

**Organizador:
Plínio Pereira Gomes Júnior**



ENSINO DAS CIÊNCIAS: BIOLOGIA



VOLUME 2

**Organizador:
Plínio Pereira Gomes Júnior**



ENSINO DAS CIÊNCIAS: BIOLOGIA



VOLUME 2

Editora Omnis Scientia

ENSINO DAS CIÊNCIAS: BIOLOGIA

Volume 2

2ª Edição

TRIUNFO - PE

2021

Editor-Chefe

Me. Daniel Luís Viana Cruz

Organizador (a)

Dr. Plínio Pereira Gomes Júnior

Conselho Editorial

Dra. Pauliana Valéria Machado Galvão

Dr. Wendel José Teles Pontes

Dr. Walter Santos Evangelista Júnior

Dr. Cássio Brancaleone

Dr. Plínio Pereira Gomes Júnior

Editores de Área – Ciências Humanas

Dr. Antônio Nolberto de Oliveira Xavier

Dr. Cássio Brancaleone

Dr. José Edvânio da Silva

Dr. Santiago Andrade Vasconcelos

Assistentes Editoriais

Thialla Larangeira Amorim

Andrea Telino Gomes

Imagem de Capa

Freepik

Edição de Arte

Vileide Vitória Larangeira Amorim

Revisão

Os autores



**Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons – Atribuição-
NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.**

**O conteúdo abordado nos artigos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são
de responsabilidade exclusiva dos autores.**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

E59 Ensino das ciências [livro eletrônico] : Biologia / Organizador Plínio Pereira Gomes Júnior. – 2.ed. – Triunfo, PE: Omnis Scientia, 2021.
67 p. : il.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-88958-34-6

DOI 10.47094/978-65-88958-34-6

1. Ciências biológicas. 2. Biologia – Estudo e ensino. I. Gomes Júnior, Plínio Pereira.

CDD 570

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Editora Omnis Scientia

Triunfo – Pernambuco – Brasil

Telefone: +55 (87) 99656-3565

editoraomnisscientia.com.br

contato@editoraomnisscientia.com.br



PREFÁCIO

A biologia é uma ciência maravilhosa, pois nela encontramos a congruências de todas as ciências naturais. Essa característica encanta aqueles que lecionam esta ciência. E o desafio de ensinar de maneira remota é uma árdua tarefa, em especial quando não se tem uma boa política de inclusão digital e infraestrutura obsoleta, quando existente. E assim, “o sacerdócio” do ensino se adapta às condições vigentes. Porém, quando as políticas públicas não contribuem e até mesmo dificultam o processo de ensino aprendizagem, ensinar se torna uma tarefa hercúlea. Em especial, neste período em que encaramos uma fase obscurecida pela desinformação e pelo negacionismo. Quando se trata de ensinar Biologia, há muito que fazer com poucos recursos e o mínimo de boa vontade. E nessa obra o leitor poderá se inspirar em metodologias e ideias muito interessantes publicadas pelos autores.

Em nossos livros selecionamos um dos capítulos para premiação como forma de incentivo para os autores, e entre os excelentes trabalhos selecionados para compor este livro, o premiado foi o capítulo 1, intitulado “ENSINO REMOTO EMERGENCIAL E A DISCIPLINA INCLUSIVA DE BIOLOGIA GERAL: DESENVOLVIMENTO DE PLANOS DE AULA PARA A EDUCAÇÃO DE SURDOS”.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....9

ENSINO REMOTO EMERGENCIAL E A DISCIPLINA INCLUSIVA DE BIOLOGIA GERAL: DESENVOLVIMENTO DE PLANOS DE AULA PARA A EDUCAÇÃO DE SURDOS

Michelle Kelly Vieira Uchôa

Maria Luiza Pontes da Cruz

Cibele Pontes Nogueira

Daniela Monteiro de Sousa

Mayara Salgado Silva

Karlucy Farias de Sousa

Hyngrid Ranielle de Oliveira Gonsalves

DOI: 10.47094/978-65-88958-34-6/9-22

CAPÍTULO 2.....23

USO DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE MICROBIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: REVISÃO DE LITERATURA

Laiane Oliveira Lima Soares

Marlúcia da Silva Bezerra Lacerda

DOI: 10.47094/978-65-88958-34-6/23-31

CAPÍTULO 3.....32

ORIENTAÇÃO SEXUAL INTEGRADA AO ESTUDO DO CORPO HUMANO: (RE) ESTRUTURANDO CONHECIMENTOS EM UMA ESCOLA PIAUIENSE

Marta Iris de Sousa

Anelise dos Santos Mendonça Soares

DOI: 10.47094/978-65-88958-34-6/32-44

CAPÍTULO 4.....45

**O TEMA DA HOMOSSEXUALIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA:
REFLEXÕES A PARTIR DOS ESTUDOS CULTURAIS EM EDUCAÇÃO**

Jackson Ronie Sá Silva

Gabriel Felipe Serra de Sousa

DOI: 10.47094/978-65-88958-34-6/45-55

CAPÍTULO 5.....56

**ANÁLISE DO CONTEÚDO DE ARTRÓPODES E INSETOS NOS LIVROS DE CIÊNCIAS
DE ENSINO FUNDAMENTAL II**

Kenned da Silva Sousa

Anderson André Carvalho Soares

Iluany da Silva Costa

Kesley Gadelha Ferreira

Ana Caroline Leal Nascimento

Karina Dias-Silva

DOI: 10.47094/978-65-88958-34-6/56-64

USO DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE MICROBIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: REVISÃO DE LITERATURA

Laiane Oliveira Lima Soares¹;

IFPI, Teresina, Piauí.

<http://lattes.cnpq.br/8899337238543255>

Marlúcia da Silva Bezerra Lacerda².

IFPI, Teresina, Piauí.

<http://lattes.cnpq.br/8243388869024580>

RESUMO: A microbiologia pode ser entendida como um ramo da biologia que é responsável pelo estudo dos micro-organismos, seres que, em geral, não são vistos a olho nu. O objetivo desse trabalho é apresentar, por meio de uma revisão de literatura, as informações e possibilidades sobre métodos alternativos que podem ser aplicados ao ensino teórico-prático de microbiologia na educação básica. Tratou-se de uma revisão de literatura, por meio de pesquisas de artigos publicados em meios eletrônicos, que abordassem a temática microbiologia, microbiologia na educação básica e os métodos alternativos no ensino de microbiologia. Para a construção desse trabalho foram utilizados 13 artigos científicos, com delimitação temporal de publicação entre os anos de 2008 a 2019, que estivessem disponíveis na íntegra e escruto em língua portuguesa. Pode-se afirmar que as aulas de microbiologia no ensino fundamental acontecem de forma abstrata devido à falta de conexão entre a microbiologia e o cotidiano, fazendo-se necessárias estratégias e tecnologias que estimulem os estudantes para o conhecimento dos microorganismos e sua relação com a vida cotidiana. Aponta-se alguns meios alternativos como possibilidades de aplicação em aulas na educação básica: esterilização com panela de pressão, confecção caseira de meio de cultura, confecção de estufa de papelão, uso de painéis e maquetes, dentre outras. Portanto, percebe-se que as atividades práticas nas aulas de microbiologia na educação básica são fundamentais ao aluno, por contribuir para a compreensão e interpretação dos dados, possibilitando o desenvolvimento da capacidade de observar e de analisar os conteúdos propostos teoricamente.

PALAVRAS-CHAVE: Laboratório de Microbiologia. Micro-organismos. Aulas práticas.

USE OF ALTERNATIVE METHODOLOGIES FOR THE TEACHING OF MICROBIOLOGY IN BASIC EDUCATION: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Microbiology can be understood as a branch of biology that is responsible for the study of microorganisms, beings that, in general, are not seen with the naked eye. The objective of this work is to present, through a literature review, the information and possibilities about alternative methods that can be applied to the theoretical and practical teaching of microbiology in basic education. It was a literature review, through research of articles published in electronic media, which addressed the topic of microbiology, microbiology in basic education and alternative methods in the teaching of microbiology. Thirteen scientific articles were used for the construction of this work, with temporal delimitation of publication between the years 2008 to 2019, which were available in full and scrutinized in Portuguese. It can be said that microbiology classes in elementary school take place in an abstract way due to the lack of connection between microbiology and everyday life, making strategies and technologies necessary to encourage students to learn about microorganisms and their relationship with life everyday life. Some alternative means are pointed out as possibilities of application in classes in basic education: sterilization with pressure cooker, homemade preparation of culture medium, manufacture of cardboard greenhouse, use of panels and models, among others. Therefore, it is clear that practical activities in microbiology classes in basic education are fundamental to the student, as they contribute to the understanding and interpretation of data, enabling the development of the ability to observe and analyze the theoretically proposed contents.

KEY-WORDS: Microbiology Laboratory. Microorganisms. Practical classes.

INTRODUÇÃO

A microbiologia pode ser entendida como um ramo da biologia que é responsável pelo estudo dos micro-organismos, seres que, em geral, não são vistos a olho nu. Esses seres podem ser procariontes (bactérias e aqueobactérias), eucariontes (fungos, algas microscópicas e protozoários) e acelulares (vírus) (MORESCO *et al.*,2017).

O ensino de algumas noções de microbiologia no ensino básico deve possibilitar a desmistificação da informação de que os micro-organismos são apenas agentes patogênicos, sensibilizando os educandos para a existência e importância de outros usos desses seres na vida cotidiana, incluindo aplicações comerciais e alimentares (PALHETA; SAMPAIO, 2017).

Camargo e Silva (2017) enfatizam que os conhecimentos de microbiologia se fazem cada vez mais imprescindíveis no ensino de ciências e biologia, em especial na educação básica. Entretanto, estudos de microbiologia em geral, são realizados de forma estritamente teórica, dificultando o entendimento prático por parte dos alunos acerca da temática proposta.

Uma das limitações do ensino de microbiologia é que os micro-organismos, embora estejam amplamente distribuídos, não podem ser facilmente vistos sem a apresentação microscópica. Por isso, as atividades práticas são fundamentais para compreendê-la e interpretar os conteúdos, além de desenvolver a capacidade de observar e analisar dados (GOUVEIA; CORREIA, 2011).

Barbosa e Barbosa (2015) sugerem que as atividades práticas são fundamentais para a compreensão, interpretação e assimilação dos conteúdos, contribuindo para o desenvolvimento da capacidade do aluno em observar, interpretar, formular hipóteses e fazer julgamentos críticos. Além disso, despertam o interesse pela descoberta, na qual o aluno se torna agente, sentindo-se motivado e capaz de explicar os fenômenos com base em seus experimentos.

Todavia, os procedimentos laboratoriais na área de microbiologia e biotecnologia elevaram os preços das vidrarias, meios de culturas, microscópios e outros equipamentos, o que torna difícil para muitas escolas, incluindo as escolas públicas, comprar materiais e manter laboratórios na área de biologia, inviabilizando a realização de aulas práticas (GOUVEIA; CORREIA, 2011).

Visando auxiliar nesse impasse, diferentes autores vêm publicando artigos sobre a utilização de meios e materiais alternativos e de baixo custo que podem ser facilmente utilizados em aulas do ensino básico (OLIVEIRA; MORBECK, 2019; BARBOSA; OLIVEIRA, 2015; GOUVEIA; CORREIA, 2011).

Assim, o objetivo desse trabalho é apresentar, por meio de uma revisão bibliográfica, as informações e possibilidades sobre métodos alternativos que podem ser aplicados ao ensino teórico-prático de microbiologia na educação básica.

METODOLOGIA

Tratou-se de uma revisão de literatura, por meio de pesquisas de artigos publicados em meios eletrônicos, que abordassem a temática microbiologia, microbiologia na educação básica e os métodos alternativos no ensino de microbiologia.

Alguns critérios de inclusão foram definidos para a seleção dos artigos, a saber: artigos publicados em português, artigos na íntegra que retratassem a temática de microbiologia e/ou métodos alternativos utilizados no ensino de microbiologia. Assim, para a construção desse trabalho, foram utilizados 13 artigos científicos, com delimitação temporal de publicação entre os anos de 2008 a 2019.

Após a leitura crítica e minuciosa dos artigos, o presente trabalho foi categorizado em 3 subtemáticas para a melhor compreensão e discussão da temática: Contextualização da microbiologia na educação básica, Um olhar para o modo de ensinar em microbiologia e Metodologias alternativas em práticas microbiológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Contextualização da Microbiologia na Educação Básica

A microbiologia é a ciência que estuda o papel dos microrganismos no mundo e sua relação com a sociedade humana, ao corpo humano e ao ambiente. A maioria desses microrganismos contribuem de maneira efetiva para a manutenção do equilíbrio dos organismos e dos elementos químicos no meio ambiente. Auxiliam na agricultura, nas indústrias, nos laboratórios, na produção de alimentos, atuam na reciclagem da matéria. Entretanto, o poder patogênico dos microrganismos é o que tem sido mais ensinado para os estudantes (PALHETA; SAMPAIO, 2017).

Oliveira e Morbeck (2019) destacam a importância dos microrganismos nas aplicações comerciais, como na produção de vitaminas, ácidos orgânicos, enzimas, álcoois e diversas drogas. Além dessas, existem aplicações também no ramo da indústria de alimentos, na produção de vinagres, picles, bebidas alcólicas, azeitonas verdes, molho de soja, manteiga, queijos, iogurtes e pães.

É válido destacar que esses microrganismos, em algumas situações, podem causar doenças. Entretanto, nas aulas de microbiologia, inclusive para alunos da educação básica, faz-se necessário a desmistificação de que os microrganismos são apenas agentes patogênicos (causadores de doenças). Cassanti *et al.* (2008) salienta essas afirmações de que na maioria das vezes, os microrganismos surgem no currículo escolar como agentes causadores de doenças, apesar de que apenas 2% das bactérias, por exemplo, são patogênicas para o homem.

Vilas Boas e Moreira (2012) observaram em seu estudo que os livros didáticos utilizados no ensino de ciências enfatizam os microrganismos como causadores de doenças, construindo nos alunos a ideia de que esses seres são sempre maléficos e que devem ser combatidos.

Outro desafio presente no ensino de microbiologia na educação básica está relacionado a predominância na forma tradicional de ensino representado pela transmissão-recepção de informações baseadas na memorização. Dessa forma, apesar da relevância e do fascínio que esta área possa despertar, na maioria das vezes esse ensino é conduzido de forma desinteressada, pouco compreensiva e exclusivamente teórica (MORESCO *et al.*, 2017; FARIA; BANDEIRA, 2009).

O ensino de microbiologia necessita de atividades que permitam a percepção do mundo repleto de organismos muito pequenos, que na maioria das vezes, só podem ser vistos com auxílio do microscópio. Sendo assim, as atividades práticas são fundamentais para a compreensão e interpretação dos conteúdos, além de permitir uma maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando a oportunidade de um planejamento conjunto e o uso de estratégias de ensino que podem levar a melhor compreensão dos processos das ciências, assim inserida também a microbiologia (GUITTI *et al.*, 2014; GOUVEIA; CORREIA, 2011).

Um Olhar para o Modo de Ensinar em Microbiologia

No ensino de microbiologia, a integração entre teoria e a prática possui grande relevância para os processos de aprendizagem. No entanto, esse saber no ensino fundamental e médio ainda é abordado de forma fragmentada e rudimentar. Além disso, a falta de conexão entre a microbiologia e o cotidiano do aluno torna essa disciplina abstrata, dificultando ainda mais o aprendizado do aluno (SÁ; FREITAS; SILVA, 2018; OLIVEIRA; MORBECK, 2019).

Palheta e Sampaio (2017) afirmam que no ensino de biologia para o ensino básico há predominância de aulas teóricas expositivas como metodologia habitual usada pelos professores. É válido que essas aulas têm sua importância no processo de ensino-aprendizado, entretanto, essa metodologia pode levar a conceitos incompreendidos ou compreensões equivocadas, além de muitas vezes serem referidos pelos alunos como monótonas, desinteressantes e de difícil compreensão.

Em outras palavras, apesar da grande relevância, o mundo microbiológico acaba sendo extremamente abstrato para os alunos do ensino básico. Isso se deve em parte, a falta de conexão entre a microbiologia e o cotidiano, fazendo-se necessárias estratégias e tecnologias que estimulem os estudantes para o conhecimento dos micro-organismos e sua relação com a vida cotidiana, despertando o aluno para a conscientização da aplicabilidade desta ciência no dia-a-dia (CAMARGO; SILVA; SANTOS, 2018; BARBOSA; OLIVEIRA, 2015).

Moresco *et al* (2017) ressalta que o conhecimento a respeito dos micro-organismos, permeia a realidade de todas as classes sociais e profissões já que envolve questões básicas de cidadania como higiene, meio ambiente, produção de alimentos, biotecnologia e prevenção e tratamento de doenças. Assim sendo, todo indivíduo, ao finalizar o ensino básico, precisa ter conhecimentos sólidos sobre esse tema, para poder analisar esses eventos cotidianos, resolver problemas, opinar criticamente e ler o mundo à luz da microbiologia.

Sendo assim, a experimentação é essencial para um bom ensino de ciências uma vez que, quando bem elaboradas e com objetivos claros, desenvolvem nos jovens estudantes, habilidades investigativas, entendimento de conceitos e do processo científico e gosto pela ciência (MORESCO *et al.*, 2017).

Entretanto, muitas escolas públicas não possuem laboratório de ciências para ministrar aulas práticas (GUITTI, 2014). Por isso, muitos autores sugerem a utilização de metodologias ou práticas alternativas que possam contribuir de forma mais significativa para que esse aluno seja capaz de solucionar problemas e ampliar a sua compreensão por meio da generalização do conhecimento, não mais restritos a tópicos memorizados, mas de fato, associado a realidade atual.

Sá, Silva e Freitas (2018) sugerem que a utilização de meios e materiais alternativos na elaboração e realização de aulas práticas em microbiologia e que contemplem atualidade, ética, responsabilidade socioambiental, criatividade, pesquisa, criticidade, autonomia e baixo custo.

Já foi constatado que as práticas alternativas em microbiologia aplicadas ao ensino fundamental desencadeiam transformações graduais no comportamento dos alunos e tem repercussão direta na qualidade de vida e na melhoria da percepção que os mesmos têm dos aspectos microbiológicos (OLIVEIRA, MORBECK, 2019).

De acordo com Palheta e Sampaio (2017), quando o aluno tem a oportunidade de participar de uma aula experimental, ou seja, quando este toca, ver, observa e acompanha um processo que lhe foi apresentado teoricamente em aula, eles aperfeiçoam suas habilidades e a capacidade de resolver problemas, fazendo com que as evidências de sua própria experiência fortaleçam a construção e compreensão do conceito científico (PALHETA; SAMPAIO, 2017; OLIVEIRA; MORBECK, 2019).

As Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) também são ferramentas eficientes que podem ser aplicadas ao processo de ensino em microbiologia, uma vez que permitem que o aluno se comunique nas mais diversas linguagens, aproximando-o de conhecimentos diferenciados, além de incentivar o desenvolvimento crítico e criativo (OLIVEIRA; MORBECK, 2019).

Uma pesquisa realizada por Moresco *et al.*, (2017) revelou que a falta de materiais, como equipamentos e reagentes, por exemplo, é um dos fatores limitantes mais relatados pelos professores voluntários de sua pesquisa. Outros fatores também foram, como a falta de conhecimento disciplinar, de tempo e de laboratório, bem como o número elevado de estudantes por turma.

Em um outro estudo, Ramos e Rosa (2008) identificaram relatos de professores sobre os fatores associados a não realização de aula experimentais: a falta de incentivo e orientação, ausência de planejamento que possibilite a experimentação dentro do período de aulas, escassez de materiais e falta de preparo dos professores.

Diante disso, pode-se inferir que o estudo de microbiologia dentro do currículo de ciências no ensino fundamental, necessita de novas ideias para o desenvolvimento de seus conteúdos em sala de aula, bem como maneiras que auxiliam o professor a estimular os alunos a conhecer os micro-organismos. Para que isso seja concretizado, é essencial que a formação dos professores seja mais científica e contextualizada para que os mesmos estejam preparados para estimular os alunos a conhecer os micro-organismos (SÁ; SILVA; FREITAS, 2018; OLIVEIRA; MORBECK, 2019; SILVA; BASTOS, 2012).

Metodologias Alternativas em Práticas Microbiológicas

Como já foi mencionado ao longo desse trabalho, o estudo dos micro-organismos em aulas práticas requer uma grande variedade de materiais que vão de objetos simples até os mais sofisticados equipamentos. Contudo, na falta de recursos e de indisponibilidade desses materiais, eles podem ser substituídos por objetos de uso cotidiano ou por equipamentos de fácil construção (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

A seguir, serão apresentados métodos de baixo custo e de fácil preparação que podem ser usados em aulas práticas de microbiologia, mesmo em escolas que não dispõem de laboratórios específicos e equipamentos sofisticados para estudo microbiológico.

Gouveia e Correia (2011) descrevem uma alternativa de meio de cultura para ser utilizado no cultivo de micro-organismos. Geralmente, o meio de cultura utilizado em laboratórios é o ágar e soluções de nutrientes. A sugestão dos autores seria a confecção de um meio de cultura por meio de uma mistura de gelatina incolor com um tablete de caldo de carne industrializado sem gordura. O caldo deve ser dissolvido em meio litro de água fervente e depois, adicionado dois tabletes de gelatina incolor (previamente dissolvido em água fria). Em seguida, adiciona-se 4 colheres (sopa) de açúcar e então, o meio de cultura está pronto para cultivar os micro-organismos.

Gitti *et al* (2014) aponta a possibilidade de substituição da esterilização por calor úmido em autoclave, pelo uso alternativo de uma panela de pressão, como substituta da autoclave. Entretanto, é importante ressaltar que a esterilização com a panela de pressão deve ser usada com um tempo maior para o processo já que com ela, não é possível atingir nem a temperatura e nem a pressão da autoclave.

Barbosa e Barbosa (2010) descrevem a possibilidade da confecção de uma estufa alternativa, utilizada para manter uma temperatura favorável para o crescimento de micro-organismos. Para tanto, utiliza-se uma caixa de papelão para abrigar uma lâmpada de forma a converter a energia elétrica da lâmpada acessa em energia térmica (calor).

Em microbiologia, o uso de corantes é imprescindível para a diferenciação de micro-organismos ou estruturas e componentes celulares de um mesmo organismo ou de suas diferentes células. Assim é possível obter resultados satisfatórios com o uso de corantes alternativos para a visualização de células microbianas e suas diferenças morfológicas, utilizando substâncias como violeta genciana, anilina, corante para roupas, etc. (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

A diversidade de formas e tamanhos de bactérias e vírus também podem ser demonstradas por meio de painéis ou maquetes, confeccionados com E.V.A (etil vivil acetato) ou com massa de biscuit. Além desses materiais, pode-se utilizar também materiais alternativos como grampo de roupas, arames, bolas de isopor de diferentes tamanhos, massa de modelar, alfinetes, pregos, entre outros. Para tanto, basta utilizar as imagens de livros didáticos como modelo e montar os micro-organismos em estruturas tridimensionais (SILVA *et al.*, 2010; GOUVEIA; CORREIA, 2011)

Outra prática bastante interessante envolvendo os micro-organismos é um experimento com fermento biológico, que tem como objetivo, compreender o processo de fermentação, uma das atuações benéficas dos micro-organismos em nosso cotidiano. Para a realização dessa prática utiliza-se basicamente como materiais os ingredientes açúcar, farinha de trigo, leite e fermento biológico (OLIVEIRA; MORBECK, 2019).

CONCLUSÃO

Diante do que foi apresentado nesse trabalho, pode-se facilmente perceber que as atividades práticas nas aulas de microbiologia na educação básica são fundamentais ao aluno, uma vez que contribuem para a compreensão e interpretação dos conteúdos, possibilitando o desenvolvimento da capacidade de observar e de analisar os dados propostos teoricamente.

Assim, mesmo sabendo das dificuldades de realização dessas aulas práticas em escolas que não tem estrutura de laboratório e de materiais, é possível desenvolvê-las utilizando, para tanto, metodologias alternativas descritas ao longo desse trabalho. Essas metodologias alternativas surgem como uma possibilidade de contribuir no processo de ensino-aprendizado em microbiologia na educação básica, tirando o conteúdo da abstração e a aproximando-o do cotidiano do aluno.

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, F.G.; OLIVEIRA, N.C. Estratégias para o ensino de microbiologia: uma experiência com alunos do ensino fundamental em uma escola de Anápolis-GO. *Ciênt., Ciênc. Human. Educa.*, UNOPAR, Londina, v. 16, n. 1, 2015.
- BARBOSA, F.H.; BARBOSA, L.P.J.L. Alternativas metodológicas em microbiologia: viabilizando atividades práticas. *Revista de biologia e ciências da terra*, v.10, n.2, 2010.
- CAMARGO, F.P.; SILVA, A.F.G.; SANTOS, A.C.A. A microbiologia no caderno do aluno e em livros didáticos: análise documental. *Revista Iberoamericana de Educación*. v.78, n.2, 2018
- CAMARGO, P.L.T.; SILVA, O.H.F. Microbiologia e higiene escolar. *Revista Brasileira de Educação Básica*, v.2, n.4, 2017.
- CASSANTI, A.C. *et al.* Microbiologia democrática: estratégias de ensino aprendizagem e formação de professores. *Revista Conhecer*, v.9, n.1, 2008.
- FARIAS, M.E.; BANDEIRA, K.S. O uso das analogias no ensino de ciências e de biologia. *Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente*, v. 2, n.3, 2009.
- GITTI, V.L. *et al.* Aprendendo com os microorganismos: uma proposta prática. *Revista Ensino, Saúde e Ambiente*. v. 7, n.1, 2014.
- GOUVEIA, F.B.P.; CORREIA, E.S. Propostas para a prática de microbiologia utilizando recursos de baixo custo. *Revista Maiêutica*. v.1, n.1, 2011.

- MORESCO, T.R. *et al.* Ensino de microbiologia experimental para a educação básica no contexto da formação continuada. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. v.1, n.3, 2017.
- OLIVEIRA, P.B.L.; MORBECK, L.L.B. Contextualizando o ensino de microbiologia na educação básica e suas contribuições no processo de ensino-aprendizado. *Rev. Mult. Psic.* v.1, n.45, 2019.
- PALHETA, R.A.; SAMPAIO, A.P.L. Atividades práticas sobre microorganismos no aprendizado do ensino médio. *Revista da Educação, Ciência e Tecnologia do IFAM*. Edição especial. Novembro, 2017.
- RAMOS, L.B.; ROSA, P.R. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de ciências*, v. 13, n.3, 2008.
- SÁ, C.A.; SILVA, K.R.C.; FREITAS, V.S. O ensino de microbiologia nas escolas públicas de ensino fundamental do município de Jaguaribe, Ceará. *Revista Conexão, Ciência e Tecnologias*. v. 12, n.1, 2008.
- SILVA, F.N. *et al.* Novas alternativas para o ensino de microbiologia. In: *Anais da X Jornada Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE*. Recife: UFRPE, 2010.
- SILVA, M.S.; BASTOS, S.N.D. Ensino de microbiologia: percepção de docentes e discentes nas escolas públicas de Mosqueiro, Belém, Pará. In: *III ENECIÊNCIAS*, Niterói/RJ, 2012.
- VILAS BOAS, R.C.; MOREIRA, F.M.S. Microbiologia do solo no Ensino Médio de Lavras, MG. *Revista Brasileira de Ciência e Solo*, v.36, n.1, 2012.

Índice Remissivo

A

Aborto 32, 34, 37, 38, 42
Adaptação de material didático 10
Afetividade 32
Alunos surdos 10, 12, 13
Arthropoda 56, 57, 58, 61, 62, 64
Aspectos biológicos 45, 47
Atividades práticas 23, 25, 26, 30
Aulas de ciências 45, 46, 52
Aulas de microbiologia 23
Aulas síncronas e assíncronas 10

B

Biologia 6, 11, 17

C

Ciência e tecnologia 9, 10, 12
Ciências 4, 12, 14, 20
Classe insecta 56
Conhecimento dos artrópodes e insetos 57
Conhecimento dos microorganismos 23
Conteúdos de artrópodes e insetos 57
Cuidados com o corpo 32
Cuidados especiais 10

D

Disciplina de ciências 32, 33, 42
Diversidade 14

E

Educação básica 23, 24, 25, 26, 30, 31, 33, 58, 59
Educação inclusiva 10
Educação no brasil 56, 58
Educação para diversidade 45, 48
Educação sexista/educação homofóbica 45, 48
Educação sexual 43, 45, 47, 48, 51, 54
Educação superior 10, 16
Ensino fundamental 32, 34, 43, 64
Ensino remoto 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Ensino teórico-prático 23, 25
Entendimento sobre sexualidade 32
Esterilização 23, 29
Estudo do corpo humano 32, 33

Estudo dos micro-organismos 23, 24, 28
Estufa 23, 29
Etapa de escolaridade 32
Exclusões 45, 47

G

Gravidez 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 47, 52

H

Homofobia 45, 50, 52
Homossexualidade 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54

I

Inclusão 6, 10, 11
Inclusão de surdos 10
Insetos 56, 58, 59, 60, 61, 62

L

Laboratório de microbiologia 23
Livro didático 32, 34, 56, 58, 62, 64
Livros paradidáticos 45, 50

M

Material didático 10, 11, 39, 56, 58
Meio de cultura 23, 29
Métodos alternativos no ensino 23, 25
Métodos anticoncepcionais 32
Microbiologia 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31
Microbiologia e o cotidiano 23, 27
Microbiologia na educação básica 23
Microbiologia no ensino fundamental 23

O

Orientação sexual 32, 33, 34, 43

P

Pcn's 32, 33, 34, 37, 43
Preconceitos 33, 34, 45, 47, 51, 52
Processo de ensino-aprendizagem 56

R

Reino animalia 56, 58
Repúdios 45, 47

S

Sexualidade 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54

T

Temas sexuais 45, 46, 53

Trabalho pedagógico 39, 45, 47, 53, 58

Transformações 28, 33, 56

V

Violências 45, 46, 47

Visões sobre a homofobia 45, 48



editoraomnisscientia@gmail.com 

<https://editoraomnisscientia.com.br/> 

@editora_omnis_scientia 

<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9> 

+55 (87) 9656-3565 



editoraomnisscientia@gmail.com 

<https://editoraomnisscientia.com.br/> 

@editora_omnis_scientia 

<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9> 

+55 (87) 9656-3565 