



ALÉM DA PLACA DE PETRI: ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NA SALA DE AULA ALIADAS AO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS.

Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira 1; Gabriela Lima da Silva 2; Denilza Wennie Zacarias Lane 3; Márcia Barbosa de Sousa 4; Viviane Pinho de Oliveira 5;

1 Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNLAB); vanessa.nogueira@unilab.edu.br; 2 Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNLAB); gabrielalima@aluno.unilab.edu.br; 3 Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNLAB); denilzalanelane@gmail.com; 4 Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNLAB); marcia_bsousa@unilab.edu.br; 5 Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNLAB); vivianepo@unilab.edu.br;

RESUMO

O ensino de Microbiologia, apesar de relevante para cada indivíduo, devidos as questões sociais, ambiental, biotecnológica e saúde, é ainda mais concentrada no ensino superior, mesmo presente no currículo da Educação Básica. Buscar formar professores com capacidade de driblar os desafios inerentes ao tema, como falta de infraestrutura, conhecimentos científicos atualizados e contextualizados, é essencial em um curso de licenciatura em Biologia. Esse trabalho traz um relato da experiência docente sobre uma abordagem integrada de atividade avaliativas na disciplina de Microbiologia com objetivo de motivar os licenciandos de Ciências Biológicas da UNILAB com ensino-pesquisa-extensão. O trabalho discorre sobre a importância dos saberes científicos e da docência e sua importância para formação inicial de professores integrados a sua realidade local e regional.

Palavras-chave: ensino de microbiologia; metodologias didáticas alternativas; experimentação; tecnologias digitais no ensino de biologia.

Eixo temático: Formação de Professores em Ciências e Biologia

BEYOND THE PETRI DISH: TEACHING STRATEGIES IN THE CLASSROOM ALLIED TO THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES.

ABSTRACT

The teaching of Microbiology, despite being relevant for everyone, due to social, environmental, biotechnological and health issues, is more concentrated in graduation, even inserted in the basic education curriculum. With the aim of training teachers with the ability to overcome the challenges inherent to the thematic, as a lack of infrastructure, updated and contextualized scientific knowledge, is essential in a biology degree course. This work presents a report of teaching experience on an integrated approach to



assessment activities in the Microbiology discipline with the aim of motivating UNILAB Biological Sciences undergraduates with teaching-research-extension. The work discusses the importance of scientific knowledge and teaching and its importance for the initial training of teachers integrated into their local and regional reality.

Keywords: teaching microbiology; alternative teaching methodologies; experimentation; digital technologies in biology teaching

INTRODUÇÃO

O estudo dos microrganismos sempre teve seu lugar de importância dentro das Ciências Naturais e da Saúde. Historicamente, só foi possível aumentar a qualidade e a expectativa de vida dos seres humanos, devido a descoberta desses seres vivos e de sua extrema importância nas causas e formas de transmissão de doenças, além de métodos preventivos como vacinas, medicamentos e soros. A Microbiologia concentra seus estudos em seres microscópicos, especialmente vírus, bactérias e fungos. A maioria dos trabalhos é voltada especialmente para os microrganismos patogênicos, e nas interações parasita-hospedeiro. Nos últimos anos, essa abordagem tem sido expandida para o estudo dos microrganismos e seu papel sine qua non na manutenção do planeta e dos seres vivos, além de sua ampla aplicação biotecnológica.

Ensinar Microbiologia traz em si, uma peculiaridade, a necessidade de atividades práticas que permitam a percepção de um universo, totalmente novo, o universo dos infinitamente pequenos, os “invisíveis”. Esta vivência precisa ser significativa para promover mudanças por parte daqueles que participam do processo de ensino-aprendizagem relacionados à temática, o que inclui também os professores de Ciências e de Biologia. Oliveira e Morbeck (2019) trazem uma contextualização sobre a microbiologia no ensino básico, e destacam como principais desafios: uma abordagem simplista, concentrada nos livros didáticos, geralmente desatualizados, a prevalência da forma tradicional de ensino, baseada na memorização, além de fragmentada, com pouca conexão com o cotidiano do aluno. Além disso, a temática tende a ser vista com associações negativas (JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2009; FILOMENO et al., 2022), especialmente pós-pandemia e com o excesso de fake news que se espalha pelas redes sociais rapidamente a cada dia. Essas associações e as falsas informações, podem excluir discussões importantes sobre a interação entre os microrganismos e os demais seres vivos, como sua importância nos processos biotecnológicos, ecológicos, evolutivos, genéticos e saúde pública (CUNHA et



IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE
"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

al., 2012; PESSOA et al., 2012; BIANCHI et al., 2018; OLIVEIRA; MORBECK, 2019; FILOMENO et al., 2022).

Diante disso, atividades práticas são fundamentais para a compreensão, a interpretação e a assimilação dos conteúdos de Microbiologia, tornando o aluno capaz de explicar fenômenos com base em suas experiências (BARBOSA; BARBOSA, 2010). Barbêdo e Monerat (2014) também ressaltam que aulas experimentais contribuem para uma reflexão crítica, além de contribuir para o crescimento e para a construção de um aprendizado real do aluno. No entanto, para realização de experimentos é necessário materiais e equipamentos adequados, realidade ainda não encontrada em muitas Instituições de Ensino Superior (IES) localizadas no interior dos estados e em escolas de ensino básico. Somado a isso, ensinar sobre os microrganismos é desafiador para os professores de Ciências e Biologia, devido a característica abstrata e a dificuldade de empregar recursos didáticos que dificultam as metodologias de ensino.

Portanto, faz-se necessário a utilização de metodologias e materiais alternativos na elaboração e realização de aulas práticas de Microbiologia refletindo aspectos teóricos, contemplando: atualidade, ética, responsabilidade socioambiental, criatividade, pesquisa, criticidade, autonomia e baixo custo (BARBOSA; BARBOSA, 2010). No que diz respeito ao Ensino Superior, trabalhar estratégias pedagógicas nas licenciaturas é extremamente relevante e indispensável para a formação inicial de professores. No contexto educacional atual, para aplicar metodologias inovadoras na sala de aula, é necessário que o professor use estratégias diversificadas, como as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs); desenvolva metodologias didáticas que facilitem a aprendizagem e estimulem a criatividade do aluno, além de criar espaços para a reflexão e troca de experiências desenvolvendo também a cooperatividade. Segundo Gianotto e Diniz (2010, p. 632), “o bom desempenho do exercício da profissão de professor exige, além de saberes teóricos (conteúdos), conhecimentos, habilidades, competências e saberes específicos da docência”.

Como docente da disciplina de Microbiologia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Lusofonia Afrobrasileira (UNILAB) desde 2015, tenho dedicado a buscar novas metodologias de ensino-aprendizagem e o maior desafio tem

sido colaborar no sentido de fazer o aluno enxergar-se, de fato, como professor. A disciplina proporciona oportunidades teórico-práticas para que os licenciandos elaborem além dos saberes científicos, os saberes da docência, levando-os, assim, a construírem a sua própria identidade profissional. Diante do exposto, esse trabalho trata-se de um relato de experiência docente voltada para o ensino de Microbiologia, com foco na investigação em sala de aula contextualizada e associada com o uso de TDICs.

METODOLOGIA

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNILAB, localizada em Redenção, Ceará, é constituído por várias componentes curriculares, e dentre elas, Microbiologia que se destina ao estudo dos micro-organismos, quanto a morfologia e funcionamento de bactérias, fungos e vírus, abordando sua importância para o ambiente e suas interações. Por ser um curso de formação de professores, este oferece várias atividades e disciplinas voltadas para o desenvolvimento da práxis docente.

Nessa perspectiva, como docente da disciplina e coordenadora do projeto de extensão “*CurtaCiências: Uso de tecnologias e ludicidade como ferramentas de Divulgação Científica e de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia*” tenho buscado integrar ações do projeto com a disciplina, trabalhando com os alunos: pesquisa-ensino-extensão. Essa articulação tem motivado os licenciandos no desempenho das atividades, especialmente após a Resolução CNE/CES N° 07/2018 que define 10% da carga horária de extensão nos cursos de graduação. O projeto *CurtaCiências* apresenta um eixo interdisciplinar dentro das Ciências da Natureza com foco em metodologias de ensino-aprendizagem voltadas para a Arte, a ludicidade e as tecnologias. Entre as ações, destaco a divulgação científica nas redes sociais combatendo as *fakes news*, a experimentação na sala de aula de maneira simples, associadas ao uso de tecnologias digitais, como a produção de vídeos de roteiros experimentais.

Em 2023 e 2024, como última atividade avaliativa da disciplina foi proposto aos alunos o desenvolvimento de um projeto, no qual eles deviam escolher um tema abordado em sala de aula, e seguindo as etapas: 1. Pesquisa do tema (interdisciplinar e contextualizado); 2. Preparação do roteiro e aplicação da atividade prática ou experimental de fácil acesso; 3. Uso de alguma tecnologia digital associada. 4.



Divulgação Científica. A atividade precisaria aplicar conceitos científicos, utilizar ferramenta tecnológicas e o público-alvo seriam os alunos do ensino básico. Ao final, os projetos foram apresentados e discutidos coletivamente. Os resultados apresentados na próxima seção foram obtidos a partir da observação e escuta ativa enquanto docente da disciplina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conhecimento sobre os microrganismos permeia a realidade de todas as classes sociais e profissões, pois, envolve questões básicas como higiene pessoal e comunitária, meio ambiente, biotecnologia, prevenção e cura de doenças (MORESCO et al., 2017). Segundo os mesmos autores: “qualquer indivíduo, ao finalizar o Ensino Básico, deveria ter conhecimentos sólidos sobre esse tema, para poder analisar eventos cotidianos, resolver problemas, opinar criticamente e ler o mundo à luz da Microbiologia (MORESCO et al., 2017, p. 437).

Apesar de altamente relevante, muitos professores ainda sentem dificuldade em ministrar o conteúdo por sua complexidade, especialmente pela visualização desses seres ser limitada ao uso de equipamentos mais sofisticados. Além disso, a falta de conexão entre o que é transmitido em sala de aula e o que é vivido fora dela dificulta ainda mais o aprendizado. Partindo dessa necessidade, formar professores com capacidade de utilizar estratégias alternativas de ensino é essencial. Os professores precisam estimular os seus alunos a conhecer, relacionar e aplicar os conhecimentos sobre essa ciência no seu cotidiano (KIMURA et al., 2013; MOREIRA; SOUZA, 2016). A promoção de estratégias tecnológicas como apoio e estímulo aos estudantes pode auxiliá-los a conhecer mais sobre o mundo microbiológico, associada ao uso das TDICs, um conteúdo de fundamental relevância às condutas e orientações da contemporaneidade, cuja aproximação está cada vez mais acessível para docente e estudantes (SILVA; OLIVEIRA; HARDOIM, 2022).

Inicialmente, alguns alunos foram resistentes a ideia de trazer a experimentação para sala de aula, sem laboratório, como também em inserir no projeto o uso de alguma ferramenta tecnológica. Mas, ao final do processo a atividade foi bem-sucedida. Os melhores trabalhos também seriam selecionados para publicação na página do projeto de extensão *CurtaCiências* e contabilizado como carga horária de extensão. Os projetos citados aqui

foram selecionados (Tab.1), entre os mais relevantes e elaborados, especialmente quanto ao desenvolvimento do roteiro, da metodologia e da sequência didática aplicada, como também pelo uso das TDICs. Todas as etapas foram realizadas sob orientação docente. Os trabalhos foram socializados em sala de aula, e as equipes puderam apresentar o vídeo produzido, ou o próprio experimento ou atividade prática.

Em geral, os alunos trouxeram temas atuais, como “Mudanças climáticas e a importância das comunidades microbianas”, baseado em artigos científicos de referência, e a partir deles, construíram um texto com linguagem voltada para o público-alvo e trouxeram a proposta em formato de Podcast, com gravação de áudio e vídeo. Outro exemplo interessante, foi tema “Vacinação”. A equipe produziu um vídeo de conscientização, no qual os alunos atuaram, e trouxeram para sala de aula um roteiro experimental usando apenas água e corantes, exemplificando o termo “Imunidade de rebanho”, além da criação de uma cartilha digital criada no editor de vídeos e imagens *Canva*.

Diante das necessidades e desafios enquanto docente de um curso de licenciatura, promover ações pedagógicas que auxiliam ainda mais a prática docente dos licenciandos é essencial. No curso, essas ações são também motivadas por outros docentes, não sendo exclusivas dos estágios supervisionados. Como afirmado por Pimenta e Lima (2004), “O exercício de qualquer profissão é prático, no sentido de que se trata de aprender a fazer ‘algo’ ou ‘ação’. A profissão de professor também é prática”. Assim, é fundamental que os alunos das licenciaturas tenham suas habilidades desenvolvidas não só durante o estágio curricular supervisionado, mas em outros momentos do curso, para que entendam melhor a realidade da prática pedagógica associada à especificidade da área que escolheram (PIMENTA; LIMA, 2004).

Enquanto orientava os projetos e na culminância em sala de aula foi possível perceber uma empolgação na construção do projeto, ao longo de todo o percurso, desde a pesquisa e o planejamento, buscando temáticas relevantes e contextualizadas com a sua realidade. É preciso ressaltar que, na UNILAB temos muitos licenciandos estrangeiros de países africanos, e estes escolheram temas relacionados com a cultura de seus países, como a produção de bebidas típicas das suas regiões (Tab.1) o que trouxe grande interesse por parte da turma. Por exemplo, a bebida Kissangwa, típica de Angola, produzida a partir da

fermentação do milho que dependendo do nível alcoólico (tempo de fermentação) recebe diferentes nomes no país. A figura 1 apresenta alguns recortes de materiais pedagógicos produzidos pelos alunos.

Tabela 1: Atividades práticas de Microbiologia desenvolvidas pelos alunos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas associadas com o uso de TDICs.

| Título | Objetivo | Metodologia | Material produzido |
|--|---|---|--|
| Vacinação | Conscientização sobre a vacinação com materiais didáticos de fácil acesso. | - Produção de um vídeo conscientizando a importância da vacina aos seres humanos. - Produção de folder - Prática Experimental simulando a imunidade de rebanho. | - Vídeo de conscientização - Vídeo do roteiro experimental - Cartilha digital pedagógica |
| Produção da Bebida Kissangwa de Angola | Aprender sobre o processo de fermentação alcoólica e a integração com a cultura africana. | - Prática experimental para produção da bebida de baixo teor alcoólico | - Roteiro experimental - Vídeo para divulgação científica |
| Produção de Vinho de Caju (Cabo Verde) | Aprender sobre o processo de fermentação alcoólica e a integração com a cultura africana. | - Prática experimental para produção da bebida de baixo teor alcoólico | - Roteiro experimental - Vídeo para divulgação científica |
| Produção de Iogurte Natural | Aprender sobre os processos fermentativos e a importância na produção dos alimentos | - Prática experimental para produção de iogurte natural caseiro | - Roteiro experimental - Vídeo para divulgação científica |
| Higiene Pessoal: Esponja de Maquiagem | Conscientizar sobre a importância da limpeza e troca de utensílios de uso pessoal. | - Prática experimental sobre a contaminação na esponja de maquiagem | - Roteiro experimental - Vídeo para divulgação científica |
| Mundo dos Fungos: Processo de Deterioração dos alimentos | - Observar a decomposição dos alimentos e a importância dos fungos | - Prática experimental acompanhando a deterioração de alimentos | - Roteiro experimental - Vídeo para divulgação científica - Cartilha digital educativa |
| Mudanças Climáticas | - Compreender a relevância dos microrganismos nas mudanças ambientais | - Leitura de Artigos científico - Escrita de Texto de Divulgação Científica - Produção de áudios para Podcast | - Episódio de Podcast |

Fonte: Autores do trabalho

Figura 1: Exemplos de materiais produzidos pelos alunos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas associadas com o uso de TDICs. A. Cartilha digital sobre vacinação com uso da plataforma Canva. B. Cortes do vídeo sobre a prática de deterioração do pão. C. Cortes do vídeo sobre a prática de higienização da esponja de maquiagem.



Fonte: Autores do trabalho

Uma atuação docente bem-sucedida depende da participação, elaboração e organização do professor quanto aos seus planos de aula, buscando sempre atender as necessidades dos alunos, não esquecendo dos objetivos que se pretende alcançar com as aulas (TURRA et al., 1998). Nessa perspectiva, antes de se iniciar os projetos, os licenciandos tiveram que pesquisar, planejar, elaborar as atividades a serem realizadas, além de inserir o uso de tecnologias. Todo esse processo levou-os a uma autonomia no processo de ensino-aprendizagem, além de desenvolver neles a cooperatividade.

Durante a socialização coletiva, alguns questionamentos foram levantados sobre a metodologia aplicada: “As práticas realizadas trouxeram de novo para seu aprendizado?” “Os roteiros podem auxiliar no aprendizado dos alunos, e para os professores?” Além dos conceitos científicos, que outro ganho teve com a atividade?” As equipes relataram grande satisfação no desenvolvimento do projeto, enfatizaram a cooperatividade para o sucesso dos trabalhos, aprenderam conteúdos que achavam complexos, como processos fermentativos e produção de energia, e principalmente a oportunidade de planejar, executar e interpretar um experimento científico voltado para docência. A estratégia previa que os licenciandos, além de melhorar o seu próprio aprendizado em Microbiologia, pudessem experimentar o fazer docente. Adicionado a isso, eles também relataram que, apesar de algumas práticas já serem conhecidas, o uso de tecnologias digitais foi importante para a sua formação enquanto futuros professores. Eles puderam



IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE
"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

usar plataformas para edição de imagens e vídeos, desenvolver a escrita voltada para divulgação científica para além dos muros da universidade. E por fim, a contabilização da carga horária de extensão, também foi um ganho significativo, pois precisam cumprir 360h. Vale enfatizar, o significativo avanço no acesso aos recursos tecnológicos, especialmente junto aos mais jovens, e que esse uso pode ir desde o entretenimento à aplicação pedagógica, sendo, portanto, ferramentas expressivas que auxiliam na aprendizagem.

As TDICs têm se mostrado ferramentas eficientes para o ensino-aprendizagem, pois permitem que o aluno se comunique nas mais diversas linguagens, aproximando-o de conhecimentos diferenciados, além de incentivar o desenvolvimento crítico e criativo (SILVA; CORREA, 2014) e o uso dessas tecnologias pode também enriquecer as aulas de Microbiologia. Desse modo, essas ferramentas devem ser vistas como mídias educacionais facilitadoras da aprendizagem, quando aplicadas de forma planejada pelos professores. Um estudo recente sobre as tendências do ensino de Microbiologia no Brasil de 2009 a 2021, verificou que a experimentação foi o recurso dominante em todo o período, mas sofreu uma grande diminuição em 2021 devido a pandemia, que inviabilizou a realização de atividades práticas, levando ao aumento do uso de jogos, modelos didáticos e aplicativos, estratégias que auxiliaram o ensino remoto, e o aumento da utilização das mídias sociais como um recurso destinado ao ensino de Microbiologia (MURER et al., 2022).

Outro fator importante, é que os temas escolhidos pelos licenciandos estavam todos relacionados ao seu cotidiano, bem como de relevância cultural como dos alunos de origem africana. As equipes que fizeram o iogurte natural e as bebidas fermentadas típicas de Angola e Cabo Verde, levaram para sala de aula e todos puderam experimentar um pouco da cultura de outros povos levando uma maior integração na sala de aula, e levantando questionamentos e curiosidades. Diversos autores atrelam a limitação dos alunos quanto aos conteúdos de Microbiologia à ausência de conexão desta com o cotidiano (ANTUNES et al., 2012; KIMURA et al., 2013; GITTI et al., 2014). É importante que os professores de Ciências e Biologia planejem suas aulas de maneira mais diversificadas e contextualizadas voltadas ao cotidiano do aluno, visando despertar a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes. A proposta aqui apresentada



mostrou-se bastante oportuna, considerando que muitos docentes não promovem práticas pedagógicas diferentes devido à sobrecarga e à falta de oportunidade, especialmente devido à complexidade e quantidade de conteúdos a serem ministrados para concretizar o currículo escolar (PALHETA; SAMPAIO, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grande dificuldade no ensino de Microbiologia concentra-se no fato de tratar-se de seres que, apesar de serem encontrados em toda parte, não podem ser vistos facilmente. Geralmente, os materiais empregados nas práticas experimentais de Microbiologia apresentam custos elevados, e isso culmina em aulas teóricas ou descontextualizadas, dificultando o ensino-aprendizagem. As aulas expositivas no ensino superior podem ser enriquecidas com atividades e práticas que ajudem os alunos a familiarizarem-se com os microrganismos, despertando o interesse por temas atuais, que fazem parte de seu cotidiano, colaborando no entendimento de conceitos. Diante da necessidade de mudança em relação à abordagem da Microbiologia na educação básica, temos que refletir como os licenciandos em Biologia estão sendo formados, evidenciando não só os aspectos científicos e aplicados, mas também uma aproximação destes conteúdos com a prática docente. Para isso, é essencial que a formação dos professores seja contextualizada e atualizada, para que eles estejam preparados para lidar com alunos mais questionadores e desafiados a investigar e analisar a Microbiologia no seu cotidiano e no meio em que estão inseridos. Dessa forma, este trabalho demonstrou ser possível a adequação de atividades práticas microbiológicas simples, muitas delas em sala de aula, baseadas na utilização de materiais de fácil obtenção e custo acessível, associadas ao uso de tecnologias digitais, o que torna ainda mais próxima da realidade das novas gerações de estudantes.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Carlos Henrique; PILEGGI, Marcos; PAZDA, Ana Karla. Porque a visão científica da microbiologia não tem o mesmo foco na percepção da microbiologia no ensino médio. Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa – PR, v. 3, 2012.



IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE
"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

BARBÊDO, Gizele Tiago; MONERAT, Carlos Alberto Andrade. Microbiologia no ensino fundamental: como os livros didáticos abordam essa temática. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 1-12, mai. 2014.

BARBOSA, Flávio Henrique Ferreira; BARBOSA, Larissa Paula Jardim de Lima. Alternativas metodológicas em Microbiologia-viabilizando atividades práticas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba, v. 10, n. 2, p. 134-143, 2010.

BIANCHI, Renata Alexandre; et al. Construção do saber: práticas para o ensino de microbiologia no ensino de Ciências. **Interagir: Pensando a Extensão**, n.25, p. 55-64, jan/jun. 2018.

CORAZZA-NUNES, Maria Júlia et al. Implicações da mediação docente nos processos de ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 3, p. 522-533, 2006.

CUNHA, Diogo Thimoteo; STEDEFELDT, Elke; ROSSO, Veridiana Vera. Boas práticas e qualidade microbiológica nos serviços de alimentação escolar: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira Pesquisa Saúde**, v. 14, n. 4, p. 108-121, out-dez. 2012.

FILOMENO, Carlos Eduardo da Silva; et al. A Microbiologia experimental na Educação Básica: caminhos possíveis para a alfabetização científica. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, fev. 2022.

GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Formação inicial de professores de Biologia: a metodologia colaborativa mediada pelo computador e a aprendizagem para a docência. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, n. 3, pp. 631-648, 2010.

GITTI, Viviane Louback et al. Aprendendo com os microrganismos: uma proposta prática. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 1-10, mai. 2014.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho; JACOBUCCI, Giuliano Buzá. Open the test tube: what do we know about research on science communication and the teaching of microbiology in Brazil? **Journal of Science Communication**, v.8, n. 2, p. 1-8, jun. 2009.

KIMURA, Angela Hitomi, et al. Microbiologia para o ensino médio e técnico: contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 254-267, jul/dez. 2013.

LIMA, Kênio Erithon Cavalcante; VASCONCELOS, Simão Dias. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas de rede municipal de Recife. 2006. 15 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006. Cap. 14.

MOREIRA, Lídia Cabral; SOUZA, Girlene Santos. O uso de atividades investigativas como estratégia metodológica no ensino de microbiologia: um relato de experiência com estudantes do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 3, p. 1-17, 2016.



IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE
"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPar
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

MORESCO, Terimar Ruoso, et al. Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.16, n. 3, p. 435-457, 2017.

MURER, Meirielly de Castro Rosa, et al. Concepções e tendências do ensino de Microbiologia na educação brasileira. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, e365111537349, 2022.

OLIVEIRA, Pâmela Beatriz Lima, MORBECK, Lorena Lôbo Brito. Contextualizando o ensino de Microbiologia na Educação Básica e suas contribuições no processo de Ensino-Aprendizagem. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v.13, n. 45, p. 450-461, 2019.

PALHETA, Rosana Antunes; SAMPAIO, Ana Patrícia Lima. Atividades Práticas sobre Microrganismos no Aprendizado do Ensino Médio. **Revista Igapó - Revista de Educação Ciência e Tecnologia do IFAM**, v. 10, n. 1, p. 72-87, jun. 2016.

PEDRANCINI, Vanessa Daiana et al. Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008.

PESSOA, T. M. S. C.; MELO, C. R.; SANTOS, D. R.; CARNEIRO, M. R. P. Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da Microbiologia no cotidiano. **Revista Scientia Plena**, Aracaju, v.8, n.4, p. 1-6, mar. 2012.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência**. São Paulo, Cortez, 2004. (Coleção Docência em Formação).

TURRA, Clodia Maria Godoy, et al. **Planejamento de Ensino e Avaliação**. 11^a ed. São Paulo. Ed: Sagra Luzzato, 1998. 304 p.

SILVA, Renildo Franco da; CORREA, Emilce Sena. Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea. **Educação & Linguagem**, n. 1, jun., p. 23-35, 2014.

SILVA, Alessandra Vieira da.; OLIVEIRA, Márcia Teixeira de.; HARDOIM, Edna Lopes. MicroBio Bactérias: Um Aplicativo Educacional Para o Ensino de Microbiologia por Investigação. **Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, MT, v. 10, n. 3, set.-dez. 2022.