual Coronel Francisco Lima, localizado no município de São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro. Esse acompanhamento foi oportunizado pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), gerido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Esse programa brasileiro visa aprimorar a formação de professores para a educação básica, através da inserção de estudantes





de licenciatura em escolas públicas, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências pedagógicas de caráter inovador e interdisciplinar.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo, relatar as experiências de quatro licenciandas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ), que atuam como bolsistas do programa supracitado. O grupo em questão atua na referida escola, acompanhando três turmas do Ensino Médio, tendo suas ações supervisionadas pela professora/supervisora Thaís Almeida Duarte e tendo como coordenadora de área a Professora Doutora Cecília Oliveira, docente da UERJ.

Neste relato, descrevemos e refletimos sobre os desdobramentos da aplicação de uma atividade na turma do 2º ano do Ensino Médio, elaborada a fim de que os alunos utilizassem seus conhecimentos sobre Metodologia Científica de forma prática. Entretanto, ao longo desta vivência escolar percebemos que a implementação efetiva de práticas laboratoriais enfrenta diversos desafios que podem afetar a qualidade do ensino e da aprendizagem em diversas disciplinas (Silva et al., 2021). Com isso, este relato busca evidenciar tais adversidades vivenciadas durante a atividade.

METODOLOGIA

A turma do segundo ano do Ensino Médio, do Colégio Estadual Coronel Francisco Lima, aprendeu sobre o conhecimento “metodologia científica” durante as aulas ministradas pela professora supervisora. Nelas, os alunos estudaram as etapas do fazer científico e compreenderam como a construção do conhecimento em Ciências Biológica é realizada. Com o objetivo de colocar em prática os conhecimentos adquiridos, as estagiárias do programa PIBID utilizaram metodologias ativas para reforçar o conteúdo apresentado. Inspiradas em Paulo Freire (1996) ao postular que: "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção" (Freire, 1996, p.25), iniciamos, de forma coletiva, a construção desta atividade didática.

Os encontros semanais orientados pela coordenadora de área abordaram temas relevantes que foram fundamentais para a elaboração das aulas. Temas como a linguagem científica e a linguagem cotidiana, o ensino por investigação, as questões relacionadas ao ambiente escolar e às metodologias de ensino de Ciências e Biologia destacaram-se como base teórica para pensarmos





as vivências nas aulas do Ensino Médio. Como destaca Libâneo (1994), é na sala de aula que o professor organiza intencionalmente o processo de ensino e aprendizagem, planejando os objetivos

e as estratégias a serem utilizadas. Foi a partir dessas discussões que os planos de aula foram elaborados.

A aplicação da metodologia se deu por meio da divisão da turma em dois núcleos, cada um com um tema específico. O objetivo da prática foi fazer com que os alunos compreendessem a metodologia científica, identificassem seus principais conceitos e etapas, além de reconhecerem a importância de seu uso na produção do conhecimento. Também visamos que aprendessem a seguir essas etapas de forma prática, além de desenvolver habilidades cooperativas que promovessem o trabalho em equipe, outro objetivo importante da proposta. O primeiro núcleo trabalhou com o tema geotropismo, que se refere à resposta de crescimento das plantas à gravidade (Raven *et. al.*, 2014). Já o segundo núcleo abordou a decomposição de alimentos, um processo natural pelo qual a matéria orgânica presente nos alimentos é degradada por microrganismos presentes no ambiente (Tortora, Funke e Case, 2017). Desta maneira, foram propostos dois experimentos didáticos, que serão discriminados a seguir:

a) Experimento didático I - Geotropismo

Neste experimento, a ideia inicial seria, que os alunos buscassem a resposta para a pergunta problema: “O que acontecerá com cada amostra?”. O trabalho foi realizado em duplas, utilizando de seus conhecimentos prévios, com isso, os materiais utilizados inicialmente foram:

- 2 vasos de tamanho médio;
- Terra;
- Sementes de grão de bico;
- Sementes de abóbora japonesa;
- Pote transparente com tampa;
- Papel toalha;
- Água;

Os materiais apresentados constituíram os objetos de observação, que neste caso foram a





abóbora japonesa e o grão de bico, já plantados e colocados em diferentes posições e diferentes exposição à luz, a fim de que a ação do geotropismo fosse observada. Durante a observação, os alunos dispuseram de um material impresso que possuía quadros separados, onde os mesmos colocariam cada etapa do método científico que teriam concluído, tanto com escrita, como com desenhos.

Posteriormente, com a conclusão de todas as etapas anteriormente citadas, seriam aplicadas aulas expositivas, com o auxílio de slides, para que os alunos pudessem compreender com mais profundidade, o conteúdo que vinham pesquisando desde então, e assim, estarem totalmente aptos a concluírem atividades avaliativas propostas.

b) Experimento II - Decomposição de alimentos

O segundo experimento, buscou trabalhar com o mesmo método de ensino que o primeiro, no qual os alunos são o centro do aprendizado, com isso, os mesmos foram expostos ao material de observação apenas com seus conhecimentos prévios. Os materiais previamente utilizados foram:

- Carnes (mesmo tipo e tamanho para padronizar);
- Sal;
- Recipientes transparentes (plástico com tampa furada);
- Etiquetas para identificação;
- Luvas descartáveis;
- Caderno/folha para registro;
- Locais com diferentes condições (ex.: geladeira, área externa exposta);

Estes materiais constituíram dois objetos de observação, o primeiro representaria um ambiente salino, que seria exposto à temperatura ambiente no pátio da escola e no outro a carne seria colocada pura e armazenada na geladeira. Após a preparação, os alunos deveriam observar os materiais por duas semanas e somente ao final registrar suas hipóteses em um questionário disponibilizado pelas licenciandas. Ao final da atividade, seria aplicada uma aula expositiva com o auxílio de slides, além de utilizar o questionário respondido durante a observação para avaliar os erros e acertos.



c) Aplicação e desenvolvimento

Durante o primeiro tempo de aula, o mesmo se mostrou um sucesso, com bastante envolvimento dos alunos envolvidos na atividade. Isso se deu principalmente por ser um dia de aula atípico com os núcleos trabalhando fora de sala de aula. As estagiárias responsáveis por

cada núcleo, foram encarregadas de explicar a proposta para os seus respectivos alunos e como as questões deveriam ser respondidas ao decorrer da atividade como um todo, para compararem as hipóteses que os mesmos propuseram no início da atividade com as respostas que iriam obter ao final da mesma.



Figura 1: Alunos reunidos para distribuir as amostras. Foto registrada pela estagiária Samara do Programa PIBID, 2025.

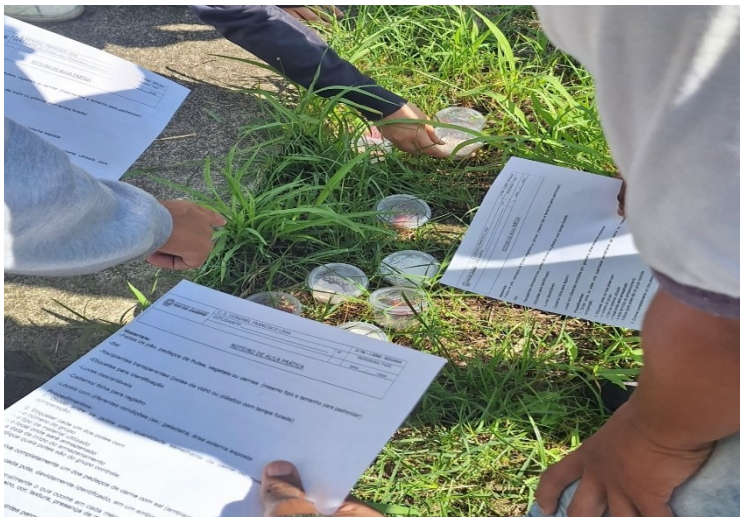




Figura 2: Alunos registrando suas respostas para a pergunta problema “O que acontecerá com a amostra?”. Foto registrada pela Estagiária Samara, PIBID, 2025.

Ao final da primeira aula os alunos voltaram para a sala de aula animados para contar para seus amigos como havia sido o seu experimento, trocando informações e bem mais agitados do que no começo.

REFLEXÕES SOBRE AS ATIVIDADES PROPOSTAS:

Construir essa atividade exigiu criatividade, planejamento e sensibilidade para criar um espaço de aprendizagem significativo para os alunos. Foi uma experiência muito rica, pois proporcionou a oportunidade de vivenciar, na prática, a experiência profissional de ser professora. A parte mais desafiadora foi o controle de turma, buscando conduzir a agitação gerada pela quebra da rotina de maneira saudável e produtiva. Trabalhar o tema do método científico foi como montar uma construção, em que cada peça era essencial para formar, de modo sistemático, uma lógica de desenvolvimento científico. Nosso objetivo era que os alunos compreendessem cada etapa do “fazer científico”. As dificuldades que surgiram ao longo do processo tornaram o trabalho ainda mais real, pois nem toda aplicação científica dá certo, e mostrar isso aos alunos contribuiu para uma vivência autêntica, tanto para eles quanto para nós. Por ser o primeiro trabalho com a turma, sentimos um misto de emoções, já que não sabíamos como eles reagiriam à proposta, mas, como professoras em formação, buscamos guiá-los da melhor forma possível.

Inserir o método científico na sala de aula significa promover o desenvolvimento do raciocínio lógico e, a partir da dúvida, estimulá-los a levantar hipóteses, imaginar soluções, buscar evidências e, dessa forma, obter resultados fundamentados (Pérez; Castro, 1996). A aplicação desse método científico em atividades práticas, como os experimento didáticos do geotropismo e da decomposição de alimentos, para nós, reforça a importância de se desenvolver uma metodologia ativa investigativa durante o processo de aprendizagem.

Dessa forma, ao aplicarmos o método científico em sala de aula, nosso projeto buscou integrar os princípios do ensino por investigação, oferecendo aos alunos uma nova forma de perceber a ciência e a Biologia, deixando de lado a mera transmissão de conhecimento e apostando em uma construção conjunta do saber. Contribuindo para a formação de alunos





mais autônomos, críticos e com pensamentos lógicos. A ideia da proposta foi proporcionar uma aprendizagem mais fluida, significativa e conectada com a realidade dos estudantes

No entanto, os experimentos de longa duração, requerem observação contínua, levantamento de hipóteses, valorização da liberdade de pensamento, leitura, escrita e debate, que não aconteceram com a proposta descrita. A manutenção dos experimentos deveria acontecer durante os dias seguintes com o auxílio dos próprios alunos e de alguns funcionários da escola, assim como o nosso retorno para a sala de aula na semana seguinte para dar continuidade na atividade. Entretanto, houve uma ausência grande de aulas devido a feriados que emendaram e como consequência tivemos parte do material do experimento da decomposição de alimentos estragando rápido demais e atraindo roedores, e as plantas morrendo por desidratação. Quando as aulas efetivamente voltaram ao normal, descobrimos também que a carne estragada havia deixado um mal cheiro na sala dos professores, onde ficava a geladeira que armazenava uma outra parte do experimento da decomposição. Por fim, tivemos que seguir com a grade curricular sem dar seguimento aos experimentos, porque não daria mais para encaixar a continuação nos tempos de aula que ainda nos restava antes do período de provas.

Esta sequência de acontecimentos evidencia que os problemas que podemos encontrar também se referem ao tempo que a disciplina tem durante o ano letivo e ao quão difícil se torna ministrar uma aula experimental sem o auxílio de um laboratório próprio para esses tipos de atividade. Toda essa situação desmotiva os alunos e até mesmo os professores responsáveis, sendo estes obrigados a buscar formas improvisadas para dar uma aula, a qual necessita de um recurso mais prático ou, até mesmo, ceder a precariedade da sua profissão. Hofstein e Lunetta (1982, p. 203) destacam que “as aulas práticas no ensino das ciências têm as funções de despertar e manter o interesse dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver habilidades e capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos”. Ou seja, ajudam na compreensão didática desse discente ao absorver um conteúdo com conceitos abstratos, em algo que o aluno consiga realmente entender e saia do ciclo de decorar a matéria apenas para passar nas provas e o ajude a pegar gosto pelas disciplinas.

É recomendável que uma escola mantenha padrões de infraestrutura necessários para oferecer ao aluno instrumentos que facilitem seu aprendizado, melhorem seu





rendimento e tornem o ambiente escolar um local agradável, sendo, dessa forma, mais um estímulo para sua permanência na escola. (BRASIL, 2012, p. 33).

Refletindo sobre todas as dificuldades que encontramos durante o experimento, notamos que muitos dos estudantes da educação básica têm uma grande rejeição com as disciplinas de Ciências Naturais por causa das muitas dificuldades enfrentadas no dia-a-dia escolar, que podem tornar o ensino mais limitado em relação às metodologias ativas possíveis. Como professores em formação em Ciências Biológicas, sabemos a importância de uma aula prática para o ensino de biologia e as consequências da ausência da mesma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato de experiência demonstrou os desafios concretos enfrentados na aplicação de atividades práticas e experimentais no ensino de Ciências e Biologia em uma escola pública no estado do Rio de Janeiro. A experiência, realizada através do PIBID, revelou que, apesar da intenção de conectar a teoria à prática, a falta de infraestrutura prejudicou a realização do experimento. Esta impossibilidade de executar a atividade impede que os alunos saiam da posição passiva no processo de aprendizagem. A falta de infraestrutura, como um laboratório e locais para armazenar as amostras, resultou em uma atividade prática que não pôde ser concluída, mostrando que existe um desafio em unir os ideais pedagógicos e a realidade escolar.

Esse insucesso reforça alguns obstáculos recorrentes na efetivação de atividades experimentais em escolas públicas. Como destacam os autores Lira e Senna Junior (2024), a ausência ou inadequação de laboratórios equipados impede que os estudantes tenham experiências práticas essenciais, dificultando o desenvolvimento de habilidades.

Apesar dos desafios, podemos observar que essas vivências durante a graduação dos licenciandos são fundamentais para o nosso desenvolvimento como professores visto que, práticas como essas permitem o conhecimento dos desafios impostos na aplicação de experimentos didáticos e também, a busca de soluções para o enfrentamento dos obstáculos estruturais no ambiente escolar. Além disso, esta atividade era extremamente importante para os alunos pois estimulou a curiosidade, fomentou o trabalho em equipe e a comunicação. Reconhecemos que a parceria entre as escolas e programas como o PIBID se faz fundamental pois, estabelece vínculos entre a universidade e os alunos, esse intercâmbio de conhecimentos qualifica a formação inicial de docentes e contribui para um ambiente escolar mais dinâmico e com novas metodologias.





Em suma, a experiência evidenciou que atividades práticas e/ou experimentação didática têm um grande potencial no ambiente escolar, especialmente no Ensino de Biologia, porém, as deficiências estruturais do sistema de ensino público podem comprometer a realização das mesmas. Para que as atividades experimentais no ensino de Ciências e Biologia sejam bem sucedidas, é necessário que políticas públicas sejam implementadas para aprimorar a infraestrutura das escolas e melhorar as condições de trabalho docente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 29 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **[PIBID – Apresentação]**. Brasília: MEC, [2018].

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **O ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

CONEJO, Hellen Jéssica Flávio. **A importância da experimentação no ensino de química e biologia: elaboração de material didático**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura) – [Instituição não informada].

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL PÉREZ, Daniel; VALDÉS CASTRO, Pablo. **A introdução do pensamento científico na escola: o papel do professor**. São Paulo: Cortez, 1996.

HOFSTEIN, Avi; LUNETTA, Vincent N. The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. **Review of Educational Research**, v. 52, n. 2, p. 201–217, 1982.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edusp, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIRA, M.; SENNA JUNIOR, J. A importância das atividades experimentais no ensino de Ciências: desafios e perspectivas nas escolas públicas. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, v. 19, n. 2, p. 45-59, 2024.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais significativa**. 2015. Disponível em:





<https://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias-ativas.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2025.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 4, p. 23-30, nov. 1996.

RAVEN, Peter H.; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

SILVA, Paulo; COSTA, Fernanda; PEREIRA, Marcela. A improvisação no ensino de ciências: como os professores lidam com a falta de recursos nas escolas públicas. **Educação e Práticas Científicas**, v. 22, n. 1, p. 33-47, 2021.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 15, n. 2, p. 331-350, 2010.

