

MICROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: ANALISANDO A REALIDADE E SUGERINDO ALTERNATIVAS DE ENSINO NUMA ESCOLA ESTADUAL PARAIBANA.

MICROBIOLOGY IN HIGH SCHOOL: ANALYSES OF THE REALITY AND SUGGESTION FOR DIFFERENT METHODS OF TEACHING AT A BRAZILIAN PUBLIC SCHOOL.

Mirilene dos Santos Casado Cândido, Michelle Gomes Santos, Thamara de Medeiros Azevedo, Luiz Sodré Neto,
Universidade Federal de Campina Grande

RESUMO

A Microbiologia em face de sua natureza abstrata requer metodologias alternativas para o processo ensino-aprendizagem. O objetivo deste estudo foi observar e descrever a realidade do ensino de Microbiologia no Ensino Médio em uma escola da rede pública localizada no município de Cuité – PB. Foram aplicados questionários semiestruturados para a professora de Biologia e para os alunos do 2º ano do Ensino Médio. Tanto a professora quanto a maioria dos alunos consideraram a Microbiologia um tema importante e que está relacionado ao cotidiano. Quanto às aulas práticas, a docente afirmou não fazer uso dessa modalidade didática. Entretanto, a maioria dos estudantes relatou preferência por esse tipo de aula. Duas atividades práticas foram desenvolvidas com o auxílio da professora de Biologia da escola investigada e, posteriormente, aplicou-se uma das experiências junto com os alunos, os quais demonstraram bastante interesse e atenção. Uma apostila contendo atividades práticas foi elaborada com o objetivo de auxiliar a professora na execução de aulas envolvendo os temas microbiológicos. Os dados obtidos neste estudo reforçam a necessidade de se desenvolverem novas propostas com a finalidade de aprimorar o ensino de Microbiologia no Ensino Médio.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, aulas experimentais, dificuldades de aprendizagem.

ABSTRACT

Microbiology requires alternative methods for the teaching-learning process due to its abstract nature. This work aimed to observe and describe the reality of teaching Microbiology in high school in a public school located in Cuité City, Brazil. Semi-structured questionnaires to a biology teacher and the students of the 2nd degree of high school were applied. Both teacher and students considered the Microbiology an important topic in everyday life. About practical lessons, the teacher said she doesn't use this teaching modality. However, most students reported a preference for this type of class. Two practical activities were developed with the assistance of the Biology teacher of that school and then applied one of the experiences with the students, who showed great interest and attention. A booklet containing practical activities has been prepared with the objective of assisting the teacher in the implementation of lessons involving microbiological issues. The data from this study reinforce the need to develop new proposals aimed at improving the teaching of microbiology in high school.

Key words: Biology teaching, practice classes, learning difficulties.

INTRODUÇÃO

A Microbiologia é uma das áreas da Biologia em destaque na atualidade, pois são inúmeras as suas contribuições em benefício da humanidade, seja na área da saúde, seja na agricultura, na indústria, no meio ambiente ou na biotecnologia. Classicamente definida como a área da Ciência dedicada ao estudo de organismos que na maioria dos casos podem ser visualizados apenas sob microscopia, a Microbiologia aborda um vasto e diverso grupo de organismos unicelulares de dimensões geralmente reduzidas, que podem ser encontrados como células isoladas ou em agrupamentos. Excetuando-se os macrofungos (espécies que produzem corpos frutíferos visíveis a olho nu) e algumas espécies de bactérias, as dimensões dos organismos alvo da Microbiologia são mensuradas em micrômetros ou milímetros. Essa área do conhecimento envolve o estudo de organismos procarióticos (bactérias, archaeas), eucarióticos (microalgas, protozoários e fungos) e também seres acelulares (vírus) (PERES; FIEGENBAUM; TASCA, 2007; STURION e RANZANI, 2000; VERMELHO et al., 2006).

Muito embora seja uma ciência relativamente nova, a Microbiologia torna-se relevante por duas razões principais: primeiro pelo fato de os micro-organismos serem considerados seres vivos modelos para o estudo dos fenômenos biológicos e para a compreensão da biologia molecular das células; e, segundo, por muitas transformações voltadas para o bem estar ambiental e humano serem consequência da atividade dos micro-organismos (PELCZAR Jr.; CHAN; KRIEG, 1997; BURTON; ENGELKIRK, 2005).

O estudo da Microbiologia serve como suporte para tornar indivíduos mais conscientes em relação a aspectos inseridos no dia-dia e esta área do conhecimento deixou de ser tema restrito às salas de aula do Ensino Superior ou a laboratórios de pesquisa, para estar diretamente relacionada à higiene pessoal, ao meio ambiente, ao cotidiano e à saúde (CASSANTI et al., 2008). Apesar disso, a sua abordagem continua sendo pouco explorada tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, sendo lecionada nas escolas de maneira estritamente teórica.

No Ensino de Biologia comumente são utilizados métodos de ensino pouco atrativos para os estudantes, fazendo com que eles percam interesse pela disciplina (WELKER, 2007). O ensino tradicional promovido frequentemente na sala de aula não possibilita que o aluno se aproprie dos conhecimentos científicos, pois a grande parte deste saber é rapidamente esquecida, prevalecendo desta maneira concepções alternativas ou de senso comum (MORTIMER, 1996). Além disso, o entendimento é

prejudicado pelo fato de a disciplina ser tradicionalmente considerada complexa e abstrata. Entretanto, apesar de exigir abstração, existem inúmeras situações cotidianas que possibilitam fácil imersão dos conteúdos microbiológicos no que diz respeito a eventos comuns do dia-dia (LIMBERGER; SILVA; ROSITO, 2009; BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Quanto aos micro-organismos, apesar de a maioria ser inofensiva à saúde humana ou ainda desempenhar funções ecológicas fundamentais para a manutenção da vida na Terra, são lembrados com maior frequência aqueles que causam doenças (OVIGLI; SILVA, 2007). Nessa perspectiva, Cassanti et al. (2008) afirmam que um dos quesitos que dificultam o aprendizado da Microbiologia, é certamente a aparente falta de conexão entre o mundo microbiológico e o cotidiano. Diante desta realidade, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias didáticas que auxiliem o professor na sua prática docente. É necessário que o professor crie situações que favoreçam a compreensão dos discentes em relação aos conteúdos microbiológicos (CANDEIAS; HIROKI; CAMPOS, 2005).

Barbosa e Barbosa (2010) ponderam que o ensino de Microbiologia necessita de atividades que deixem transparecer um universo totalmente novo, o universo dos organismos infinitamente pequenos. Essas atividades também devem promover a mudança de hábitos e atitudes daqueles que participam do processo de aprendizagem e compreensão dos conteúdos abrangidos, como é o caso das atividades práticas, que envolvem compreensão, interpretação e assimilação dos conteúdos microbiológicos, permitindo ao aluno desenvolver a capacidade de observar, interpretar, inferir, formular hipóteses, e fazer previsões e julgamentos críticos a partir da análise de dados.

Com base nos pressupostos acima descritos, o presente estudo teve como objetivo identificar a realidade do ensino de Microbiologia e propor a realização de atividades práticas de fácil execução e usando materiais de baixo custo em uma escola da rede pública de Ensino Médio localizada no município de Cuité, Paraíba. Objetivou-se também preparar uma apostila com algumas sugestões de atividades experimentais que podem ser trabalhadas na escola, mesmo que o laboratório não apresente estrutura e material suficientes.

METODOLOGIA

O presente estudo foi de caráter descritivo. Esse método de pesquisa tem como objetivo primordial a descrição das características de determinadas populações ou

fenômenos, sendo caracterizado fundamentalmente pela utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionário e observação sistemática (GIL, 2010).

Foram visitadas instituições de ensino (públicas e privadas) localizadas na cidade de Cuité, Paraíba. Todavia, apenas uma única escola da rede pública de ensino, a qual contemplava tanto o Ensino Fundamental quanto o Ensino Médio, se disponibilizou para acolher a pesquisa, favorecendo o levantamento de dados. Na referida escola, havia apenas uma professora de Biologia que se encaixava no contexto da pesquisa, ou seja, que atuava no 2º ano do Ensino Médio, no qual os conteúdos de Microbiologia são tradicionalmente ministrados.

O procedimento adotado baseou-se na execução de quatro etapas: 1 - observação direta das aulas de Biologia; 2 - aplicação de questionários com a docente de Biologia e os discentes do 2º ano; 3 - levantamento de atividades práticas de Microbiologia; 4 - elaboração de uma apostila contendo propostas de atividades práticas abrangendo os conteúdos microbiológicos.

Um total de 130 alunos regularmente matriculados em 4 turmas da série indicada foi o público alvo da pesquisa. A coleta dos dados teve uma frequência semanal e o esforço amostral compreendeu todas as aulas de Biologia no período estudado. Embora o cenário permitisse um estudo censitário (participação de todos os alunos matriculados), foram aplicados questionários semiestruturados com 94 alunos e com a professora de Biologia.

Antes da aplicação em sala de aula, foi realizada a simulação de duas atividades práticas junto com a referida professora de Biologia (Tabela 1).

Quadro 1: Descrição das aulas práticas empregadas no estudo realizado na escola alvo.

Título da aula	Objetivo
“Cultivando Bactérias”	Aborda o conteúdo referente às bactérias
“Estragando o Mingau”	Permite uma abordagem envolvendo os fungos

Fonte: SANTANA et al. (2010) Sugestão para planejamento de atividades experimentais. UFSM.

Por fim, foi elaborada uma apostila abrangendo algumas curiosidades e atividades práticas acessíveis e de fácil aplicação em sala de aula abordando a temática Microbiologia. Esta apostila foi feita com vistas a contemplar professores e alunos.

Os dados qualitativos foram compilados e adaptados para o formato de texto crítico, quadros conceituais adaptados de Bardin (2011) e registro fotográfico. Quanto aos dados quantitativos, estes foram trabalhados na forma de frequências simples e percentuais (KMETEUK FILHO, 2005).

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir das observações em sala de aula, constatou-se que a professora de Biologia buscava ministrar o conteúdo de uma forma simples e geralmente fazia perguntas a respeito do tema aos alunos, procurando contextualizar os conteúdos abordados ao cotidiano dos estudantes. Estes por sua vez se mantinham pouco participativos durante as aulas e sempre haviam grupos dispersos e quando os mesmos eram questionados sobre o tema, diversas vezes apresentavam um conhecimento de senso comum.

O desenvolvimento de aulas práticas referentes aos conteúdos da Microbiologia não foi observado em nenhuma turma do 2º ano. De acordo com a professora, esse fato ocorreu devido aos poucos meses de experiência em sala de aula e, conseqüentemente, a falta de segurança para a realização das práticas em microbiologia. Associado a este fato, o problema da sobrecarga de aula frequentemente impossibilita que os professores preparem e executem aulas práticas no ambiente escolar. De acordo com Lourencetti (2003), devido à baixa remuneração para o trabalho docente, os professores necessitam trabalhar em mais de uma escola para receber um salário que seja considerado digno de sua profissão. Em consequência disto, o tempo extraclasse torna-se curto para estudar, pesquisar e planejar uma aula dinâmica e diferente, deixando o professor, por vezes, desmotivado para preparar aulas diferenciadas.

O questionário respondido pela professora, graduada em Licenciatura em Educação Física (no ano de 1986) e regularmente matriculada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), revelou uma carga horária de 40 horas semanais na disciplina de Biologia e, quanto à Microbiologia a docente mostrou-se interessada e com atitude positiva em relação ao tema. Ela Também reconheceu uma utilidade prática para os conteúdos microbiológicos a serem ministrados, principalmente em relação às bactérias e fungos.

Percebeu-se que a docente considera esses seres mais interessantes de serem estudados em detrimento dos outros grupos de micro-organismos, como os vírus, as arqueas, os protozoários e as microalgas. Talvez essa percepção da docente esteja

associada a uma maior facilidade de contextualização dos conteúdos referentes a bactérias e a fungos comparados aos demais microrganismos.

Observou-se certo incômodo quanto ao grau de dificuldade em lecionar Microbiologia, pelo fato da docente ter deixado subentendido em seu relato a complexidade do referido conteúdo sem atribuir uma justificativa adequada para isso. Quando questionada acerca da realização de aulas práticas, houve uma atitude de preocupação por parte da professora, em função dessa modalidade didática ainda não ter sido incorporada em sua prática docente. O argumento do curto período em sala de aula ministrando aulas de Biologia foi utilizado como justificativa (Tabela 2).

Tabela 2: Análise do conteúdo (adaptado de BARDIN, 2011) da entrevista realizada junto à docente da escola alvo.

Questionamento	Respostas	Temática/Ideias
1. Considera a Microbiologia importante?	“Considero”	Direta, sucinta, positiva.
2. Temas que considera mais importantes na Microbiologia	“Bactérias, fungos fazem parte do cotidiano, por isso se torna interessante”	Prática, utilidade profissional, conexões.
3. O tema Microbiologia é fácil ou difícil de ser lecionado?	“É um tema complexo”	Direta, incômodo.
4. Que outras fontes utiliza, além do livro didático?	“A internet, a revista nova escola”	Direta, articulada.
5. Utiliza livros paradidáticos?	“Por enquanto, ainda não”	Direta, defensiva, aberta a mudanças, negativa.
6. Realiza aulas práticas?	“Como tenho poucos meses de sala de aula, eu ainda não o fiz”	Defensiva, preocupação, negativa, insegurança.
7. Quais as dificuldades em realizar práticas?	“O próprio livro didático que estamos trabalhando não trás muitas ou quase nada de práticas”	Defensiva, incômodo, insatisfação.
8. Escola oferece recursos?	“Oferece, temos laboratório de Ciências”	Direta, sucinta.

9. Alunos gostam de estudar Microbiologia?	“Em relação a biologia fica difícil responder imagina a microbiologia”	Negativa, preocupação.
10. Gosta de lecionar os conteúdos de Microbiologia?	“Estou gostando, apesar do quantitativo de nomes”	Positiva, esperança, dificuldade.

A dificuldade de realização de aulas práticas em instituições de ensino corresponde a uma temática recorrente, de modo que a realidade observada na escola alvo do presente estudo não configura um caso isolado (ANDRADE; MASSABNI, 2011). Contudo, é importante salientar que a instituição de ensino oferta espaço para o desenvolvimento desse tipo atividade didática, contando com um laboratório de Ciências equipado com vidrarias, alguns reagentes, microscópios e outros equipamentos laboratoriais, favorecendo desta forma a realização de aulas práticas.

Segundo Krasilchik (2008), as principais funções da aula prática são: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades. Para a referida autora, as aulas de laboratório têm posição insubstituível nos cursos de Biologia.

A temática do discurso também mostrou traços de atitude defensiva e de incômodo, além de insatisfação quanto ao livro didático utilizado no que diz respeito à ausência de sugestões de atividades práticas. Nessa perspectiva, evidenciou-se a necessidade de elaboração de material de apoio para incentivar a realização de práticas mais acessíveis na área da Microbiologia, uma vez que a escola disponibiliza de espaço físico para a realização de atividades práticas.

Ao ser questionada sobre o interesse dos alunos em estudar a Microbiologia, a docente mostrou uma reação de preocupação, demonstrando através do seu relato a falta de interesse por parte dos alunos em relação à disciplina Biologia, e conseqüentemente, também da Microbiologia.

Sousa e Joaquim (2009) afirmam que os alunos caracterizam o ensino de Biologia, assim como o da Microbiologia, como sendo de difícil compreensão. Isso se deve ao fato de ser uma disciplina caracterizada por uma diversidade de conteúdos aliado a nomes complexos e distantes da realidade dos alunos. Em adição a isso, é possível acrescentar a falta de resultados práticos, que possam ser facilmente

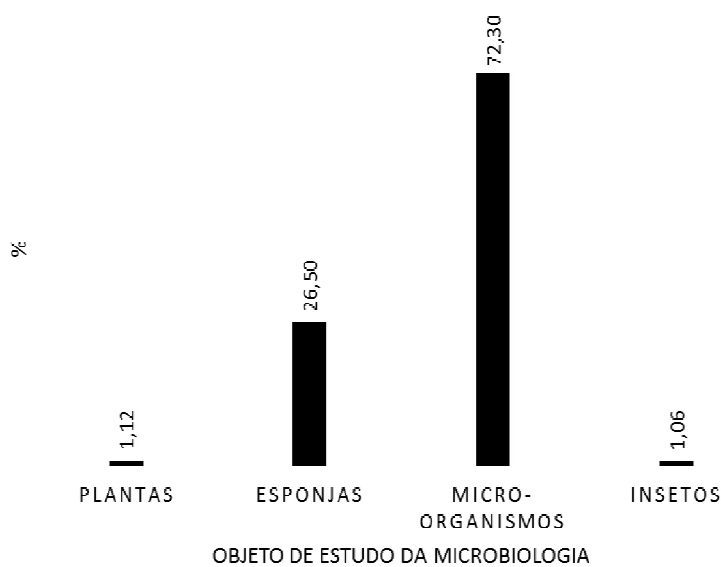
visualizados e palpáveis, que tenham como principal objetivo estimular a curiosidade dos estudantes.

Foi percebida uma reação de positivismo, esperança e dificuldade em relação ao ensino de Microbiologia, pois a resposta da docente demonstrou que a Microbiologia é um tema interessante para ser lecionado, sentindo dificuldade apenas em relação à complexidade de nomes científico. Sabe-se que a Microbiologia, assim como qualquer área biológica tem as suas dificuldades no que se refere ao ensino, mas de forma alguma pode ser negligenciada, pois é um tema altamente relacionado com a saúde, higiene, biotecnologia, meio ambiente e a vida cotidiana, tornando-se um conteúdo indispensável para ser ensinado e discutido em sala de aula.

As análises dos dados sociais dos 94 alunos participantes revelaram que a maioria dos entrevistados pertencia ao gênero feminino e residiam na Zona Urbana do município de Cuité-PB. A faixa etária dos estudantes variou de 14 a 26 anos.

Ao verificar a noção prévia dos alunos sobre qual seria o objeto de estudo da Microbiologia (Figura 1), a maioria (72,30%) indicou os micro-organismos, embora, apesar das informações comumente divulgadas tanto nos livros quanto na mídia em relação aos microrganismos, tenha havido ainda os que responderam que o objeto de estudo da Microbiologia seriam as esponjas, plantas e insetos.

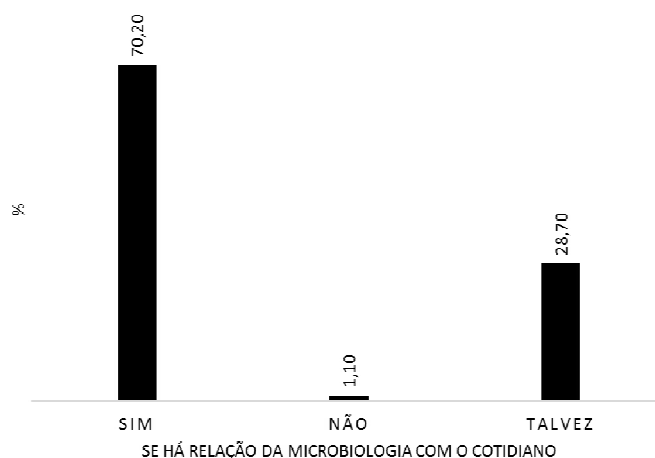
Figura 1: Distribuição percentual dos alunos (n=94) do Ensino Médio da escola alvo quanto ao objeto de estudo da Microbiologia.



No estudo desenvolvido por Zompero (2009) com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, foi constatado que a maioria dos discentes possuía conhecimentos preliminares sobre os micro-organismos e os relacionavam com a saúde humana, associando-os estritamente a patogenicidade.

Foi possível analisar que grande parte dos estudantes (70,20%) afirmou conseguir relacionar a Microbiologia ao seu cotidiano (Figura 2). Isso pode estar associado à relativa disseminação do conhecimento microbiológico nos diversos meios de comunicação. Deve ser ressaltado que uma importante parcela de alunos (28,70%) demonstrou incerteza em suas respostas.

Figura 2: Distribuição percentual dos alunos (n=94) do Ensino Médio da escola alvo quanto à existência de relação da Microbiologia com o cotidiano.

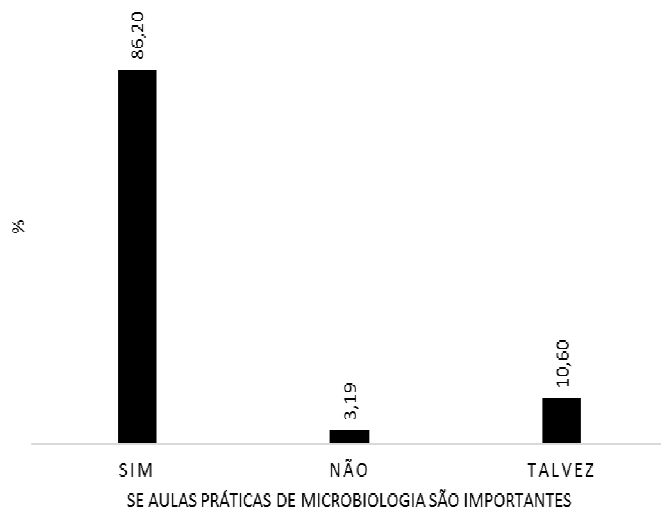


Limberger, Silva e Rosito (2009), em seu estudo, perceberam que os alunos geralmente relatavam a importância da Microbiologia para as suas vidas. Em consonância a isso, Ovigli e Silva (2007) constataram que os estudantes relacionavam o mundo microbiológico ao bem estar da humanidade e dos outros organismos vivos, evidenciando desta forma, a grande importância destes seres.

Em relação às aulas práticas de Microbiologia, os alunos foram indagados a dizer se consideravam importante ter atividades práticas referentes ao tema. De acordo com as respostas apresentadas na figura 3, para a maioria dos discentes (86,20%) as aulas práticas são parte indispensável no processo de ensino-aprendizagem, enquanto

que (10,60%) dos estudantes possuíam dúvidas em relação à questão e (3,19%) afirmaram que aulas práticas não eram necessárias.

Figura 3: Distribuição percentual dos alunos (n=94) do Ensino Médio da escola alvo quanto à importância atribuída às aulas práticas de Microbiologia.

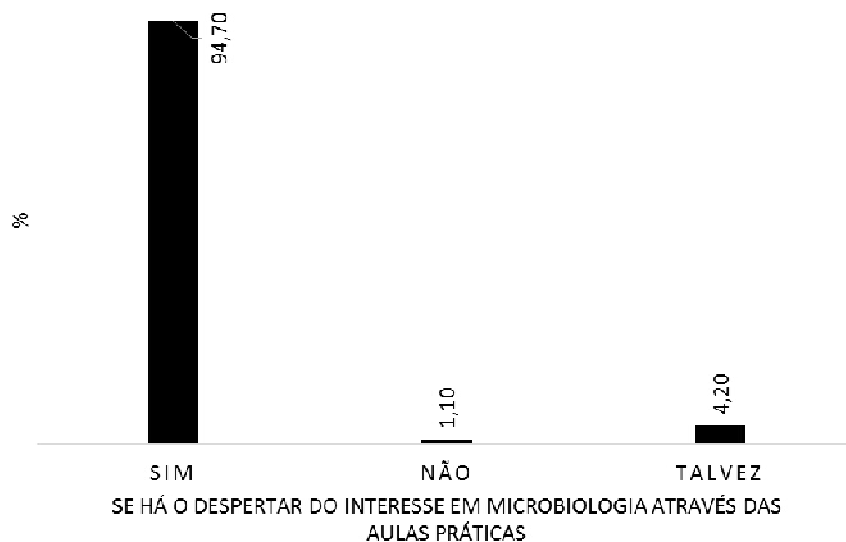


Atividades metodológicas, especialmente as de observação, podem facilmente encantar os estudantes, sendo assim considerada uma importante ferramenta para o ensino e aprendizagem em Microbiologia (LIMBERGER; SILVA; ROSITO, 2009). Segundo as referidas autoras, a teoria e a prática são fortes aliadas no processo educativo, pois desta forma, os alunos podem aprender melhor e conseguir relacionar o conteúdo abordado à sua realidade.

Silva et al., (2009) afirmam que recursos pedagógicos alternativos e dinâmicos que permitam a participação dos discentes favorecem a compreensão dos temas abrangidos durante as aulas, em especial ao se estudar Microbiologia.

Sobre as aulas práticas despertarem a curiosidade dos alunos (Figura 4), a maior parte (94,70%) afirmou que sim, que aguçavam a sua curiosidade, enquanto que apenas (5,30%) responderam negativamente ou que não tinham certeza.

Figura 4: Distribuição percentual dos alunos (n=94) do Ensino Médio da escola alvo quanto ao incentivo em participar de aulas práticas.



Sabe-se que a maioria dos estudantes prefere aulas práticas a aulas estritamente teóricas (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002), pois eles alegam que esta modalidade didática desperta a sua curiosidade, fazendo com que o aluno entre em contato direto com o que estão estudando, facilitando desta maneira o aprendizado e a fixação do conteúdo. Por isso, sempre que possível, o professor deve utilizar atividades práticas em sua prática pedagógica.

Após a observação das aulas e a aplicação dos questionários, foram desenvolvidas duas atividades práticas com a professora de Biologia relacionadas à temática Microbiologia. As práticas selecionadas foram: “Cultivando Bactérias” e “Estragando o Mingau” (NOVA ESCOLA, 2005). Estas práticas foram escolhidas para a execução devido a sua adequação à realidade encontrada. Na oportunidade, utilizou-se para a realização das mesmas, materiais de baixo custo e fácil acesso como copos descartáveis, vinagre, óleo, gelatina e caldo de carne.

A professora demonstrou bastante interesse pelas experiências sugeridas (Figura 5). A primeira possibilitou cultivar e observar colônias de bactérias em um meio de cultura alternativo, enquanto que a segunda permitiu discutir sobre os métodos de conservação de alimentos mais eficazes a partir da observação do crescimento de

fungos. Essas duas práticas executadas por ela serviram para ampliar os seus conhecimentos em relação a experimentações referentes aos temas microbiológicos, ajudando desta maneira, a complementar as suas futuras aulas de Microbiologia.

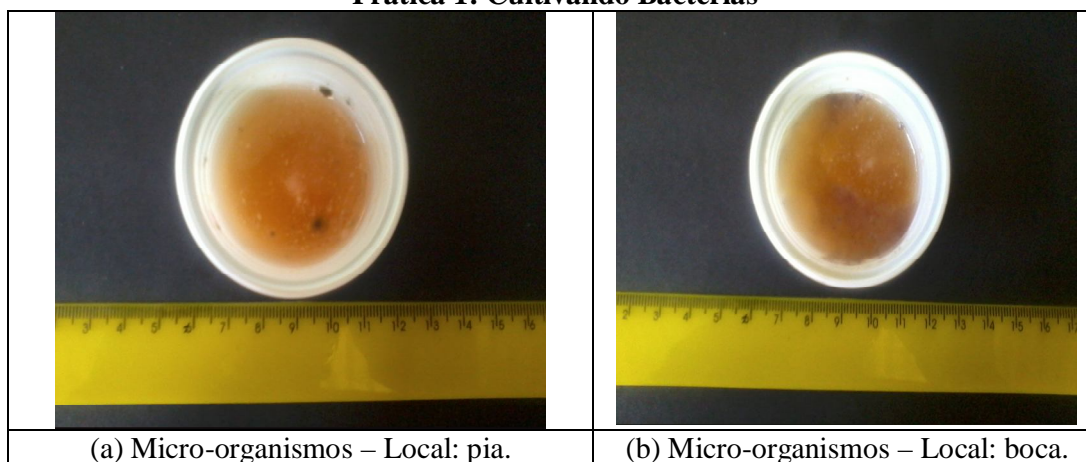
No tocante à prática 1 (“Cultivando Bactérias”), a docente evidenciou que a observação visual do crescimento de micro-organismos oriundos do meio externo e interno (tendo como referencial o corpo humano) seria de grande valia para mostrar a ubiquidade das bactérias. Já na prática 2 (“Estragando o Mingau”) a referida docente destacou a clara separação visual da efetividade dos meios de conservação de alimentos através dessa experiência prática, apontando inclusive algumas possibilidades interdisciplinares a partir da mesma na prática docente.

Figura 5: Resultados das atividades práticas desenvolvidas junto à docente de Biologia da escola alvo (Prática 1 – “Cultivando Bactérias” (a) Colônias de bactérias – pia; (b) Colônias de bactérias – boca; Prática 2 – “Estragando o Mingau”(c) Mingau descoberto; (d) Mingau coberto com óleo; (e) Mingau coberto com vinagre; (f) Mingau coberto com filme plástico; (g) Mingau armazenado na geladeira).

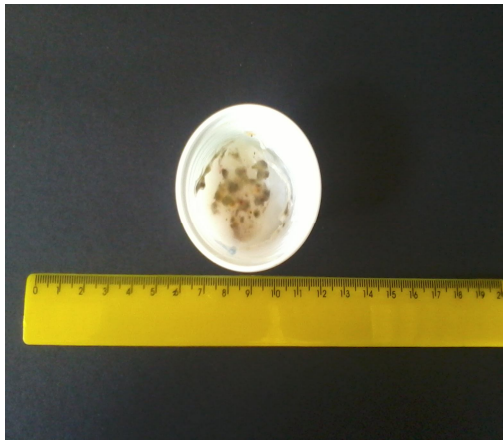
Fonte: Acervo próprio

Figura 5: Resultados de duas atividades práticas desenvolvidas junto à docente de Biologia da escola alvo (Prática 1 – “Cultivando Bactérias” (a - b); Prática 2 – “Estragando o Mingau” (c - g)

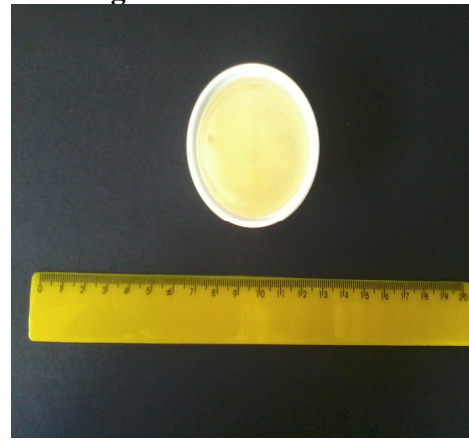
Prática 1: Cultivando Bactérias



Prática 2: Estragando o Mingau



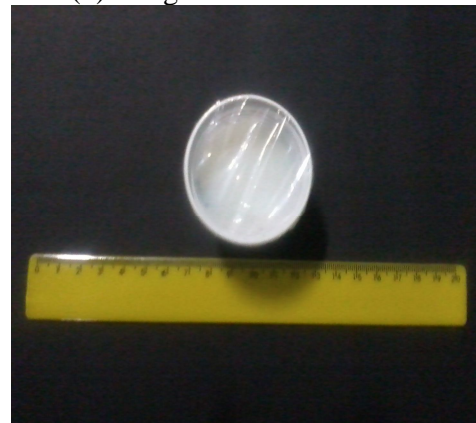
(c) Mingau descoberto.



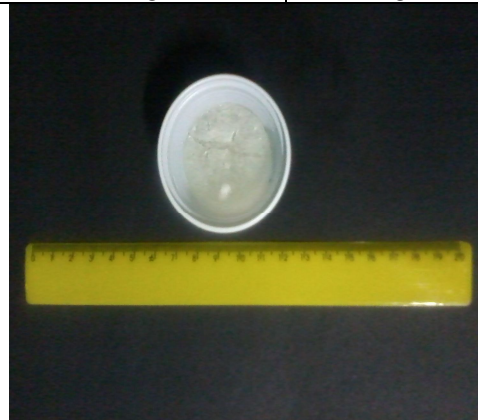
(d) Mingau coberto com óleo.



(e) Mingau coberto com vinagre.



(f) Mingau coberto com filme plástico.



(g) Mingau conservado em geladeira.

Fonte: Acervo Próprio.

Após a realização das simulações de aulas práticas, a docente aplicou a segunda atividade “Estragando o Mingau” em sala de aula, que teve como meta principal a visualização dos fungos. O pré-requisito utilizado para a determinação dessa

prática a ser executada em sala de aula consistiu no fato de que os alunos estavam estudando o conteúdo referente aos Fungos.

Diante da ausência de propostas para experimentos no livro didático adotado pela escola, a preparação de uma apostila como material auxiliar consistiu em uma atividade de suma importância. O material foi compilado através de pesquisa textual em diversas fontes bibliográficas (livros, artigos científicos, páginas oficiais na internet) e incorporou aulas práticas simples, porém de alto valor didático.

Cada atividade prática contida na apostila apresentou o seguinte roteiro: objetivo, material, procedimento e explicação, possibilitando dessa forma o desenvolvimento de aulas práticas fundamentadas e organizadas. As propostas de aulas práticas incluídas nesse material foram:

Aula Prática	Referência
1. Cultivando bactérias	Revista NOVA ESCOLA, edição 183, ano 2005.
2. Testando produtos de limpeza	
3. Pega-pega contra os germes	
4. Estragando o mingau	
5. Mãos limpas?	
6. Fermentação - a ciência na massa do pão	Cassanti et al., 2008; Rocha e Ramos, 2011.
7. Microrganismos	Barbosa e Barbosa, 2010; Revista NOVA ESCOLA, edição 183, ano 2005.
8. Cultura de protozoários	Barbosa e Barbosa, 2010; Revista NOVA ESCOLA, edição 183, ano 2005.
9. Fermentação	Ferreira – Brasil Escola
10. Detectando microrganismos por indicador ácido-base	Cassanti et al., 2008.

- Cultivando bactérias
- Testando produtos de limpeza
- Pega-pega contra os germes
- Estragando o mingau
- Mãos limpas?
- Fermentação - a ciência na massa do pão
- Microrganismos
- Cultura de protozoários

- Fermentação
- Detectando microrganismos por indicador ácido-base

Acredita-se que a partir desta iniciativa a docente de Biologia da escola investigada terá um novo recurso, apesar de simples, para extrair aulas práticas que abordem temas microbiológicos.

É importante destacar ainda que, com o passar do tempo novas práticas serão formuladas e esta apostila poderá sofrer modificações. Sabe-se que este material não é a solução para os problemas enfrentados tanto pela professora em questão quanto pelos demais professores, mas é reforçada a ideia de que o professor deve sempre estar buscando novas informações para ajudá-lo na sua importante tarefa de facilitar a aprendizagem.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, verificou-se que o ensino de Microbiologia na escola investigada, em sua maior parte, é feito de forma teórica, não existindo o uso de atividades que sejam dinâmicas e atraentes para os alunos. Desta forma, os alunos não se sentem atraídos pela temática.

A professora entrevistada (assim como a maioria dos professores brasileiros) não se sente preparada para desenvolver aulas práticas referentes aos temas microbiológicos, bem como os demais temas biológicos (BASSOLI, 2014).

As respostas dos questionários respondidos pelos discentes revelaram que a maioria dos estudantes prefere uma aula mais interativa e dinâmica, como é o caso das aulas práticas. De acordo com eles, este tipo de aula desperta a curiosidade e propicia uma melhor compreensão do tema (GONZÁLES-WEIL et al., 2012).

Acredita-se que este cenário vivenciado e estudado não se limita apenas ao ensino da escola investigada, mas é a realidade da maioria das escolas brasileiras. É necessário, portanto, que as universidades brasileiras produzam e desenvolvam materiais alternativos que ajudem ao professor a transformar o processo de ensino-aprendizagem convencional em um processo mais atraente e dinâmico. Que essa iniciativa seja aprimorada em estudos posteriores, buscando auxiliar na aprendizagem da Microbiologia no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. L. F. de; MASSABNI Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- BARBOSA, F. H. F.; BARBOSA, L. P. J. de L. Alternativas metodológicas em microbiologia – viabilizando atividades práticas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.10, n.2, p. 134-143, 2010.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Editora: Edições 70, 2011.
- BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.
- BURTON, G. R. W.; ENGELKIRK, P. G. **Microbiologia para as ciências da saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- 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: UNESP, 2005.
- CASSANTI, A. C.; CASSANTI, A. C.; ARAUJO, E. E. de; URSI, S. **Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores**. São Paulo: Colégio Dante Alighieri, 2008.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- FERREIRA, F.A. Fermentação – Vamos produzir vinho? Aula Canal do Educador Brasil Escola. Disponível em: < <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/fermentacao-vamos-produzir-vinho.htm>> Acesso em: out./ 2011.
- GONZÁLEZ-WEIL, C.; CORTÉZ, M.; BRAVO, P.; IBACETA, Y.; CUEVAS, K.; QUIÑONES, P.; MATORANA, J.; ABARCAA, A. La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso. **Estudios Pedagógicos**, XXXVIII, N° 2: 85-102, 2012.
- KMETEUK FILHO, O. **Pesquisa e análise estatística**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 2005.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 2008.
- LIMBERGER, K. M.; SILVA, R. M. da; ROSITO, B. A. **Investigando a contribuição de atividades experimentais nas concepções sobre microbiologia de alunos do ensino fundamental**. Porto Alegre: PUCRS, 2009.
- LOURENCETTI, G. C. **O processo de intensificação no trabalho docente dos professores secundários**. GT: Didática, Taubaté, n.4, 2003.
- MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.1, n.1, p. 20-39, mar. 1996.
- NOVA ESCOLA. **Como ensinar microbiologia, com ou sem laboratório**. Edição 183, junho de 2005. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/como-ensinar-microbiologia-426117.shtml> Acesso em: 20/03/2015.
- OVIGLI, D. F. B.; SILVA, E. B. da. Microrganismos? Sim, na saúde e na doença! **Aproximando universidade e escola pública**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE

- ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2007, Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa: UTFPR, 2007. p. 396-416.
- PELCZAR Jr., M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. v.1, 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.
- PERES, A.; FIEGENBAUM, M.; TASCAT, T. **Manual de consulta rápida em microbiologia**. Porto Alegre: Sulina; Porto Alegre: Editora Universitária Metodista, 2007.
- PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.
- ROCHA, M.S.; RAMOS, L.M.P. Fermentação – Aula Portal do Professor. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=13592>> Acesso em: out./ 2011.
- SANTANA, S. de L. C; MENEZES JUNIOR, J. A. M.; FOLMER, V.i; PUNTEL, R. L.; SOARES, M. C.. **Sugestão para planejamento de atividades experimentais**. UFMS: 2010.
- SOUSA, S. C. S.; JOAQUIM, W. M. **Proposta de um manual com atividade prático/teórica sobre decompositores para professores do ciclo II do ensino fundamental**. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13.; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9., 2009, São José dos Campos. Anais... São José dos Campos: UNIVAP, 2009. p. 1-4.
- STURION, G.L.; RANZANI, M.R.T. de C. Composição em minerais de cogumelos comestíveis cultivados no Brasil – *Pleurotus* spp e outras espécies desidratadas. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 50, n. 1, p. 102-108, 2000.
- VERMELHO, A. B; PEREIRA, A. F.; COELHO, R. R. R.; SOUTO-PADRÓN, T. **Práticas de microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- ZOMPERO, A. de F. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre microrganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.4, n.3, p.31-42, dez. 2009.
- 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, ago. 2007.