UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

FRANCILLENE GOMES LIMA SILVA

MICROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: PROPOSTA DE UM ROTEIRO DE AULAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FRANCILLENE GOMES LIMA SILVA

MICROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: PROPOSTA DE UM ROTEIRO DE AULAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Idjane Santana de Oliveira

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2018

Catalogação na Fonte

Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Fernanda Bernardo Ferreira, CRB4/2165

S586m Silva, Francillene Gomes Lima

Microbiologia no Ensino Médio: proposta de um roteiro de aulas práticas experimentais com materiais alternativos / Francillene Gomes Lima Silva. - Vitória de Santo Antão, 2018.

26 folhas; fig.

Orientadora: Idjane Santana de Oliveira .

TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2018.

Inclui referências e anexo.

1. Microbiologia - Ensino . 2. Aula Prática. 3. Experimentação. I. Oliveira, Idjane Santana de (Orientadora). II. Título.

570.7 CDD (23.ed.) BIBCAV/UFPE-183/2018

FRANCILLENE GOMES LIMA SILVA

MICROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: PROPOSTA DE UM ROTEIRO DE AULAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 04 / 12 / 2018 .

BANCA EXAMINADORA

_____
Profº. Dr. Idjane Santana de Oliveira (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
Profa. Me. Sarana Heren Pereira Ribeiro (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
Prof. Me. Leduard Leon Bezerra Soares Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, permitiu que eu tivesse forças para suportar tantas lutas que enfrentei nessa caminhada, me guardou e sustentou nos momentos de dificuldade, todo o aprendizado foi válido mesmo que sendo através de erros e acertos.

Agradeço imensamente aos meus pais, que são meus exemplos de vida e minha base, meu pai mesmo nós deixando tão cedo, hoje cuida de mim lá do céu. A quem eu me espelho para ser como pessoa e profissional, no qual mesmo diante de tantas dificuldades nunca perdeu sua humildade e simplicidade, se hoje eu sou essa pessoa que mesmo diante de tantos momentos ruins eu dou um sorriso como resposta para a vida, foi contigo que aprendi. Pai nunca vou esquecer de ti.

A minha grande mãe, a pessoa que cuida de mim e sempre está ao meu lado, me incentivado e encorajando a enfrentar a vida, ela é meu refugio a minha fortaleza nas horas mais difíceis e boas, a quem eu sou grata pela formação de quem eu sou, se não fosse por ela acreditar no meu potencial, eu não chegaria onde estou.

Com nome de santa, Maria sempre esteve e está ao meu lado, me guardando e ajudando em cada momento de minha jornada, desde os meus primeiros passos, minhas primeiras sílabas que aprendi a ler e até hoje na minha jornada. Como diz a musica " Eu tenho tanto pra lhe falar, mas com palavras não sei dizer, como é grande o meu amor por você! E não há nada pra comparar, nem mesmo o céu, nem as estrelas, nem mesmo o mar e o infinito, nada é maior que o meu amor por você" Mãe te amo muito.

Não poderia esquecer de agradecer aqui também a quem vem me aguentando por tanto tempo, meus amigos Camila Ingrid e Diêgo Vinicius, que estiveram ao meu lado durante minha graduação em cada momento os bons e ruins (que não foram poucos rsrsrs), vivemos momentos muito difíceis de ser enfrentados, mas estávamos lá, um do lado do outro para ser a ancora. Como diz Clarice Lispector "A amizade é matéria de salvação" e com toda certeza esses dois amigos foram minha salvação de diversos momentos felizes, me tirando de certos pensamentos de tristeza e angustia. Cada momento com vocês foi inesquecível, nada seria igual e maravilhoso sem vocês ao meu lado, hoje posso dizer que Deus me deu de presente dois irmãos no qual sempre vão está comigo em meu coração, mesmo que a partir de agora iremos andar por caminhos separados.

Agradeço a minha irmã que sempre esteve do meu lado me dando apoio durante a graduação mesmo nos momentos mais difíceis, ela era a minha fiel parceira a quem eu sempre

conversava durante minhas madrugadas de estudo. Agradeço também aos meus colegas de graduação que conheci, cada um de vocês foram importantes para na minha caminhada.

Agradeço a minha Orientadora Professora Idjane, que aceitou trabalhar comigo nessa proposta e contribuiu para a elaboração desse trabalho, com sua paciência e orientação.

RESUMO

O ensino da microbiologia requer metodologias alternativas para o processo ensino-aprendizagem, pois o que se vê atualmente nas escolas são aulas que consistem na memorização do conteúdo do livro didático, no qual limita a capacidade do aluno a aprendizagem. Atividades práticas para o ensino de microbiologia são fundamentais, no qual atuam como ferramenta que contribui com o estudo da área. Sendo assim, a experimentação no ensino da microbiologia se torna um artefato essencial para um bom ensino, permite uma maior interação entre o professor e os alunos, além de estimular e facilitar a construção da aprendizagem, porém isso demanda de um planejamento e preparo precedente, pois só sair da sala de aula não resulta em aprender com mais facilidade. A partir disso o presente estudo foi realizado com o objetivo de elaborar um roteiro de aula prática experimental de microbiologia para professores que trabalham em escolas sem laboratórios. Foi feito um roteiro de atividades práticas de microbiologia com materiais descartáveis. Como resultados, tem-se que a utilização do roteiro para montagem das atividades práticas possibilitou uma melhor execução, além disso, foram utilizados materiais de fácil acesso. Com isso, a experimentação com materiais alterativos se torna importante no ensino da microbiologia uma vez que sua realização pode ser trabalhada de acordo com a realidade e recursos da escola e dos alunos.

Palavras-chave: Ensino. Microbiologia. Experimentação. Acessibilidade.

ABSTRACT

The teaching of microbiology requires alternative methodologies for the teaching-learning process, because what is currently seen in schools are lessons that consist of memorizing the content of the textbook, in which it limits the student's ability to learn. Practical activities for the teaching of microbiology are fundamental, in which they act as a tool that contributes to the study of the area. Thus, experimentation in microbiology teaching becomes an essential artifact for a good teaching, allows a greater interaction between the teacher and the students, besides stimulating and facilitating the construction of the learning, however this demands of a previous planning and preparation, because just leaving the classroom does not result in learning more easily. From this, the present study was carried out with the objective of elaborating a practical experimental microbiology classroom script for teachers working in schools without laboratories. A practical microbiology activities script was done with disposable materials. As a result, the use of the script to assemble the practical activities allowed a better execution, and the alternative materials were easy to find. With this, the experimentation with alterative materials becomes important in the teaching of microbiology once its realization can be worked according to the reality and resources of the school and the students.

Keywords: Teaching. Microbiology. Experimentation. Accessibility.

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO 8
2 REVISÃO DE LITERATURA 10
3 OBJETIVOS 12
4 METODOLOGIA 13
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 15
6 CONCLUSÃO 17
REFERÊNCIAS 18
ANEXO A 21

1 INTRODUÇÃO

A microbiologia é uma ciência que estuda os organismos microscópicos e suas atividades biológicas, ou seja, analisam suas múltiplas formas, estruturas, reprodução, seu relacionamento entre si e com o hospedeiro, podendo ser benéficos e prejudiciais. A microbiologia aborda os organismos microscópicos unicelulares como as bactérias, fungos e vírus, onde todos os processos vitais são realizados numa única célula (BARBOSA; BARBOSA, 2010; LOPES, 2005).

No ensino médio a microbiologia é abordada o 2º ano, na primeira unidade, e tem objetivo de classificar os seres vivos em diferentes níveis, de unicelulares até multicelulares complexos. (PERNAMBUCO, 2011).

Por se tratar de um conteúdo de natureza abstrata, requer metodologias alternativas para o processo ensino-aprendizagem, pois muitas vezes a aprendizagem não é significativa e consiste na memorização do conteúdo do livro, em atividades desinteressantes e aulas repetitivas (GONELLA, 2007; CÂNDIDO *et al*., 2015).

O que se vê ainda nas escolas são aulas expositivas, presas apenas a decorar o conteúdo do livro, no qual limita a capacidade do aluno à aprendizagem. Além disso, algumas escolas possuem laboratórios, mas não fazem o uso dele para atividades práticas (NANNI, 2004).

Com isso as dificuldades presentes no dia-a-dia escolar evidenciam a necessidade de criar instrumentos para adequar à nova realidade educacional. A utilização de experimentos na escola pode facilitar o trabalho do docente, desperta interesse da criança ou adolescente pelas atividades propostas, além de possibilitar uma melhor aprendizagem. (VASCONCELOS; SOUTO, 2003; SANTOS *et al.,* 2016).

Dessa forma as atividades práticas em microbiologia são fundamentais para o aprendizado do estudante, no qual atuam como ferramenta que contribui com o estudo da área. Além de ter papel fundamental no ensino, despertar o senso crítico, a curiosidade, a imaginação e o interesse pelo estudo (SOARES; BAIOTTO, 2015).

Igualmente a atuação dos professores de Biologia se forma entre teoria e prática que não se resumem apenas ao domínio do conteúdo, das teorias, dos conceitos e dos procedimentos disseminados no espaço escolar (NASCIMENTO *et al*., 2015).

Entretanto as atividades práticas experimentais não são fáceis de serem realizadas, muitas vezes a falta de equipamentos e de um laboratório dificulta a ministração dessas atividades. Com isso percebe-se a necessidade de utilizar recursos

que favoreçam o ensino de Biologia, e entre eles podem ser citados, jogos pedagógicos, recursos da internet (TICs), atividades práticas e experimentais e demais materiais didáticos. (PINHEIRO, 2015).

De acordo com Ferreira (2000) ele define roteiro como um esquema escrito que direciona a determinado ponto. Quanto às atividades práticas, são mais fáceis e organizadas de modo que o aluno consiga seguir um roteiro detalhado para encontrar determinadas respostas (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Assim 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. (PALHETA; SAMPAIO, 2017).

Dessa forma aulas que são ministradas fora do ambiente tradicional, proporcionam ao estudante situações que estimulam e facilita a construção da aprendizagem. Porém isso demanda de um planejamento e preparo precedente, pois só sair da sala de aula não resulta em aprender com mais facilidade (PINHEIRO, 2015)**.**

Por outro lado, não é fácil planejar uma aula prática, pois demanda disponibilidade de tempo para além do dedicado em sala de aula. Na maioria das vezes os professores têm uma carga horaria grande e com isso sobra pouco tempo para planejar suas aulas (ROSA, 2012).

Lembrando que a ausência de um processo de planejamento de ensino de aulas práticas e expositivas, ligado às demais dificuldades enfrentadas pelos professores do seu trabalho, tem levado a uma permanente improvisação das aulas. Ou seja, aquilo que deveria ser um acontecimento eventual, em casos de urgência acaba sendo uma “regra”, prejudicando assim a aprendizagem dos alunos e o próprio trabalho escolar como um todo (FUSARI, 1990).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Importância de aulas Práticas

Muitas vezes, experimentos simples, que podem ser realizados em casa, no pátio da escola ou na sala de aula, com materiais do dia-a-dia, levam a descobertas importantes, no qual mostra ao aluno o quanto os conteúdos podem e fazem parte do seu dia-a-dia. (BRASIL, 2007)

Magalhães (2007) destaca que a aula prática é essencial, contudo não pode ser apenas demonstrativa, seu conteúdo deve ter caráter científico e seguir metodologias e análise científica, e nem sempre necessitam de equipamentos laboratoriais, podendo ser desenvolvidas com materiais alternativos.

Moreira e Gonçalves (1980) denominam esse procedimento metodológico de laboratório não estruturado. No qual os educandos desfrutam de plena liberdade para desenvolverem os experimentos que julgarem imprescindíveis para elucidar o problema inicial a que foram desafiados a solucionar. O "laboratório não estruturado" estaria muito próximo das concepções definidas para os laboratórios aberto e de projetos (MALHEIRO, 2016).

Alternativas para o ensino da Microbiologia

Romeiro *et al*., (2016) fez uso de atividades teóricas e práticas para abordar o ensino de microbiologia no ensino médio, através dessas atividades os alunos tiveram a oportunidade de percebe que a microbiologia não é só mais um conteúdo a ser decorada, mais sim uma ciência muito importante e que está presente o tempo todo em nosso cotidiano.

Já Cassanti *et al*., (2007) utilizou um roteiro de aula prática de microbiologia para professores, no qual os experimentos têm a utilização de materiais simples e baratos em escolas sem recursos financeiros para a manutenção de um laboratório. Através de aulas práticas constataram que os alunos reconheceram que em todos os lugares podem existir bactérias, sabendo relacionar à importância de uma higiene adequada uma vez que a execução das atividades foi simples e que muitos alunos afirmaram saber mais sobre microbiologia ao final da aula.

Conforme Palheta e Sampaio (2017, p. 113)

> Uma forma de amenizar ou de melhorar a sedimentação desses conceitos de microbiologia é o uso de aulas práticas ou experimentais, para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Logo foi observado o

> interesse e o envolvimento dos alunos, confirmando a importância das aulas práticas para despertá-lo em assuntos abstratos, como a fermentação microbiológica. 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.

As atividades práticas em Microbiologia são fundamentais para o desenvolvimento do aluno. Uma vez que nas ultimas décadas a utilização de procedimentos laboratoriais na área microbiológica elevou os preços de materiais como vidrarias, meios de cultura, equipamentos e outros. Isso tem dificultado a aquisição de materiais e a manutenção de laboratórios de Microbiologia em escolas, inviabilizando o aprendizado prático. Com isso, faz necessário o incremento de meios e materiais alternativos na elaboração e realização de aulas práticas de Microbiologia abordando aspectos teóricos e que contemplam: atualidade, ética, responsabilidade sócio-ambiental, criatividade, pesquisa, criticidade, autonomia e baixo custo (BARBOSA; BARBOSA, 2010)

Como afirma keller *et al*., (2011) que formou e aplicou atividades práticas alternativas no ensino dos conteúdos de Biologia, no qual possibilitou uma maior dinamização do processo ensino-aprendizagem e retira a disciplina do seu caráter abstrato, difícil e pouco interessante.

Segundo Gouveia e Correia (2012, p. 19)

> Ultimamente, procedimentos laboratoriais em Microbiologia e Biotecnologia elevaram os preços de equipamentos, obstando a compra de materiais e a manutenção de laboratórios de ciências biológicas, o que inviabiliza o aprendizado prático, fundamental para o estudante entender as funções essenciais dos microrganismos no ambiente. Tal conhecimento é importante, principalmente no que diz respeito à higiene pessoal e à saúde.

Como se pode observar em Confortin e Caimi (2017) ao pesquisar como professores de biologia constroem e mobilizam seus saberes docentes na prática pedagógica. Viu que é aparente a falta de segurança e até o bom hábito do planejamento de aulas práticas, além disso, alguns docentes se dizem não precisar fazer planejamento formal da aula. O que se torna preocupante já que a atualização e o dinamismo do conteúdo deve ser uma ação continua do processo de planejamento.

3 OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Elaborar um roteiro de aula prática experimental de microbiologia para professores que trabalham em escolas sem laboratórios de ciências ou mesmo aqueles que não possuem tempo disponível para a preparação da mesma.

Objetivos Específicos:

- Selecionar materiais acessíveis e descartáveis para montagem das aulas praticas
- Registrar em fotografias cada etapa da elaboração do roteiro e montagem das atividades práticas
- Avaliar a eficácia do roteiro

4 METODOLOGIA

4.1. Local de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal de Pernambuco no Centro Acadêmico de Vitória nas instalações do laboratório de Microbiologia e Imunologia – UFPE-CAV na cidade de Vitória de Santo Antão –PE.

4.2. Seleção dos materiais

Fez-se o uso da metodologia de práticas clássicas de microbiologia, já utilizada nos laboratórios das Instituições de Ensino Superior, realizando adaptações e inclusões de materiais alternativos visando à obtenção de resultados satisfatórios e de baixo custo de manutenção para realizar em escolas públicas de Ensino Médio.

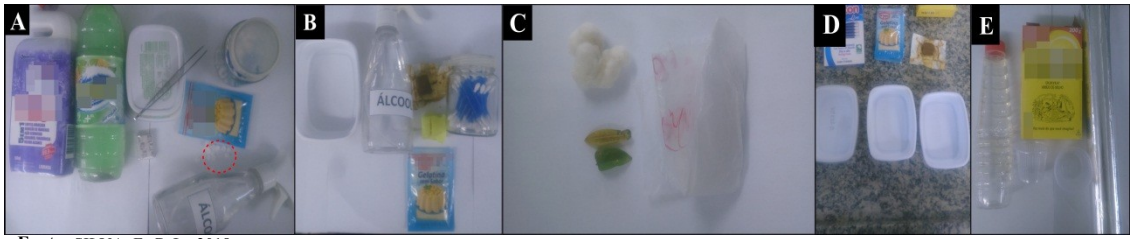
4.3. Elaboração de roteiro de atividades práticas

Primeira etapa realizada foi à estruturação do roteiro das atividades práticas, onde contém as atividades experimentais de microbiologia, foram: Teste de eficiência de desinfetantes, Teste de higienização das mãos, Isolamento de fungos de alimentos – câmara úmida, Teste de isolamento de microrganismos do ambiente e Preservação e contaminação de alimentos, além dos materiais e o procedimento de preparação da pratica a ser realizada (Anexo I).

4.4. Teste sobre a funcionalidade do roteiro

Logo em seguida, foi feito a separação dos materiais para testar as atividades, no qual esses materiais são descartáveis e encontrados com facilidade durante o dia-a-dia (figura 1).

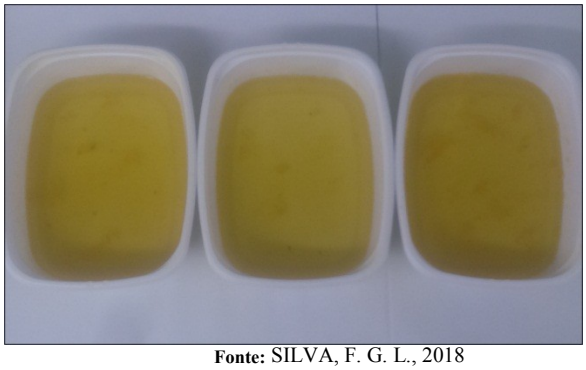
Figura 1 Imagens dos materiais necessários para a realização das atividades práticas. Em "A" temos os materiais do experimento teste de eficiência de desinfetantes, "B" teste de higienização das mãos, "C" Isolamento de fungos de alimentos – câmara úmida, "D" Teste de isolamento de microrganismos do ambiente e "E" Preservação e contaminação de alimentos



Fonte: SILVA, F. G. L., 2018.

Dessa forma os professores podem realizar com mais facilidade esses experimentos onde esses materiais alternativos serão substituídos pelas vidrarias utilizadas em laboratórios (figura 2).

Figura 2 Potes de margarina substituindo placas de petri



Fonte: SILVA, F. G. L., 2018

Os materiais a ser utilizados são: gelatina, vasilhas de margarina, hastes flexíveis com pontas de algodão, pinça de sobrancelha, desinfetante, água, álcool, amido de milho, caldo de carne, sabão amarelo, papel toalha, algodão e saco plástico, antisséptico bucal, vinagre entre outros que são de fácil acesso (figura 3).

Figura 3: Materiais usados na elaboração das práticas. Em "A" Temos o isolamento de bactérias de sola de sapato, "B" Vinagre e mingau de amido de milho, "C" Diferentes tipos de desinfetantes, "D" Folhas em decomposição e "E" Mão sendo lavada com sabão amarelo.

Fonte: SILVA, F. G. L., 2018

4. 5Registro/confecção de material visual para compor o roteiro

A próxima etapa realizada foi testar as atividades experimentais com o roteiro em mãos, e ver se o roteiro auxilia realmente na montagem e preparação dessas práticas com mais facilidade e rapidez. Nesse momento em cada passo foi registrado por uma câmara fotográfica de smartphone para ser anexado no roteiro. Dessa forma, quem for utiliza-lo se torna mais fácil de guiar o passo a passo e ver o resultado final de cada prática (Anexo I).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

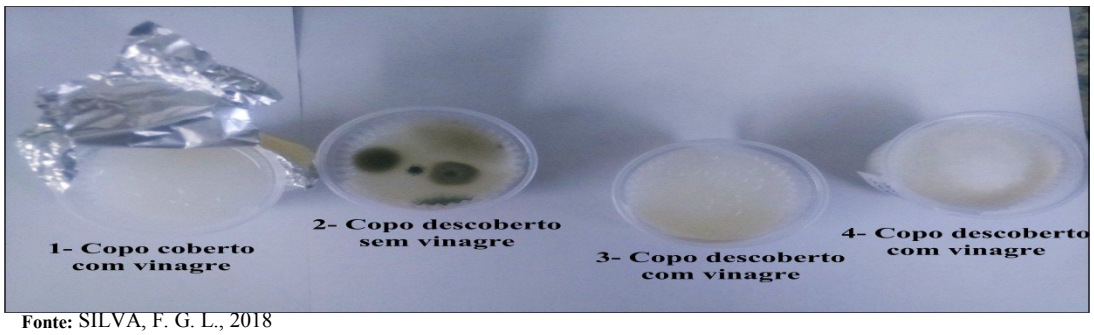
Para desenvolver este trabalho, com a intenção de tornar as aulas de microbiologia mais atrativas e, ao mesmo tempo, enriquecedoras para a aprendizagem dos alunos. No qual as técnicas básicas de cultivo de colônias de microorganismos em meio sólido mostraram-se satisfatórias. Como dito por Malheiro (2016) práticas desses tipos estaria muito próximo das concepções definidas como "laboratório não estruturado" para os laboratórios aberto e projetos realizados na escola.

A utilização do roteiro para montagem das atividades práticas possibilitou uma melhor execução, uma vez que ele está bem elaborado e explicado, não deixando duvidas ao leitor e assim essas práticas terão um resultado mais eficaz.

Os materiais alternativos foram fáceis de ser encontrados, uma vez que muitos produtos são encontrados na própria cozinha de casa, o que possibilita de forma suficiente à execução de aulas práticas. De acordo com Barbosa e Barbosa (2010) o material utilizado em laboratórios tem preços bastante altos e a manutenção dos mesmos em instituições de ensino inviabilizou a utilização desse material, dessa forma é importante à utilização de meios e materiais alternativos na elaboração e realização de aulas práticas laboratoriais de Microbiologia.

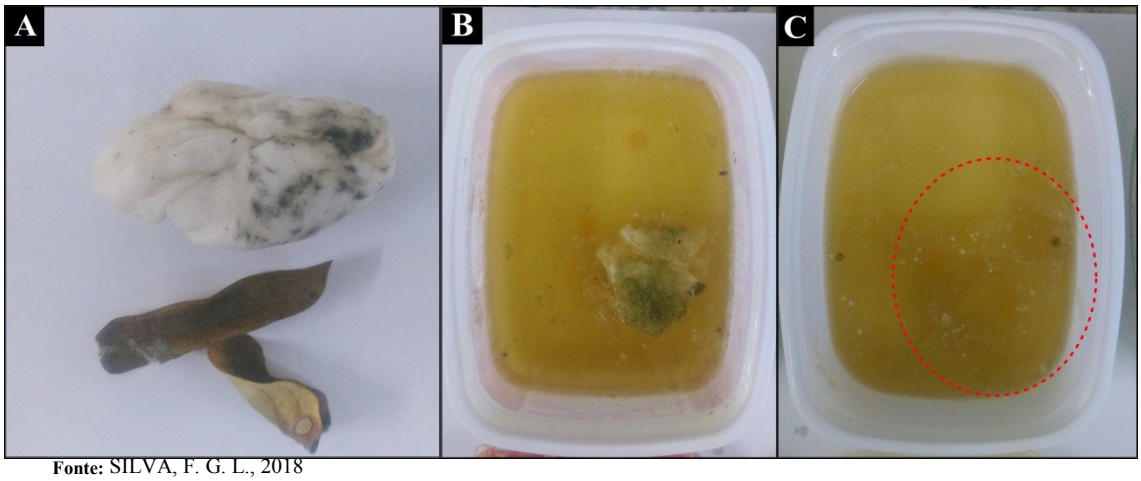
Os resultados apontam boas perceptivas na utilização dos materiais desenvolvidos, no qual a preparação das atividades foi simples. Desta forma, os experimentos realizados representaram um reforço a um tipo de atitude já praticado pelos estudantes, exemplificados em "lavar as mãos", "higienizar a comida" entre outros (figura 4 e 5).

Figura 4: Resultado da Prática de teste de eficiência de desinfetantes, no qual o 1, 2 e 3 estava em temperatura ambiente e apenas 4 estava na geladeira.



Fonte: SILVA, F. G. L., 2018

Figura 5: Em "A" temos o resultado da prática Isolamento de fungos de alimentos câmara úmida, após três dias; em "B" temos teste de eficiência de desinfetantes, com álcool 70%, após sete dias e em "C" temos o resultado do teste de higienização das mãos,



Fonte: SILVA, F. G. L., 2018

Como afirma Romeiro et al., (2016) em que metodologias diferentes do ensino de microbiologia através das aulas práticas/experimentais são proveitosas, no qual permite que o estudante tem a oportunidade de percebe que a microbiologia é uma ciência muito importante e que está presente o tempo todo em nosso cotidiano.

Dessa forma foi perceptível que a utilização dessas práticas com materiais alternativos contempla os três tipos de objetivos principais destacados nos Parâmetro Curriculares Nacionais: Conceituais, Procedimentais e Atitudinais. Prigol e Giannotti (2008) afirmam que a aula prática tem um papel de suma importância no aprendizado das crianças em idade escolar.

Com relação ao roteiro, foram destacados os seguintes aspectos positivos: atualidade dos temas, diversidade das atividades propostas, coerência com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN.

Com isso, o roteiro apresentar temas atuais é importante, uma vez que não resta dúvida de que aulas teórico-práticas, além de apresentarem os conceitos básicos da disciplina, devem também apresentar outros temas que evidenciem a dinâmica da construção do conhecimento científico e possibilitem o desenvolvimento de atitudes e valores relacionados à vida do indivíduo (SANTOS; MORTIMER, 2000; SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a experimentação com materiais alterativos é bastante satisfatória uma vez que sua realização pode ser trabalhada de acordo com a realidade e recursos da escola e dos alunos, no qual permite com essas práticas os alunos perceberem a diversidade de organismos vivos que se desenvolve em sua volta, assim como a atuação de produtos (hipoclorito de sódio) na eliminação de muitos microrganismos e higienização das mãos, comidas entre outros.

São necessárias à implementação aulas práticas diferentes e inovadoras no ensino, que motivem os estudantes a pensar, construir seus conhecimentos e estimular a capacidade investigativa. Atividades no qual podem ser realizadas em qualquer lugar, no pátio da escola, em contato com a natureza, sobre o funcionamento do nosso próprio corpo. O fato de não ficar em uma sala de aula tradicional, apenas ouvindo o professor repassar o conteúdo já é, sem dúvida, um grande estímulo à aprendizagem.

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)**, Bauru , v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011 . Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516731320110004000 5&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 dez. 2018.

BARBOSA, F. H.; BARBOSA, L. P. J. L. Alternativas metodológicas em Microbiologia: viabilizando atividades práticas. **Revista de biologia e ciências da terra**, São Cristóvão, v. 10, n.2, 2010. Disponível em : <http://revistabioterra.blogspot.com/>. Acesso em: 12 dez. 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2007.

CÂNDIDO, M. S. C et al. Microbiologia no ensino médio: analisando a realidade e Sugerindo alternativas de ensino numa escola estadual Paraibana. **Ensino, Saúde e Ambiente**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, 2015. Disponível em :http://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/about>. Acesso em 12 dez. 2018.

CASSANTI, A. C. et al. Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. **Botânica online**, [s.l.], 2007. Disponível em: http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/cassantietal2008%20microbiologia.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2018.

CONFORTIN, R.; CAIMI, F. E. Constituição e Mobilização de Saberes Docentes: Perscrutando Práticas de Professores de Biologia no Ensino Médio**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, RBPEC.** Pampulha, V.17, n. 1, p. 157–181, 2017. Disponível em < https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2769>. Acesso em: 13 dez. 2018.

FERREIRA, A. B. H. **Mini Aurélio século XXI Escolar**: o minidicionário da língua portuguesa. 4. ed. Rio de Janeiro: Nova fronteira, 2000.

FUSARI, J. C. **O planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas**. [s.l.], 1990. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_08_p044-053_c.pdf. Acesso em: 29 de Out. 2018.

GONELLA, C. O. C. **A influência do material didático na motivação de aprendizes da língua inglesa em contexto de ensino público**. 2007. 192p. Trabalho de conclusão de Curso (Monografia em Linguística)– Universidade Federal de São Carlos – UFSC. 2007.

GOUVEIA, F. B. P.; CORREIA, E. S. Propostas para a prática de microbiologia utilizando recursos de baixo custo. **Maiêutica,** v.01, n.01, Jul./Dez. 2012. Disponível em<https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/BID_EaD/article/view/369>. Acesso em 13 Dec. 2018.

KELLER, L. et al. A importância da experimentação no ensino de biologia. SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO., 16., Cruz Alta-RS, 2011.; MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTIFICA., 16., Cruz Alta-RS, 2011. In: **Anais**... Cruz Alta: UNICRUZ, 2011.

LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. **Biologia:** Vol. Único. São Paulo: Saraiva, 2005.

MAGALHÃES, M. A. D. **Aspectos relacionados ao ensino e aprendizagem de conteúdos de microbiologia no ensino médio**. 2007. 89 f. Monografia (Especialista em Microbiologia) - Curso de Ciências Biológicas, Programa de Pós-graduação em Microbiologia do ICB, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO**, Curitiba, V.1, p 108-12. 2016. Disponível em < https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/4796>. Acesso em 13 Dec. 2018.

NANNI, R. A natureza do conhecimento científico e a experimentação no ensino de ciência. **Revista Eletrônica de Ciências**. São Carlos. v. 26, maio 2004. Disponível em < http://revistatema.facisa.edu.br/index.php/revistatema>. Acesso em 13 Dec. 2018.

NASCIMENTO, M. S. B. et al. Desafios à prática docente em biologia: o que dizem os professores do ensino médio? CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10., 2015. Curitiba. In: **Anais**... Curitiba, 2015.

PALHETA, R. A.; SAMPAIO, A. P. L. Atividades práticas sobre microrganismos no aprendizado do ensino médio. **Revista de educação, ciência e tecnologia do IFAM**, Manaus, v. 20, n. esp, 2017. Disponível em <http://200.129.168.183/ojs/index.php/EDIES/article/view/549/0>. Acesso em 13 Dec. 2018.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. **Orientações teórico-metodológicas Ensino Médio: Biologia**. Recife: Secretaria de Educação, 2011.

PINHEIRO, J. **Manual de aulas práticas de ciências e biologia** – compêndio. 2015. 150 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade Cidade de João Pinheiro – FCPJ, João Pinheiro-MG, 2015.

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., 1., 2008; SEMANA DA PEDAGOGIA., 20., Cascavel-PR., 2008. In: **Anais...** Cascavel: Unoeste, 2008.

ROMEIRO, S. S.; SOUSA, L. F.; OLIVEIRA, L. S. Microbiologia: uma abordagem através de aulas práticas/experimentais. CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA AGROPECUÁRIA, AGRÍCOLA E AMBIENTAL., 1., 2016 . In: **Anais...** Jaboticabal-SP: FATEC-JB, v. 8, Número Especial, 2016.

ROSA, A. B. **Aula diferenciada e seus efeitos na aprendizagem dos alunos: o que os professores de biologia têm a dizer sobre isso?** 2012. 42 f. Trabalho de conclusão de

curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Porto Alegre, 2012.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. Ijuí: Editora da Unijuí, 1997.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte , v. 2, n. 2, p. 110-132, Dec. 2000 Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172000000200110&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 13: dez. 2018.

SANTOS, W. H. L. et al. A ideia do lúdico como opção metodológica no ensino de ciências e biologia: o que dizem os tcc dos egressos do curso de ciências biológicas licenciatura da universidade federal do rio grande do sul? **Pesquisa em Foco**, São Luís, v. 21, n. 2, p. 176-194. 2016. ISSN: 2176-0136. Disponível em <https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/1226>. Acesso em: 13 dez.. 2018.

SOARES, R. M.; BAIOTTO, C. R. Aulas práticas de biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática. **Revista Di@Logus,** Cruz Alta, v. 4, n. 2. 2015.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132003000100008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 13 dez.. 2018.

ANEXO A- ROTEIRO DE AULA PRÁTICA PARA O ENSINO DE MICROBIOLOGIA COM MATERIAIS ALTERNATIVOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA PARA O ENSINO DE MICROBIOLOGIA COM MATERIAIS ALTERNATIVOS

Disciplina:	**Escola:**
Ciências ou Biologia Área especifica: microbiologia	Escolas que possuem ensino fundamental e médio.

Objetivo

O objetivo geral da aula prática é proporcionar ao aluno a oportunidade de ter contato direto com algumas das espécies estudadas na disciplina, além de apresentar casos onde podemos encontrar esses organismos e um momento para tirada de dúvidas acerca dos assuntos estudados.

Os objetivos específicos são:

- Aprender métodos e técnicas para obtenção e preparação do material que irá ser estudado
- Observar exemplares de fungos e bactérias
- Identificar pela colônia quais organismos encontrados e suas estruturas morfológicas
- Aprender os cuidados básicos para a prevenção de doenças causadas por fungos e bactérias

1. TESTE DE EFICIÊNCIA DE DESINFETANTES

Materiais:

Discos de cartolina (preparar com furador de papel)
Pinho sol
Antisséptico bucal
Água sanitária
Álcool a 70%
4 vasilhas plásticas com meio de caldo de carne com gelatina
Pinça de sobrancelhas
Cotonete
Bactéria isolada de qualquer ambiente
Meio de cultura de caldo de carne com gelatina

Preparo do meio de cultura:

Uma xícara de caldo de carne com dois pacotes de gelatina em pó incolor e sem sabor. Dissolver, aquecer no micro-ondas/fogão e colocar na geladeira para esfriar e solidificar.

Procedimento:

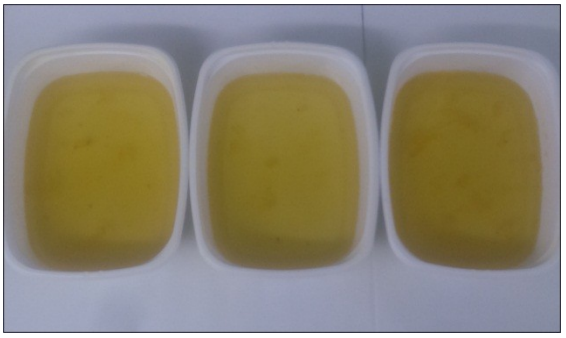
Em sala colocar o substrato ainda quente, até metade nas vasilhas e depois esperar esfriar colocando as vasilhas na geladeira da escola.

Em seguida, escolher algum objeto para isolar a bactéria (aqui fica a escolha do professor e alunos de onde pegar a bactéria: solo, maçaneta, celular e etc.) nessa parte os alunos deveram esfregar um lado do cotonete no objeto e depois semear a bactéria em toda a superfície do meio de caldo de carne em forma de ziguezague.

Pegar um disco de papel e mergulhar em um desinfetante (aqui fica a escolha do professor e alunos de qual produto usar) e colocar o disco embebido no centro da vasilha.

Incubar as vasilhas em caixa de isopor por 2 ou 3 dias até o aparecimento de halo de inibição do crescimento bacteriano.

Atestar a eficiência do desinfetante ao observar um halo amplo ao redor do disco.



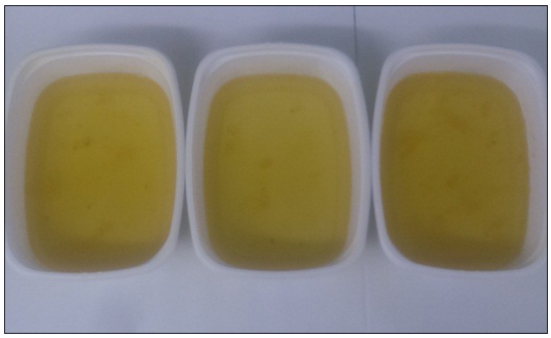
2. TESTE DE HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS

Materiais:

Meio de cultura de caldo de carne com gelatina
Vasilhas plásticas com tampa
Cotonete
Álcool a 70%
Água e sabão amarelo
Papel toalha

Preparo do meio de cultura:

Uma xícara de caldo de carne com dois pacotes de gelatina em pó incolor e sem sabor. Dissolver, aquecer no micro-ondas/fogão e colocar na geladeira para esfriar e solidificar.



Procedimento:

Em sala colocar o substrato ainda quente, até metade nas vasilhas e depois esperar esfriar colocando as vasilhas na geladeira da escola.

Pegar três vasilhas e para cada uma, embebendo antes o cotonete em água, esfregar com o cotonete em toda a superfície das mãos **sem lavar e** semear em zigue zague no meio de cultura, em outra lavar as mãos com água e sabão e repetir o mesmo processo de esfregar o cotonete e semear em zigue zague, e na ultima, desinfetar as mãos com álcool 70% e repetir o mesmo processo de coleta com cotonete e em seguida semear em zigue zague.

Incubar todas as três vasilhas na caixa de isopor e esperar 2 -3 dias para ver bactérias e uma semana para ver fungos.

OBS: Fica a critério do professor para inventar e modificar a prática, ele pode usar apenas que uma pessoa faça as tres etapas ou pessoas diferentes apenas uma etapa, cabe ao professor se vai seguir esse modelo ou não.

3. ISOLAMENTO DE FUNGOS DE ALIMENTOS – CÂMARA ÚMIDA

Materiais:

Saco plástico
Material vegetal início de infecção
Algodão hidrofílico
Água

Procedimento:

Embeber pedaço de algodão com água de torneira e em seguida colocar dentro do no fundo saco plástico transparente.

Colocar o material vegetal (frutos, folhas, caules, alimentos) dentro do saco.

Incubar a temperatura ambiente por uma semana observando diariamente se há crescimento fúngico.

Observar o crescimento do fungo pela evidência de estruturas dele (micélio). Pode-se usar lupa ou não.

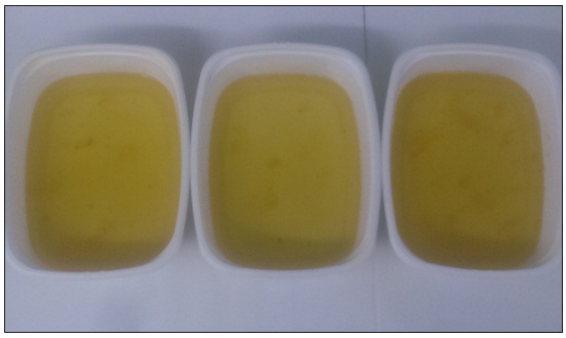
4. TESTE DE ISOLAMENTO DE MICRORGANISMOS DO AMBIENTE

Materiais:

Meio de cultura de caldo de carne com gelatina
Vasilhas plásticas com tampa
Cotonete
Amostras diversas (chão, solo, ar condicionado, bolsa, teclado, sola de sapato, boca, maçaneta de porta, entre outros).

Preparo do meio de cultura:

Uma xícara de caldo de carne com dois pacotes de gelatina em pó incolor e sem sabor. Dissolver, aquecer no micro-ondas/fogão e colocar na geladeira para esfriar e solidificar.



Procedimento:

Dispensar meio de caldo de carne com gelatina nas vasilhas.

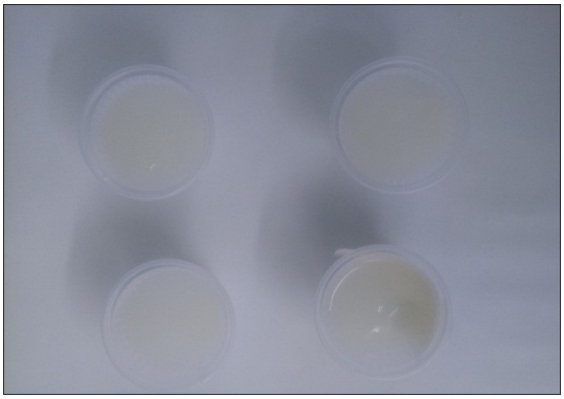
Depois esperar esfriar colocando as vasilhas na geladeira. Escolher amostras pra avaliar. Em seguida, esfregar com o cotonete em qualquer superfície e semear no meio de cultura fazendo estrias em ziguezague.

Para as amostras de ar, apenas deixar a vasilha aberta por 5 minutos. Incubar as vasilhas em caixas de isopor por 2 ou 3 dias para bactéria se para observar o crescimento fúngico, esperar mais uma semana ou até aparecer colônias.

5. PRESERVAÇÃO E CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS

Materiais:

Meio de cultura de amido
Óleo
Vinagre
Copinhos de café
Filme PVC
Papel alumínio
Água
Geladeira



Preparo do meio de cultura:

Dissolver o amido de milho em água e levar ao fogo até ficar na consistência de mingau, e colocar na geladeira para esfriar e solidificar.

Procedimento:

Colocar até metade em cada copo de meio de cultura (mingau de amido de milho), depois esperar esfriar no ambiente ou geladeira.

Em seguida, preparar as seguintes amostras para análise: Copinho com meio de cultura aberto à temperatura ambiente e outro na geladeira, copinho com meio de cultua coberto com vinagre e papel alumínio e outro copo com vinagre e sem está coberto.

Incubar os copinhos de café a temperatura ambiente (copinhos abertos e fechado e deixar apenas um copinho aberto incubando na geladeira).

Após uma semana observar a contaminação no alimento. Observar qual método de preservação apresentou menor contaminação com os fungos do ar ou mesmo bactérias.

OBS: Fica a critério do professor para inventar e modificar a prática, ele pode usar da forma que quiser para comparar as amostras.