REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática
ISSN: 2318-6674
revistareamec@gmail.com
Universidade Federal de Mato Grosso
Brasil

Ribas Abreu, Rafaela; Marques, Marcela; Couto Bittencourt, Alexandre Horácio

CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE MICROBIOLOGIA POR MEIO DE ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS

REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, vol. 10, núm. 1, e22010, 2022
Universidade Federal de Mato Grosso
Brasil

DOI: https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

Número completo
Mais informações do artigo
Site da revista em redalyc.org

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE MICROBIOLOGIA POR MEIO DE ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS

HIGH SCHOOL STUDENTS' CONCEPTIONS ABOUT MICROBIOLOGY THROUGH THE PREPARATION AND APPLICATION OF DIDACTIC RESOURCES

CONCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA SECUNDARIA SOBRE MICROBIOLOGÍA A TRAVÉS DE LA PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS

Rafaela Ribas Abreu [1]

Marcela Marques[2]

Alexandre Horácio Couto Bittencourt[3]

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo identificar as concepções que os alunos apresentam sobre microbiologia, bem como auxiliar o trabalho dos professores através de uma abordagem com diferentes recursos didáticos, que promova absorção das informações de forma eficiente. O estudo foi realizado na Escola Estadual Emília Esteves Marques em Carangola-Minas Gerais. O número amostral foi de 101 alunos, de faixa etária entre 15 a 18 anos, dividida em 04 turmas do ensino médio. Os alunos foram analisados por meio de questionários em aula teórica com diversas atividades práticas. A utilização desses recursos didáticos se mostrou eficiente no ensino da microbiologia, pois permitiu verificar o aumento do interesse dos alunos promovendo a participação efetiva, possibilitando a associação dos conteúdos em sala de aula e o cotidiano.

Palavras-chave: Microbiologia. Recursos Didáticos. Métodos de Ensino.

ABSTRACT

This work aims to identify the conceptions that students have about microbiology, as well as to assist the work of teachers through an approach with different teaching resources, which promotes the absorption of information efficiently. The study was carried out at the State School Emília Esteves Marques in Carangola, Minas Gerais. The sample number was 101 students, aged between 15 and 18

1. Bióloga (UEMG-Carangola) Docente na Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEEMG).Endereço Rua Adjar Gomes de Queiroz, nº 256 A, casa, Amendoeira. Carangola- MG. E-mail: rafaelaribas110@gmail.com

2. Mestra em Ensino (IFMT); Pesquisadora do TSK Group (PPGEn/IFMT). Docente na Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso (SEDUC/MT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Eng. Edgar Prado Arze, Quadra 01, Lote 05, Setor A - Centro Político Administrativo, Cuiabá - MT, 78049-906. E-mail: m.marquesbio@gmail.com

3. Doutor em Ciências Naturais, Coordenador de Pesquisa FAMINAS (Muriaé, Belo Horizonte), Pesquisador Hospital do Cancer Fundação Cristiano Varella, Muriaé, Minas Gerais, Brasil. Endereço para correspondência: Av.Cristiano Varella, 655 Bairro Universitário, Muriaé, MG 36.888-233. E-mail: bittencourt.alex@gmail.com

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

years old, divided into 04 high school classes. Students were analyzed through questionnaires in a theoretical class with various practical activities. The use of these didactic resources proved to be efficient in the teaching of microbiology, as it allowed to verify the increased interest of students, promoting effective participation, enabling the association of contents in the classroom and daily life.

Keywords: Microbiology. Didactic Resources. Teaching Methods.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo identificar las concepciones que los estudiantes tienen sobre la microbiología, así como ayudar al trabajo de los docentes a través de un enfoque con diferentes recursos didácticos, que promueva la absorción de información de manera eficiente. El estudio se llevó a cabo en la Escuela Pública Emília Esteves Marques de Carangola, Minas Gerais. La muestra fue de 101 estudiantes, con edades comprendidas entre los 15 y los 18 años, divididos en 04 clases de secundaria. Los estudiantes fueron analizados a través de cuestionarios en una clase teórica con diversas actividades prácticas. El uso de estos recursos didácticos resultó ser eficaz en la enseñanza de la microbiología, ya que permitió constatar el creciente interés de los estudiantes, promoviendo la participación efectiva, posibilitando la asociación de contenidos en el aula y la vida cotidiana.

Palabras clave: Microbiología. Recursos didácticos. Métodos de enseñanza.

1 INTRODUÇÃO

A ciência microbiológica moderna e avançada que conhecemos hoje surgiu no passado pelo inglês Robert Hooke a partir da sua grandiosa invenção do microscópio. O inglês apresentou as menores estruturas da vida e as denominou células. Existentes em todo ser vivo, essa descoberta marcou o início da teoria celular. Apesar da sua invenção, o microscópio de Hooke não lhe permitia uma visão detalhada dos microrganismos (TORTORA et al., 2017).

O cientista amador Antoni Van Leeuwenhoek em 1684 foi a primeira pessoa de fato a visualizar, de forma minuciosa, os organismos vivos, como as bactérias, através de lentes de aumento. As observações de Leeuwenhoek geraram um conflito entre duas teorias: a teoria da abiogênese conhecida como geração espontânea, em que a vida teria surgido de uma matéria sem vida, e a teoria da biogênese, que era apoiada pelo investigador Louis Pasteur. Buscando comprovar sua teoria, Pasteur realizou um experimento utilizando frascos com a extremidade parecida com um pescoço de cisne permitindo a entrada do ar, mas as curvas capturavam todos os microrganismos vindos do ar que pudessem contaminar o meio de cultura. Em conjunto, utilizou o calor para eliminação dos seres vivos contaminantes. Dessa forma, ele constatou que os organismos que deterioravam os alimentos eram provenientes do ar (DAMINELI; DAMINELI, 2007; MADIGAN et al., 2004).

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

A microbiologia tem como base o estudo de microrganismos e suas atuações, que somente podem ser visualizados ao microscópio (BEZERRA et al., 2015; TORTORA et al., 2012). Nesta perspectiva, a microbiologia abrange inúmeros organismos unicelulares com tamanhos mínimos, envolvendo os organismos procariotos (bactérias, archaeas), eucarióticos (microalgas, protozoários e fungos) e também seres acelulares (vírus) (STAINK, 2013, *apud* BARBOSA; OLIVEIRA, 2015; LOURENÇO, 2010; PELCZAR et al., 1997).

O papel da microbiologia é analisar a função dos microrganismos no mundo, principalmente sua interação com os seres humanos, relacionados com a saúde, saneamento básico e higiene pessoal, assim como outros diversos fatores associados com a manutenção do ecossistema. Assim sendo, o ensino da microbiologia é fundamental para a formação dos alunos durante a vida escolar (CASSANTI et al., 2008).

Embora o ensino da microbiologia seja muito importante nas escolas, no ensino médio, por estar diretamente relacionado ao nosso dia a dia, na maioria das vezes ele é trabalhado de forma teórica, limitado aos métodos tradicionais com poucas aulas de experimentação, devido ao seu grau de dificuldade, por se tratar de organismos invisíveis a olho nu (LIMBERGER, et al., 2009; CASSANTI, et al., 2008). Transmitir o conteúdo de forma inadequada impossibilita a conexão entre os alunos com o mundo microbiológico, se tornando extremamente abstrato. Sem dúvida, essa falta de proximidade dificulta a aprendizagem desse tema, que é de grande relevância (PESSOA et al., 2012).

Algumas doenças como AIDS, meningite, tuberculose, pneumonia, clamídia, entre outras, são causadas por microrganismos, por conseguinte, muitas pessoas relacionam esses organismos como exclusivamente perigosas à saúde humana. (KIMURA et al., 2013). No entanto, os microrganismos são indubitavelmente importantes para a vida humana, a saber: para produção de alimentos, bebidas e fármacos contribuindo para a cura de algumas doenças; outros estão diretamente relacionados com os ciclos naturais do planeta, como decomposição de matéria orgânica e ciclo do nitrogênio no solo; e existem ainda microrganismos que são usados no saneamento básico, proporcionando a limpeza urbana, além de estabelecerem ligações positivas ao corpo humano fazendo parte da microbiota natural (CAVINATTO; PAGANINI 2007; BRAGA et al., 2016; SILVA et al., 2016; PELCZAR et al., 1997).

Por esta razão, observando o significante tema, em face das dimensões da Microbiologia, faz-se necessária a implementação de estratégias de ensino-aprendizagem na área da ciência/biologia que tornem as aulas mais eficazes e dinâmicas, despertando o lado participativo do aluno, com a finalidade de retirá-lo das aulas metódicas convencionais do

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

cotidiano. Essas práticas são de extrema importância para uma aprendizagem expressiva dos alunos, aproximando-os de acontecimentos habituais com o conteúdo ensinado (SOUTO et al., 2015; BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Segundo o INEP (BRASIL, 2016), mais de 70 % das escolas no Brasil são da rede pública, havendo escassez de laboratórios e equipamentos tecnológicos de auxílio para as aulas experimentais em microbiologia. Tendo em vista esta defasagem na estrutura das escolas públicas, uma opção seria utilizar recursos alternativos, de baixo custo, para confecção de diferentes materiais paradidáticos que pudessem ser utilizados pelos alunos para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e, principalmente, interessante. O uso de diferentes recursos didáticos permite uma dinâmica diferente, e pode contribuir para aproximar o ensino dos alunos, estimulando-os à reflexão e à proposição de mudanças na sociedade. Além disso, a utilização de outras modalidades didáticas tais como aulas práticas experimentais, atividades externas, feiras de ciências, jogos, visitas monitoradas, podem ajudar na compreensão de conceitos muitas vezes abstratos e de difícil compreensão (ELIZZARI et al., 2002; WELKER, 2007; ZOMPERO, 2009).

Diante do exposto, pode-se considerar que o uso de diferentes recursos didáticos representa importantes meios para o enriquecimento das aulas de Microbiologia, superando até mesmo a inexistência de laboratórios nas escolas. Nesta perspectiva, propôs-se trabalhar o conteúdo de Microbiologia investigando o conhecimento prévio que os alunos apresentam sobre o tema, e, em seguida, examinar as concepções após a proposta de ensino, juntamente com elaboração de roteiros educativos contendo atividades práticas e de fácil execução para alcançar a contextualização da microbiologia existente no cotidiano do alunado.

2 MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado na Escola Estadual Emília Esteves Marques, em Carangola - Minas Gerais. O número amostral foi de 101 alunos, de faixa etária entre 15 e 18 anos, divididos entre as turmas do 2º ano A/B e 3º ano A/B do ensino médio e, caracteriza-se como uma pesquisa quali-quanti por trazer dados e análise em ambiente natural, subjetivos, interpretativos e quantificados numericamente expostos por meios de gráficos (GIL, 2002).

A sequência didática aconteceu da seguinte forma:

Etapa 1 –Introdução à Microbiologia e tipos morfológicos de Bactérias

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

Com o intuito de analisar o conhecimento prévio dos alunos, no primeiro momento foi aplicado um questionário contendo 10 perguntas sobre microbiologia. Após responderem ao questionário, foi distribuído um roteiro da aula, com o tema “Introdução à Microbiologia e Bactérias”, contendo um breve texto introdutório, destacando a definição e o papel da Microbiologia, e, em seguida, o conteúdo sobre bactérias, mostrando sua classificação, os tipos morfológicos, metabolismo e seu modo de reprodução. Com o roteiro em mãos, realizamos a leitura compartilhada, momento em que foi explicado, detalhadamente, cada tópico contido no roteiro.

Para ilustrar os tipos morfológicos fundamentais de bactérias existentes, foi elaborado um modelo com massa de modelar (PRADO et al., 2004), demonstrando as bactérias do tipo bacilos, cocos, estafilococos, estreptococos, espirilos, vibriões, esporos bacterianos e do tipo bactérias flageladas (Figura 1). Para sua confecção foram utilizados materiais simples e de fácil acesso, como a massa de modelar, pedaço de forro PVC para ser usado como suporte, E.V.A para encapar, palito e cola branca.

Figura 1 -Tipos morfológicos fundamentais de bactérias feitos com massa de modelar.

Ao final da aula, a turma foi dividida em 4 grupos para a realização de um jogo, que fundamenta-se no tradicional jogo de bingo, em que foram distribuídas cartelas em branco ao invés de conterem números (Figura 2) e, em seguida, foram sorteadas perguntas relacionadas ao tema ministrado anteriormente e, então, o grupo que completasse a cartela primeiro ganhava o jogo.

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

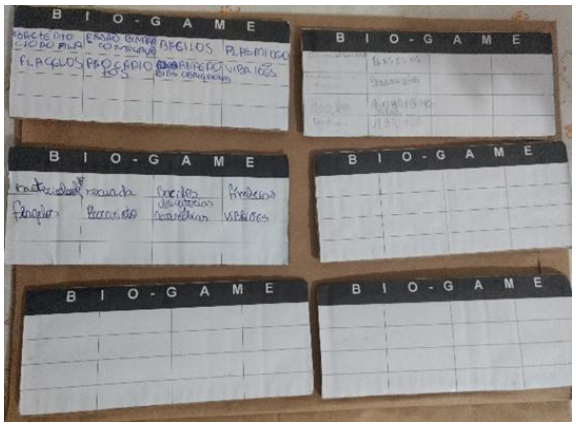

Figura 2 - Cartelas do Jogo de bingo adaptadas, respondidas pelos alunos do ensino médio

Essa atividade lúdica promove uma interação dos alunos com a disciplina, além de ser uma estratégia dinâmica de fixar o conhecimento (CANDEIAS et al., 2007). Por fim, foi respondido o questionário 2, igual ao inicial, para comparar o grau de conhecimento antes e depois da aula (Figura 3).

Figura 3 – Alunos do ensino médio respondendo aos questionários.

Etapa 2 – Organismos Procariotos e Eucariotos

É grande a diversidade de microrganismos existentes, com alguns sendo seres eucariotos, como os fungos, em que o núcleo está envolto por uma membrana; os procariotos, que são organismos mais simples, além de microrganismos acelulares, como exemplo os vírus (PELCZAR et al., 1997; MADIGAN et al., 2004). Mediante essa variedade estrutural, propôs-se desenvolver uma prática para demonstrar a diferença entre as células procariontes e eucariontes, destacando sua composição, organelas e funções.

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

Para a confecção dessas células foram utilizados materiais mais acessíveis, como isopor, massa de modelar, cola de silicone transparente, gesso, parafina (produzida a partir de velas), tinta guache amarela, garrafa pet, cola, pincel e tesouras. Os fundos da garrafa e do isopor foram preenchidos com gesso e, logo em cima, foi adicionada a cola de silicone, que pode ser substituída por parafina, e, com a massa de modelar, foram construídos os modelos das organelas para formar as células (Figura 4).

Figura 4 - Elaboração dos modelos didáticos das células procariontes e eucariontes. A= Materiais utilizados para a construção das células procariontes e eucariontes. B= Modelos didáticos das células feitos com materiais de fácil acesso para a experiência 2.

Etapa 3 –Onde estão os microrganismos?

A abordagem prática consistiu em analisar onde se encontram os microrganismos, através do uso de materiais simples e com métodos caseiros.

Os materiais utilizados (Figura 5) foram:

- Pacote de gelatina sem sabor incolor;
- Caldo de carne Knorr;
- 100 ml de água;
- Placas de Petri;
- Cotonetes;
- Colher.

➢ Procedimento: Dissolver o caldo de carne em uma panela contendo os 100 ml de água, adicionar a gelatina, levar ao fogo baixo e mexer até virar uma mistura homogênea, sem deixar atingir a fervura. Cobrir o fundo das placas de Petri com o meio de cultura (FERREIRA, 2009; CASSANTI et al., 2008).

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

Figura 5 – Material para preparação do meio de cultura caseiro utilizado para o crescimento de microrganismos na prática "Onde estão os microrganismos?"

Feito o meio de cultura, os alunos passaram o cotonete em locais onde pensavam que existissem microrganismos. Os locais escolhidos foram: a maçaneta da porta, mãos sujas, mãos limpas, a gengiva e nas cadeiras da sala.

Após a coleta, as placas de Petri foram deixadas em temperatura ambiente por sete dias para serem realizadas observações e visualizadas no microscópio. Ainda dentro dessa mesma dinâmica, sugeriu-se realizar uma observação da deterioração que ocorre nos alimentos, usando como exemplo o pão, no qual acontece pela ação de bactérias e fungos (leveduras e bolores).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experiência 1- Introdução à Microbiologia e tipos morfológicos de Bactérias

Conforme exposto na metodologia do primeiro encontro sobre o tema microbiologia e bactérias, os alunos foram orientados a responder um questionário prévio para uma verificação de seu conhecimento sobre o tema**,** e, após uma aula explicativa, foi aplicado o mesmo questionário, permitindo estabelecer uma comparação entre o entendimento preexistente com o assimilado durante a aula. A primeira questão teve como objetivo descobrir a bagagem cognitiva dos alunos sobre o conceito de microbiologia (Figura 6).

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

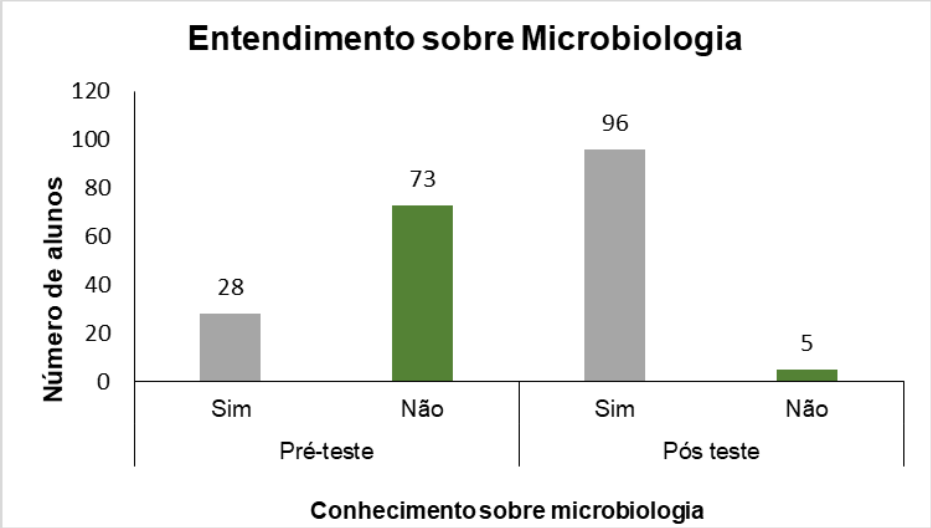

Figura 6 – Comparação entre as respostas dos questionários antes e depois das aulas sobre o conhecimento de Microbiologia.

No teste inicial, a maioria dos alunos não sabia a definição da palavra "Microbiologia", bem como os organismos estudados e suas funções. No pré-teste, 73 alunos responderam que desconheciam sobre microbiologia e somente 28 alunos afirmaram conhecer, porém, após a aula, quando foi aplicado o segundo questionário, o número dos alunos que responderam "sim" aumentou para 96 e o número dos que responderam "não' caiu para 5, ou seja, a proficiência dos saberes sobre o tema aumentou devido à execução de práticas pedagógicas eficientes. Os resultados aqui expostos estão de acordo com Cassanti et al. (2008), que em seu trabalho afirma ser grande o número dos alunos que, em primeira análise, não tem instrução do mundo microscópico. Com isso, se torna evidente a importância das aulas desse tema pouco estudado e de grande relevância para relações em que estão inseridos.

Tendo em vista os resultados anteriores, as respostas das questões subsequentes não foram motivadoras. Quando perguntados sobre quais são os organismos constituintes do mundo microscópico, um número relevante de educandos não sabia a quais seres vivos eram destinados o estudo da microbiologia (Figura 7), o que se assemelha com os dados da pesquisa de Ferreira (2009), onde grande parte dos alunos do ensino médio não demonstrou uma clareza ao reconhecer os seres vivos.

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

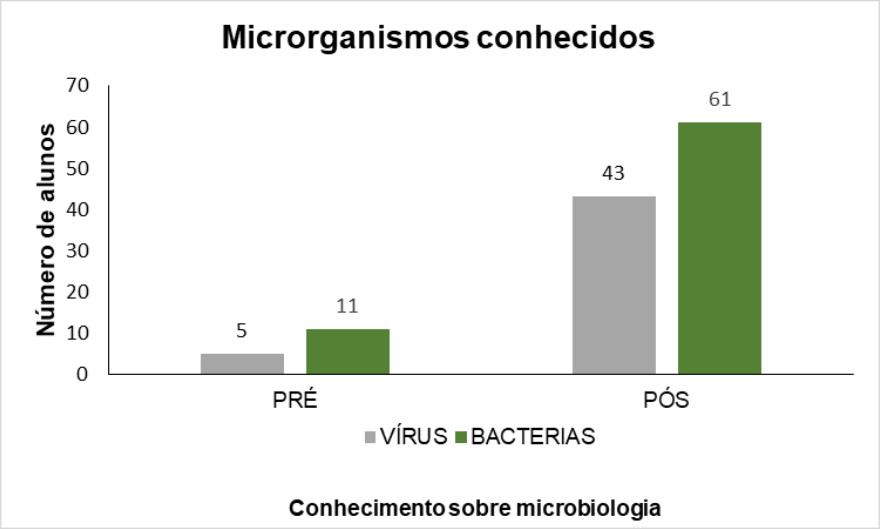

Figura 7 - Resultado comparativo entre as respostas dos questionários pré-teste e pós-teste sobre os microrganismos conhecidos.

Depois de uma aula explicativa com exemplos o resultado foi significante, com mais da metade dos alunos afirmando serem capazes de identificar os microrganismos microscópicos. Apesar disso, 24 alunos continuaram afirmando não dominar o tema proposto. Por conseguinte, isso nos remete à importância de aguçar o conceito de microbiologia nas escolas com didáticas práticas e experimentais para deixar de ser um tema bastante abstrato (WELKER, 2007).

A mesma questão incluía a opção de resposta aberta, destinada àqueles alunos que respondiam "sim"", em que eles deviam mencionar os microrganismos que conheciam (Figura 8).

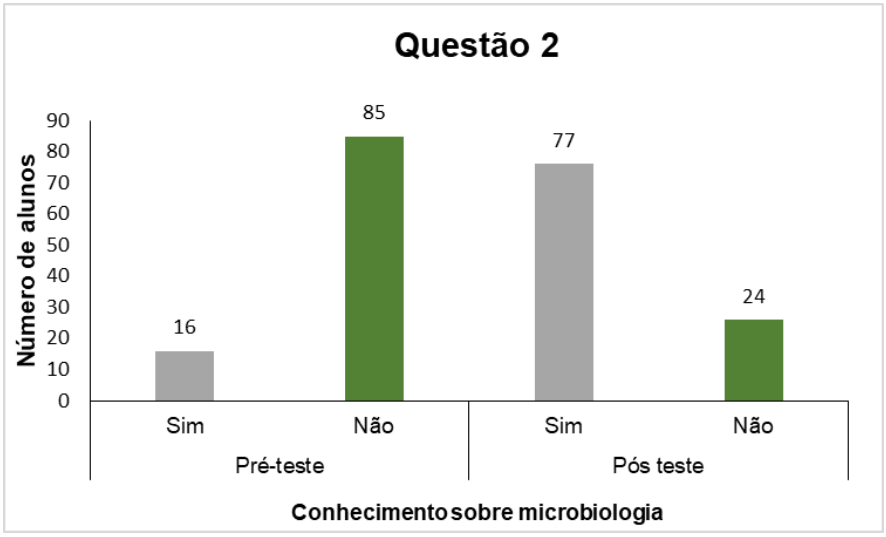

Figura 8 -Análise comparativa do número de respostas entre vírus e bactérias nos questionários pré-teste e pós teste.

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

A bactéria e o vírus foram os únicos microrganismos citados como conhecidos no questionário prévio, visto que apenas 16 alunos responderam a essa questão. No entanto, os mesmos microrganismos se repetiram no questionário final, desta vez em maior número quando comparado ao inicial. Com a diferença do número de assertivas, fica evidente a segurança dos alunos ao responderem à mesma indagação após a aula experimental.

É grande a diversidade de seres vivos constituintes do mundo microscópico (TORTORA, 2012). Diferentes tipos de microrganismos, em números bem maiores, foram listados pelos alunos no questionário final (Figura 9).

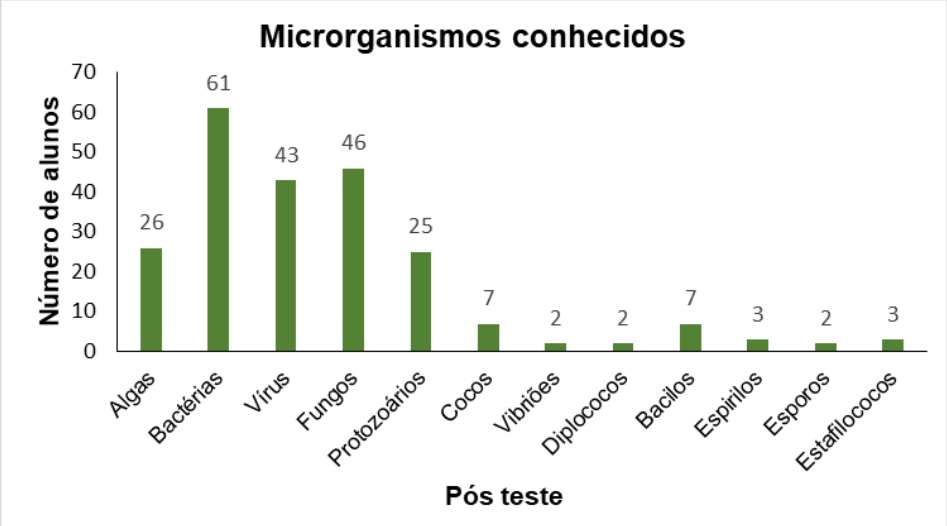

Figura 9 **-**Microrganismos mencionados pelos alunos do ensino médio no questionário pós teste.

O gráfico acima mostra o efeito positivo que o modelo experimental (cf. Figura 1) demonstrou e revelou, também, que embora existam vários outros organismos, a bactéria é a mais conhecida por todos quando se trata de microrganismos.

Os microrganismos, apesar de serem seres de tamanhos diminutos, podendo ser vistos somente com o auxílio de um microscópio, estão presentes em todos os lugares (MADIGAN et al., 2004), os alunos do ensino médio já têm essa percepção, mesmo não sabendo classificá-los (Figura 10).

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

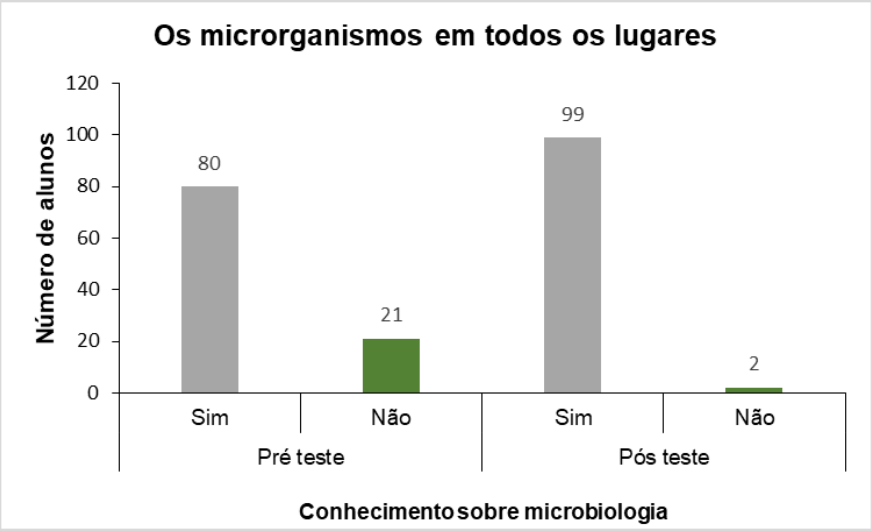

Figura 10 -Respostas dos alunos nos questionários a respeito da presença dos microrganismos em todos os lugares.

Nos dois testes, a grande parte deles declarou existir microrganismos em todas as partes, e apenas um número reduzido disse o oposto, número este que diminuiu ainda mais no segundo teste. Romeiro et al. (2016) e Cassanti et al. (2008) também em estudos parecidos podem constatar que os alunos identificam que em todos os lugares pode haver bactérias, associando a importância da higiene pessoal.

As questões 4 e 5 buscaram respostas a respeito do conhecimento do microscópio, sua utilidade e importância no ambiente escolar. Os alunos conhecem e sabem da relevância do uso desta tecnologia como meio de facilitar o aprendizado da microbiologia (Figuras 11 e 12).

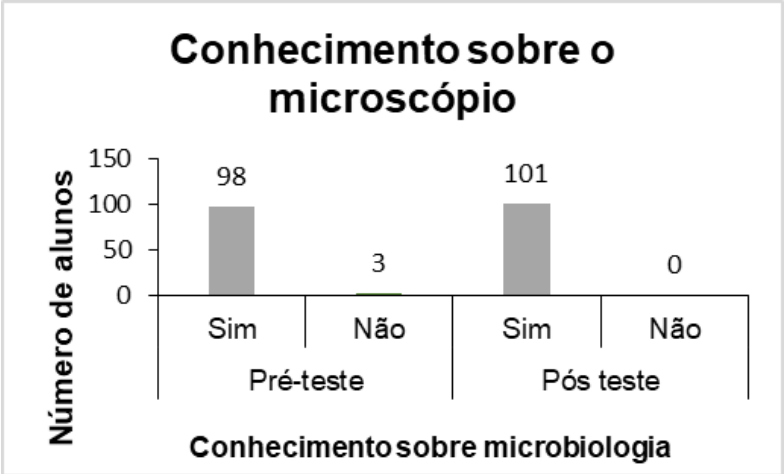

Figura 11 - Conhecimento dos alunos sobre o microscópio.

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

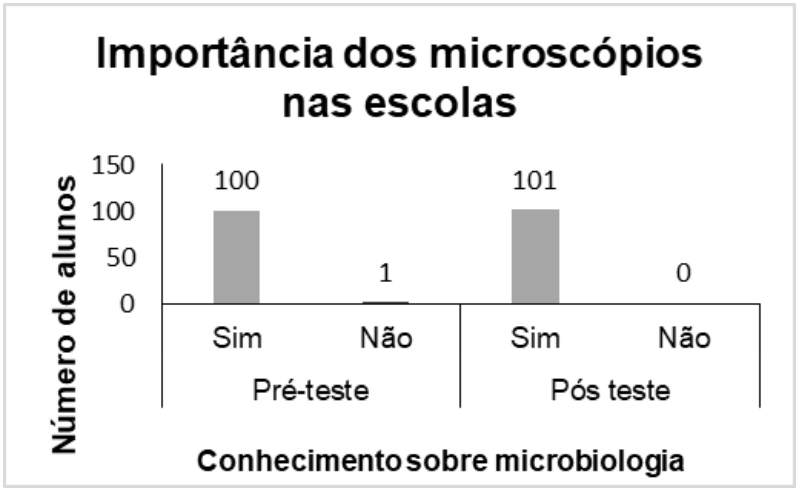

Figura 12 - Concepção dos alunos sobre a importância de microscópios no ambiente escolar.

Essa observação também é relatada por Pessoa et al. (2012), em cujo trabalho os alunos afirmam ser conscientes da importância de tal equipamento para compreender essa ciência tão significante. Segundo relato da professora, existem apenas três microscópios na escola, entretanto, levando em consideração esse escasso número de microscópios, os existentes são pouco explorados pelos professores e alunos, alegando ser insuficientes para atender salas com até 50 alunos.

É incomensurável a importância dos microrganismos ao longo da nossa vida, seja na fabricação de alimentos e bebidas ou como um considerável método na área da saúde (TORTORA et al., 2017; MADIGAN et al., 2004). No pré-teste, 75 alunos reconheceram os microrganismos como relevantes para os processos habituais e 26 afirmaram o contrário. Na abordagem final, aumentou o número de alunos que concordavam com a dimensão da microbiologia, porém, 17 dos alunos ainda continuaram sem entender sua significância frente aos benefícios para humanidade (Figura 13).

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

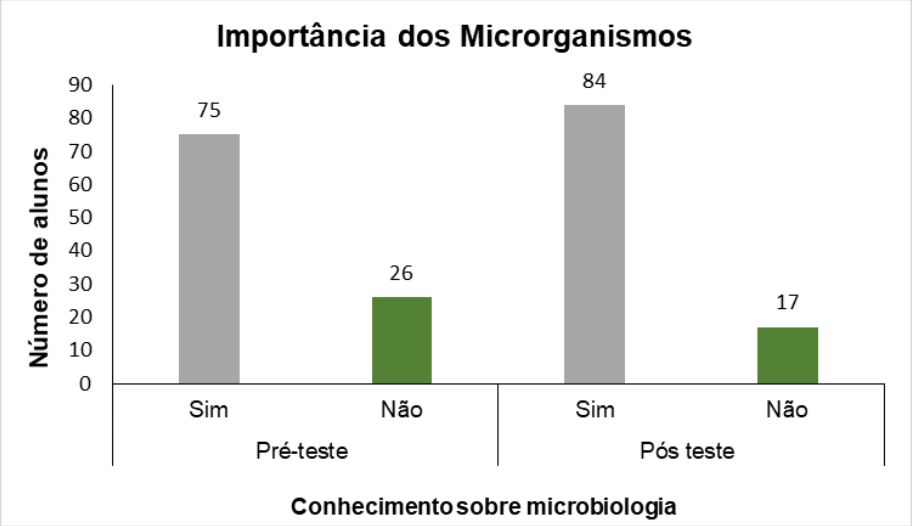

Figura 13 -Análise comparativa do número de respostas aos questionamentos sobre a importância dos microrganismos para a sociedade.

Como já apresentado ao longo deste trabalho, foi possível destacar a relevância dos microrganismos para o bem-estar e a saúde humana. No entanto, mesmo com tantos benefícios para o ser humano, ainda existem alguns microrganismos patogênicos causadores de diversas doenças. Para prevenção, uma simples ação é a higienização pessoal, especialmente das mãos por ter constante contato com superfícies contaminadas e manipulação de alimentos. É necessário ter cuidados rigorosos com pessoas doentes; cuidados em saneamento básico, tais como tratamento de água, canalização e tratamento de esgoto, coleta e tratamento dos resíduos orgânicos e matérias (lixo) e limpeza pública; cuidados ambientais, como evitar a proximidade com locais que contenham água e lama contaminados por fezes e urina de animais e manter em dia a vacinação (LEAL et al., 2004).

Visto que alguns microrganismos podem ser patógenos e a higienização se faz um poderoso mecanismo de prevenção, as questões 7 e 8 investigaram as concepções dos alunos a respeito da abrangência da patogenicidade sobre as bactérias em geral (Figura 14), e a preocupação dos discentes quanto à sua higienização habitual, no qual todos os 101 alunos afirmaram ter cuidado com esse aspecto (Figura 15).

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

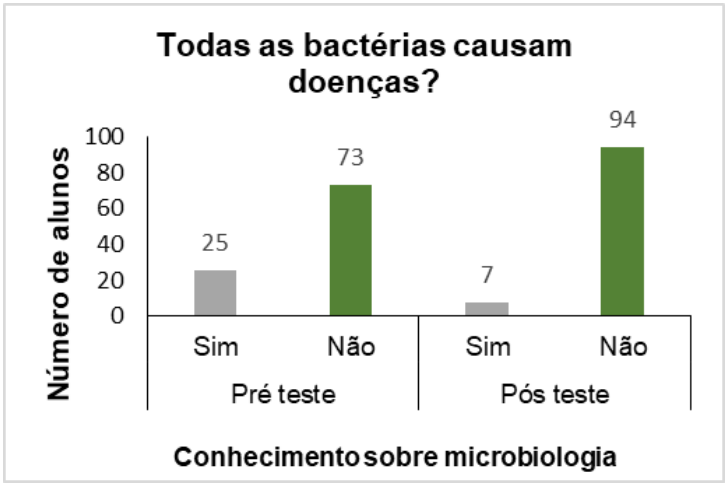

Figura 14-Respostas entre os questionários sobre a patogenicidade das bactérias.

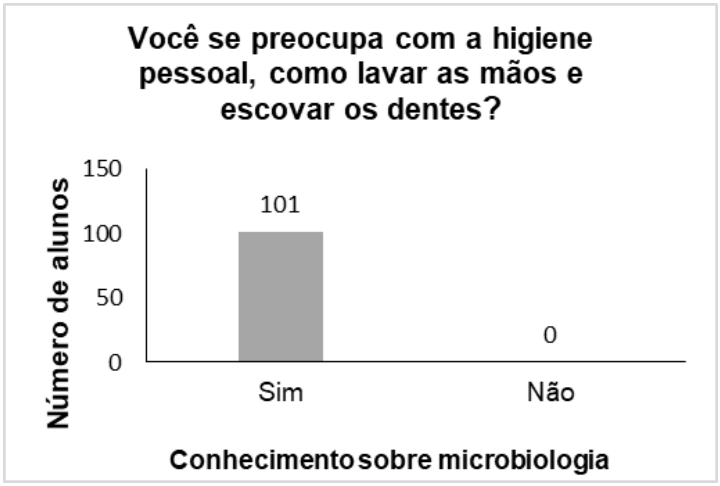

Figura 15 -Resultado do questionamento sobre a preocupação com a higiene pessoal.

A maior parte dos educandos, na investigação do conhecimento prévio e pós-abordagem, afirmaram compreender que não são todas as bactérias que causam doenças, existem aquelas que estabelecem relações simbióticas com o ser humano com consequências positivas, corroborando com os dados da pesquisa de Ferreira, (2009) e Cassanti et al. (2008), que revelam que os estudantes analisados conseguem relacionar microrganismos à higiene pessoal e são capazes de distinguir que nem todos são patogênicos para o homem. Conquanto, muitas pessoas veem os microrganismos apenas como agentes causadores de doenças, por conseguinte, ainda assim, 7 alunos permaneceram acreditando na total influência negativa das bactérias.

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

Conforme citado na metodologia da experiência 1, a aula teve como base o estudo das bactérias (Figura 16) contando com modelos didáticos para demonstração e utilização de jogos.

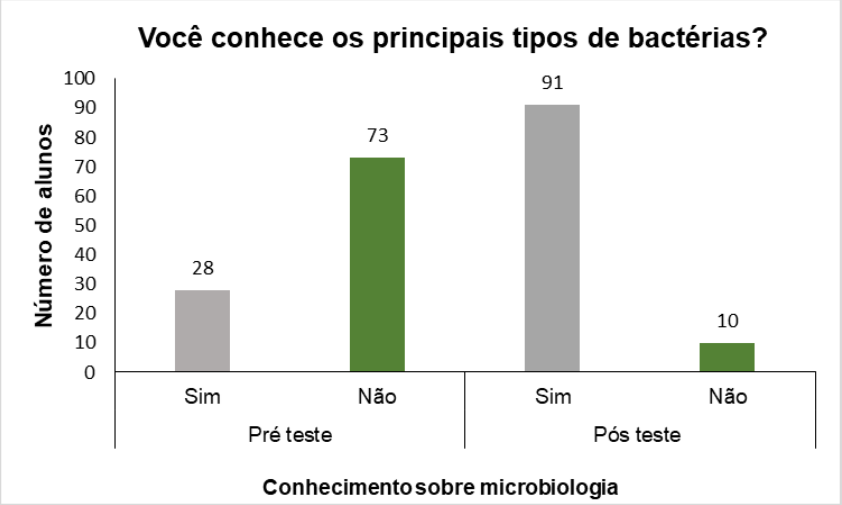

Figura 16 - Resultado comparativo entre as respostas dos questionários pré-teste e pós teste dos alunos do ensino médio com relação a morfologia dos diferentes tipos de bactérias.

Essas abordagens se mostraram eficientes para transmitir o conteúdo sobre microbiologia, e quando aplicado o questionário após a aula e comparado com o inicial foi notório o efeito positivo destas atividades, como mostrado na figura acima, onde 91 dos 101 alunos afirmaram conhecer os principais formatos de bactérias.

Tendo em vista o conteúdo da aula em que foi apresentado o modo de respiração das bactérias, que podem ser anaeróbias, sobrevivendo na ausência e presença de oxigênio e as aeróbias, e também o modo de reprodução assexuada e sexuada. O último questionamento teve como objetivo investigar as instruções dos alunos a respeito destes processos (Figura 17).

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

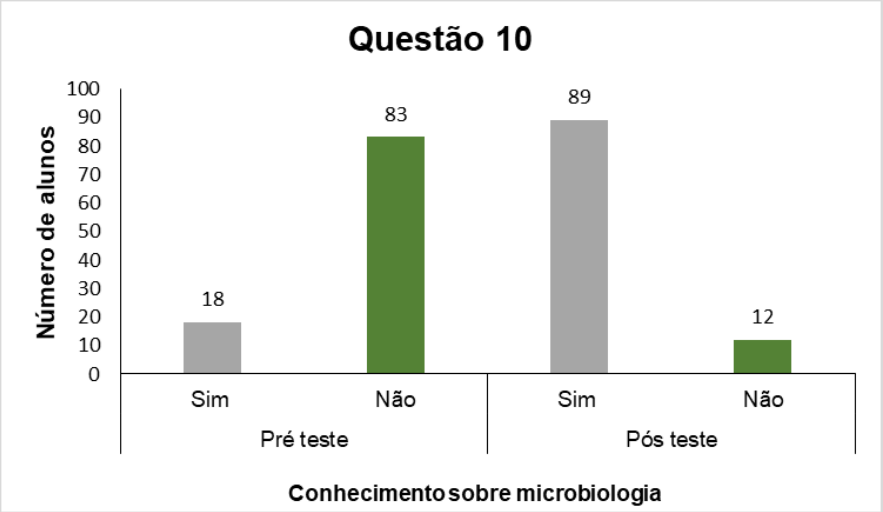

Figura 17 - Respostas dos questionários pré-teste e pós teste dos alunos do ensino médio com relação aos processos de reprodução e respiração das bactérias.

Antes de qualquer explicação acerca do assunto, 83 dos alunos responderam não ter ciência destes processos vitais para as bactérias, o que nos remete à carência de saberes dos seres microscópicos. No segundo teste, o resultado trouxe novas evidências, pouco mais daqueles alunos, que inicialmente não compreendiam do tema proposto, após a aplicação das metodologias de ensino adequadas, souberam responder com confiança revelando compreensão do conteúdo ensinado.

Experiência 2- Organismos Procariotos e Eucariotos

Os alunos do ensino médio se mostraram comunicativos na experimentação proposta, observando atentamente as características de cada célula, através do material distribuído e dos modelos confeccionados. Foi realizada uma aula explicativa mostrando as funções de cada uma das organelas presentes nas células e também a função de cada uma delas (Figuras 18 e 19).

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

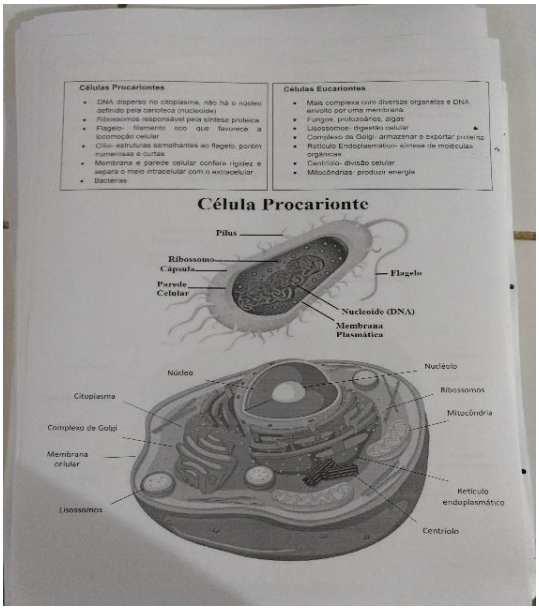

Figura 18 – Material distribuído destacando as diferenças entre as células.

Figura 19 – Explicação das funções das organelas presentes nas células.

A concretização desse experimento foi prazerosa, uma vez que a turma apresentou um amplo conhecimento a respeito da estrutura das células procariontes e eucariontes, com os quais souberam identificar todas as organelas e principais diferenças entre essas células, revelando ser um tema bastante consolidado ao longo do percurso escolar, fazendo com que a prática elaborada fosse bem-sucedida. Contudo, eles não souberam classificar os

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

microrganismos, tais como, fungos, bactérias, vírus entre outros, como seres procariontes ou eucariontes, revelando ainda mais a importância de ser intensificado o estudo sobre o mundo microbiano para os educandos. Os fungos são, como exemplo, microrganismos eucariontes, que apresentam uma membrana envolvendo o núcleo, já os procariontes, como os vírus, são mais simples, sem separação do material genético (PELCZAR et al., 1997; MADIGAN et al., 2004).

Experiência 3- Onde estão os Microrganismos?

Ao longo dos sete dias para o crescimento dos microrganismos nas placas de Petri, os estudantes foram observando as mudanças que ocorriam. No quarto dia os meios de cultura já continham alterações com formação de colônias aderidas à sua superfície com coloração clara, formato oval e algumas com aspecto granuloso (Figura 20).

Figura 20 - Observação no 4º dia de crescimento dos microrganismos no meio de cultura provenientes das mãos sem lavar dos alunos do ensino médio.

A realização e os resultados da execução dessa atividade prática foram satisfatórios. Durante essa experiência os alunos se mostraram curiosos, dizendo não terem participado de aulas envolvendo o microscópio. Além disso, informaram que os meios de cultura estavam como presumiam, com numerosos microrganismos, demonstrando assim, possuírem noções básicas sobre os microrganismos existentes no ambiente escolar, corroborando com os resultados do estudo de Souto et al. (2015), que revela que o meio de cultura examinado encontrava-se coberto de fungos e bactérias, comprovando as hipóteses feitas pelos seus alunos.

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

Passados os sete dias em temperatura ambiente, o meio de cultura se encontrava com completa formação de colônias pulverulentas e algodonosas, apresentando um tom mais escuro, com crescimento das estruturas acima da superfície de cultivo e em um número bem maior (Figura 21).

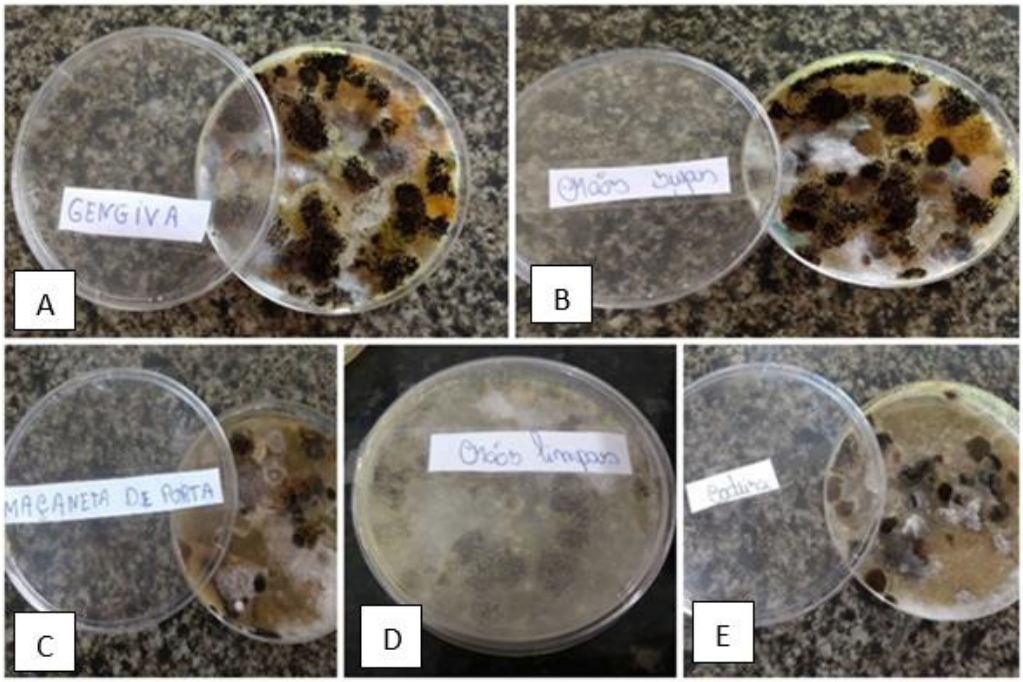

Figura 21 -Crescimento de microrganismos provenientes de locais escolhidos pelos alunos sobre os meios de cultura na prática "Onde estão os microrganismos?". A = Gengiva; B = Mãos sujas; C = Maçaneta da porta; D = Mãos limpas; E = Cadeira.

Os locais onde os alunos colocaram os cotonetes e que apresentaram maior número de proliferação de fungos e bactérias foram a gengiva e as mãos sujas, em seguida a maçaneta da porta, mãos lavadas e, por último, as cadeiras da sala de aula.

Para ocorrer a visualização no microscópio, foi realizada uma aula elucidativa apresentando as estruturas constituintes do microscópio, ressaltando suas respectivas funções. Seguidamente, os alunos receberam uma lâmina de vidro para microscopia para serem posicionadas sobre o meio de cultura de sua escolha e visualizadas no microscópio (Figura 22).

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

Figura 22 - A= Aula explicativa apresentando as estruturas constituintes do microscópio, bem como suas respectivas funções. B= Visualização no microscópio das lâminas contendo uma amostra do meio de cultura escolhido pelo aluno.

Devido ao escasso número de microscópios disponíveis, as turmas foram divididas em grupos menores para melhor desenvolvimento desta atividade, logo, todos os discentes conseguiram participar de forma efetiva a aula proposta. A aplicação desta aula experimental resultou em um entusiasmo por parte do alunado com total participação e interesse em manusear o equipamento, apesar do insuficiente número disponível. Durante a prática, muitos relataram ainda não ter tido a oportunidade de manusear o microscópio e que essa experiência foi relevante para o acréscimo de conhecimento sobre microbiologia. Isto posto, fica claro o efeito positivo das atividades experimentais sobre o ensinamento dos microrganismos, reforçando os resultados de Moresco et al. (2017), que afirma que estratégias diversificadas são indispensáveis para melhorar o aprendizado de microbiologia.

Uma atividade experimental simples e que permite observar a ação dos fungos é utilizar o pão (Figura 23) para demonstrar o papel dos fungos na decomposição (PRADO et al., 2004).

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

Figura 23 - Ação dos fungos na decomposição do pão durante sete dias.

A segunda prática buscou destacar a importância dos fungos como decompositores da natureza, como realizar a quebra de produtos orgânicos, reciclar o carbono, nitrogênio e demais compostos do solo e do ar, além de serem essenciais para processos industriais de fermentação (SILVA et al., 2016).

Diante disso, os alunos realizaram observações de um pão guardado em um pote em temperatura ambiente por uma semana, e puderam constatar a ação dos fungos apontando alterações como manchas acinzentadas e amarelas com aspecto algodonoso e de cheiro forte.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os questionários antes e após a abordagem, foi possível verificar as concepções dos alunos das quatro turmas do ensino médio da Escola Estadual Emília Esteves Marques sobre microbiologia. A análise comparativa entre eles evidenciou melhores resultados no questionário 2, sendo possível enxergar o rendimento dos educandos após uma aprendizagem sustentada com estratégias educacionais, visando favorecer o ensino da microbiologia. Por conseguinte, fica evidente que a metodologia aplicada colaborou positivamente para um aprendizado significativo.

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

Salienta-se que as atividades envolvendo jogos, modelos didáticos de bactérias e células procariontes e eucariontes mostraram-se estratégias eficazes para manter a atenção, assim, aprimorando o processo de assimilação do tema estudado. A aplicação desses recursos durante a aula estimulou o interesse dos alunos, sobretudo promovendo grande reflexão diante das questões do mundo microbiano.

O material e procedimentos utilizados para a preparação do meio de cultura foram favoráveis para a realização das atividades práticas, permitindo usufruir de materiais de baixo custo, com ferramentas e métodos caseiros para ensinar microbiologia. Apesar de algumas dificuldades, como o reduzido número de microscópios, mesmo assim, foi possível a aplicação da prática proposta com um bom aproveitamento, fazendo uso de novas estratégias de ensino, alcançando, assim, os objetivos propostos, o que possibilitou a associação dos conteúdos em sala de aula e o cotidiano.

Como resultado relevante, destaca-se a necessidade de atividades metodológicas diferenciadas no processo de ensino-aprendizagem, assim como a dinâmica de experiência da ludicidade deste material como excelentes ferramentas pedagógicas, tornando o alunado contemporâneo mais participativo e interessado, esta que é uma das maiores barreiras na construção educacional. Portanto, é fundamental no ensino da microbiologia desenvolver aulas práticas que saiam dos métodos exclusivamente teóricos, associados à dificuldade de serem vistos, assim, proporcionando melhor compreensão do conteúdo estudado. No desenvolvimento do trabalho, percebe-se que as estratégias utilizadas têm contribuído de forma significativa para a melhoria da relação ensino-aprendizagem em microbiologia.

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. UNOPAR científica. **Ciências Humanas e Educação**, v. 16, p. 5-13, 2015.

BARBOSA, F. H. F.; BARBOSA, L. P. J. L. Alternativas Metodológicas em Microbiologia: viabilizando atividades práticas. **Revista de Biologia e Ciênciasda Terra**. v. 10, n. 2, 2010.

BEZERRA, A. C.; MAGALHAES, A. S.; OLIVEIRA, E. S.; BORDONI, C. V.; MICHILES, D. E. F.; AIRES, R. S.; SANTOS, V. M. Trabalhando com microbiologia no ambiente escolar. Manaus-Amazonas: v. 3, **ANAIS PCE**, 2015.

BRAGA, R. M.;SOUSA, F. F.;VENTURIN, N.; BRAGA, F. A. Biomassa e atividade microbiana sob diferentes coberturas florestais. **CERNE**, v. 22, p. 137-144, 2016.

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. **Notas estatísticas censo escolar**, p. 3-22, 2016.

CANDEIAS, J. M. G.; HIROKI, K. A. N.; CAMPOS, L. M. L. A utilização do jogo didático no ensino de microbiologia no ensino fundamental e médio. In: Sheila Zambello de Pinho; José Roberto Corrêa Saglietti. (Org.). **Núcleos de Ensino da Unesp** - Edição 2007. São Paulo: Cultura Acadêmica, p. 595-603. 2007.

CASSANTI A. CLÁUDIA; CASSANTI, A. CLARA; ARAUJO, E.E.; URSI, S. Microbiologia Democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores**. Enciclopédia Biosfera**, v. 8, p. 1-23, 2008.

CAVINATTO, A. S.; PAGANINI, W. S. Os microrganismos nas atividades de disposição de esgotos no solo: estudo de caso. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 12, p. 42-51, 2007.

DAMINELI, A.; DAMINELI, D. S. C. Origens da vida. **Estudos Avançados** (USP Impresso), v. 21, p. 263-284, 2007.
Disponível em: http://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao

ELIZZARI, A; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROSINSCKI, S. I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v.2, n. 1, p.3742, Curitiba: 2002.

FERREIRA, A. F. **A importância da microbiologia na escola: uma abordagem no ensino médio.** 2010. 69 f. Trabalho de conclusão de curso- Universidade do Estado do Rio de Janeiro Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes Departamento de Ensino de Ciências e Biologia, Rio de Janeiro, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KIMURA, A. H. **Microbiologia para o ensino médio e técnico:** contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. Ponta Grossa, v. 9, n. 2 - jul./dez., 2013.

LEAL, P. F. G.; DIAS, I. G.; FIRMIANO, E. A. Projeto Higiene social: a questão da higiene pessoal e ambiental na prevenção das doenças infecto-parasitárias. In: **II Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**, 2004.

LIMBERGER, K. M; SILVA, R .M; ROSITO, B. A**.** Investigando a contribuição de atividades experimentais nas concepções sobre microbiologia de alunos do ensino fundamental. IN: **X Salão de iniciação científica**, PUCRS, 2009.

MADIGAN, M., T.; MARTINKO, J.; M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brock**. 10º ed. São Paulo: Prentice Hall, p. 9-21, 2004.

MORESCO, T. R.; BARBOSA, N. B. V. ROCHA, J. B. T. Ensino de microbiologia e a experimentação no ensino fundamental. **Contexto & Educação,** v. 32, p. 165-190, 2017.

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, p. 524, 1997.

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. ***Scientia Plena*** v. 8, n. 4, 2012.

PRADO, I. A. C.; TEODORO, G. R.; KHOURI, S. Metodologia de ensino de Microbiologia para Ensino Fundamental e Médio. **VIII Encontro Latino Americano de Iniciação Cientifica e IV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba. p. 127- 129. São José dos Campos: 2004.

ROMEIRO, S. S.; SOUSA, L. F.; OLIVEIRA, L. S. Microbiologia: uma abordagem através de aulas práticas/experimentais. **Ciência & Tecnologia: Fatec-JB** (Online), v. 08, p. Número Especial, 2016.

SILVA, S. A. S.; RODRIGUES, S. F. M.; PAIVA, G. M. V.; LOVO, A. K. M.; LAGASSI, T. R.; SANTOS, G. F. Conhecendo os fungos como cicladores de nutrientes e decompositores da matéria orgânica nas florestas tropicais. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 9, p. 2741-2751, 2016.

SOUTO, E. K. S. C.; SILVA, L. S.; SODRÉ NETO, L.; SILVA, F. C. L. A utilização de aulas experimentais investigativas no ensino de ciências para abordagem de conteúdos de microbiologia**. Experiências em Ensino de Ciências** v.10, n. 2, p. 59-69, 2015.

TORTORA, G., J.; FUNKE, B., R.; CASE, C., L. **Microbiologia**. 12º ed. Porto Alegre: Artmed Editora LTDA, p. 6-20, 2017.

TORTORA, G., J.; FUNKE, B., R.; CASE, C., L. **Microbiologia**. 10º ed. Porto Alegre: Artmed Editora LTDA, p. 9-25, 2012.

WELKER, C. A. D. O estudo de bactérias e protistas no ensino médio: uma abordagem menos convencional. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 69-75, 2007.

ZOMPERO, A. F. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre micro-organismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. In: **Experiências em Ensino de Ciências**. v. 4, n. 3, p. 31-42. Porto Alegre: 2009.

APÊNDICE

AGRADECIMENTOS
"Não se aplica"

FINANCIAMENTO
"Não se aplica"

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA
Resumo/Abstract/Resumen: Marcela Marques
Introdução: Rafaela Ribas Abreu e Marcela Marques
Referencial teórico: Rafaela Ribas Abreu
Análise de dados: Rafaela Ribas Abreu
Discussão dos resultados: Ribas Abreu, Marcela Marques e Alexandre Bittencourt
Conclusão e considerações finais: Ribas Abreu e Alexandre Bittencourt
Referências: Rafaela Ribas Abreu
Revisão do manuscrito: Marcela Marques e Alexandre Bittencourt
Aprovação da versão final publicada: Alexandre Bittencourt

CONFLITOS DE INTERESSE
Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA
Os dados da pesquisa referente a este recorte apresentado nesse presente artigo estão publicados no próprio artigo em sua íntegra.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM
Os autores possuem o termo de autorização de imagem.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
CAAE: 40941920.0.0000.5105
Número do Parecer: 4.485.165

COMO CITAR - ABNT
RIBAS ABREU, R..; MARQUES, M.; BITTENCOURT, A. H. C.. Concepções dos Alunos do Ensino Médio sobre Microbiologia por meio de Elaboração e Aplicação de Recursos Didáticos. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 10, n. 1, *Cuiabá*, *e*22010, jan./abr., 2022. http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051.

COMO CITAR - APA
Ribas, R. A.; Marques, M.; Bittencourt, A. H. C.. (2022) . Concepções dos Alunos do Ensino Médio sobre Microbiologia por meio de Elaboração e Aplicação de Recursos Didáticos. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, *10* (1), *e*22010. http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051.

LICENÇA DE USO
Licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

DIREITOS AUTORAIS
Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.
Obs.: Deixar este texto completo.

PUBLISHER
Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no Portal de

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13051

Periódicos UFMT. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR
Patrícia Rosinke

HISTÓRICO
Submetido: 05 de outubro de 2021.
Aprovado: 08 de novembro de 2021.
Publicado: 23 de fevereiro de 2022.