



UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA  
LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GEOVANA DA SILVA COSTA

CONHECENDO O MICROMUNDO: UM OLHAR SOBRE O ENSINO  
DE MICROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

VANESSA LÚCIA RODRIGUES NOGUEIRA  
(ORIENTADORA)

ACARAPE-CE

2022

**Geovana da Silva Costa**

**Conhecendo o Micromundo: Um Olhar Sobre o Ensino de Microbiologia no  
Ensino Médio**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Dra. Vanessa Lúcia Rodrigues  
Nogueira

Acarape- Ce

2022

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Costa, Geovana da Silva.

C837c

Conhecendo o micromundo: um olhar sobre o ensino de microbiologia no ensino médio / Geovana da Silva Costa. - Redenção, 2022.

39f: il.

Monografia - Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2022.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira.

1. Microbiologia. 2. Ensino-aprendizagem. 3. Ensino Médio. I.  
Título

CE/UF/BSCA

CDD 576

---

**Geovana da Silva Costa**

**Conhecendo o Micromundo: Um Olhar Sobre o Ensino de Microbiologia no  
Ensino Médio**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Dra. Vanessa Lúcia Rodrigues  
Nogueira

**Banca Examinadora**

**Aprovado em: 15/02/2022**

---

Prof.<sup>a</sup>. Dra. Vanessa

*Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira*  
Nogueira (Orientadora)

Lúcia Rodrigues

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira- UNILAB

*Viviane Pinho de Oliveira*

---

Prof.<sup>a</sup>. Dra. Viviane Pinho de Oliveira (Examinadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB

*Livia Coelho de Assis*

---

M<sup>a</sup>. Livia Coelho de Assis (Examinadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira- UNILAB

Dedico este trabalho a Deus, o maior orientador da minha vida. Ele nunca me abandonou nos momentos de necessidade.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos. Foi minha base e meu consolo em dias difíceis me dando forças para continuar.

A minha mãe Marina e irmã Georgiana, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Aos professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado.

A professora Vanessa Nogueira, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade, sendo a minha inspiração e apoio.

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado e às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso.

A banca examinadora, Prof.<sup>a</sup> Dra. Viviane Pinho de Oliveira e a M<sup>a</sup> Livia Coelho Rocha de Assis pelas valiosas contribuições.

Ao programa de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID ao Programa de Iniciação à Docência - PIBIC e a UNILAB por contribuírem na minha formação profissional.

“Todas as vitórias ocultam uma abdicação”.

(Simone de Beauvoir)

## RESUMO

A Microbiologia é uma ciência que estuda a diversidade dos microrganismos, sua função, evolução e as relações com o ambiente e outros seres vivos. No ensino médio os conteúdos de Microbiologia são abordados de forma rápida e muitas vezes superficial, dessa forma o conhecimento sobre microrganismos e a sua relação com o nosso cotidiano é escasso. A partir da minha participação no Programa de Iniciação à Docência - PIBID pude perceber a dificuldade dos alunos sobre a temática, e que ficou mais acentuado a partir da pandemia que estamos enfrentando atualmente. Este trabalho teve a seguinte estruturação: 1. Análise dos livros didáticos da escola 2. Produção e Aplicação de Minicurso e jogo didático 3. Avaliação da proposta pelos alunos. O Minicurso "Conhecendo os microrganismos: uma viagem pelo micromundo" foi realizado de forma remota e teve a participação de 11 estudantes com um total de 20h de carga horária. Durante o minicurso observei os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os microrganismos e como o processo metodológico de ensino tem de ser dinâmico para o eficiente aprendizado. Ao final do trabalho pude perceber que a utilização de recursos didáticos complementares de ensino tais como o minicurso contribui significativamente para a qualidade do aprendizado de assuntos complexos e abstratos como a Microbiologia.

Palavras-chave: Microbiologia. Ensino-aprendizagem. Ensino médio



## ABSTRACT

Microbiology is a science that studies the diversity of microorganisms, their function, evolution and relationships with the environment and other living beings. In high school, the contents of Microbiology are approached quickly and often superficially, so knowledge about microorganisms and their relationship with our daily lives is scarce. From my participation in the Teaching Initiation Program - PIBID, I was able to perceive the students' difficulty on the subject, and that became more accentuated from the pandemic we are currently facing. This work was structured as follows: 1. Analysis of the school's textbooks 2. Production and application of a mini-course and didactic game 3. Assessment of the proposal by the students. The mini-course "Knowing microorganisms: a journey through the microworld" was carried out remotely and had the participation of 11 students with a total of 20 hours of class time. During the mini-course, I observed the students' previous knowledge about microorganisms and how the teaching methodological process has to be dynamic for efficient learning. At the end of the work I could see that the use of complementary teaching resources such as the mini-course significantly contributes to the quality of learning complex and abstract subjects such as Microbiology.

Keywords: Microbiology. Teaching-learning. High school

## Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1. A Importância da Microbiologia na Escola	13
2.2. O ensino de Biologia e as Metodologias Didáticas	15
3. METODOLOGIA	18
3.1. Análise do Livro didático	18
3.2. Elaboração e Aplicação do Minicurso	18
3.3. Aplicação do Jogo didático	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1. Análise do Livro didático	23
4.2. Aplicação do Minicurso: “Viagem pelo Micromundo”	24
4.3. Avaliação da proposta didática	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
7. ANEXOS	32
Anexo 1: termo de uso de imagem e som concedido pela escola Almir Pinto 1	32
8. APÊNDICES	34
Apêndice 1: Questionário aplicado aos estudantes após o minicurso	34
Apêndice 2: Ficha com a análise dos livros didáticos	35

## 1. INTRODUÇÃO

Durante o ensino médio os conhecimentos sobre Microbiologia são abordados de forma rápida e muitas vezes superficial, a depender dos conteúdos elencados em cada instituição, dessa forma o entendimento sobre microrganismos e a relação com o nosso cotidiano demonstra um déficit. Atualmente, com a pandemia do coronavírus foi possível observar o nível de conhecimento da sociedade em geral sobre os microrganismos, vacinas, vírus e sua relação com o cotidiano. Foi possível perceber que a falta de informação gerou pânico, histeria e informações falsas principalmente vinculadas às redes sociais, as denominadas *fake News*.

A

Microbiologia é uma área da ciência que trata dos microrganismos tais como, bactérias, fungos, protozoários, vírus e microalgas, suas relações com o ambiente, reprodução, morfologia, características em geral e aplicações biotecnológicas (MADIGAN et. Al., 2016). Por se tratar de microrganismos geralmente invisíveis a olho nú, o que dificulta ainda mais o entendimento, o ensino de Microbiologia na escola precisa de metodologias didáticas que aproximem o conteúdo da realidade dos alunos. Segundo Navarrete (2018, p.11), a ausência ou inatividade dos laboratórios dentro das escolas torna o ensino da Microbiologia algo limitado sendo por muitas vezes negligenciado ou até mesmo inexistente.

Em geral nas escolas, a

Microbiologia é comumente abordada de forma supérflua durante as aulas de Biologia, muitas vezes pela grande quantidade de assuntos a serem abordados ao longo do ano letivo ou mesmo pela dificuldade em trabalhar com um assunto abstrato e de difícil visualização. No entanto, aprender sobre nós, seres humanos, e sobre os seres vivos que vivem ao nosso redor e em simbiose conosco, como no caso da nossa microbiota intestinal, é de suma importância para compreender a dimensão das relações entre seres vivos e sua harmonia.

Normalmente, os livros do ensino fundamental e médio a depender da série têm apenas um capítulo que resume de forma sucinta a teoria da origem da vida, os microrganismos e as relações com os seres vivos e o cotidiano. Dessa forma, é comum ao nosso redor que a maioria das pessoas relacionam bactérias, vírus e fungos apenas a doenças, pois popularmente é a única referência que têm sobre esses seres. Mas, durante a pandemia de Covid-19, uma doença viral que atinge todas as camadas sociais, pudemos observar a falta de conhecimento sobre os microrganismos e o quanto os leigos podem ser influenciados devido a esse déficit que

deveria ser corrigido na educação básica. Devido a pouca abordagem sobre os microrganismos no ensino médio e baseada na observação da dificuldade dos alunos durante a participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, foi verificada a necessidade de aprofundar a temática com os alunos, dessa forma foi proposto um minicurso com tema “*Conhecendo os microrganismos: Uma viagem pelo micromundo*”, abordando os seres microscópicos, bactérias, fungos e vírus. Diante do exposto, este trabalho tem como justificativa refletir como o minicurso contribuiu de forma significativa na qualidade do aprendizado dos alunos sobre a temática e como os conhecimentos de Microbiologia estão relacionados com o nosso cotidiano. O objetivo deste trabalho foi estimular nos estudantes mais interesse pelo mundo microbiano e auxiliar com metodologias didáticas no período remoto. Os objetivos específicos do trabalho foram: 1. Analisar o conteúdo de Microbiologia abordado nos três anos do ensino médio através da análise do livro didático; 2. Preparar e realizar um minicurso em formato remoto para os alunos do ensino médio 3. Avaliar a aplicação do minicurso através da aplicação de um questionário aos estudantes.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. A Importância da Microbiologia na Escola

A Microbiologia é uma ciência dedicada ao estudo dos microrganismos, sua diversidade, evolução, funções celulares e no ambiente (OLIVEIRA; MORBECK; 2019; MADIGAN et al., 2016). São seres capazes de se estabelecerem em qualquer lugar da Terra, em diferentes habitats tais como o solo, água, plantas, animais estando presente em todos os espaços, incluindo no ar (MADIGAN, 2016). Desde a descoberta de que alguns microrganismos são os causadores de diversas doenças que acometem outros seres vivos, sobretudo os seres humanos, a sociedade relaciona os microrganismos apenas como causadores de efeitos maléficos para a saúde. Desta forma as relações benéficas dos microrganismos com a sociedade geralmente são negligenciadas, dentre elas as ações para a **Saúde humana**: pela utilização de antibióticos que são substâncias provenientes de outros microrganismos não patogênicos, o exemplo mais famoso é da descoberta da penicilina advinda do fungo *Penicilium* um antibiótico de amplo espectro que foi crucial

na recuperação dos soldados durante a guerra. A produção de medicamentos como a insulina que é produzida na indústria farmacêutica através de aplicações biotecnológicas pela bactéria *Escherichia Coli*, sendo o composto final importantíssimo para o metabolismo defeituoso de pessoas diabéticas diminuindo o açúcar no sangue, a criação de vacinas que se dá pela utilização de patógenos atenuados, partes ou espécies não virulentas de microrganismos configurando um método de imunização da população, assim como outras aplicações positivas à saúde humana e animal. Entre as **aplicações industriais** podemos citar, o processo de pasteurização, conservação de alimentos, fermentação são exemplos de como os microrganismos podem ser utilizados para benefício do homem. A **Ciclagem de nutrientes** é um processo indispensável para a manutenção da vida no tocante à degradação de matéria fazendo com que o ciclo do carbono aconteça para que as fontes de matéria prima sigam um ciclo completo sendo tudo reaproveitado continuamente. E por último, na **Biotecnologia**, um microrganismo pode ser utilizado para remediar uma problemática como por exemplo na biorremediação retirando poluentes de ambientes ou mesmo a utilização de predadores naturais de pragas na agricultura ou modificando geneticamente a lavoura. (MADIGAN 2016/ KOBAYASHI, 2017/ NAVARRETE 2018).

Portanto se pararmos para pensar no que aprendemos sobre Microbiologia durante a nossa formação acadêmica, a primeira concepção que nos vem à mente é sobre os causadores de doenças, o que não deixa de ser um reflexo das abordagens de ensino nessa área. Segundo Kimura (2013, p 256) “A falta de conexão entre a Microbiologia e o cotidiano dificulta o aprendizado desse tema tão importante.” Normalmente as aulas são mais teóricas, a Microbiologia em si detém muitos termos técnicos que dificultam o processo de aprendizagem, quesito que o aluno não consegue relacionar os conteúdos elencados com o seu dia a dia. Ferreira (2010) indaga que é necessário a elaboração de atividades que supram a necessidade de aprendizado dos alunos no ensino concreto de microbiologia. Dessa forma elaborando metodologias que vão além do ensino mecânico e tradicional, com conceitos trazidos pelo livro didático que comumente são vistos pelos alunos como conceitos-chaves a serem decorados. O professor enfrenta desafios para o ensino de conteúdos abstratos, como no caso do estudo de seres invisíveis a olho nu e que necessitam do auxílio de um microscópio óptico e laboratórios para um ensino mais dinâmico. Porém, isso não quer dizer que não seja possível a elaboração de atividades que facilitem a compreensão desse microscópico universo, à medida que utilizamos

outras vertentes como imagens impressas, desenhos, vídeos, jogos didáticos, experimentos de baixo custo dentre outros, com o intuito de aproximar os conceitos científicos da realidade dos alunos. Para Kimura (2013) ao fazer aulas práticas voltadas ao ensino de Microbiologia, o professor habilita o aluno a compreender as relações da área de estudo com seu cotidiano. Ainda nas concepções de Kimura podemos relacionar a Microbiologia a saúde humana ensinando sobre a interação com os microrganismos, necessidade da higiene corporal e as associações simbióticas benéficas constituindo a microbiota presente no corpo humano. Ferreira (2010, p.6)

“A realidade observada nas escolas, hoje, é de um aprendizado deficiente por parte dos alunos, muitas vezes associada à construção de um conhecimento equivocado, justificado pela utilização de metodologias ineficazes de ensino.”

O professor tem papel fundamental na mudança de abordagem no processo de ensino-aprendizagem da Microbiologia. Na medida em que o docente é o sujeito que conduz as aulas durante o ano letivo, pode identificar as necessidades dos alunos e a melhor medida didática a ser aplicada. Moresco (2017) ressalta que apesar da atratividade que a Microbiologia pode ter, as aulas com essa temática são conduzidas de forma abstrata, desinteressante, teórica, desconexa e pouco compreensiva.

## **2.2 O ensino de Biologia e as Metodologias Didáticas**

A Biologia é uma área de estudo que se dedica a compreensão de fenômenos do mundo, natureza e aos seres vivos, porém o sistema tradicional de ensino faz com que se torne densa a forma de aprendizado dos jovens. Para Borges e Lima (2007, p. 166) o ensino de Biologia se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagens e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação. A ciência em si está recheada de termos técnicos, metodologias e conceitos abstratos e a não dinamização para o ensino-aprendizagem desses conteúdos pode interferir na qualidade e no interesse do aluno nessa área. Segundo Andreis (2010), a escola tem o papel de qualificar o cidadão para o mercado de trabalho e perde o sentido exclusivo de transmissão do conhecimento, alinhado à necessidade atual de utilizar novas tecnologias caracterizando a era eletrônica de fato.

O modelo de ensino muda a partir das mudanças que ocorrem na sociedade, pois se busca a educação a fim de cumprir as exigências de mercado. O sistema do ensino básico está dividido em duas partes: ensino fundamental e médio, o ensino fundamental acontece nos primeiros anos de aprendizado das crianças e adolescentes e vai do 1º ao 9º ano e como o próprio nome diz trata de conhecimentos primários para um entendimento gradual de conceitos mais complexos, após a conclusão do ensino fundamental, o jovem já está apto a ingressar no primeiro ano do ensino médio. Este trata de conhecimentos mais específicos com disciplinas e conteúdo definidos pela BNCC que será reestruturado com a mudança do ensino médio tradicional dividido em três (3) anos para novo ensino médio, que segundo o ministério da educação conta com a divisão em dois blocos integrados e indissociáveis, a primeira parte com a formação geral básica referenciada pela BNCC e a segunda com o itinerário formativo no qual o estudante escolhe uma área do conhecimento que mais se identifique.

O ensino de Biologia tem um papel crucial na formação dos indivíduos por se tratar da compreensão dos seres vivos. Através da compreensão das relações entre os seres vivos o homem é capaz de pensar criticamente nas problemáticas vigente e buscar solucionar ou mesmo prever possíveis danos na sociedade, a exemplo da afirmação consideremos a relação da poluição do homem e a degradação da biosfera sendo que inúmeros danos são gerados aos seres vivos, incluindo outras espécies além do *Homo Sapiens sapiens*. Krasilchick (2008) faz menção a “Alfabetização Biológica” no quesito que o indivíduo adquire habilidades e aplica os conhecimentos na resolução de problemas reais. Esse processo é de responsabilidade do professor que por meio de metodologias específicas pode ajudar a construir o conhecimento do aluno, trabalhando o senso crítico e aguçando a curiosidade do mesmo. Porém o docente enfrenta dificuldades perante uma carga horária excessiva, turmas imensas, e pouca infraestrutura para aulas práticas, viagem de campo entre outros fatores intrínsecos. Para Krasilchik (2000 p.85) “Nossas escolas, como sempre, refletem as maiores mudanças na sociedade – política, econômica, social e culturalmente” A fim de compilar informações, conceitos e ideias, o livro didático surge como uma alternativa de organização de aprendizagens. Para Engelke (2009) o livro didático é uma fonte na qual podemos consultar e aprender conhecimentos retidos pela humanidade. Atualmente o livro didático serve como apoio para nortear os conteúdos programáticos do ano letivo, e o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) elenca criteriosamente as opções de

livros disponíveis e auxiliam na escolha do livro a ser utilizado tomando como base os conteúdos que devem ser abordados de acordo com o ano e a disciplina. Segundo Domingui (2010, p.2)

“Nos últimos anos, percebemos que o livro didático vem se tornando uma ferramenta indispensável no processo de ensino-aprendizagem, tanto que o Governo Federal lançou vários programas com o objetivo de difundi-lo para todos os alunos de escolas públicas do país.”

Segundo Macedo (2015, p. 9670) “como material curricular acessível à maioria dos estudantes, o livro didático possui funções variadas no processo educativo”. Portanto o livro didático é componente fundamental dentre os materiais de estudos necessários, dando suporte ao professor na abordagem do conteúdo e ao aluno no estudo individual. porém além das metodologias tradicionais de ensino em virtude da necessidade expressa atualmente é fundamental o complemento das ações docente com diferentes ferramentas didáticas que auxiliem o processo de ensino aprendizagem. Uma alternativa de melhorar a qualidade de ensino de Microbiologia é apontada por Silva (2015) no tocante que a experimentação utilizada em sala de aula pode ser atrativa ao olhar do aluno, mas também necessita da condução correta do professor.

[...]o ensino experimental é importante no processo de ensino e aprendizagem, sendo visto até mesmo como a solução dos problemas do Ensino de Ciências, entretanto, outros criticam o ensino experimental, uma vez que há docentes que não sabem diferenciar uma experimentação científica de uma experimentação didática.(SILVA, 2015, p.11)

Ademais, como sabemos as tecnologias vem ganhando força na sociedade e cada vez mais adentrado nas escolas contribuindo positivamente no aprendizado. Segundo Andreis e Scheid (2010) com o passar do tempo o conhecimento passou da transmissão oral, escrita e digital respectivamente. Na era em que vivemos a tecnologia se torna uma aliada na propagação de informação, na internet milhões de informações são repassadas em nossas telas em questão de segundos. Durante a pandemia do covid-19 pode-se notar a necessidade da utilização dos recursos digitais visto o fato de ter que manter o isolamento e continuar de forma remota as atividades como o ensino remoto. Uma ferramenta didática permite aprofundar os conhecimentos sobre determinado assunto. Portanto, para Brito (2010, p.4) “é fundamental que o



professor saiba analisar de modo crítico como utilizar, aprimorar ou desenvolver materiais didáticos para um significativo processo de ensino-aprendizagem”.

Por esse viés, devido a rápida passagem dos conteúdos elencados nos livros didáticos podemos considerar a utilização de recursos complementares como no caso do minicurso, servindo justamente como uma ferramenta que reforça o aprendizado de determinado conteúdo. Para a abordagem de conteúdos abstratos como no caso da Microbiologia, o minicurso é uma boa alternativa de aprofundamento, já que esta é uma área de estudo que aborda os seres microscópicos, invisíveis a olho nu é possível dinamizar a forma de ensino já que se trata de um minicurso que complementa os conhecimentos prévios dos alunos, se relacionarmos com o cotidiano dos mesmos é possível ativar um gatilho de curiosidade à medida que este indivíduo considera o aprendizado sobre microrganismos importante para ele mesmo.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Análise do Livro didático

A partir das temáticas da Microbiologia abordadas no ensino médio foi feita a análise dos livros didáticos utilizados na escola Almir Pinto no ano de 2021 - Coleção #Contato Biologia volumes I, II e III, Editora Quinteto, 1ª edição, publicado em 2016 (Figura 01). A escolha do livro se deu pela utilização do mesmo pela escola campo. A análise do livro foi realizada usando uma ficha avaliativa utilizada na disciplina de Instrumentalização para o ensino de Ciências e Biologia III, UNILAB (Krasilchik, 2005 com adaptações), elencando os pontos fortes e fracos dos conteúdos de Microbiologia (Anexo 1).

Figura 01 - Coleção dos livros #Contato Biologia, utilizados na escola EEM Almir Pinto, analisados no trabalho.



fonte: google fotos

A análise do livro foi feita de forma qualitativa a fim de constatar a relevância que o livro tem, na avaliação podemos considerar fatores como o conteúdo, se é científico e atualizado, se propõe relações com cotidiano, se é bem estruturado com uma sequência lógica dentre outras características. O livro analisado foi classificado segundo a ficha de avaliação que varia em (1) fraco (5) regular (7) bom (10) ótimo e considerações gerais descritas no tocante a temática específica da Microbiologia.

### **3.2. Elaboração e Aplicação do Minicurso**

O minicurso foi preparado usando plataformas digitais e executado usando os recursos do *Google Classroom*, *Youtube* e *Google Meet*. Durante o mês de outubro, os materiais tais como slides, cards, ebook e material de mídia foram elaborados e durante o mês de novembro pela plataforma digital Canva.com, o minicurso foi realizado todas as sextas às 18:30 totalizando quatro horas totais de aula, entretanto para o estudo toda semana os inscritos receberam materiais de apoio para estudarem antes das aulas como *eBooks* (Figura 02) e vídeos. O minicurso foi dividido em 04 módulos: I - Introdução geral sobre os microrganismos, II - Bactérias, III - Fungos e IV - Vírus. Baseando-se bibliograficamente pelos livros utilizados na disciplina de Biologia já mencionados acima, o livro Microbiologia de Brocks 2016 e sites tais como Revista Galileu, Toda Matéria, dentre outros. O minicurso foi divulgado na escola Almir Pinto inicialmente utilizando um card de divulgação do minicurso contendo um link no qual o aluno interessado poderia se inscrever (Figura 03) em virtude do número de inscritos decidiu-se que divulgaríamos em uma outra escola no qual tinha vínculo com o projeto PIBID no mesmo período, no caso a escola Danisio Correia. Atingimos o total de 33 inscritos, porém destes, 11 alunos participaram do minicurso.

Figura 02: Material digital produzido para primeira aula do minicurso.



fonte: autora

Figura 03: Material digital para divulgação do minicurso nas mídias.



fonte: autora

### 3.3. Aplicação do Jogo didático

Com o intuito de dinamizar as aulas realizadas através do *Meet*, foi elaborado um jogo de perguntas e respostas realizado pela plataforma *Kahoot.com*. O jogo foi aplicado na primeira aula do minicurso, no qual o assunto principal foi as teorias de criação da vida biogênese e abiogênese que envolvem os microrganismos, tema abordado no livro do primeiro ano. Na plataforma citada, é possível elaborar perguntas e durante algum

momento da aula, sincronizar com os alunos usando um código (Figura 04) para que eles respondam na mesma hora as alternativas, e assim é montado um *ranking* das melhores pontuações seguindo acumuladas até o fim das perguntas.

Figura 04: Imagem da interface do jogo de perguntas e respostas criado na plataforma Kahoot aplicado durante o minicurso.



Fonte: autora

O quiz foi realizado na última aula do minicurso com a temática Vírus, porém as perguntas foram dispostas em forma de vídeo disponível no *Youtube.com* com endereço eletrônico e reproduzidas pelo *Meet*. Nele os alunos responderam perguntas com alternativas referentes às características dos vírus (Figura 05).

Figura 05: Imagem da aplicação do quiz durante a aula sobre vírus.



fonte:

autora

### 3.4. Avaliação da sequência didática – Aplicação do questionário

Para poder analisar a percepção dos estudantes sobre a Microbiologia e o aprendizado adquirido durante o minicurso, foi elaborado um questionário semiestruturado conforme a Tabela 1 e Apêndice 1.

*Perguntas*

<i>N</i> 1°	Baseando-se nos seus conhecimentos prévios como considera o seu entendimento sobre Microbiologia?
<i>N</i> 2°	Onde você considera que aprendeu mais sobre microrganismos?
<i>N</i> 3°	Você aprendeu sobre Microbiologia e diferentes microrganismos na escola?
<i>N</i> 4°	Que palavra que vem na sua mente quando se fala de microrganismos?
<i>N</i> 5°	Você tem interesse em aprender mais sobre Microbiologia?
<i>N</i> 6°	Durante a pandemia você percebeu maior necessidade de aprender sobre microrganismos como vírus e bactérias?
<i>N</i> 7°	Você considera que aprendeu mais sobre os microrganismos no minicurso?
<i>N</i> 8°	Entre os microrganismos estudados qual lhe chamou mais atenção?
<i>N</i> 9°	Você acha que os conteúdos do minicurso deveriam ser mais abordados na escola em que estuda?
<i>N</i> 10°	Deixe seu comentário sobre o que achou do minicurso. E um pequeno resumo do que aprendeu;

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. Análise do Livro didático**

O livro didático é tido como material de referência para os conteúdos elencados para o estudo no ano letivo de acordo com a série, baseando-se nele podemos estabelecer uma ordem cronológica dos estudos. Aguiar (2017, p 5) comenta que “o livro é encarado como capaz de garantir a qualidade do ensino através da regulação do trabalho do professor.”

Então para analisar “como” e “o que” os alunos estudam sobre a Microbiologia fiz uma breve avaliação do conteúdo abordado nos livros adotados pela escola (Apêndice 2). Foi possível perceber que os conteúdos abordados são tratados de forma simplista e insuficiente, deixando a desejar na abordagem do tema. No entanto, sendo considerado nota 10 nos quesitos “bem atualizados, estruturado e correto”. Nos demais quesitos “relevante, didático, interessante e interdisciplinar” foram classificados com a nota 7.

As atividades contidas no livro foram avaliadas com conceitos 7 e 5 ao propor novos desafios e relação com o Enem, respectivamente. Sobre as ilustrações, a classificação foi de 10 e 7, quanto a “dramatização, esclarecimento, qualidade” e “atualização do texto”, respectivamente.

O formato do livro foi classificado entre ótimo e bom, porém esta classificação foi apenas para o livro digital. E por fim, os recursos complementares foram classificados com 7 quanto a transversalidade dos assuntos e atividades práticas, e nota 1 na proposta de projetos relacionados.

No livro do 1º ano, observamos apenas a menção dos microrganismos na origem da vida, de maneira bem simples, porém um conteúdo bem explicado quanto a teoria da geração espontânea com ilustrações relacionadas com o texto, linguagem adequada e concisa e propõe experimentos práticos. No livro do 2º ano é abordados os seres vivos e um capítulo em especial é dedicado aos microrganismos, tais como fungos, bactérias, algas, protozoários e vírus, porém são explicados sucintamente. Traz atividades reflexivas e ilustrações relacionadas e autoexplicativas. Por fim, o livro do 3º ano trata sobre aplicações biotecnológicas explica bem o assunto e propõe experimentos práticos. As temáticas sobre Microbiologia fazem menção a Biotecnologia e seus processos usando uma linguagem fácil e clara. Portanto, a coleção de livro didático utilizado na escola é bem qualificada para utilização no ensino de Microbiologia por atender os requisitos

necessários elencados na ficha de avaliação.

É importante salientar a importância dos livros didáticos na abordagem do conteúdo visto que ele serve como base cronológica da sequência a ser ensinada, também orientando a profundidade da abordagem dos temas, podendo o professor escolher entre explorar mais ou menos a temática.

Baseado em minhas experiências no PIBID, na qual tive oportunidade de ministrar oficinas sobre a pandemia e o papel dos vírus, percebi uma necessidade de abordar sobre os diferentes microrganismos e suas relações na sociedade, além de ser uma área da Biologia na qual tenho afinidade, por ter participado do programa de iniciação científica no qual trabalhei com a Microbiologia diretamente.

Camargo (2018) fala que o livro didático é utilizado para definir o cronograma dos assuntos abordados e que a má adequação aos temas abstratos como a Microbiologia pode prejudicar o processo de ensino-aprendizagem.

#### **4.2. Aplicação do Minicurso: “Viagem pelo Micromundo”**

A Microbiologia está intimamente ligada à subsistência da vida humana e nada mais justo que durante a nossa formação acadêmica estudemos a relevância de outros seres vivos na nossa própria evolução, contudo muitos assuntos mais complexos são abordados de maneira rápida e diminuindo a sua compreensão. Segundo Barbosa e Barbosa (2010) a compreensão e a assimilação da Microbiologia por parte dos alunos fazem com que este desenvolva a capacidade de gerar observar, gerar hipóteses e conseqüentemente mudar hábitos.

Kobayashi (2017) ressalta que os alunos têm concepções acerca dos microrganismos provenientes do cotidiano e do senso comum, sendo necessário desmistificar as concepções errôneas ou equivocadas acerca dos microrganismos, saindo da premissa de que os microrganismos só causam malefícios, explicitando sua importância ecológica, econômica e as relações com outros seres vivos garantindo a subsistência das espécies.

O minicurso se deu de forma remota devido ao isolamento social e a pandemia vigente. Porém, os alunos que conseguiram participar deram um *feedback* positivo em relação ao aprendizado de Microbiologia. No total, houve a participação de 11 estudantes representantes das duas escolas: a Almir Pinto, localizada em Aracoiaba-Ce com 7 alunos participantes e a Danisio Correa localizada em Barreira com 4 participantes. Contudo,

como professora do curso senti dificuldade em ter metodologias para dinamizar as aulas, devido ao formato remoto que diminuem as opções. Mas, mesmo com esse desafio, elaborei ainda um jogo didático (Figura 04) para aumentar a interação dos estudantes e apliquei um quiz sobre vírus com metodologia didática auxiliar (Figura 05).

Após a conclusão do minicurso, foi possível perceber a dificuldade dos alunos em distinguir vírus, bactérias, fungos. E que se permeia a concepção errônea de que os microrganismos estão restritos a patógenos pois é a relação entre teoria e o cotidiano que lhes vem à mente.

A utilização das tecnologias digitais na educação vem sendo de grande ajuda para a melhoria do aprendizado. Nessa perspectiva, utilizei de slides com imagens que propiciaram a visualização dos seres microscópicos, utilizei de jogos *online* e vídeos na plataforma do *Meet* que demonstraram ser uma forma de dinamizar o ensino remoto durante a execução do minicurso. Para Andreis (2010) um bom educador aprimora-se no uso das tecnologias da informação em sua práxis docente.

Para Barbosa e Barbosa (2010, p.138) “Uma peculiaridade do ensino de Microbiologia refere-se à necessidade de atividades que permitam a percepção de um universo totalmente novo” e se fazem imprescindíveis ações que insiram a realidade estudada na concepção dos alunos.

Os jogos didáticos são uma maneira atrativa de aproximar o conteúdo dos estudantes na medida que eles se esforçam em entender o conteúdo com a finalidade de vencer o jogo, ativando o cérebro em diferentes partes dando mais importância aquela ação pela memória.

O ensino de Microbiologia necessita de uma abordagem mais dinâmica visto que vírus, bactérias fungos, protozoários e algas, por suas dimensões microscópicas, torna-se mais complexo compreender suas características morfológicas e fisiológicas. No minicurso propus um jogo didático justamente para atender a essa necessidade de apropriação do conhecimento, mostrando-se uma ferramenta valiosa durante as aulas principalmente no ambiente remoto. Os alunos mostraram-se bastante entusiasmados e todos participaram da atividade, mesmo que não respondendo corretamente, cada um pode ter uma reflexão sobre a temática abordada.

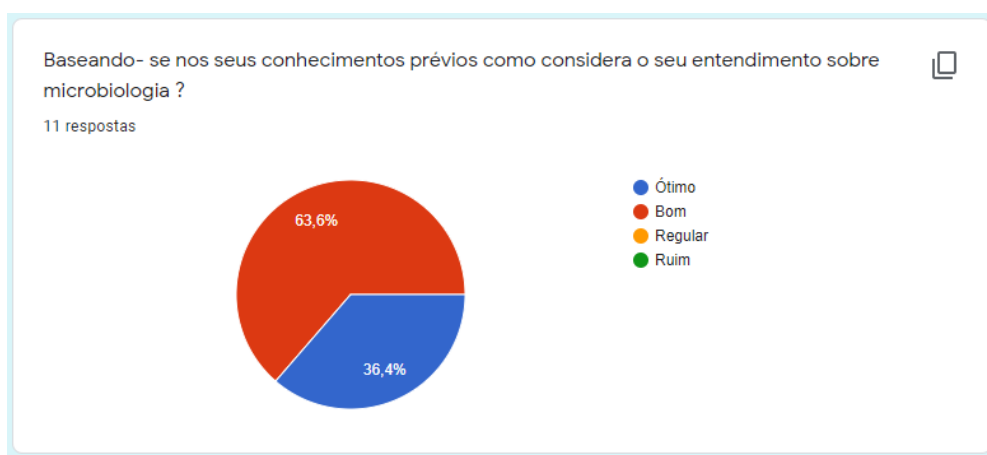


### 4.3. Avaliação da proposta didática

Ao final do minicurso, apliquei um questionário avaliando pontos importantes sobre a Microbiologia, seus conhecimentos prévios e posteriores. Considerando os conhecimentos prévios sobre a Microbiologia, 63,6% consideraram seus conhecimentos no nível bom e 36,4% ótimo (Figura 06). Mesmo sendo uma percepção própria, foi possível observar que necessitaram aprender mais sobre a Microbiologia durante o minicurso.

Uma boa forma de avaliar o entendimento sobre a temática seria a aplicação em sala de aula de estudos de caso como menciona Barbosa e Barbosa (2010) “é imprescindível a utilização de prática para o ensino de Microbiologia e a pesquisa seja um princípio educativo conectando o aluno ao conhecimento científico”.

Figura 6 - Pergunta do questionário sobre os conhecimentos prévios dos alunos participantes do minicurso



Fonte: Autora

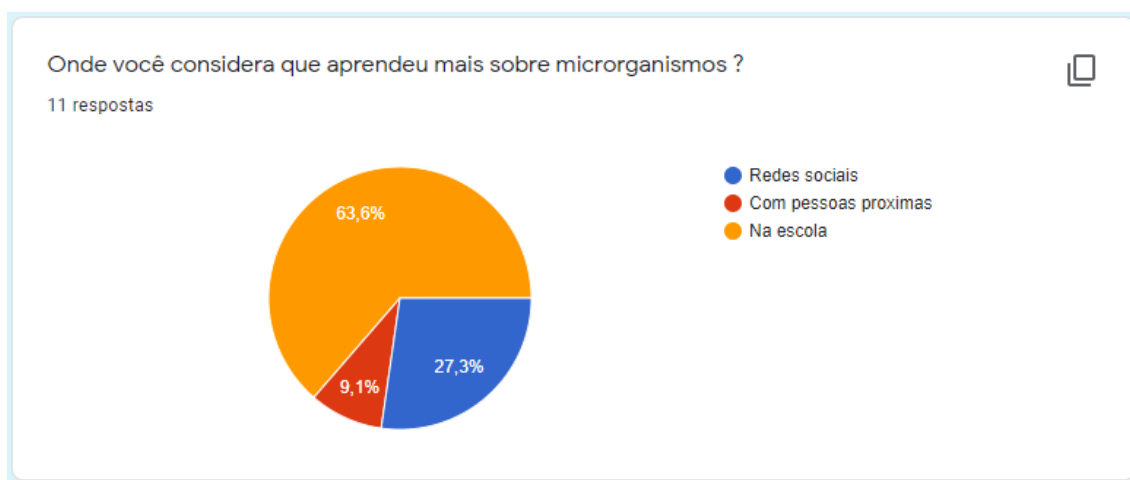
Quando perguntados sobre onde aprenderam sobre os microrganismos, 63,6% afirmaram que foi na escola, 27,3% nas redes sociais e 9,1 % com pessoas próximas (Figura 07). Na pergunta “Você aprendeu sobre Microbiologia e diferentes microrganismos na escola?” 90,9% responderam “Sim” e 10,1% responderam “Não”. Porém na pergunta “Você acha que os conteúdos do minicurso deveriam ser abordados na escola em que estuda?” 100% afirmaram que sim e na pergunta “Você considera que aprendeu mais sobre os microrganismos no minicurso?” Todos afirmaram “Sim”. Essas respostas, corroboram com a importância da escola no ensino de Microbiologia e a necessidade em ser mais aprofundado o tema, visto que a Microbiologia está diretamente

ligada ao nosso cotidiano. Fato esse que ficou muito claro no período pandêmico. Para Moresco (2017. p. 437)

O conhecimento a respeito dos microrganismos, permeia a realidade de todas as classes sociais e profissões, pois envolve questões básicas de cidadania como higiene, meio ambiente, produção de alimentos, prevenção e cura de doenças e biotecnologia. Desse modo, qualquer indivíduo, ao finalizar o Ensino Básico, precisa ter conhecimentos sólidos sobre esse tema, para poder analisar eventos cotidianos, resolver problemas, opinar criticamente e ler o mundo à luz da microbiologia.

Portanto o conhecimento acerca da Biologia e mais especificamente a Microbiologia são de extrema relevância para formação social do indivíduo, visto que a educação reflete o contexto social em que o indivíduo está inserido Borges (2007).

Figura 7: Pergunta do questionário sobre o local de aprendizado dos alunos.



Fonte: Autora

Dentre as palavras mais citadas pelos participantes, quando se fala em Microbiologia, destacaram-se Vírus em 1º lugar, especialmente devido a sua associação a pandemia da Covid-19 que estamos enfrentando. Foi possível notar que 90,9% responderam que durante a pandemia sentiram uma maior necessidade de aprender sobre microrganismos como vírus e bactérias.

Na pergunta “entre os microrganismos estudados qual dos mais lhe chamou atenção?” A ordem de relevância se determinou em 3 microrganismos respectivamente partindo do mais citado para o menos citado sendo o 1º bactérias, 2º vírus, 3º fungos.

Na parte final do questionário, foi solicitado que deixassem um comentário sobre o minicurso. Como exemplo, uma das respostas que mais me chamou atenção *“Eu achei muito bom, bem explicado e eu entendi que quando alguém é criança pegar catapora quando adulto não pega mais”* demonstrando que o aluno pode compreender a relação da Microbiologia com um fato do seu cotidiano.

Baseada nas respostas dos alunos participantes do minicurso podemos constatar que a maioria dos alunos considera o estudo dos microrganismos importante e tem maior interesse em aprofundar seus conhecimentos prévios. Durante a pandemia, a maior parte das pessoas voltou a atenção aos seres microscópicos refletindo no interesse dos alunos pelo estudo dos vírus. A conexão entre fatos do cotidiano e o estudo teórico são necessários para o pensamento crítico do aluno em relação a microbiologia e quaisquer assuntos tratados da ciência. Por fim, a utilização de recursos complementares de estudo como o minicurso ofertado proporciona aos alunos aprimorar seus conhecimentos e explorar as capacidades de relacionar o conteúdo para lidar com fatos do cotidiano.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pandemia da Covid-19 trouxe à tona uma maior necessidade de compreender sobre o mundo microbiano e sua importância nas relações bióticas e sua contribuição ao ser humano e ao ambiente. Durante minha vivência na escola por meio do PIBID pude constatar a necessidade dos jovens em aprender mais sobre esses seres microscópicos desde as concepções mais básicas. A partir dessa experiência, ressaltou-se a necessidade de aprofundamento dos conhecimentos microbiológicos e o importante papel da escola. No entanto, uma formação docente adequada nos conhecimentos biológicos específicos, assim como saber utilizar de ferramentas e tecnologias digitais a favor do processo de ensino-aprendizagem ficou muito mais proeminente nesse período de ensino remoto. Mesmo diante de tantos desafios, o uso da sequência didática, o minicurso e os jogos on line, se mostraram eficiente para um bom resultado e retorno dos estudantes tanto sobre o conteúdo abordado como para motivação em participar das atividades propostas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREIS, Iara V. e SCHEID, Neusa M. J. **O uso das tecnologias nas aulas de biologia.**

**Vivências:** Revista Eletrônica de Extensão da URI ISSN 1809-1636

AGUIAR, Camila F. e GARCIA, Nilson M. D. **O livro didático e o currículo de Ciências: a importância da pesquisa em sala de aula.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC –3 a 6 de julho de 2017

BARBOSA, Flavio H. F e BARBOSA, Larissa P. J. L. **Alternativas metodológicas em Microbiologia - viabilizando atividades práticas.** REVISTA DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA ISSN 1519-5228, Vol 10 - Número 2 - 2º Semestre 2010

BORGES, Regina M. R. e LIMA, Valderéz M. R. **Tendências contemporâneas do ensino de biologia no Brasil.** Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, v. 6 n°1 (2007)

BRITO, Lya C.C. et al. **Elaboração, Aplicação e Avaliação de um mini-curso sobre o uso de jogos no Ensino de Química na UFG/CAC.** XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010. disponível em: <http://www.sbgq.org.br/eneq/xv/resumos/R1076-2.pdf>

CAMARGO, Franciele P. et al. **A microbiologia no caderno do aluno e em livros didáticos: análise documental.** Revista Iberoamericana de Educación / Revista Iberoamericana de Educação vol. 78, núm. 2 (2018/11/15), pp. 41-58, ISSN: 1022-6508 / ISSNe: 1681-5653

DOMINGUINI, Lucas. **Fatores que evidenciam a necessidade de debates sobre o livro didático.** Congresso internacional de filosofia e educação. 2010. disponível em: [https://www.ucs.br/ucs/tplcinfe/eventos/cinfe/artigos/artigos/arquivos/eixo\\_tematico\\_7/Fatores%20que%20Evidenciam%20a%20Necessidade%20de%20Debates%20sobre%20o%20Livro%20Didatico.pdf](https://www.ucs.br/ucs/tplcinfe/eventos/cinfe/artigos/artigos/arquivos/eixo_tematico_7/Fatores%20que%20Evidenciam%20a%20Necessidade%20de%20Debates%20sobre%20o%20Livro%20Didatico.pdf)

ENGELKE, Douglas S. **Análise de livros didáticos de Biologia do Ensino Médio: estaria a teoria da evolução sendo um fio condutor?** 2009. disponível em <http://hdl.handle.net/10183/18929>

FERREIRA, Andréa F. **A importância da microbiologia na escola: uma abordagem no ensino médio.** Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.2010.

KIMURA, Angela H. et al. **Microbiologia para o Ensino Médio e Técnico: Contribuição da extensão ao ensino e aplicação da Ciência.** Revista Conexão UEPG, vol. 9, núm. 2, p. 254-267. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Brasil, 2013.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia.** 4º ed. rev. e ampl. 2e reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2008.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: no caso do ensino de ciências.** São Paulo Perspec. 14 (1) • Mar 2000 • <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010>

Guia de implementação do novo ensino médio. ministério da educação. disponível em: <https://anec.org.br/wp-content/uploads/2021/04/Guia-de-implantacao-do-Novo-Ensino-Medio.pdf>

KOBAYASHI, Renata K. T. et al. **Reconhecendo a Microbiologia no nosso dia-a-dia pelo método PBL por estudantes do ensino médio.** Luminária, União da Vitória, v. 19, n. 01, p. 34-43 ISSN: 2359-4373. 2017

OLIVEIRA, Pamela B. L. MORBECK, Lorena L. L. **Contextualizando o ensino de Microbiologia na Educação Básica e suas contribuições no processo de Ensino-Aprendizagem.** Rev. Mult. Psic. V.13, N. 45. p. 450-461, 2019 - ISSN 1981-1179 Edição eletrônica em <http://idonline.emnuvens.com.br/id>

MACEDO, E. C. e JUNIOR, N. M. **ANÁLISES DE LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA: ESTUDO QUALITATIVO DE ALGUNS ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS NACIONAIS.** Seminário internacional sobre internacionalização docente. PUCPR. 2015.

MORESCO, Terimar R. et al. **Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 16, No 3, 435-457 (2017)

NAVARRETE, André Luis. **O ensino de microbiologia no ensino médio.** Trabalho de Conclusão de curso pós-graduação em Microbiologia, Micologia e Virologia Laboratorial e Hospitalar. São José do Rio Preto, 2018.

SILVA, Elisangela J. I. A. **O uso do blog no ensino e aprendizagem de microbiologia.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Mestrado Profissional da Universidade Federal de Uberlândia. 2015

## 7. ANEXOS

### Anexo 1: termo de uso de imagem e som concedido pela escola Almir Pinto 1


#### AUTORIZAÇÃO DO USO E SOM E IMAGEM

EU, na qualidade de responsável pela Escola de Ensino Médio Almir Pinto situada no município de Aracoiaba-Ce. Autorizo o uso de imagem, som e menção em qualquer material audiovisual, que será vinculado ao Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Conhecendo o micromundo: Um olhar sobre o ensino de Microbiologia o Ensino Médio” Realizado pela graduanda de Ciências Biológicas- pela Universidade da Internacional da Integração Afro-Brasileira (UNILAB), Geovana da Silva Costa. A presente autorização é concedida a título gratuito, por tempo indeterminado, abrangendo o uso do som e imagem em todo território nacional e no exterior na seguintes formas: (I) Internet, (II) Cartazes, (III) Mídia eletrônica, (IV) documentos acadêmicos (artigos, trabalho de conclusão de curso, monografias) Por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito sem que haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro e assino a presente autorização.

Estou ciente e autorizo a menção do nome da escola em razão do presente trabalho.

Aracoiaba- CE 22 de Fevereiro de 2022.

Eu **JOAO DAVI DE SOUSA QUEIROZ** Estou de acordo.

  
**JOÃO DAVI DE SOUSA QUEIROZ**  
**DIRETOR ESCOLAR**  
DOE/CE 10/05/18 - PAG 44



Governo do Estado do Ceará - Secretaria da Educação do Ceará – 8ª CREDE

**EEM Danísio Dalton da Rocha Corrêa**  
**EDUCAR É UM ATO DE AMOR – GESTÃO 2018 - 2022**

Av. Francisco Torres da Gama, 161 – Centro – Barreira – Ceará – CEP 62.795-000  
CÓDIGO DO INEP – 23057190 – CNPJ: 07.954.514/0058-60  
[WWW.ESCOLADANISIODALTON.BLOGMAKERS.NET](http://WWW.ESCOLADANISIODALTON.BLOGMAKERS.NET)



Eu **FRANCISCO JOSÉ BARROSO FEITOSA**, na qualidade de responsável pela Escola de Ensino Médio Danísio Dalton da Rocha Corrêa situada no município de Barreira-Ce. Autorizo o uso de imagem, som e menção em qualquer material audiovisual, que será vinculado ao Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Conhecendo o micromundo: Um olhar sobre o ensino de Microbiologia o Ensino Médio” Realizado pela graduanda de Ciências Biológicas-pela Universidade da Internacional da Integração Afro-Brasileira (UNILAB), Geovana da Silva Costa. A presente autorização é concedida a título gratuito, por tempo indeterminado, abrangendo o uso do som e imagem em todo território nacional e no exterior na seguintes formas: (I) Internet, (II) Cartazes, (III) Mídia eletrônica, (IV) documentos acadêmicos (artigos, trabalho de conclusão de curso, monografias) Por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito sem que haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro e assino a presente autorização.

Estou ciente e autorizo a menção do nome da escola em razão do presente trabalho.

Barreira-CE 24 de Fevereiro de 2022.

Eu **FRANCISCO JOSÉ BARROSO FEITOSA** Estou de acordo.


**Francisco José Barroso Feitosa**  
**Diretor Escolar**  
**D.O.E – Nº 087 de 11/05/2018**



## 8. APENDICES

### Apêndice 1: Questionário aplicado aos estudantes após o minicurso

**Minicurso uma viagem pelo micromundo**

geovanasc260@gmail.com [Alternar conta](#) 

**\*Obrigatório**

**E-mail \***

Seu e-mail \_\_\_\_\_

**\***

Opção 1

**E-mail \***

Sua resposta \_\_\_\_\_

**Escola em que estuda \***

Sua resposta \_\_\_\_\_

Baseando-se nos seus conhecimentos prévios como considera o seu entendimento sobre microbiologia ?

Ótimo

Bom

Regular

Ruim

**Nome completo \***

Sua resposta \_\_\_\_\_

Onde você considera que aprendeu mais sobre microrganismos ?

Redes sociais

Com pessoas próximas

Na escola

Você aprendeu sobre microbiologia e diferentes microrganismos na escola ?

Sim

Não

Qual a palavra que vem na sua mente quando se fala de microrganismos?

Sua resposta \_\_\_\_\_

Você tem interesse em aprender mais sobre microbiologia ?

Sim

Não

Durante a pandemia você percebeu maior necessidade de aprender sobre microrganismos como vírus e bactérias?

Sim

Não

Você considera que aprendeu mais sobre os microrganismos no minicurso? \*

Sim

Não

entre os microrganismos estudados qual dos mais lhe chamou atenção? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Você acha que os conteúdos do minicurso deveriam ser mais abordados na escola em que estuda? \*

Sim

Não

Deixe seu comentário sobre o que achou do minicurso. E um pequeno resumo do que aprendeu; \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

**Enviar** [Limpar formulário](#)

## Apêndice 2: Ficha com a análise dos livros didáticos



**Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira**  
**Instituto de Ciências Exatas e da Natureza – ICEN**  
**Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**  
**Disciplina: Instrumentalização para o ensino de Ciências e Biologia III**

Tema de estudo: Livros de biologia do ensino médio e o conteúdo de microbiologia

**Livro 1** (autores, ano de publicação, Edição, volume, nº de páginas, Editora):

Marcela Ogo e Leandro Godoi, 1º edição, volume 1, 290 páginas, editora quinteto

**Livro 2** (autores, ano de publicação, Edição, volume, nº de páginas, Editora):

Marcela Ogo e Leandro Godoi, 1º edição, volume 2, 290 páginas, editora quinteto

**Livro 3** (autores, ano de publicação, Edição, volume, nº de páginas, Editora):

Marcela Ogo e Leandro Godoi, 1º edição, volume 3, 290 páginas, editora quinteto

### Análise do Livro Didático

#### Instrumento de orientação para análise do livro texto de Biologia

<b>1.Conteúdo Científico</b>	<b>10 (ótimo)</b>	<b>7 (bom)</b>	<b>5 (regular)</b>	<b>1 (fraco)</b>
Relevante			x	
Atualizado	x			
Bem estruturado (narrativas claras e compreensíveis a série)	x			
Correto (níveis de rigor e precisão apropriados a série)	x			
Contextualizado (busca inserir no cotidiano do estudante; histórico-social; regional)		x		
Transposição didática (explicação do conteúdo científico)		x		
Interessante (estimula o pensamento do estudante – trazem curiosidades)		x		
Interdisciplinar (ex. temática ambiental)		x		
<b>2.Atividades</b>				
Exigem mais do que a leitura do texto		x		
Propõem problemas novos e desafiadores			X	

Relacionadas com Enem e Vestibulares		X		
<b>3. Ilustrações</b>				
Esclarecem o texto	X			
Dramatizam o texto	X			
Substituem o texto		X		
Qualidade e Atualização				
<b>4. Formato</b>				
Durável	X			
Fácil de manusear		X		
Bem impresso				
<b>5. Linguagem</b>				
Adequada ao nível dos alunos	X			
Número adequado de termos técnicos	X			
<b>6. Recursos Complementares</b>				
Propõem atividades práticas ou laboratoriais		X		
Propõem eixos temáticos para estudos transversais e multidisciplinares		X		
Propõem projetos				X

**Considerações livro 1:** O livro aborda apenas de forma superficial a microbiologia no que tange a origem da vida.

**Conteúdo:** bem explanado no que tange a parte microbiológica quanto a abordagem da teoria da geração espontânea e os embates científicos.

**Atividades:** As atividades propostas tem questões de experimentações práticas e questões do ENEM e de vestibulares.

**Ilustrações:** As imagens são auto explicativas e bem relacionadas com o texto ajudando na explicação de assuntos complexos

**Formato:** livro digital de fácil acesso

**Linguagem:** A linguagem do livro é adequada a série, explana o conteúdo de forma clara e concisa

**Recursos Complementares:** O livro tem conteúdos interdisciplinares e curiosidades relacionadas com a temática de cada capítulo, também propõe experimentos práticos.

**Considerações livro 2;** O livro do segundo ano é estruturado para explicar sobre as diferentes formas de seres vivos e dedica um capítulo exclusivo para o ensino de microbiologia; bactérias, vírus, fungos, algas e protozoários.

**Conteúdo:** o conteúdo atende as necessidades primárias do conhecimento de microbiologia porém acredito que é abordado de maneira rápida e necessita de maior empenho do professor em exemplificar as aplicações biotecnológicas.

**Atividades:** As atividades propõem reflexão sobre o conteúdo abordado.

**Ilustrações:** As imagens são fundamentais no entendimento sobre um tema complexo como este e satisfaz a necessidade de visualização e imaginação. São auto- explicativas não necessitando do texto.

**Formato:** livro digital de fácil acesso

**Linguagem:** A linguagem do livro é adequada a série, explana o conteúdo de forma clara e concisa

**Recursos Complementares:** O livro tem conteúdos interdisciplinares e curiosidades relacionadas com a temática de cada capítulo, também propõe experimentos práticos.

**Considerações livro 3:** O livro do terceiro ano trata bem pouco sobre microbiologia, porém ele aborda a biotecnologia e as aplicações dos microorganismos na biotecnologia.

**Conteúdo:** É bem explanado no que tange a biotecnologia e seus processos

**Atividades:** As atividades propõem reflexão sobre o conteúdo abordado.

**Ilustrações:** As imagens são fundamentais no entendimento sobre um tema complexo como este e satisfaz a necessidade de visualização e imaginação. São auto- explicativas não necessitando do texto.

**Formato:** livro digital de fácil acesso

**Linguagem:** A linguagem do livro é adequada a série, explana o conteúdo de forma clara e concisa

**Recursos Complementares:** O livro tem conteúdos interdisciplinares e curiosidades relacionadas com a temática de cada capítulo, também propõe experimentos práticos.