

**PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO ACERCA DO USO DO
LABORATÓRIO DE BIOLOGIA NA REDE ESTADUAL DE ENSINO EM
SOBRAL, CEARÁ**

Ingrid Lima Costa¹;
Vanessa Maiara Feitosa²;
Felipe Azevedo da Silva Vieira³;
Jarbas de Negreiros Pereira⁴;
Wildson Max Barbosa da Silva⁵

¹ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UEVA), Sobral, Ceará, Brasil, e-mail: ingrid.sousa.alves@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UEVA), e-mail: Vmaiara72@gmail.com;

³ Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UEVA), Sobral, Ceará, Brasil, e-mail: felipeazvedo20@gmail.com;

⁴ Mestre em Educação (UFC) e professor do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UEVA), e-mail: jarbasnegreiros03@gmail.com;

⁵ Doutor em Biotecnologia (RENORBIO) e professor adjunto do Curso de Química da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UEVA), e-mail: wildson_max@uvanet.br.

Resumo

O presente estudo teve como objetivo compreender as percepções de professores do Ensino Médio acerca do uso do laboratório de Biologia em uma escola da rede pública estadual no município de Sobral, Ceará. Trata-se de uma pesquisa de campo, de natureza descritiva, com abordagem quali-quantitativa. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado, composto por questões objetivas e discursivas, aplicado a docentes da disciplina de Biologia, obtendo-se o retorno de dois participantes. Os resultados evidenciaram que o laboratório é reconhecido pelos professores como um recurso pedagógico fundamental, sobretudo por possibilitar a articulação entre teoria e prática, promovendo a aprendizagem ativa. Observou-se, ainda, que as atividades experimentais promovem maior engajamento dos estudantes, estimulando o protagonismo, a curiosidade e o pensamento crítico. Entretanto, constatou-se que o uso do laboratório ocorre de forma limitada e desigual, sendo influenciado por fatores como carga horária docente, número elevado de alunos por turma, limitações de infraestrutura e dificuldades no planejamento das aulas práticas. Além disso, verificaram-se diferenças nas percepções e práticas pedagógicas entre os docentes, mesmo atuando em um mesmo contexto institucional. A pesquisa também evidenciou a necessidade de ampliação das oportunidades de formação continuada, a fim de fortalecer o uso pedagógico do laboratório. Como limitação do estudo, destaca-se o reduzido número de participantes, decorrente da baixa adesão à pesquisa. Conclui-se que, apesar dos desafios, o laboratório de Biologia permanece como um espaço essencial para o ensino de Biologia, demandando investimentos e estratégias que ampliem sua utilização no contexto escolar.

Palavras-chave: Laboratório de Biologia; Formação continuada; Percepções docentes;

INTRODUÇÃO

O laboratório de Biologia constitui-se como um espaço de central importância e estratégia pedagógica utilizada por professores para aproximar o ensino de Biologia da realidade dos estudantes. Nesse contexto, as aulas práticas tendem a se tornar mais atrativas, favorecendo o engajamento ativo do aluno. Segundo Costa e Silva (2023), a integração de atividades práticas em espaços laboratoriais promove o envolvimento dos estudantes, estimula o pensamento investigativo e contribui para a construção de conhecimentos científicos articulados ao cotidiano.

O laboratório de Biologia possibilita aos alunos o contato direto com equipamentos e materiais. Nele, os estudantes aprendem normas de segurança e desenvolvem habilidades práticas. Também favorece a realização de medições precisas e observações atentas. Além disso, estimula competências como dedução e interpretação. Estudos recentes destacam a importância dos métodos de ensino baseados em laboratório no ensino secundário. Esses métodos aumentam o engajamento e a compreensão dos alunos. Por fim, permitem a aplicação do conhecimento teórico em situações práticas do cotidiano (May *et al.* 2023; Kumi-Manu *et al.* 2024; Ruqia e Durrani 2025).

Entretanto, no que se refere à realidade docente, percebe-se que a elaboração de aulas práticas bem estruturadas demanda tempo para planejamento, organização de materiais, estudo teórico e realização de testes preliminares, etapas que, em geral, não são contempladas na carga horária dos professores. A elevada carga horária semanal, a diversidade de turmas e a necessidade de cumprimento do conteúdo programático constituem fatores que contribuem para a baixa frequência de utilização do laboratório de Biologia.

Segundo Pontes *et al.* (2008 *apud* Albano; Delou, 2023), as principais dificuldades para a realização de atividades práticas estão relacionadas à infraestrutura escolar, à ausência de laboratórios na maioria das instituições e à incompatibilidade entre a carga horária e a quantidade de conteúdos a serem ministrados. Dessa forma, a ausência ou a utilização esporádica do laboratório não pode ser atribuída exclusivamente à falta de infraestrutura, mas também às condições de trabalho que limitam o tempo disponível para o planejamento e a execução de atividades práticas.

Nesse contexto, emerge a seguinte problemática: quais são as percepções dos professores do Ensino Médio acerca do uso do laboratório de Biologia e quais fatores influenciam sua utilização no contexto da rede pública estadual de Sobral? Tal

questionamento torna-se relevante à medida que, embora o laboratório seja reconhecido como um recurso didático significativo, sua efetiva inserção na prática pedagógica ainda se apresenta limitada.

A relevância deste estudo justifica-se pela necessidade de compreender as condições reais que envolvem o uso do laboratório de Biologia no ambiente escolar, especialmente a partir da perspectiva dos professores, que são os principais mediadores do processo de ensino-aprendizagem.

Ao identificar as dificuldades, limitações e possibilidades percebidas por esses profissionais, torna-se possível subsidiar reflexões e proposições que contribuam para a valorização das aulas práticas e para o aprimoramento das estratégias pedagógicas no ensino de Ciências e Biologia.

Diante desse cenário, torna-se fundamental considerar a perspectiva dos professores, uma vez que a compreensão de suas experiências possibilita uma aproximação com a realidade vivenciada e contribui para a proposição de estratégias que auxiliem a dinâmica do trabalho docente no contexto laboratorial.

Assim, este estudo tem como objetivo compreender as percepções de professores do Ensino Médio acerca do uso do laboratório de Biologia em uma escola da rede pública estadual do município de Sobral, Ceará.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de campo, de natureza descritiva, com abordagem quali-quantitativa, realizado em uma escola estadual de ensino profissional no município de Sobral, Ceará. O estudo teve como objetivo compreender as percepções de professores do Ensino Médio acerca do uso do laboratório de Biologia.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado, elaborado especificamente para esta investigação, composto por 15 questões, sendo 12 objetivas e 3 discursivas. O instrumento contemplou aspectos como a frequência de utilização do laboratório, sua relevância no processo de ensino-aprendizagem e as principais dificuldades enfrentadas para sua utilização. A realização da pesquisa foi previamente autorizada pela gestão da instituição e pelos participantes.

Ressalta-se que o instrumento de coleta foi inicialmente encaminhado a um número maior de docentes; no entanto, houve retorno de apenas dois participantes. Essa limitação

evidencia uma dificuldade recorrente em pesquisas de campo no contexto escolar, relacionada, sobretudo, à baixa adesão dos sujeitos, possivelmente em função da sobrecarga de atividades docentes e da restrição de tempo disponível para participação em pesquisas acadêmicas. Tal aspecto deve ser considerado na análise dos resultados, uma vez que pode influenciar a abrangência das interpretações.

Para a análise dos dados, utilizou-se a plataforma *Google Forms*, que possibilita a organização, tabulação e interpretação das respostas de forma sistematizada. O uso dessa ferramenta em pesquisas acadêmicas apresenta vantagens, especialmente em estudos que envolvem dados quantitativos, por proporcionar maior agilidade e eficiência no tratamento das informações (Rodrigues *et al.*, 2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram que os participantes da pesquisa, foram dois docentes da mesma instituição de ensino, responsáveis por ministrar a disciplina de Biologia, ambos com formação em Ciências Biológicas e com pós-graduação, sendo um em Ensino de Biologia e o outro em Bioquímica. Um dos professores atuava diretamente no laboratório escolar, sendo responsável por sua organização, manutenção e gestão. Esse perfil profissional foi essencial para a análise das percepções relacionadas à frequência de uso do laboratório, ao planejamento pedagógico e às barreiras estruturais identificadas.

Ao analisar a frequência de uso do laboratório nas aulas de Biologia, observou-se divergência entre os docentes: um indicou utilizá-lo “raramente”, enquanto o outro afirmou utilizá-lo “com frequência”. Essa discrepância sugere que, mesmo em um mesmo contexto institucional e sob condições semelhantes de infraestrutura, a utilização do espaço laboratorial é influenciada por fatores subjetivos, como o planejamento individual, a organização do tempo e a carga horária docente (Mota *et al.*, 2023). Conforme discutido na introdução, aspectos como a extensão do conteúdo programático e a elevada carga de trabalho podem ser interpretados de maneiras distintas, levando os professores a adotarem estratégias pedagógicas diferenciadas quanto ao uso de atividades práticas.

No que se refere ao número de turmas atendidas no laboratório ao longo de 2025, também se verificou variação significativa: um docente levou apenas uma turma ao espaço experimental, enquanto o outro atendeu quatro turmas. Esses dados evidenciam uma

utilização seletiva do laboratório, não contemplando a totalidade das turmas sob responsabilidade dos professores.

Tal cenário reforça a fragmentação das práticas experimentais, mesmo diante da existência de infraestrutura mínima, corroborando as dificuldades de planejamento e organização do tempo apontadas na literatura (Mota *et al.*, 2023).

Em relação ao alinhamento das atividades práticas com os conteúdos programáticos, ambos os docentes afirmaram que essa articulação ocorre “sempre”. Esse resultado demonstra a presença de um planejamento pedagógico intencional, no qual o uso do laboratório está diretamente vinculado aos objetivos curriculares. Essa intencionalidade reforça a relevância das práticas laboratoriais como recurso didático significativo, em consonância com Santos *et al.* (2024), que destacam o currículo como eixo articulador de metodologias ativas alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Por meio da experimentação prática, os alunos conectam o conhecimento teórico a fenômenos observáveis, incentivando a aprendizagem participativa em ciências naturais. Os laboratórios de Biologia são fundamentais nesse processo, pois permitem que a teoria se concretize na prática, integrando conhecimento e compreensão de forma mais efetiva. Além disso, possibilitam o desenvolvimento de habilidades práticas essenciais para a assimilação dos conceitos teóricos, ao mesmo tempo em que estimulam o pensamento crítico, a resolução de problemas e a aplicação de métodos científicos (Hofstein 2017; Nicolaou *et al.* 2026; Ramadani *et al.* 2026).

No que diz respeito à estrutura física do laboratório, ambos os participantes a classificaram como “regular”. Essa percepção compartilhada evidencia limitações infraestruturais que coexistem com um planejamento pedagógico adequado. Tal constatação indica que, embora haja intencionalidade no uso do laboratório, barreiras materiais ainda restringem sua plena utilização, conforme também identificado em estudos sobre a realidade das escolas públicas (Mota *et al.*, 2023; Santos *et al.*, 2024).

O laboratório é um espaço destinado à prática e ao estudo, equipado com infraestrutura e ferramentas adequadas para o ensino de Biologia. Ele desempenha um papel importante na compreensão dos conteúdos apresentados em sala de aula, facilitando o processo de ensino-aprendizagem. Seu uso é mais eficaz quando os alunos realizam investigações práticas de forma autônoma. Além disso, um laboratório adequado deve possuir instalações padrão e específicas que garantam seu bom funcionamento e uso pedagógico (Anggereni *et al.* 2021; Silvia e Aryanti 2022; Yulianti *et al.* 2023).

As percepções dos docentes também divergem quanto ao impacto das aulas laboratoriais na compreensão dos conteúdos de Biologia: um avaliou esse impacto como “muito eficaz”, enquanto o outro o considerou “parcial”. De forma semelhante, ao avaliar o interesse dos alunos, um docente indicou que as aulas tornam os conteúdos “muito mais” interessantes, enquanto o outro apontou “um pouco mais”.

Essas variações reforçam a ideia de que a eficácia das práticas laboratoriais está diretamente relacionada não apenas à sua realização, mas também à frequência, às condições estruturais e à abordagem pedagógica adotada. Conforme Silva *et al.* (2026), a experimentação planejada contribui significativamente para a aprendizagem crítica e significativa, embora sua efetividade possa ser limitada por condições inadequadas de infraestrutura.

No que se refere às atividades práticas consideradas mais impactantes, os docentes destacaram experiências que envolvem o protagonismo dos alunos, como a utilização de microscópios para observação de tecidos e o contato com materiais zoológicos. Essas práticas favorecem o envolvimento ativo dos estudantes, promovendo maior interesse, participação e desenvolvimento da autonomia. Nesse sentido, o protagonismo estudantil, conforme discutido por Robaina, Junqueira e Dorneles (2025), está relacionado à capacidade do aluno de assumir papel ativo no processo de aprendizagem, ampliando sua participação crítica e construtiva.

Quanto ao estímulo ao questionamento e à investigação científica, os professores indicaram respostas positivas, variando entre “sempre” e “frequentemente”. Esse resultado aponta para uma tendência de valorização de práticas investigativas no ensino de Biologia, fundamentais para o desenvolvimento do pensamento científico no Ensino Médio.

Em relação às normas de segurança no laboratório, ambos os docentes afirmaram orientar os alunos “sempre” antes da realização das atividades práticas, evidenciando uma preocupação com a formação responsável e com a utilização adequada dos equipamentos.

No que tange ao papel do professor durante as atividades laboratoriais, os participantes relataram uma atuação colaborativa, destacando que tanto o docente quanto os alunos participam ativamente do processo. Essa postura reforça uma abordagem pedagógica mais interativa, em que o professor atua como mediador do conhecimento, favorecendo o protagonismo discente.

No âmbito da formação continuada, observou-se divergência entre os participantes: enquanto um docente relatou já ter participado de *workshops* na área de ensino de Biologia, o outro afirmou não ter participado. Entre os temas abordados, destacou-se a educação ambiental, evidenciando a presença de discussões relacionadas às abordagens Ciência-

Tecnologia-Sociedade (CTS). Essa diferença de participação pode estar associada à sobrecarga docente e às dificuldades de acesso à formação continuada, conforme apontado por Oliveira (2025).

Ainda nesse contexto, ao avaliar a suficiência da formação pedagógica, um docente considerou-a “muito suficiente”, enquanto o outro a classificou como “pouco suficiente”. Essa discrepância evidencia a necessidade de ampliação de políticas de formação continuada, capazes de atender às demandas dos professores e contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas.

No que se refere aos fatores que dificultam o uso do laboratório, ambos os docentes destacaram o elevado número de alunos por turma e a falta de recursos materiais. Esses elementos reforçam entraves estruturais que impactam diretamente a realização de atividades práticas. Conforme Paixão (2026), a legislação educacional brasileira, especialmente a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/1996), enfatiza a importância da formação continuada como elemento essencial para a qualidade do ensino, sendo esse aspecto reforçado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que demanda constante atualização docente.

Por fim, ao refletirem sobre os aspectos mais gratificantes das atividades laboratoriais, os professores destacaram o aumento do interesse, da curiosidade e da participação dos alunos. A possibilidade de articular teoria e prática foi apontada como um dos principais ganhos no processo de ensino-aprendizagem. Esses resultados evidenciam que, apesar das limitações estruturais e organizacionais, o laboratório de Biologia permanece como um recurso pedagógico fundamental para a promoção de uma aprendizagem mais participativa e envolvente, bem como para o desenvolvimento do pensamento científico no Ensino Médio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados apresentados, este estudo permitiu compreender as percepções de professores do Ensino Médio acerca do uso do laboratório de Biologia em uma escola pública da rede estadual no município de Sobral, Ceará, atendendo ao objetivo proposto.

Os resultados evidenciam que o laboratório é reconhecido como um recurso pedagógico indispensável, sobretudo por possibilitar a articulação entre teoria e prática e favorecer a consolidação dos conhecimentos científicos.

Observou-se, ainda, um significativo engajamento discente durante as atividades experimentais, indicando que o laboratório se configura como um espaço de ressignificação do conhecimento. Nesse contexto, o estudante deixa de assumir um papel passivo e passa a atuar como protagonista do processo de aprendizagem, o que reforça a eficácia de metodologias ativas no ensino de Biologia, especialmente no desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico.

Entretanto, os achados também revelam que a utilização do laboratório ocorre de forma desigual e ainda limitada. Fatores como carga horária docente, número elevado de alunos por turma, restrições de infraestrutura e dificuldades no planejamento pedagógico foram identificados como entraves que impactam a frequência e a efetividade das práticas laboratoriais. Além disso, mesmo em um mesmo contexto institucional, verificaram-se diferenças na forma como os docentes se apropriam desse espaço, evidenciando a influência de aspectos individuais na prática pedagógica.

No que se refere à formação docente, os resultados apontam para a necessidade de ampliação das oportunidades de formação continuada, uma vez que foram identificadas diferenças na participação em atividades formativas e na percepção de preparo pedagógico. Nesse sentido, o fortalecimento de políticas de formação pode contribuir significativamente para o uso mais qualificado do laboratório como ferramenta didática.

Como limitação do estudo, destaca-se o número reduzido de participantes, decorrente da baixa adesão dos docentes à pesquisa, o que restringe a generalização dos resultados. Ainda assim, os dados obtidos oferecem contribuições relevantes para a compreensão da realidade investigada e dos desafios enfrentados no contexto escolar.

Diante desse cenário, recomenda-se o fortalecimento de ações que incentivem o uso do laboratório de Biologia, incluindo melhorias na infraestrutura, reorganização das condições de trabalho docente e ampliação de programas de formação continuada.

Ademais, no contexto de Sobral, a articulação com laboratórios universitários apresenta-se como uma estratégia promissora para ampliar as possibilidades de práticas experimentais e enriquecer a formação científica dos estudantes da rede pública.

Por fim, ressalta-se a importância da realização de novas pesquisas que ampliem este diagnóstico para diferentes contextos escolares e redes de ensino. Investigar as percepções de um número maior de docentes permitirá uma análise mais abrangente das variáveis que influenciam o ensino experimental, contribuindo para a formulação de políticas públicas mais eficazes e para a democratização do acesso a uma educação científica de qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBANO, W. M.; DELOU, C. M. C. Principais dificuldades apontadas no ensino-aprendizagem de Química para o Ensino Médio: revisão sistemática. **Scielo Preprints**, Rio de Janeiro, 2023. DOI: 10.1590/ScieloPreprints.5700. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/5700/10945>. Acesso em: 24 mar. 2026.
- ANGGERENI, S.; SUHARDIMAN, S.; AMALIAH, R. Analisis Ketersediaan Peralatan, Bahan Ajar, Administrasi Laboratorium, Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum di Laboratorium Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, v. 5, n. 3, p. 414, 2021. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/b10f/c49f73ba18a1d44f299b7e23cd84f0d8186d.pdf/1000> Acesso em: 28 mar. 2026.
- COSTA, E. R.; SILVA, M. G. Inovações educacionais e ensino de biologia: impacto de aulas práticas no Ensino Médio. **Anais do Conedu**, Teresina: UFPI, 2023. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2024/TRABALHO_COMPLETO_EV200_MD1_ID17627_TB7108_16102024185430.pdf. Acesso em: 24 mar. 2026.
- HOFSTEIN, A. The role of laboratory in science teaching and learning. *Science Education*, p. 357–368, 2017. Rotterdam: SensePublishers. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-6300-749-8_26 Acesso em: 28 mar. 2026.
- KUMI-MANU, R. N.; OWUSU-FORDJOUR, C.; ASANTE, R. O.; KONADU, E. Level of exposure and effective usage of biology laboratory facilities by teachers: evidence from selected senior high schools in Central Region, Ghana. *International Journal of Academic Research*, v. 12, n. 1, p. 56–67, 2024. Disponível em: <https://www.idpublications.org/wp-content/uploads/2024/03/Full-Paper-LEVEL-OF-EXPOSURE-AND-EFFECTIVE-USAGE-OF-BIOLOGY-LABORATORY-FACILITIES-BY-TEACHERS.pdf> Acesso em: 28 mar. 2026.
- MAY, D.; TERKOWSKY, C.; VARNEY, V.; BOEHRINGER, D. Between hands-on experiments and cross reality learning environments – contemporary educational approaches in instructional laboratories. *European Journal of Engineering Education*, v. 48, n. 5, p. 783–801, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/373718128_Between_hands-on_experiments_and_Cross_Reality_learning_environments_contemporary_educational_approaches_in_instructional_laboratories Acesso em: 28 mar. 2026.
- MOTA, M. D. A. *et al.* Experimentação e docência nas ciências da natureza: o que pensam e fazem professores de laboratório de escolas públicas do Ceará? **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 25, p. 1-24, 2023. DOI <http://dx.doi.org/10.22196/rp.v22i0>. Disponível em: <https://pegasus.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/6946/3885>. Acesso em: 24 mar. 2026.
- NICOLAOU, S. A.; NICOLAOU, P.; DAFLI, E. *et al.* Standardizing biology laboratory curriculum in health education: a blueprint for European undergraduate programs. *Advances in Physiology Education*, v. 50, n. 1, p. 57–64, 2026. Disponível em: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/advan.00137.2025> Acesso em: 28 mar. 2026.
- OLIVEIRA, A. T. E. de. Formação continuada de professores e as metodologias ativas: um percurso formativo prático e de reflexões docentes em matemática. 2025. **Tese** (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2025.

Disponível em: <https://repositorio.upf.br/server/api/core/bitstreams/37f011cc-f200-4a67-b128-9a627af3480b/content>. Acesso em: 27 mar. 2026.

PAIXÃO, J. L. da. O Professor Como Aprendiz Permanente: Diálogos Entre a Formação Contínua e as Práticas Inovadoras. **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 30, p. 1-22, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.18475844. Disponível em:

<https://revistatopicos.com.br/artigos/o-professor-como-aprendiz-permanente-dialogos-entre-a-formacao-continua-e-as-praticas-inovadoras>. Acesso em: 28 mar. 2026.

RAMADANI, F.; ÇIBUKÇIU, B.; ISMAJLI, B.; PEJCHINOVSKA-STOJKOVIKJ, M. The role of practical laboratory work in stimulating students' interest in natural sciences. *Frontiers in Education*, v. 11, 2026. Disponível em:

<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2026.1726102/full>. Acesso em: 28 mar. 2026.

ROBAINA, F. D.; JUNQUEIRA, S. M. da S.; DORNELES, P. F. T. Protagonismo estudantil nas feiras de ciências da UNIPAMPA: inovação pedagógica em foco. **Caminhos da Educação: diálogos culturais e diversidades**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. e01-22, 2025. DOI:<https://doi.org/10.26694/caedu.v7i1.6420>. Disponível em:

<https://periodicos.ufpi.br/index.php/cedsd/article/view/6420>. Acesso em: 26 mar. 2026.

RODRIGUES, G. S. *et al.* A utilização do Google Forms: práticas formativas no processo de ensino e aprendizagem. **Anais do 20º Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância e o 9º Congresso Internacional de Educação Superior a Distância**, Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2023. Disponível em:

<https://submissao-esud.ufms.br/home/article/view/104/46>. Acesso em: 29 mar. 2026.

RUQIA, B.; DURRANI, S. Review Journal of Social Psychology & Social Works, v. 3, p. 172–184, 2025. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/394430368_Impact_of_Laboratory_Based_Teaching_on_Conceptual_Understanding_of_Biology_Students_at_Secondary_Level. Acesso em: 28 mar. 2026.

SANTOS, L. A. *et al.* Currículo, metodologias ativas e tecnologias na prática docente: A importância do currículo para alinhar o uso das tecnologias por meio das metodologias ativas à prática docente. **Revista Ilustração**, v. 5, n. 1, p. 129–137, 2024. Disponível em: <https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/256/196>. Acesso em: 26 mar. 2026.

SILVA, S. A. *et al.* A importância da experimentação no ensino de Biologia: reflexões sobre práticas laboratoriais e aprendizagem significativa. **Periódicos Brasil. Pesquisa Científica**, v. 5, n. 1, p. 28, 2026. DOI: 10.36557/2674-9432.2026v5n1p2602-2631. Disponível em: <https://periodicosbrasil.emnuvens.com.br/revista/article/view/722/631>. Acesso em: 26 mar. 2026.

SILVIA, S.; ARYANTI, F. I. Analisis penerapan manajemen laboratorium prodi teknik kimia polimer Politeknik STMI Jakarta. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, v. 20, n. 2, p. 103–108, 2022. Disponível em: <https://jurnal.stmi.ac.id/index.php/jtm/article/view/55/28>. Acesso em: 28 mar. 2026.

YULIANTI, E.; NEGERI, U. I.; SUKARNO, F. *et al.* Analysis of science laboratory standardization in practice activities at Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu. *IJEMS: Indonesian Journal of Education and Mathematical Science*, v. 4, n. 1, p. 14–17, 2023. Disponível em: Analysis of science laboratory standardization in practice activities at Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu. Acesso em: 28 mar. 2026.