

ATIVIDADES PRÁTICAS SOBRE MICRORGANISMOS NO APRENDIZADO DO ENSINO MÉDIO

Rosana Antunes Palheta¹, Ana Patrícia Lima Sampaio²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)
(rosana.palheta@ifam.edu.br)

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)
(anapatricia@seduc.net)

RESUMO

Muitos conceitos em biologia, por serem abstratos, podem impedir o aprendizado dos estudantes do ensino médio. Uma forma de amenizar ou de melhorar a sedimentação desses conceitos é o uso de aulas práticas ou experimentais. Assim, o objetivo deste trabalho foi testar três atividades práticas de microbiologia para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes do 3º Ano do ensino médio de uma escola estadual situada na zona leste de Manaus. Três atividades práticas foram realizadas com estudantes. Observou-se o interesse e o envolvimento dos alunos, confirmando a importância das aulas práticas para o despertar dos estudantes em assuntos abstratos, como a fermentação microbológica. Comprovou-se que essas aulas contribuem para a aprendizagem, pois os estudantes mostraram-se centrados durante as atividades e se envolveram de forma significativa com os modelos e conceitos trabalhados.

Palavras - chave: Atividades práticas, fermentação, microbiologia, prática pedagógica.

ABSTRACT

Many concepts in biology, being abstract, can prevent learning from, high school students, a way to upgrade or improve the sedimentation of these concepts is the use of practices or experimental classes. The objective of this study was to test three microbiology practical activities to assist in the teaching-learning process of students of the final high school year of a state school in Manaus, East Zone. Three practical activities were conducted with students. There was the interest and involvement of students, confirming the importance of practical lessons for the awake-

¹ Estudante de graduação do curso Formação Pedagógica para Docentes, docente do IFAM-CMZL.

² Professora Orientadora do curso Formação Pedagógica para Docentes – IFAM, Mestrado em Ciências da Educação, pela Universidade do Minho - Portugal.

ning of students in abstract subjects such as microbiological fermentation. It was shown that these kind of classes contribute to learning because students were shown centered in activities and engaged significantly with the models and concepts worked.

Keywords: Practical activities, fermentation, microbiology, pedagogical practice.

INTRODUÇÃO

No ensino de biologia, observa-se a predominância das aulas expositivas como metodologia habitual por professores do ensino básico. Apesar de sua importância no processo ensino-aprendizado, essa metodologia pode levar a conceitos incompreendidos ou com compreensões equivocadas, pois o ensino de ciências frequentemente aborda conteúdos relacionados a processos microscópicos, e, quando esses conteúdos não são trabalhados de forma conexa aos discentes, sua compreensão poderá ficar abstrata. Esse pode ser o motivo pelo qual os estudantes de educação básica da etapa final têm apresentado dificuldades na construção do conhecimento sobre diversos conteúdos, pois muitos conceitos são abstratos, e são considerados de difícil aprendizagem, tornando, assim, as aulas expositivas monótonas, desinteressantes, de difícil compreensão e de pouca aplicabilidade e/ou correlação com a realidade do educando (PEDRANCINI et al., 2008; ASSIS et al., 2013).

Uma forma de amenizar ou de melhorar a sedimentação de vários conceitos é o uso de aulas práticas ou experimentais. A experimentação é, portanto, essencial para um bom ensino de ciências. Em parte, isso se deve ao fato de que o uso de atividades práticas permite maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando, em muitas ocasiões, a oportunidade de um planejamento conjunto e o uso de estratégias de ensino que podem levar à melhor compreensão dos processos. A preocupação com o uso das atividades práticas em ciências não é recente. Segundo Andrade e Massabni (2011), tais atividades foram o cerne das propostas curriculares americanas divulgadas na década de 1950, as quais viriam a influenciar, também, o Brasil nas décadas de 1960 e 1970, por meio das ações do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura.

Assis et al. (2013) lembram que as temáticas ensinadas em biologia exigem aulas práticas e vivenciadas, para que haja uma formação de atitude científica, voltada para a construção do conhecimento. Os autores ressaltam, ainda, a importância de se trabalhar estratégias inovadoras, para que seja possível desenvolver capacidades e habilidades nos discentes, visando à construção da aprendizagem

significativa. Assim, quanto mais atrativa for a metodologia aplicada pelo educador, maiores serão as chances de ela possuir eficácia e conduzir os discentes na construção de um conhecimento mais eficiente.

Uma das áreas das ciências biológicas que merece especial atenção no que se refere à aula prática é o ensino de microbiologia, fundamental para que os discentes possam compreender, construir e assimilar quem são e como vivem os microrganismos (GITTI et al., 2014).

Barbosa e Oliveira (2015) citam o papel da escola na mudança da concepção que as pessoas têm em relação aos microrganismos, pois o receio contra esses seres microscópicos ocorre geralmente pela difusão dos impactos negativos que eles causam, principalmente as doenças em seres humanos, e pouco sobre os mecanismos essenciais de suporte à vida que eles desempenham. Vilas Boas e Moreira (2012) demonstraram esse fenômeno quando estudaram a realidade do ensino de microbiologia em escolas de nível médio no interior da Paraíba. Esses autores constataram que ainda são comuns estudantes que associam os microrganismos apenas às doenças, e, após a realização do referido trabalho, aqueles passaram a entender que estes não são somente patógenos.

A escola deve agir como condução, levando a informação até o aluno para que ele promova a melhoria de sua qualidade de vida e de sua família. Uma peculiaridade do ensino de microbiologia é a necessidade de atividades que permitam a percepção de um universo totalmente novo, o dos organismos infinitamente pequenos que não podem ser vistos a olho nu. Essa vivência deve ser suficientemente significativa para promover mudanças de hábitos e atitudes por parte daqueles que participam do processo de aprendizagem e assimilação de conteúdos relacionados à microbiologia (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Assim, o objetivo desta pesquisa foi testar três atividades práticas de microbiologia para auxiliar no processo de ensino aprendizagem dos estudantes do 3º ano do ensino médio do turno noturno, da Escola Estadual Deputado Josué Cláudio de Souza, situada na zona leste do município de Manaus-AM.

Conceitos e mitos

Barbosa e Barbosa (2010) definem o ensino de microbiologia como o ramo da biologia que estuda os microrganismos, incluindo procariontes e eucariontes, como as bactérias, fungos e vírus. Desta maneira, atividades empíricas que se utili-

zam do método por investigação possibilitam a desmistificação da informação de que microrganismos são apenas agentes patogênicos, e sensibilizam para a existência e importância de outros usos desses seres na vida cotidiana, incluindo a área de alimentos (SANTOS; COSTA, 2012).

A microbiologia é a Ciência que estuda o papel dos microrganismos no mundo, principalmente em relação à sociedade humana, ao corpo humano e ao meio ambiente. Assim, ela pode abordar temas com aspectos de natureza básica e de natureza prática ou aplicada, podendo ser conceituada como uma fonte de produtos e processos importantes que trazem benefícios para a humanidade (KIMURA et al., 2013).

Esses seres microscópicos, bactérias, fungos, algas, protozoários e vírus, estão em toda parte, são componentes da microbiota humana, auxiliam na agricultura, nas indústrias, nos laboratórios, na produção de alimentos, atuam na reciclagem da matéria e podem, algumas vezes, causar doenças, mas o poder patogênico dos microrganismos é o que tem sido o mais conhecido por estudantes de ensino médio, como demonstrado no trabalho de Vilas Boas e Moreira (2012). Alguns exemplos da ação dos microrganismos são: a produção de antibióticos como a penicilina, produto dos fungos *Penicillium*; a acetona produzida pela bactéria *Clostridium acetobutylicum*; a febre tifoide, uma doença causada pela bactéria patogênica *Salmonella typhi*; a bactéria *Agrobacterium tumefaciens*, que penetra nas células vegetais, podendo ser vetor de genes de uma planta para outra (GITTI et al., 2014).

O estudo da microbiologia serve como suporte para tornar indivíduos mais conscientes em relação a aspectos inseridos no dia a dia. Essa 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.

Nesse sentido, as atividades práticas são fundamentais para a compreensão, interpretação e assimilação dos conteúdos, além de permitirem desenvolver no aluno a capacidade de observar, interpretar e inferir, formular hipóteses, fazer previsões e julgamentos críticos a partir da análise de dados. Elas também despertam o interesse pela descoberta, da qual o aluno se torna agente, sentindo-se motivado e capaz de explicar os fenômenos com base em sua experiência (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Para auxiliar nesse processo, diferentes autores têm publicado artigos sobre utilização de meios e materiais alternativos na elaboração e realização de aulas práticas laboratoriais de microbiologia, a fim de viabilizar atividades práticas de baixo custo com materiais, como vidrarias, meios de cultura, equipamentos, entre outros. Os autores divulgaram essas técnicas considerando que as aulas práticas são fundamentais ao desenvolvimento do aluno e ao acesso a materiais alternativos, uma vez que os convencionais apresentam altos preços, podendo inviabilizar o aprendizado prático.

Para os espaços escolares carentes de equipamentos que permitem observação microscópica, as aulas experimentais ou práticas podem ser capazes de estimular a curiosidade do aluno, desenvolver a capacidade de resolução de problemas, aperfeiçoar habilidades, além de permitir uma melhor compreensão do conteúdo programático.

Através desse processo, o aluno pode ter acesso a fenômenos, visualizar pequenos organismos e entrar em contato com instrumentos participantes da rotina laboratorial. Além disso, as atividades práticas em ciências, incluindo a microbiologia, como um princípio educativo, pode aproximar os estudantes dos métodos e processos científicos, entre outros, e contribuir para o despertar de um futuro profissional nas áreas científicas (BARBÊDO; MONERAT, 2014; BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Na área de alimentos, Louis Pasteur solucionou muitos problemas relacionados à saúde pública, indústria, pecuária, medicina. Ele criou o método de pasteurização, utilizado na produção de leite, cerveja e vinho, e amplamente empregado até hoje pelas indústrias. A contribuição desse químico foi de grande valia para a humanidade (GITTI et al., 2014).

Uma peculiaridade do ensino de microbiologia é a necessidade de atividades que permitam a percepção de um universo totalmente novo, o dos organismos infinitamente pequenos. Essa vivência deve ser suficientemente significativa para promover mudança de hábitos e atitudes por parte daqueles que participam do processo de aprendizagem e assimilação de conteúdos relacionados à microbiologia (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Para Barbêdo e Monerat (2014), algumas escolas possuem laboratórios equipados com microscópios ópticos que permitem a visualização de microrganismos, porém, nem todos os locais desfrutam deste mesmo benefício. Para os espaços escolares desprovidos desses tipos de equipamentos, as aulas experimentais

ou práticas podem ser capazes de estimular a curiosidade do aluno, desenvolver a capacidade de resolução de problemas, aperfeiçoar habilidades, além de permitir uma melhor compreensão do conteúdo programático.

Em relação aos meios de cultura, esses se destinam ao cultivo artificial de microrganismos. São meios que fornecem os princípios nutritivos indispensáveis ao seu crescimento. Entre os principais componentes de um meio de cultura, estão as fontes de carbono e energia, como os açúcares, as fontes de nitrogênio, fósforo e sais minerais. Outros componentes mais específicos podem ser encontrados em um meio específico para um determinado organismo, esses são os fatores de crescimento, como as vitaminas, aminoácidos etc. (PELCZAR JR., 1996).

Existe uma ampla variedade de meios de cultura disponível comercialmente, produzida por indústrias de suprimentos para laboratório. Além disso, os meios de cultura também podem ser preparados de maneira alternativa, utilizando-se matéria orgânica de fácil obtenção, como pão, frutas, legumes, caldos de carne e vegetais etc. (GAZOLA et al., 1999; OKURA; RENDE, 2008).

MÉTODO OU FORMALISMO

Para desenvolver este trabalho, com a intenção de tornar as aulas mais atraíves e, ao mesmo tempo, enriquecedoras para a aprendizagem dos alunos, várias ações foram desenvolvidas, tais como:

- a) Encontro com a professora titular para discussão, escolha dos recursos e textos para preparação das aulas;
- b) Apresentação e início das atividades para os alunos de três turmas de 3º ano do ensino médio;
- c) Aplicação de atividades práticas propostas; e
- d) Aplicação de questionário avaliativo.

As atividades foram apresentadas e desenvolvidas de acordo com o cronograma elaborado em parceria com a professora titular da disciplina, sendo duas aulas de biologia, semanalmente, em cada turma de 3º ano (juntas, totalizam três), somando ao todo 6 aulas semanais.

O objetivo das atividades práticas propostas nesta pesquisa foi dialogado e explicitado com as turmas no primeiro encontro com os discentes. Em seguida, foram formados grupos com número de 10 a 15 participantes, para a elaboração das atividades. Cada grupo ficou responsável pela realização de uma prática. Após a divisão dos grupos, foi distribuído um protocolo guia de atividade de realização

da prática para os estudantes. Primeiramente, os estudantes leram o protocolo para sanar possíveis dúvidas na aula seguinte. Após os esclarecimentos e divisão de tarefas, os estudantes realizaram as atividades práticas.

Antes de iniciar as atividades, os alunos foram orientados quanto às normas de segurança com a manipulação de microrganismos e, em seguida, conferiu-se o material para a realização da prática, a saber:

Prática 1: Observando o processo de fermentação.

Objetivo da prática: mostrar a contribuição dos microrganismos na produção de alimentos através do processo de fermentação (iogurte). Essa prática foi baseada na experiência em processamento de alimentos da professora estagiária.

Material para observação da fermentação do iogurte: 1 iogurte sem sabor, 1 litro de leite, recipientes com tampas (copinhos), funil, jarra grande, colher de sopa.

Procedimentos: Despejou-se um litro de leite em uma panela seguindo-se ao aquecimento do leite a 40°C (fogão), a temperatura adequada foi observada ao suportar uma amostra do leite aquecido na mão por 10 segundos. Após o aquecimento, o iogurte sem sabor foi adicionado ao leite morno, misturando-o bem com o auxílio de uma colher até completa homogeneização. Em seguida, amostras da mistura foram distribuídas em recipientes com tampas e dispostas em 3 ambientes diferentes (geladeira, 45°C e fora da geladeira), o resultado foi observado a cada 8 horas, durante 24 horas, registrando-se as respostas para cada amostra nos três ambientes (figura 1).

Durante o procedimento, os estudantes foram estimulados a refletirem sobre os seguintes questionamentos: Qual é o tipo de microrganismo que faz o processo de fermentação nessa prática? Há diferença na mistura de leite com iogurte quando ela está em diferentes ambientes?



Figura 1: procedimento de fermentação do leite com iogurte

Prática 2: Observando o processo de fermentação. Adaptado de Santos e Costa (2012).

Objetivo: mostrar o produto da fermentação pelos microrganismos na produção de alimentos através do processo de fermentação (pão).

Material para observação da fermentação do pão: 3 garrafas pet médias, 3 balões (bexiga), 4 colheres de sopa de açúcar, 4 colheres de fermento biológico, 4 colheres de farinha de trigo, funil com papel, fita adesiva, água morna.

Procedimentos: primeiramente, as garrafas foram numeradas de 1 a 3. Em seguida, foram adicionados 100 ml de água morna em cada uma das garrafas (a temperatura da água foi testada ao se depositar uma amostra de água aquecida na palma da mão e suporta-la por 10 segundos); posteriormente, foram adicionadas duas colheres de açúcar na garrafa 1; duas colheres de trigo na garrafa 2; e duas colheres de açúcar mais duas de trigo na garrafa 3. Para cada uma das garrafas, com o auxílio de um funil, foi adicionada 1 colher de sopa de fermento biológico dentro de um balão. Encaixou-se o balão com fermento na abertura da garrafa, com cuidado para não derramar o fermento; o fermento foi despejado na água observando-se a reação durante o contato. Observou-se o resultado, registrando-se os fatos ocorridos.

Para refletir, os estudantes receberam os seguintes questionamentos: Que tipo de microrganismo faz o processo de fermentação nessa prática? O que aconteceu visualmente? Porque você acha que aconteceu esse resultado? Os resultados foram diferentes nas diferentes garrafas? Por quê?



Figura 2: procedimento de fermentação do pão

Prática 3: Revelando a existência de micróbios em diferentes ambientes.

Objetivo: mostrar aos alunos a diversidade de microrganismos nos diferentes ambientes da escola.

Os recursos utilizados foram: material para observação do crescimento de microrganismos (bactérias, leveduras e fungos filamentosos). Material para meio de cultura caseiro: 1 pacote de gelatina incolor, 1 xícara de caldo de carne e 1 copo de água.

Procedimentos: a gelatina incolor foi dissolvida em água, conforme instruções descritas no pacote. Em seguida, ela foi misturada ao caldo de carne dissolvido e, depois, essa mistura foi transferida para recipientes apropriados com tampa e conservados em geladeira após resfriamento, até solidificação.

Materiais utilizados para a experiência: cotonetes, etiquetas adesivas, caneta e recipiente com meio tipo de cultura.

Preparo da cultura de microrganismo: amostra de iogurte preparada na experiência 1, amostra de fermento dissolvido em água preparada na experiência 2, amostra das mãos lavadas, amostra das mãos não lavadas, amostra de pão. Cada recipiente com meio de cultura caseiro foi identificado conforme amostra a ser semeada. Em seguida, os alunos passaram o cotonete nas diferentes amostras, seguindo-se a uma leve fricção dele com microrganismos sobre o meio de cultura para semeá-los no meio de cultura caseiro. Após isso, tamparam-se os recipientes.

Os experimentos deveriam ser acompanhados durante 7 dias para verificar o crescimento dos microrganismos.

Para reflexão, os estudantes receberam os seguintes questionamentos: Quais são as características visuais dos microrganismos? Como você identifica visualmente bactérias, fungos e leveduras? Os microrganismos estão presentes em nosso corpo? Mesmo depois de lavar as mãos?

Ao final da atividade, foi aplicado um questionário para avaliar o aprendizado e o comportamento dos alunos em relação a ela. Os formulários foram respondidos de forma anônima.

O aprendizado foi avaliado através dos discursos dos alunos e também dos resultados das aulas práticas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Prigol e Giannotti (2008) afirmam que a aula prática tem um papel de suma importância no aprendizado das crianças em idade escolar. Neste trabalho, ob-

servou-se o interesse e o envolvimento dos alunos, confirmando a importância das aulas práticas para o despertar dos estudantes em assuntos abstratos como a fermentação. Carmo e Schimin (2007), em estudo de caso, concluíram que as exposições teóricas práticas são eficazes no processo de ensino e aprendizagem de Biologia.

A partir dos discursos dos alunos, comprovou-se que essas aulas contribuem muito para a aprendizagem, pois mostraram-se centrados durante as atividades e compreenderam de forma significativa os modelos e conceitos trabalhados, conforme figuras e depoimentos.

A teoria de Piaget para o ensino sugere que o ensino deve ser acompanhado de ações e demonstrações e, sempre que possível, deve dar aos alunos a oportunidade de agir (trabalho prático). Passoborn complementa que essas ações e demonstrações devem estar sempre integradas à argumentação, ao discurso do professor, pois seria uma ilusão acreditar que ações e demonstrações, mesmo realizadas pelos alunos, têm, em si mesmas, o poder de produzir conhecimento: elas podem gerá-lo somente na medida em que estiverem integradas à argumentação do professor. Esse fato pode ser observado nos discursos dos alunos:

“As aulas práticas são sempre interessantes e bem-vindas, pois através delas conseguimos tirar nossas dúvidas e nos ajuda com novos aprendizados”.

“Aprendi que, conforme o ambiente, horas e climas, encontramos resultados diferentes na experiência de fermentação do iogurte”.

“Achei interessante, me ajudou a entender o processo de fermentação de alguns alimentos [...]”.

“Eu achei ótimo, pois a aula se torna mais interessante e divertida”.

“A atividade prática me ajuda a explorar melhor o assunto e abrir minha mente para o conhecimento, não somente teórico”.

Farias e Bandeira (2009) citam que o ensino de biologia oferecido na escola pública mostra-se bastante tradicional, baseado na transmissão-recepção de informações, em que a memorização continua sendo muito enfatizada.

Em alguns depoimentos, os estudantes relacionaram a atividade prática com o seu dia a dia.

Na perspectiva da aprendizagem significativa de Ausubel, é importante considerar que o estudante é um sujeito que está atribuindo sentidos e significados ao mundo e aos objetos que o cercam. Alguns autores afirmam que um dos prazeres mais naturais e espontâneos para o ser humano é o de dar significação às coisas e ao universo. O homem faz isso desde o nascimento até a morte. O estudante, independente do seu grau de escolaridade, vem para a escola repleto de curiosidades e esperança em relação à possibilidade de enriquecer o seu poder de dar significação às coisas e compreendê-las. Além disso, para Souza (2005), as aulas de laboratório (práticas) possibilitam ao aluno construir conhecimentos e realizar a mudança conceitual. Os discursos a seguir são exemplos de como os alunos se referem à forma como o pão e o iogurte se apresentam comercialmente.

“Aprendi que alguns alimentos do nosso dia a dia precisam de fermentação através de fungos e bactérias, para assim obterem sabor e ficarem no ‘formato normal’ que nós conhecemos e identificamos”.

“Aprendi que o iogurte é feito de bactéria”.

Uma observação interessante é que a atividade em si demonstrou contribuir também em outras áreas, e não só com o conhecimento da disciplina, como o comportamento e a paciência, quando o aluno se refere em ter que esperar pelo aparecimento dos fungos em determinado tempo ou a realização completa da fermentação do iogurte:

“Eu aprendi a esperar o tempo certo e a trabalhar em grupo”.

“[...] a ter um pouco mais de paciência, pois tive que esperar até o outro dia para ver o resultado”.

Para Andrade e Massabni (2011), dependendo de sua condução, as atividades práticas podem favorecer, entre os estudantes, modos de pensar, atitudes e até interconexões entre ciência, tecnologia, ambiente e sociedade. Neste trabalho, a atividade prática também pôde contribuir para descobertas e escolhas profissionais dos estudantes de ensino médio, que, por vezes, terminam o ciclo básico sem decidirem seu futuro profissionalmente. O que se demonstra, também, é que, mesmo com a atividade prática, o ensino de biologia não tem despertado o interesse profes-

sional dos estudantes. No entanto, Farias e Bandeira (2009) afirmam que aprender não deve ser o resultado do desenvolvimento, pois aprender é desenvolvimento. A aprendizagem requer invenção também por parte de quem aprende. Assim, o docente precisa permitir que os alunos coloquem suas próprias perguntas e elaborem suas conclusões, assim como permitir e contribuir para suas escolhas individuais:

"[...] Achei interessante, mas não me chamou tanta atenção por não fazer parte daquilo que eu quero como formação".

Em relação à prática 3, não foi possível a observação completa desse experimento devido ao meio de cultura alternativo se tornar líquido nas altas temperaturas do ambiente de Manaus. Outra dificuldade foi a falta de tempo para que os alunos observassem, diariamente, o experimento, uma vez que a disciplina era ministrada duas vezes por semana.

A partir dessa experiência, pode-se obter uma maior compreensão do papel do professor, contribuindo positivamente no desenvolvimento de habilidades que colaboraram para a futura atuação docente e mostraram a real complexidade do ensino.

Desse modo, a elaboração da aula, do material, da avaliação, e o comportamento do professor, foram dotados de significados para se ter a noção real da experiência em sala de aula.

Em momentos de observação das três turmas de 3º ano do ensino médio da Escola Estadual Deputado Josué Claudio de Souza, constatou-se que o comportamento dos estudantes é diferente em cada turma, talvez por serem mais adultos ou pela influência dos colegas que demonstravam maior interesse. Havia uma turma em que os estudantes eram totalmente compenetrados e comprometidos com a vontade de aprender, enquanto as outras não apresentavam esse comportamento, alguns até se opondo ao que se propunha como prática.

As atividades foram realizadas pela professora estagiária com compromisso, responsabilidade, pontualidade e assiduidade, demonstrando domínio do conteúdo a ser ministrado e segurança na aplicação das atividades, também porque esse é um objetivo pessoal que irá contribuir para a prática docente.

Em relação à atividade prática em si, percebeu-se a dificuldade na obtenção do material. Infelizmente, a escola não tinha estrutura física, equipamentos, materiais, nem pessoal. O número de alunos por turma era muito grande (40 a 46 estu-

dantes), o que contribuiu para a dispersão deles na hora da realização da prática, uma vez que essa foi realizada em mesas, em uma área aberta destinada à merenda escolar.

Um dos pontos a serem melhorados é o dimensionamento das atividades, uma vez que com três diferentes na mesma turma foi difícil contemplar todas as dúvidas e anseios dos estudantes.

Diante das dificuldades, é oportuno pensar que os professores de escolas públicas são verdadeiros heróis, que, mesmo com tantos problemas, continuam enfrentando os desafios, talvez por opção ou até mesmo por necessidade.

Na avaliação, foi muito útil o uso de um questionário para medir o aprendizado e outro para o comportamento dos alunos em relação à atividade, em que os esses puderam expressar o que tinham absorvido e o que pensaram da prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste trabalho, pode-se concluir que as atividades realizadas em sala de aula permitiram que os alunos do 3º ano fossem os protagonistas das atividades práticas no ensino de Biologia, interagiram com as experiências e observaram os fenômenos, podendo, ainda, contribuir para despertar neles a vocação científica.

A maioria dos alunos sente falta de trabalhos experimentais, o que certamente contribui para que o aprendizado se torne mais efetivo. Foi possível notar o interesse e envolvimento dos alunos, sendo evidente a importância de os professores investirem em novas estratégias para motivar e despertar o interesse nesses assuntos. Diferentes abordagens metodológicas podem ser usadas pelo educador, tais como aulas práticas, experimentais, oficinas e jogos didáticos, entre outras ferramentas que corroboram para a aquisição da aprendizagem significativa.

Entretanto, muitas vezes, esse tipo de aula não ocorre pela falta de iniciativa dos professores, que, em certas ocasiões, encontram-se sobrecarregados com o excesso de turmas e outras rotinas dentro e fora da escola.

A concretização do currículo escolar também é um dos fatores que impede a realização das atividades práticas, pois o professor, muitas vezes, não dispõe de tempo para realizá-las, haja vista a quantidade de conteúdo a ser ministrado.

Assim, a pesquisa forneceu contribuições para a melhoria do ensino, não só aos estudantes do 3º ano do ensino médio, que realizaram a prática de biologia, mas também ao professor, cujas experiências serão disseminadas e aperfeiçoadas ao longo de sua missão.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000400005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12/07/2015.

ASSIS, Mayara Larrys Gomes de; MELO, Tafarel Fernandes Tavares de; FAUSTINO, Elizabeth Maria Braga; RODRIGUES, Evanize Custódio; DIAS, Márcia Adelino da Silva. **A importância das inovações metodológicas no ensino de biologia**. Villa Giardino. Córdoba. X Jornadas Nacionales V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología Entretejiendo la enseñanza de la Biología en una urdimbre emancipadora, Argentina, 2013.

BARBÊDO, G. T.; MONERAT, C. A. A. Microbiologia no ensino fundamental: como os livros didáticos abordam essa temática. **Ensino, Saúde e Ambiente**. v. 7, n.1, p.1-12. Disponível em <http://www.ensinosauambiente.uff.br/index.php/ensinosau-deambiente/article/view/211/184>. Acesso em: 16 ago. 2015.

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. **Cient., Ciênc. Human. Educ.**, UNOPAR, Londrina, v. 16, n. 1, p. 5-13, Jan. 2015.

BARBOSA, F. H.; BARBOSA, L. P. J. L. Alternativas metodológicas em Microbiologia: viabilizando atividades práticas. **Revista de biologia e ciências da terra**. v. 10, n.2, 2010.

CARMO, S.; SCHIMIN, E.S.. **O ensino da biologia através da experimentação**. Disponível em: <www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf>. Acesso em: 12/07/2015.

CASSANTI, A. C.; CASSANTI, A. C.; ARAUJO, E. E.; URSI, S. Microbiologia democrática: estratégias de ensino aprendizagem e formação de professores. **Enciclopédia Biosfera**, São Paulo, n. 8, p. 1-23, 2008.

FARIAS, M. E.; BANDEIRA K. S. O uso das analogias no ensino de ciências e de biologia. Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.2, n.3, p.60 -71, dez. 2009.

GAZOLA, K. C. P.; ANACLETO, C.; CISALPINO, P. S.; MOREIRA, E. S. A. Reino Monera: a Universidade na capacitação de Professores do Ensino Médio da Rede Estadual de Minas Gerais. In: XX Congresso Brasileiro de Microbiologia, 1999, Salvador. **Caderno de Resumos do XX Congresso Brasileiro de Microbiologia**, p. 409-409. 1999.

GITTI, V. L.; SOUZA, M. P.; DIAS, A. P. M., LACERDA, F. K.D. (2014). Aprendendo com os microrganismos: uma proposta prática. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 7, n.1,2014. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/como-ensinar-microbiologia-426117.htm>>. Acesso em: 10/07/2015.

KIMURA, Angela Hitomi; OLIVEIRA, Gilberto Santos de; SCANDORIEIRO, Sara; SOUZA Patricia Canteri de; SCHURUFF, Paulo Afonso; MEDEIROS, Leonardo Pinto, BODMAR, Carolina Giovana; SARMIENTO, Juan Josue Puno; GAZAL, Luis Eduardo de Souza; SANTOS, Pollyana Myrella Capela dos; KOGA, Vanessa Lumi; CYOLA, Paula Signolfi, NISHIO, Erick Kenji; MOREY, Alexandre Tadashi, TATIBANA, Berenice Tomoko; NAKAZATO, Gerson; KOBAYASHI, Renata Katsuko Takayama. Microbiologia para o Ensino Médio e Técnico: contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. **Revista Conexão**, UEPG. Ponta Grossa, v. 9, n. 2, jul./dez. 2013.

MORAES, R.; ROSITO A.B.; HARRES, J.B.S.; GALIAZZI, M.C.; RAMOS, M.G.; COSTA, R.G.; BORGES, R.M.R. **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EdPUC, 2008.

OKURA, M. H.; RENDE, J. C. **Microbiologia**: roteiros de aulas práticas. Ribeirão Preto: Tecmedd, 2008.

PEDRANCINI, V. D. et al. Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos. **Ciências educação**, Bauru, v. 14, n. 1, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132008000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 jun. 2015.

PELCZAR JR, M. J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia**: conceitos e aplicações. Celso Vataru Nakamura (Trad.). São Paulo: Makron Books, 1996.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S. M. A importância da utilização de práticas no processo

de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. In: **Simpósio Nacional de Educação – XX Semana da Pedagogia**, 2008.

SANTOS, A. S.; COSTA, I. A. S. (UFRN). 2012. Prática investigativa: experimentando o mundo da microbiologia. In: **II Seminário Nacional do Ensino médio**. UERN/Mossoró-RN. Disponível em: <http://www.repositorio.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/11855/1/GD16_trabalhocompleto_adrianasantos_ivaneidecosta%20%282%29.pdf>. Acesso em: 10/07/2015.

VILAS BOAS, R. C.; MOREIRA, F. M. de S. Microbiologia do Solo no Ensino Médio de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciência Solo**, n. 36, p. 295-306, 2012.