

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

RENAN SILVA FREIRE

**MICROBIOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PRÁTICA
PARA ENXERGAR O INVISÍVEL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

RENAN SILVA FREIRE

**MICROBIOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PRÁTICA
PARA ENXERGAR O INVISÍVEL**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Pólo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Periotto.

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

Microbiologia no Ensino Fundamental: uma prática para enxergar o invisível.

Por

Renan Silva Freire

Esta monografia foi apresentada àsh do dia de de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Pólo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Orientador: Prof. Dr. Fernando Periotto
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof. Dr.
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Me.
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico este trabalho a todos aqueles
que lutam pelo que querem e não se
cansam de buscar os seus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que sempre teve paciência comigo e tem me dado oportunidades de realizar os meus sonhos.

A minha esposa, também pela paciência e pelo companheirismo e por ter passado comigo todo tempo que foi necessário para a realização desse curso.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo durante toda minha vida.

Ao meu orientador Professor Fernando Periotto pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa e também pela paciência.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre”. (PAULO FREIRE)

RESUMO

FREIRE, Renan S. **Microbiologia no Ensino Fundamental: uma prática para enxergar o invisível**. 2014. 38 páginas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Este trabalho teve como temática o ensino de Microbiologia no ensino fundamental, buscando analisar como as aulas práticas podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que tal assunto tende a ser dificultoso pela quantidade de abstração. Assim, esse trabalho fez uso de maquetes, meios de cultura, microscópio e pesquisa de campo como ferramentas pedagógicas para o desenvolvimento do tema, além de questionários para avaliar o conhecimento anterior e posterior dos alunos, relacionado à Microbiologia. Contudo, observou-se que os alunos se mostraram mais interessados, curiosos, participativos e cooperativos com as atividades experimentais, gerando um bom aproveitamento, que pode ser observado nas respostas do questionário posterior as atividades. Apesar da ausência de um grupo controle, verificou-se que os alunos tiveram um bom desenvolvimento do tema, pois a abstração deu lugar para o concreto observável, o que facilita o aprendizado do aluno.

Palavras-chave: Micro-organismos. Educação. Aprendizagem.

ABSTRACT

FREIRE, Renan S. **Microbiology in elementary school: a practice to see the invisible**. 2014. 38 pages. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

This work was subject teaching Microbiology in elementary school, trying to analyze how the practices classes can help in the teaching-learning process, since this issue tends to be bad for the amount of abstraction. Thus, this study made use of models, culture media, microscope and field research as teaching tools for the theme in development, and questionnaires to assess the previous and posterior knowledge of the students, related to microbiology. However, it may be noted that students were more interested, curious, participatory and cooperative with the experimental activities, generating a good improvement, which can be observed in the answers of the later survey activities. Despite the absence of a control group, it can be noted that the students had a good development of the subject, because the abstraction gave way to observable concrete, which facilitates student learning.

Keywords: Microorganisms. Education. Learning.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Respostas à Questão 1: Você Sabe o Que é Microbiologia?.....	23
Gráfico 2 - Respostas à Questão 2: Para Você, Há Micro-organismos em Todos os lugares?.....	24
Gráfico 3 - Respostas à Questão 3: Você Sabe Quais Desses São Micro-organismos?.....	24
Gráfico 4 - Respostas à Questão 4: Sobre as Bactérias, o Que Você Acha?.....	25
Gráfico 5 - Respostas à Questão 5: Sobre os Vírus, o Que Você Acha?.....	26
Gráfico 6 - Respostas à Questão 6: Sobre os Fungos, Para Você, Qual a Importância Deles Para a Natureza?.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Respostas à Questão 1: Você Sabe o Que é Microbiologia?.....	30
Tabela 2 - Respostas à Questão 2: Para Você, Há Micro-organismos em Todos os lugares?.....	31
Tabela 3 - Respostas à Questão 3: Você Sabe Quais Desses São Micro-organismos?.....	31
Tabela 4 - Respostas à Questão 4: Sobre as Bactérias, o Que Você Acha?.....	32
Tabela 5 - Respostas à Questão 5: Sobre os Vírus, o Que Você Acha?.....	32
Tabela 6 - Respostas à Questão 6: Sobre os Fungos, Para Você, Qual a Importância Deles Para a Natureza?.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	111
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	122
2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS	Erro! Indicador não definido.2
2.1.1 Contexto Histórico	Erro! Indicador não definido.2
2.1.2 A Formação de Professores.....	Erro! Indicador não definido.3
2.1.3 Ciências na Sala de Aula	Erro! Indicador não definido.4
2.2 UTILIZAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM.....	Erro! Indicador não definido.5
2.3 A MICROBIOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	Erro! Indicador não definido.6
2.4 A UTILIZAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA	Erro! Indicador não definido.8
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	20
3.1 LOCAL DA PESQUISA	20
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	20
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	20
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	21
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 ANÁLISE DO QUESTIONARIO PRÉ-ATIVIDADE	23
4.2 AS MAQUETES DE VÍRUS.....	27
4.3 CULTURA E OBSERVAÇÃO DE BACTÉRIAS.....	29
4.4 PROCURA DE FUNGOS	29
4.5 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PÓS-ATIVIDADE.....	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS.....	37
APÊNDICE(S).....	39

1 INTRODUÇÃO

Segundo Brasil (2006), ensinar Ciências não é uma tarefa difícil, desde que o professor aproveite o desejo de conhecer, de agir, de dialogar, de interagir, de experimentar e também de teorizar, que já é natural dos alunos. Trata-se de uma concepção de que ensinar ciências é fazer Ciência. Assim, fazer ciência na escola é utilizar procedimentos próprios da ciência como observar, formular hipóteses, experimentar e registrar, transformando o mundo.

A Microbiologia, como uma área das Ciências Naturais, estuda os organismos que só podem ser visualizados com auxílio de microscópios, incluindo bactérias, fungos, vírus, protozoários e algumas algas.

A Microbiologia é um tema relacionado ao meio ambiente, a higiene, ao cotidiano entre outros, deixando de estar centrado apenas a laboratórios e ao ensino superior. (PRADO et al., 2004)

Apesar do contato constante com os micro-organismos, muitas pessoas acabam desconhecendo-os, pois o fato de não enxergarmos obstrui as nossas habilidades de relacioná-los a diversos problemas e situações que eles se fazem presentes e que estamos em contato diariamente.

Segundo Limberger et al. (2009), o fato de o estudo da microbiologia ser complexo e lidar com organismos não visíveis a olho nu, acaba sendo trabalhado de forma mais teórica e com pouca ou ainda quase nenhuma experimentação.

No entanto, segundo Freire (2000), quanto mais colocamos em prática a nossa capacidade de indagar, comparar, aferir e duvidar, mais curiosos podemos nos tornar e mais crítico faremos o nosso bom senso. Dessa forma, uma das maneiras de ensinar Microbiologia é na realização de atividades experimentais investigativas, pois nessa metodologia o aluno é induzido a criar uma situação problema e levantar questões sobre temas, planejar e realizar as observações, anotar e avaliar os resultados, desenvolver sua teoria e compara-la com outra já existente, relacionando o conteúdo com aspectos do dia a dia (CAMPOS; NIGRO, 2009).

Esse trabalho visou desenvolver atividades práticas, onde os alunos puderam visualizar os micro-organismos, bem como avaliar o quanto essa atividade pode ser útil no processo de ensino aprendizagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS

2.1.1 Contexto Histórico

A partir de 1960, com a crescente industrialização brasileira e do desenvolvimento científico e tecnológico, temas importantes passaram a fazer parte do ensino de Ciências. Esse ensino passou a objetivar que os estudantes adquiram conhecimentos científicos atualizados e representativos e vivenciem os processos de investigação científica. Nesse período, os métodos ativos de ensino e a importância da utilização de laboratório no oferecimento de uma formação científica tomaram lugar dos métodos expositivos (NASCIMENTO et al., 2010).

Nesse contexto, as aulas práticas eram vistas como o principal método de mudança que garantia a transformação do ensino de Ciências. Sendo que possibilitariam a realização de pesquisas e a compreensão do mundo científico-tecnológico. Considerava-se que, vivenciando e memorizando os passos de uma pesquisa, os estudantes seriam capazes de realizar suas próprias investigações, desenvolvendo assim, habilidades como a capacidade de tomar decisões, de resolver problemas e de pensar lógica, racional e cientificamente (NASCIMENTO et al., 2010).

Segundo Nascimento et al. (2010), mesmo com a toda essa preocupação em desenvolver a compreensão dos processos de produção do conhecimento científico, o ensino de Ciências continuou sendo desenvolvido de modo informativo, principalmente pelo fato das condições precárias de trabalho que os professores encontram nas escolas, como falta de material pedagógico e educativo e mesmo de um laboratório equipado para aulas práticas. Assim, na maior parte das vezes, o ensino de Ciências ainda se baseia na memorização e no oferecimento de conhecimentos prontos e acabados aos estudantes. Que, segundo Brasil (2006), é necessário romper com esse método e familiarizar o estudante com a pesquisa, formando cidadãos capazes de responder às necessidades do mundo atual.

Contudo, apesar das propostas de mudanças na educação escolar não terem sido acompanhadas, totalmente, de melhorias nas condições de trabalho, melhorias significativas no ensino de Ciências pressupõem mudanças tanto na formação dos professores quanto no contexto em que eles desenvolvem suas práticas docentes.

2.1.2 A Formação de Professores

Por muito tempo, o ensino de Ciências, esteve dominado pelo método tradicionalista, onde a preocupação é apenas com a transmissão de conhecimentos produzidos pela Ciência ao longo do tempo. Cabendo aos alunos a memorização, com base em questionários e livros didáticos.

Diante dessa realidade, em 1960, para solucionar os problemas da educação brasileira, começou uma adaptação de projetos norte-americanos para o ensino nacional, focando o ensino de Ciências e a formação de professores (CASTRO et al., 2013).

Entre as décadas de 1980 e 1990, as mudanças ocorridas no cenário internacional repercutiam no pensamento educacional brasileiro, deixando clara a necessidade de possibilitar a formação do professor reflexivo e pesquisador de sua própria prática educativa. Nesse período, a interação da universidade com a escola possibilitou o surgimento de diversas propostas de treinamento ou reciclagem através de cursos aos professores de escolas públicas. Assim, as pesquisas passaram a focar a relação existente entre as condições de formação e atuação dos professores, apontando a necessidade de mudanças nos cursos de formação, de melhoria das condições de trabalho nas escolas e de estímulos à formação continuada (NASCIMENTO et al., 2010)

Com a introdução de novas ideias e visões sobre a formação de professores de Ciências, os professores começaram a modificar suas práticas pedagógicas em sala de aula, permitindo a interferência dos alunos durante suas explicações (CASTRO et al., 2013). Houve então o início de uma mudança, onde o conhecimento escolar deixou de ser entendido como inquestionável e passou a ser encarado como um processo (BRASIL, 1998).

Atualmente, a formação de professores vem sendo considerada uma atividade estratégica, principalmente devido ao papel que esses profissionais podem representar nas transformações educativas e sociais. Dessa forma, uma formação científica e pedagógica sólida vem se tornando imprescindível para o desenvolvimento dos sistemas educativos, sendo feitos esforços nas tentativas de melhoria dos processos de formação inicial e continuada de professores no Brasil (NASCIMENTO et al., 2010)

2.1.3 Ciências na Sala de Aula

As teorias, os conteúdos e os conceitos científicos apresentam grande complexidade e alto nível de abstração, o que os tornam não passíveis de comunicação direta aos alunos. Torna-se, então, difícil para os estudantes aprenderem o conhecimento científico que, muitas vezes, discorda das observações cotidianas e do senso comum. Situar o aluno neste confronto é necessário, mas não costuma ser simples. Dessa forma, o ensino de Ciências sempre necessita de adequação e seleção de conteúdos, uma vez que a compreensão do que é Ciência por meio de uma perspectiva enciclopédica, livresca e fragmentada não reflete sua natureza dinâmica, articulada, histórica e não neutra, conforme é colocada atualmente (BRASIL, 1998).

Dessa forma, para que o ensino de Ciências seja significativo, o professor necessita deixar de ser apenas um transmissor de conhecimentos e passar a investigar o ponto de vista dos alunos, interpretar suas hipóteses e considerar seus argumentos. Ele precisa, também, reconhecer os alunos como construtores de suas ideias de Ciências a partir de suas atividades e que para eles não tem sentido modelos baseados apenas em explicações e realização de exercícios (CANDEIAS et al., 2010)

Assim, segundo Sanmartí (2010 apud CANDEIAS et al., 2010), “para aprender efetivamente, os alunos devem contar com um grande número de tarefas diversas e os professores devem conhecer muitas técnicas e recursos”.

Nesse contexto, aulas dinâmicas e atraentes acabam se tornando ferramentas de muitos professores, que buscam que o aluno perceba que está

aprendendo e vivendo algo novo, não fugindo de sua realidade e tornando cada vez comum o uso de atividades que fujam do tradicional esquema de aulas teóricas (CANDEIAS et al., 2010).

2.2 UTILIZAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Conforme vimos, durante muito tempo, o ensino de Ciências ficou focado apenas no método tradicionalista de ensino, que preocupava apenas em transmitir os conhecimentos já prontos para o aluno (BRASIL, 1988). No entanto, as grandes mudanças que a humanidade tem passado nos últimos tempos acabaram gerando consequências na sociedade, forçando uma adequação do sistema educacional a esse novo contexto. Assim, as novas metodologias de educação devem formar um *link* entre o que é vivenciado no dia a dia com o que se aprende em sala de aula (PRIGOL; GIANNOTTI, 2008).

Dessa maneira, a educação não deve ser apenas informativa, mas também responsável pela formação social dos indivíduos, portanto, a experimentação em Ciências se torna imprescindível no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, a experimentação é importante não apenas por despertar o interesse dos alunos, mas também por inúmeras outras razões.

Segundo Krasilchik (2008), dentre as modalidades didáticas, aulas práticas e projetos são as mais adequadas como forma de vivenciar o método científico, pois o aluno tem a chance de desenvolver habilidades, se envolver em investigações científicas, desenvolver a capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos.

Para Perrenoud (2000), situações problemas fazem com que o aluno se torne um praticante reflexivo.

Lunetta (1992) diz que as aulas práticas permitem que os alunos aprendam a solucionar problemas complexos de seu mundo, já que ajudam no processo de desenvolvimento e interação de conceitos científicos.

Também, Bizzo (2000) afirma que as aulas práticas são uma ótima forma de verificar e auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, sendo que, com observação,

o professor consegue avaliar os progressos e dificuldades da sala de aula no decorrer da prática.

A experimentação também serve de ponte entre os objetivos do conhecimento e o aprendiz, unindo a teoria e prática (LIMA et al. 1999). As atividades práticas também possibilitam aos alunos grandes espaços para que sejam atuantes e que percebam que aprender não é apenas conhecer os fatos, mas também interagir com suas dúvidas, onde poderão chegar a conclusões e a aplicações dos conhecimentos obtidos (LAKATOS, 2001).

Contudo, a experimentação não é uma ferramenta muito usada atualmente no processo de ensino-aprendizagem, pois ainda existem dificuldades no processo, seja em relação aos professores, por causa do tempo para a preparação da experimentação ou mesmo pela falta de formação que possibilite o uso de tal ferramenta pedagógica; seja pelos estudantes, que envolve o interesse e as habilidades desses; ou mesmo pela estrutura das escolas, que muitas vezes não disponibilizam os materiais necessários para a realização das atividades práticas.

Dentro desta imagem construtivista a experimentação apresenta características peculiares, como o uso de conhecimentos prévios, diálogo, reflexão, problematização, interdisciplinaridade, e relações ao cotidiano, apresentando-se como uma atividade de investigação, em que o aluno deve refletir, discutir, explicar e relatar, caracterizando assim uma investigação científica (SANTOS; COSTA, 2012).

A experimentação se torna então um ótimo instrumento de ensino, pois faz com que os alunos participem, elaborem hipóteses, analisem resultados, discutam entre si, façam ligações entre novas descobertas e conhecimentos prévios e se posicionem diante do novo conhecimento alcançado (SANTOS; COSTA, 2012).

2.3 A MICROBIOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A Microbiologia é o ramo da Biologia que estuda os seres microscópicos, geralmente pequenos demais para que se possa enxergá-los a olho nu. Apesar de não ser percebida, desde que nasce, o ser humano está em constante contato e aprendizagem em relação à Microbiologia, seja no momento em que aprende que lavar as mãos ajuda a não adquirir doenças ou mesmo quando está “apenas”

escovando o dente para se livrar do “bafo”, pois sem saber, a criança está eliminando micro-organismos que poderiam causar alguma doença.

Mesmo sendo um ramo da Biologia e o ser humano estar em constante contato com a Microbiologia, ela só é mesmo observada como uma disciplina quando a criança entra para o âmbito escolar, onde ela irá aprender mais definições e conceitos a cerca desse tema. Mais especificamente, quando o aluno chega ao Ensino Fundamental, por volta do 7º Ano, quando começa a aprender sobre os seres vivos e sua importância.

Segundo Cassanti et al. (2008), esse conhecimento é fundamental para nos tornarmos mais conscientes em nosso dia a dia, pois essa área está muito ligada a nossa higiene pessoal e à saúde, bem como a muitos outros aspectos relacionados ao funcionamento do meio ambiente.

Apesar de apenas 2% das bactérias serem patogênicas para o ser humano, os micro-organismos aparecem, na maioria das vezes, apenas como causadores de doenças, ou seja, aparecem de maneira muito pejorativa. No entanto, no ensino de Microbiologia, assuntos como o uso de micro-organismos como fonte de estudos, de vacinas, na indústria, como bioagentes e no processo de despoluição também devem ser observados, assim como o uso indiscriminado de antibióticos, ocasionando um aumento no número de linhagens resistentes a essas drogas; e outros temas relacionados aos avanços tecnológicos dessa área, exigindo do professor uma nova postura perante o mundo microscópico (CASSANTI et al., 2008).

Contudo, mesmo com a grande importância desse tema, os professores se deparam com muitos obstáculos para ensiná-lo aos alunos, pois, além da dificuldade no desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem mais dinâmicas e atraentes e de outras dificuldades encontradas pelo profissional nas escolas, assim como a carência de materiais, equipamentos e de laboratórios, o mundo microscópico pode apresentar grande abstração para os estudantes. Juntando tal abstração com a maioria das aulas sendo apenas teóricas, o aluno acaba interpretando de maneira errônea o conteúdo aprendido, por gerar muitas ideias e dúvidas que os estudantes não conseguem concluir ou sanar, ou fazem isso de maneira equivocada.

Para Cassanti et al. (2008), nesse contexto, é necessário que se desenvolvam estratégias que auxiliem o professor no ensino de Microbiologia e dos

fenômenos a ela vinculada, bem como sua relação com o dia a dia, já que não podemos percebê-la de forma mais direta com os nossos sentidos, o que dificulta o aprendizado desse tema tão importante.

Segundo Krasilchik (2000), tanto no ensino de Ciências quanto no de Biologia, é muito importante e essencial o uso de aulas práticas, pois despertam o interesse dos alunos e proporciona a apreensão de conceitos básicos, uma vez que possibilita o envolvimento e a interação dos alunos em resoluções de problemas na investigação científica.

2.4 A UTILIZAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA

Uma característica peculiar do ensino de Microbiologia é a necessidade da utilização de atividades que permitam a percepção do mundo microscópico. Assim, segundo Gouveia e Correia (2011), atividades práticas são fundamentais para a compreensão e interpretação de conceitos em Microbiologia, além de desenvolver a capacidade de observar e analisar dados.

Também, as aulas práticas em Microbiologia são um estímulo para o desenvolvimento do aluno, já que a prática é o meio pelo qual o aluno constrói seu conhecimento, pois é a partir dela que se realizam as conceituações (SILVA; BASTOS, 2012)

Para Santos e Costa (2012), em um trabalho realizado em uma escola na cidade de Natal/RN, intitulado de “Experimentando o Mundo dos Micro-organismos”, a realização de atividade experimental usando a abordagem do ensino por investigação é uma ferramenta motivadora, pois proporcionou aos alunos participar efetivamente de seu próprio processo de aprendizagem através da descoberta, das novas ideias, da comprovação e não apenas da teoria. Também salientam que a utilização de atividades experimentais de investigação gera não somente aprendizagem de conteúdos, mas também de procedimentos e atitudes.

Cassanti et al. (2008), ao realizarem um trabalho que testaram a hipótese de que o processo de ensino-aprendizado de Microbiologia é possível mesmo em escola sem recursos financeiros para a manutenção de um laboratório de Ciências e utilizando-se de jogos, puderam concluir que os resultados obtidos apontam boas

perspectivas de utilização dos materiais desenvolvidos, uma vez que os alunos relataram saber mais sobre Microbiologia ao final da aula.

Segundo Limberger et al. (2009), após realização de um trabalho no Clube de Ciências da Faculdade de Biociências, com alunos que cursam ensino fundamental (5ª e 6ª séries) do Colégio Marista Champagnat, observaram que, mesmo apresentando uma prévia visão negativa a respeito dos micro-organismos, mostraram um imensa curiosidade e encantamento ao observa-los em meio de cultura e ao microscópio, bem como nas discussões proposta. Os autores relataram também o quanto foi simples trabalhar a Microbiologia, um tema tão negligenciado no ensino fundamental e ao mesmo tempo tão importante para a formação de cidadãos conscientes.

Assim, esse trabalho buscou apresentar métodos para a utilização de aulas práticas no ensino de Microbiologia, bem como avaliar o grau de influência que tais práticas exercem no processo de ensino-aprendizagem, além de trazer, para os leitores, alternativas dinâmicas para que possam incrementar suas metodologias de ensino.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização desse trabalho foram desenvolvidas atividades práticas de montagem de maquetes, atividades de visualização na área de Microbiologia como ferramenta auxiliar no processo de ensino aprendizagem no Ensino Fundamental, pesquisa de campo à procura de fungos dentro da área escola e questionários para avaliação do conhecimento dos alunos anterior e posteriormente às atividades.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

Foram utilizados os ambientes das salas de aula, pátio, sala de multimídia e todo o perímetro de uma escola de Ensino Fundamental e Médio do município de Pedreira, SP.

3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa teve cunho *Experimental*, tipo de pesquisa que utiliza-se de um experimento para testar e validar hipóteses, determinando um objeto de estudo, identificando que variáveis participam e/ou interferem no processo, verificando a existência de relações de dependência entre as variáveis, e, em uma outra etapa, analisando a sua aplicabilidade prática, ou seja, de que modo esta pesquisa pode ser utilizada para interferir na realidade; e *Ex-post-facto*, onde o pesquisador testa hipóteses, que só podem ser confirmadas por dados e informações futuras, decorrentes da experiência, em outras palavras, o pesquisador não tem controle e possibilidade de manipular os dados para obter novas informações.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Para a realização da pesquisa, foram amostrados 62 alunos dos 7^{os} Anos do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual do município de Pedreira, SP.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O professor desenvolveu, com os alunos, procedimentos experimentais de visualização na área de Microbiologia e questionários para avaliação do conhecimento dos alunos.

Como a visualização de vírus só é possível com a utilização de microscópio eletrônico, a atividade, realizada pelos alunos, contou com a utilização de materiais auxiliares. Onde o professor solicitou aos alunos, após uma aula expositiva sobre o tema, que pesquisassem, em variadas fontes de pesquisa, como produzir uma replica de vírus em bolas de isopor, para que eles construíssem uma maquete representando as estruturas dos vírus em tamanho grande.

Para a coleta das bactérias, foram preparados meios de cultura, seguindo metodologia descrita por CASSANTI et al. (2008), onde foram substituídos o Agar e as soluções nutrientes por uma mistura de gelatina incolor com caldo de carne industrializado. Para a coleta de micro-organismos para cultivo foram utilizados *swabs* – cotonetes – passados em diversos materiais, como dinheiro e caneta; e em locais diferente, tais como maçaneta, mão e boca. Já para a observação das bactérias foram preparadas lâminas com utilização de violeta de metila, e, posteriormente, observadas em microscópio.

Já para os fungos, além dos meios de cultura e do microscópio, que foram utilizados para observação de leveduras, também foram observados fungos do tipo cogumelos e líquens, encontrados dentro do perímetro escolar.

Também foram aplicados questionários para avaliação do conhecimento em Microbiologia antes e após as práticas desenvolvidas.

A participação dos alunos também serviu de ferramenta para observação e análise no processo.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Para análise dos dados, foram propostas atividades, onde foi analisado o desenvolvimento do experimento pelos alunos, com o auxílio do professor. Através dessas atividades, foram analisados, também, a participação e o interesse dos alunos. Além da análise de questionários previamente aplicados com finalidade de descobrir o conhecimento dos alunos sobre Microbiologia, antes e após as atividades práticas. Com tudo isso, o presente trabalho visou analisar a eficácia da utilização de atividades práticas no ensino de Microbiologia no Ensino Fundamental.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PRÉ-ATIVIDADE

Antes de começar a trabalhar com os alunos o tema Microbiologia, foi aplicado um questionário para avaliação do conhecimento prévio apresentado pelos alunos (APÊNDICE). Através desse questionário, pode-se observar que 26% dos alunos envolvidos com o trabalho mencionaram saber o que é Microbiologia; 56% declararam que não sabiam o que é Microbiologia, e que 18% disseram saber “um pouco” sobre o tema. Como essa pergunta foi feita objetivamente, não foi possível quantificar quais conhecimentos os alunos, que declaram possuir conhecimento sobre o tema, apresentavam, como pode ser observado no Gráfico 1.

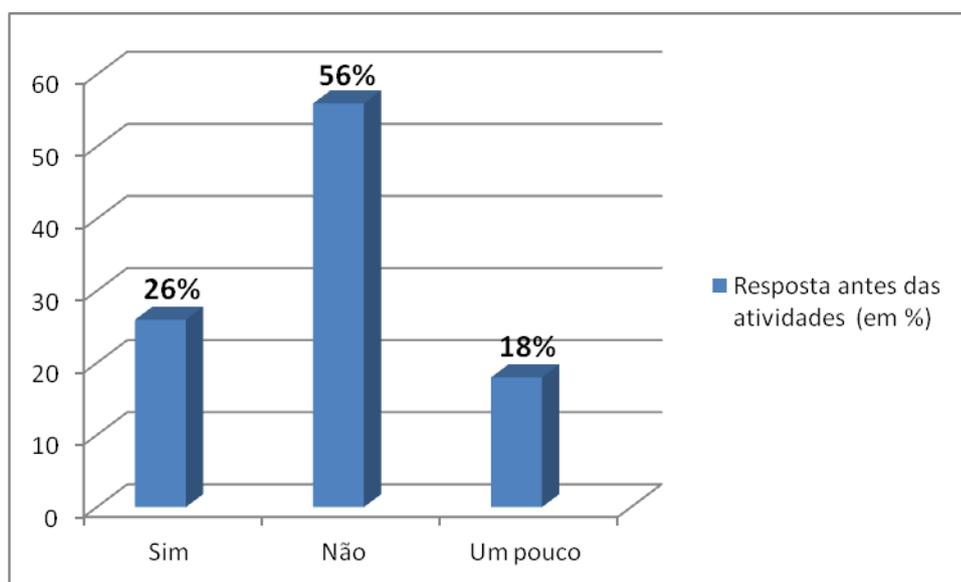


Gráfico 1 - Respostas à Questão 1: Você Sabe o Que é Microbiologia?

Fonte: Acervo próprio

Ainda com esse questionário, pode-se atentar que a maioria (73%) dos alunos reconheceram a presença de micro-organismos em todos os lugares. Também foi possível analisar que 15% dos discentes não sabiam dizer se micro-organismos poderiam ou não estar presente em todos os lugares, enquanto os

outros 12% não souberam dizer se há ou não micro-organismos em todos os lugares (Gráfico 2).

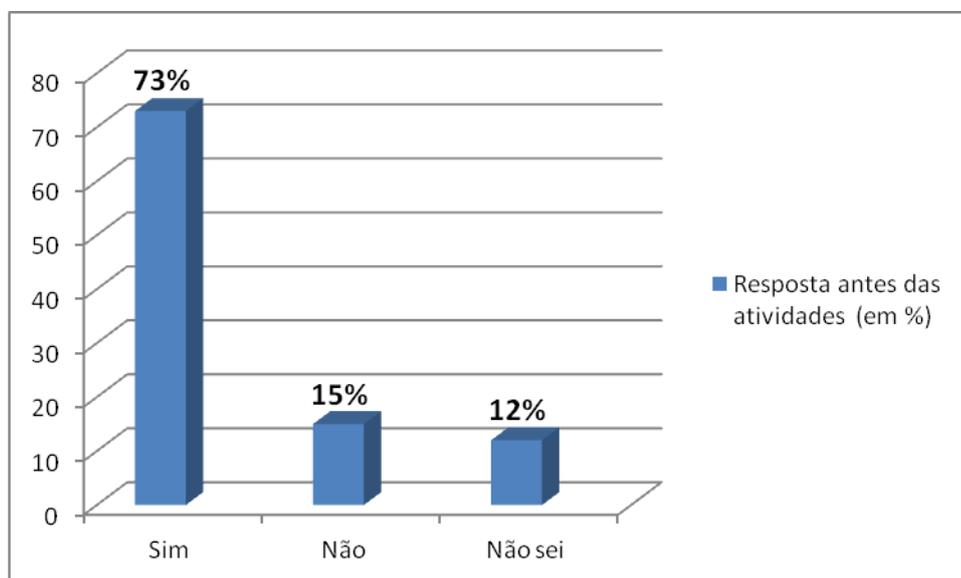


Gráfico 2 - Respostas à Questão 2: Para Você, Há Micro-organismos em Todos os lugares?

Fonte: Acervo próprio

Sobre a identificação dos seres, se observou que 71% dos alunos classificaram corretamente vírus, bactérias, fungos e algas como micro-organismos, no entanto, 16% classificaram apenas as bactérias; outros 5% assinalaram apenas os fungos, além de 2% que optaram pelos vírus. Também houve 6% que não souberam responder essa questão, como aponta o Gráfico 3.

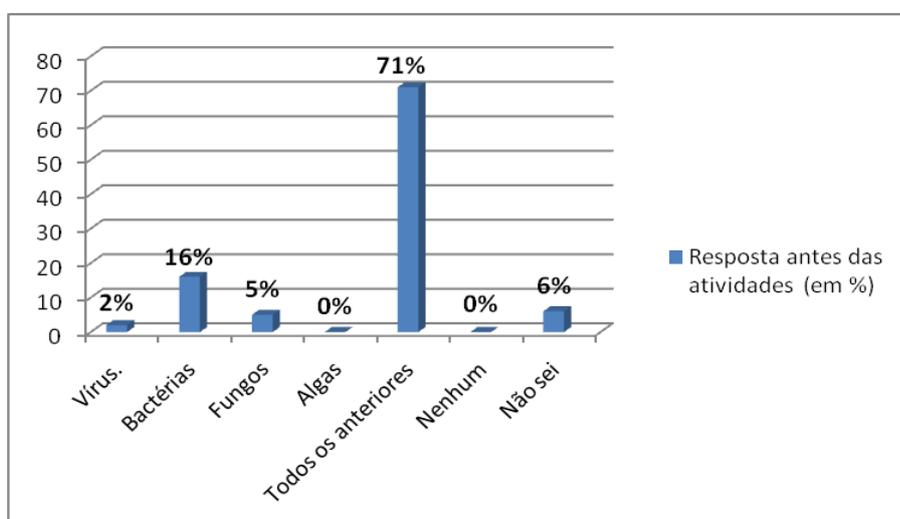


Gráfico 3 - Respostas à Questão 3: Você Sabe Quais Desses São Micro-organismos?

Fonte: Acervo próprio

Quanto à patogenia das bactérias, constatou-se que os alunos associam as bactérias a algum tipo de doença (82%), porém também se constatou que os alunos desconheciam que as bactérias não estão sempre associadas a doenças e que podiam ser usadas até mesmo para a promoção de saúde, além de processos industriais e outros (18%), como observado no Gráfico 4.

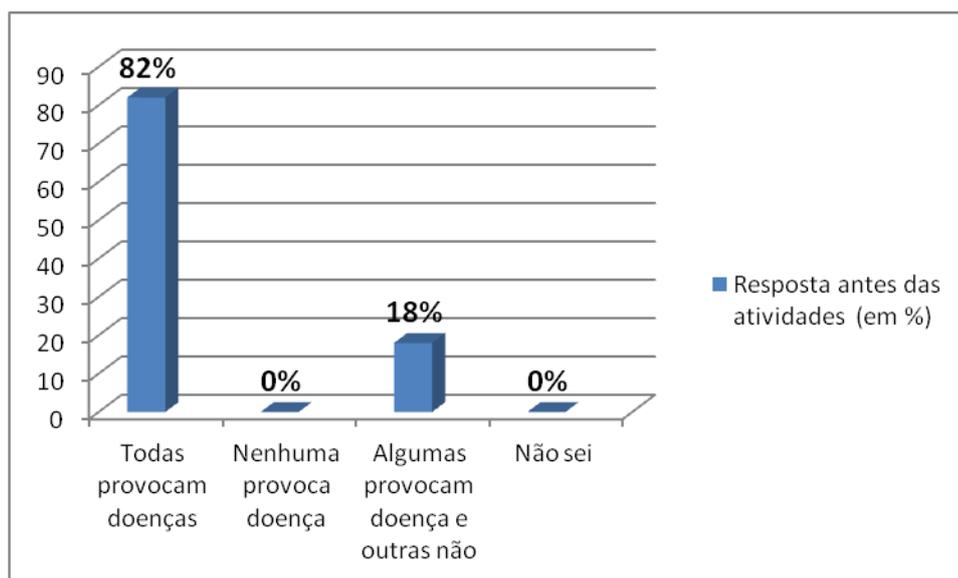


Gráfico 4 - Respostas à Questão 4: Sobre as Bactérias, o Que Você Acha?

Fonte: Acervo próprio

Já em relação aos vírus, os alunos reconheceram que eles só podem ser vistos através o uso de microscópio especial (98%), no entanto, assim como acontece com as bactérias, 89% destes relacionaram os vírus apenas às doenças, além de pensarem que todos os vírus provocam doenças em seres humanos, sendo que muitos desses só desencadeiam algum processo patológico em seres vivos específicos, tais como as plantas, cães, gatos, entre outros. Também houve 2% dos alunos que não souberam responder a essa pergunta (Gráfico 5).

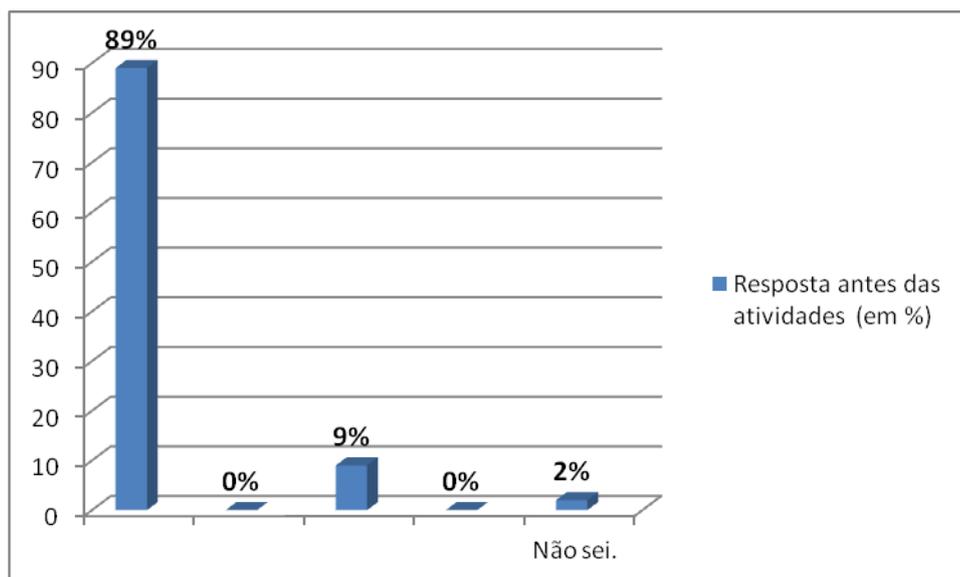


Gráfico 5 - Respostas à Questão 5: Sobre os Vírus, o Que Você Acha?

Fonte: Acervo próprio

Também pôde-se observar que 66% dos alunos relacionaram que os fungos servem de alimento para outros seres, inclusive os seres humanos; que são usados em pesquisas na área de saúde e outras áreas; que ajudam na decomposição e ciclagem de materiais; que são usados na produção de alimento; e que são utilizados na produção de diversos produtos industrializados. Tal reconhecimento pode ser justificado, pois anteriormente a essa atividade, os alunos tiveram aulas sobre decomposição e ciclagem de matérias, onde o professor acabou por mencionar e explicar algumas características sobre os fungos. Dos outros 34% de alunos, assim como observado no Gráfico 6, 3% responderam que os fungos servem de comida, 24% assinalaram que os fungos ajudam na decomposição e ciclagem de matérias, além de 2% que não souberam responder a questão.

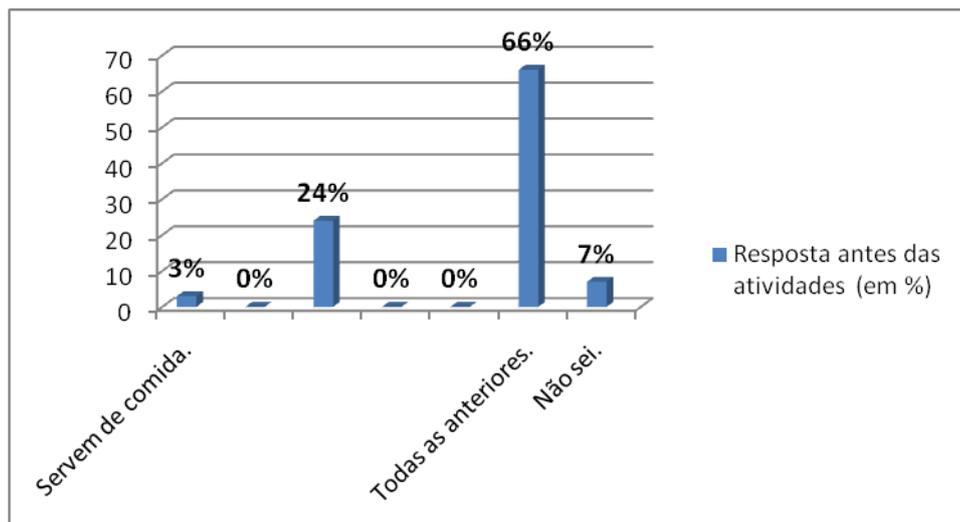


Gráfico 6 - Respostas à Questão 6: Sobre os Fungos, Para Você, Qual a Importância Deles Para a Natureza?

Fonte: Acervo próprio

4.2 AS MAQUETES DE VÍRUS

Após a aplicação do questionário, os alunos tiveram aulas sobre a temática Microbiologia e a eles foram explicados os principais conceitos e os principais micro-organismos. Entre eles foi explicado sobre os vírus, suas estruturas, principais doenças que provocam; e sua utilidade na biotecnologia.

Posteriormente a essas aulas, foi solicitado aos discentes que desenvolvessem um trabalho manual de montagem de um vírus, em tamanho aumentado, utilizando materiais diversos, como isopor e recicláveis. Nessa etapa, os alunos desenvolveram diversos trabalhos, em variados tamanhos, apresentando as diferentes classes de vírus. Como pode ser visto nas Figuras 1 e 2.

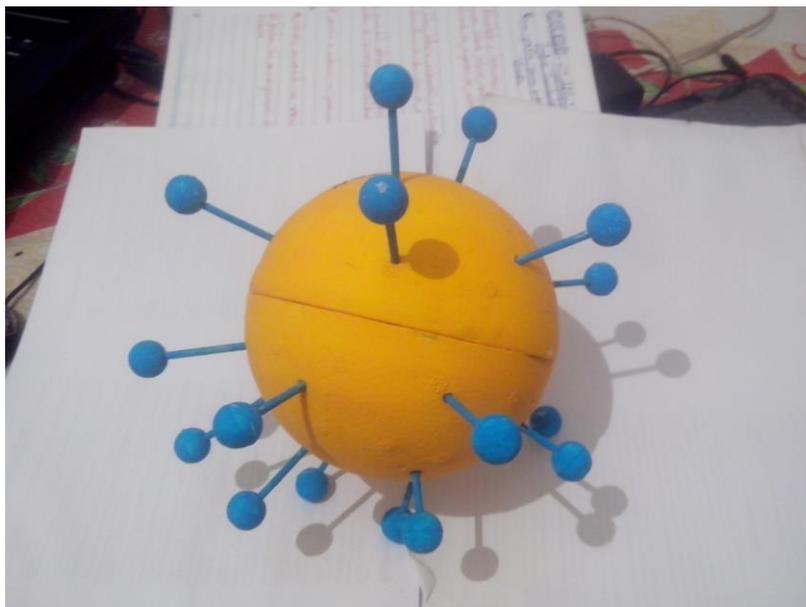


Figura 1 – Maquete de vírus com bolas de isopor e palito para churrasco.
Fonte: Acervo Próprio.

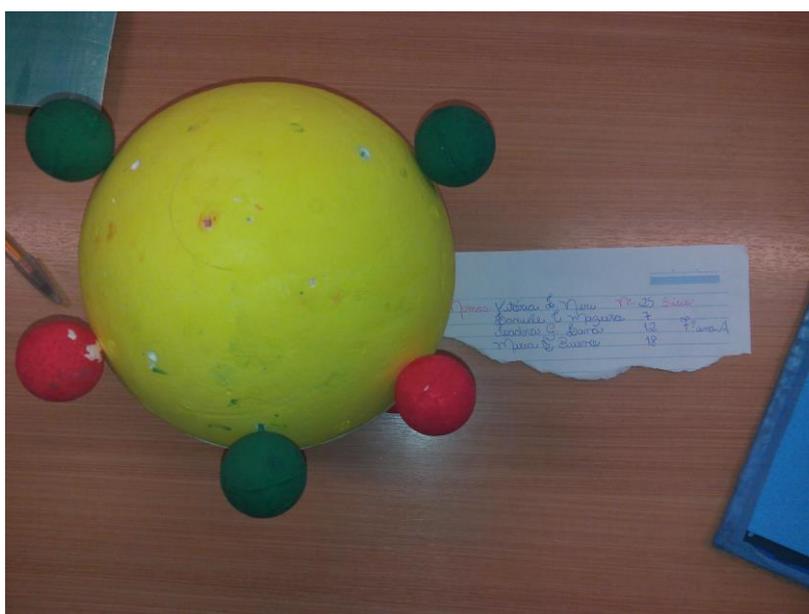


Figura 2 – Maquete de vírus com bolas de isopor.
Fonte: Acervo Próprio.

Nessa fase do trabalho, pode-se observar a participação e o interesse dos alunos, por estarem desenvolvendo por si próprios uma atividade referente ao processo de ensino. Também observou-se a interação entre os alunos para que os trabalhos ficassem prontos na data certa e, observou-se também, que os alunos acabaram desenvolvendo uma competição para ver qual projeto receberia mais destaque entre eles. Foi possível notar que tal disputa acabou sendo um fator

positivo para que os alunos se empenhassem em desenvolver o trabalho. Também, nessa atividade os alunos puderam desenvolver exemplos das estruturas virais.

4.3 CULTURA E OBSERVAÇÃO DE BACTÉRIAS

Nessa etapa do processo, pode-se analisar a presença de bactérias em diversos materiais, tais como dinheiro, mãos, boca, caneta e maçanetas. Observou-se então o crescimento de micro-organismos em todos esses locais.

Como não era objetivo dessa prática, não foi realizada a classificação das bactérias cultivadas, havendo apenas a observação dos meios de culturas e posterior visualização microscópica, após aplicação de violeta de metila.

No início da prática os discentes se mostraram duvidosos sobre o que aconteceria, porém no decorrer da realização da mesma, foi observado grande cooperação e curiosidade de todos quanto ao que eles poderiam ver, principalmente quando foi-lhes dito que eles veriam bactérias, o que normalmente não podem ver.

Após a incubação dos meios de cultura, foi possível observar o crescimento bacteriano em todas as placas com meio de cultura, o que gerou grande admiração entre os alunos. Já na observação em microscópio, houve a observação das formas bacterianas. Também foi notório o aumento na participação e interação dos alunos no desenvolver do trabalho.

4.4 A PROCURA DE FUNGOS

Durante essa etapa, os alunos, por já estarem entusiasmados com as atividades anteriores, apresentaram grande participação e atenção às instruções para a investigação dos fungos, bem como durante a pesquisa no perímetro escolar. Puderam ser observadas formas morfológicas de fungos do tipo cogumelos, orelhas de pau e a líquens (associação simbiótica entre fungos e algas). Alguns alunos mencionaram que antes da aula confundiam os fungos orelhas de pau com alguma

parte das árvores e os líquens com simples cascas de árvores e, por vezes, não os enxergavam como seres com características e importâncias próprias.

4.5 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PÓS-ATIVIDADE

Depois de concluídas todas as aulas e atividades desse trabalho, foi solicitado aos alunos que respondessem novamente o questionário realizado no início do trabalho.

Quanto ao conhecimento sobre Microbiologia observou-se que quase a totalidade (92%) dos alunos disse saber o que é Microbiologia, no entanto, 8% dos alunos disseram ainda não saber totalmente o conceito dessa temática, mesmo assim, se observou um aumento satisfatório, de 26% para 92%, na quantidade de alunos que disseram conhecer o conceito. (Tabela 1).

Tabela 1 - Respostas à Questão 1: Você Sabe o Que é Microbiologia?

	Resposta antes das atividades	Resposta depois das atividades
	(em %)	(em %)
Sim	26	92
Não	56	0
Um pouco	18	8

Fonte: Acervo Próprio

Também houve aumento satisfatório quanto ao número de alunos que reconheceram haver micro-organismos em todos os lugares. Sendo que antes das atividades, apenas 73% possuíam esse conhecimento e, após as atividades, o professor conseguiu que todos os alunos desenvolvessem esse conhecimento de que os micro-organismos estão presentes em todos os locais, conforme observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Respostas à Questão 2: Para Você, Há Micro-organismos em Todos os Lugares?

	Resposta antes das atividades (em %)	Resposta depois das atividades (em %)
Sim	73	100
Não	15	0
Não sei	12	0

Fonte: Acervo Próprio

Já sobre a identificação dos micro-organismos, apesar de já ter sido notado um valor alto de reconhecimento na primeira aplicação do questionário, com a segunda aplicação, pode-se alcançar a totalidade dos alunos (100%) quanto a esse aspecto de reconhecer os principais micro-organismos (Tabela 3).

Tabela 3 - Respostas à Questão 3: Você Sabe Quais Desses São Micro-organismos?

	Resposta antes das atividades (em %)	Resposta depois das atividades (em %)
Vírus.	2	0
Bactérias	16	0
Fungos	5	0
Algas	0	0
Todos os anteriores	71	100
Nenhum	0	0
Não sei	6	0

Fonte: Acervo Próprio

Como visto anteriormente, os alunos, pelo motivo de sempre ouvirem o termo bactéria associado a algum tipo de doença, acabam, erroneamente, deduzindo que todas as bactérias são causadoras de alguma patologia, e acabam por desconhecer outros usos que benéficos que esses micro-organismos possuem.

Como pode ser visto na Tabela 4, onde demonstra que anteriormente as atividades, 82% dos alunos disseram que todas as bactérias provocam doenças, e apenas 18% assinalou que algumas provocam doenças e outras não.

Diferente do resultado do questionário posterior ao trabalho, quando os alunos já reconheceram que nem todas as bactérias são patogênicas (95%), no entanto, 5% dos alunos ainda associam as bactérias apenas a doenças.

Tabela 4 - Respostas à Questão 4: Sobre as Bactérias, o que Você Acha?

	Resposta antes das atividades (em %)	Resposta depois das atividades (em %)
Todas provocam doenças	82	5
Nenhuma provoca doença	0	0
Algumas provocam doença e outras não	18	95
Não sei	0	0

Fonte: Acervo Próprio

Os alunos, antes das atividades, já associavam os vírus a microscópios especiais, no entanto, assim como ocorreu com as bactérias, a maioria deles (89%) também acabou por associar todos os vírus a algum tipo de processo patológico, pois desconheciam que existem vírus que atacam apenas um ou mais tipos de seres vivos, não ocasionando nenhum tipo de danos aos demais. Quadro que foi revertido após a realização de todo o trabalho, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Respostas à Questão 5: Sobre os Vírus, o que Você Acha?

	Resposta antes das atividades (em %)	Resposta depois das atividades (em %)
Só posso ver com microscópio especial e todos provocam doença nos humanos.	89	3
Consigo ver sem nenhum aparelho e todos provocam doenças os humanos.	0	0
Só posso ver com microscópio especial e nem todos provocam doença nos humanos.	9	95
Consigo ver sem nenhum aparelho e nem todos provocam doenças os humanos.	0	0
Não sei.	2	2

Fonte: Acervo Próprio

A respeito dos fungos, anteriormente a esse projeto, os alunos já tiveram aulas sobre a importância dos fungos na natureza, portanto, 66% dos alunos conseguiram responder corretamente, no primeiro questionário, que esses seres

possuem diversas importâncias, assim como observado na Tabela 6. Também pode-se notar que 24% associavam os fungos apenas aos processos de decomposição e ciclagem de matérias. Já após o trabalho com os alunos, a porcentagem que conseguiu relacionar os fungos as suas importâncias subiu para 93%, apontando uma grande inferência das atividades no conhecimento dos alunos. Como curiosidade, essa questão gerou uma certa discussão em sala quanto aos fungos serem utilizados na alimentação humana, pois muitos não ligavam os cogumelos tipo *Champignon* aos fungos e não sabiam também que o fermento biológico, utilizado na produção de pães, nada mais é do que fungos.

Tabela 6 - Respostas à Questão 6: Sobre os Fungos, Para Você, Qual a Importância Deles, no Geral?

	Resposta antes das atividades (em %)	Resposta depois das atividades (em %)
Servem de comida.	3	0
São usados em pesquisas na área de saúde e outras áreas.	0	2
Ajudam na decomposição e ciclagem de materiais.	24	5
São usados na produção de alimento.	0	0
São utilizados na produção de diversos produtos industrializados.	0	0
Todas as anteriores.	66	93
Não sei.	7	0

Fonte: Acervo Próprio

Com a realização do questionário antes e após as atividades, pode-se observar que tais atividades, junto com as aulas teóricas que foram ministradas, influíram bastante no conhecimento dos alunos, pois notaram-se varias mudanças nos perfis de respostas a cada questão, observando que vários alunos, que antes desconheciam alguns conceitos e ideias na área de Microbiologia, acabaram por aprende-los.

Após a finalização de todas as etapas do trabalho inclusive a aplicação do questionário pós-atividades, os alunos foram questionados quando a execução e andamento do projeto e foi pedido que eles avaliassem o trabalho, dando suas

opiniões. Nesse processo, diversos alunos declararam como “ótimo” e “bom”; outros disseram que gostaram, porque eles puderam participar e não apenas olhar; já outros disseram nunca terem tido aulas desse tipo, portanto gostaram bastante e sugeriram ao professor que realizasse mais aulas nesse formato; e também outros afirmaram ter aprendido mais com as aulas práticas, pois puderam ver o que lhes foi ensinado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aula expositiva no ensino de Ciências tem forte importância para a apresentação do conteúdo aos alunos e se faz sempre necessária, devendo ser preparada de modo a tentar abranger a realidade dos alunos com que o professor está trabalhando. No entanto, conforme visto, a abstração é um fator que pode ser muitas vezes negativo no processo de ensino-aprendizagem, pois os alunos podem desenvolver uma ideia errônea sobre um assunto por falta de uma simples imagem ou instrumentação que poderiam satisfazer a concretização do conhecimento.

Também, mesmo com a ausência de um grupo controle, observou-se que os discentes conseguiram desenvolver sem maiores problemas o tema Microbiologia, apreendendo os conceitos e conhecimentos relacionados a essa área, por meio da experimentação, que diminuiu o grau de abstração, trazendo para eles o concreto observável, facilitando, assim, o processo de aprendizagem.

É notável que as aulas práticas, além de servirem como uma ferramenta extra para o professor, também apresentam o potencial de prender a atenção do discente, pois com esse tipo de aula, os mesmos se mostravam mais interessados, curiosos, participativos, cooperativos e entrosados com o professor e com a atividade realizada. Com isso, o professor sabendo como aproveitar esse entusiasmo, acabará tendo maiores chances de ensinar um conteúdo mais efetivamente, fazendo uso nesse ponto de toda a experiência sua bagagem didática. Portanto, o professor deve estar sempre se aprimorando com cursos e oficinas para poder acompanhar a realidade dos alunos e as novas técnicas e tecnologias docentes, para poder assim, ter autonomia em fazer uso da que melhor se adequar ao momento em que ele estiver com os alunos.

Por outro lado, a disponibilidade de tempo exigida para a realização desse tipo de atividade é muito grande, pois o desenvolvimento de uma atividade prática envolve muita programação e estudo. Uma atividade prática não bem preparada pode fazer com que o aluno, que antes não conseguia compreender apenas um simples conceito, acabe confundido com os demais.

Nesse contexto, caso o professor não disponha de muito tempo para preparo de aulas experimentais, uma alternativa é o trabalho em conjunto com outros

docentes, seja da mesma disciplina ou mesmo com os de outra área, podendo desenvolver um projeto experimental multidisciplinar.

REFERÊNCIAS

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2000.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 138p, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros nacionais de qualidade para a educação infantil**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Brasília, 2006.

CAMPOS, M. D. C; NIGRO, R. G. **Teoria e Prática em Ciências na Escola**. O Ensino- Aprendizagem como investigação, 1ª edição, editora FTD, 2009.

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**. Botucatu, p. 595-603, 2002

CASSANTI, A.C. et al. **Microbiologia Democrática: estratégias de ensino aprendizagem e Formação de professores**. Colégio Dante Alighieri - SÃO PAULO, p.27, 2006.

CASTRO, D. T. H. de et al. **Microbiologia: da experimentação à feira de ciências**. VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia. Santo Angelo - RS, 2013.

FREIRE, P; SHOR, I. **Medo e Ousadia- O cotidiano do professor**. 8ª edição. São Paulo: Editora paz e Terra. 2000.

GOUVEIA, F. B. P.; CORREIA, E. S. Proposta para a prática de microbiologia utilizando recursos de baixo custo. **Maiêutica - Curso de Ciências Biológicas**, v.01, n.01, Jul./Dez. 2011.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, 2000, p. 85-93.

LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2001.

LIMA, M. E. E. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender Ciências – um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999. 78p.

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, p. 228-230.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v.2, n.1, p.81-90, 1992.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. I.; MENDONÇA.V. M. O ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR Online**, Campinas n.39, p. 225-249, set. 2010.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PRADO, I. A. C; TEODORO, G. R. & KHOURI, S. Metodologia de ensino de Microbiologia para Ensino fundamental e médio. In: VIII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E IV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2004. 3p.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S. M. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. **Simpósio Nacional de Educação – XX Semana da Pedagogia**, 2008.

SANTOS, A. S.; COSTA, A. S. Prática Investigativa: experimentando o mundo da Microbiologia. In: II SEMINÁRIO NACIONAL DO ENSINO MÉDIO: PROFISSÃO DOCENTE, CURRÍCULO E NOVAS TECNOLOGIAS. Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - Mossoró. 2012.

SILVA, M. S.; BASTOS, S. N. D. **Formação Continuada de Professores: o ensino da microbiologia através de recursos pedagógicos alternativos**. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0120-2.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2014.

APÊNDICE

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS ALUNOS

Responda aos testes:

1. Você sabe o que é microbiologia?

- Sim.
- Não.
- Um pouco.

2. Para você, há micro-organismos em todos os lugares?

- Sim.
- Não.
- Não sei.

3. Você sabe qual ou quais desse são micro-organismos?

- Vírus.
- Bactérias.
- Fungos.
- Algas.
- Todos os anteriores.
- Nenhum.
- Não sei.

4. Sobre as bactérias, o que você acha:

- Todas provocam doenças.
- Nenhuma provoca doença.
- Algumas provocam doença e outras não.
- Não sei.

5. Sobre os vírus, o que você acha:

- Só posso ver com microscópio especial e todos provocam doença nos humanos.
- Consigo ver sem nenhum aparelho e todos provocam doenças os humanos.
- Só posso ver com microscópio especial e nem todos provocam doença nos humanos.
- Consigo ver sem nenhum aparelho e nem todos provocam doenças os humanos.
- Não sei.

6. Sobre os fungos, você qual a importância deles para a natureza?

- Servem de comida.
- São usados em pesquisas na área de saúde e outras áreas.
- Ajudam na decomposição e ciclagem de materiais.
- São usados na produção de alimento.
- São utilizados na produção de diversos produtos industrializados.
- Todas as anteriores.
- Não sei.