

NATALY DO NASCIMENTO SIMÕES

**ABORDAGENS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA COMO
FERRAMENTA PARA A CONSCIENTIZAÇÃO DO INVISÍVEL**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

João Pessoa
2019

NATALY DO NASCIMENTO SIMÕES

**ABORDAGENS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA COMO
FERRAMENTA PARA A CONSCIENTIZAÇÃO DO INVISÍVEL**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Profa. Dra. Temilce Simões de Assis

João Pessoa
2019

Catálogo na publicação

S593a Simoes, Nataly do Nascimento.

Abordagens alternativas no ensino de microbiologia como ferramenta para a conscientização do invisível / Nataly do Nascimento Simoes. - João Pessoa, 2019.
125 f.

Orientação: Temilce Simões de Assis.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Ensino de Microbiologia. 2. Microrganismos. 3. Sequência didática. I. Assis, Temilce Simões de. II. Título.

UFPB/BC

NATALY DO NASCIMENTO SIMÕES

**ABORDAGENS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA COMO
FERRAMENTA PARA A CONSCIENTIZAÇÃO DO INVISÍVEL**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.
Área de concentração: Ensino de Biologia
Orientadora: Profa. Dra. Temilce Simões de Assis

Data: 29/07/2019

Resultado: Aprovado

Temilce Simões de Assis

Profa. Dra. Temilce Simões de Assis (DFP/CCS/UFPB)

Orientadora

Profa. Dra. Ana Célia Silva Menezes (CE/UFPB)

Avaliadora

F. Albuquerque

Profa. Dra. Fabíola da Silva Albuquerque (DFP/CCS /UFPB)

Avaliadora

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.

Paulo Freire

RELATO DO MESTRANDO

A Biologia sempre me fascinou desde a infância. Após concluir a graduação em Ciências Biológicas em 2012 fui aprovada em concurso público para professora no estado da Paraíba e em 2015, para o estado do Rio Grande do Norte. Apesar de uma rotina atribulada, sempre havia o interesse de dar continuidade aos estudos acadêmicos. A oportunidade de ingressar em um mestrado, surgiu em 2017 através de um edital do ProfBio. A aprovação no mestrado foi uma grande conquista e provocou expectativas frente à chance de retornar ao ambiente acadêmico.

Muitas atribuições se sucederam após o ingresso no Programa, tais como, adequações de horários das aulas nas escolas, necessitando da compreensão dos outros professores e da gestão escolar e conciliação do ritmo de trabalho em 2 escolas, em estados diferentes. A organização do tempo foi fundamental para conseguir conciliar tantas atribuições e atividades.

Ao iniciar os estudos no mestrado em ensino de Biologia/ProfBio, o pós-graduando não tem a real grandeza da modificação das concepções do exercício da docência, modificando o olhar docente para o seu papel e o papel do alunos, de forma que passamos a transformar a função de cada integrante desta interação, realizando o seguinte questionamento: Como poderei envolvê-los, tornando-os protagonistas durante as aulas, melhorando também a aprendizagem e a interação entre nós? Ao desenvolver as sequências didáticas e o trabalho de conclusão de mestrado, tive um contato maior com a turma escolhida, ministrando atividades diferenciadas proporcionando aos alunos ampliação das habilidades através de atividades práticas, no intuito de melhorar a aprendizagem e estimular a curiosidade. Todas as ações desenvolvidas durante esse percurso evidenciaram mudanças nas atitudes dos estudantes e alcançou resultados que ultrapassaram o esperado originalmente. Foi perceptível o aprendizado do conteúdo trabalhado durante os meses de convívio, resultando na obtenção dos ensinamentos para sua vida. Houve também, um interesse maior na continuidade dos estudos, buscando o aperfeiçoamento e o desejo de prosseguir rumo ao ensino superior. Esses resultados impactaram sobre meu papel como professora/educadora e pude perceber o tamanho do impacto que nós, professores, podemos desempenhar na vida de nossos alunos.

Após o meu egresso do ProfBio, toda vez que entro em uma sala de aula ou estou planejando uma atividade reflito como poderei melhorar a aprendizagem e como isso realmente vai influenciar na vida dos meus alunos. Cada nova aula nunca mais será a mesma depois dessa jornada vivenciada durante o mestrado, o despertar de um olhar crítico, reflexivo e participativo dos meus alunos tornou-se algo igualmente importante tanto quanto a aprendizagem dos conteúdos.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por me conceder forças e discernimento diante as dificuldades encontradas.

Aos meus pais, **Nhara e Alexandre**, por revestirem minha existência de dignidade, dedicação e amor incondicional e por proporcionar condições para uma educação de qualidade.

À minha irmã, **Alexsandra**, por todo incentivo durante essa fase da minha vida.

Ao meu irmão, **Alexandre Filho**, por ter me mostrado nos últimos tempos o valor da vida dos que amamos.

À minha **Família**, os quais sempre me apoiaram em todas as adversidades desta vida.

Aos meus avós, **Maria das Dores, Pedro (*in memoriam*), Elsa e Geraldo**, pelo o amor, e por todo exemplo de dignidade e resiliência.

A **Arkilson de Lima Sousa** pelo companheirismo, dedicação, paciência e amor.

À minha orientadora, **Professora Doutora Temilce Simões de Assis**, pela orientação, aprendizado, apoio, auxílio e compreensão na realização deste trabalho, principalmente em momentos em que ela acreditou mais em mim do que eu mesma.

Aos **docentes do ProfBio/UFPB**, em especial ao coordenador **Prof. Dr. Rivete Silva de Lima**, empenhados em transmitir conhecimentos e por todo auxílio.

Às **Profa. Dra. Ana Célia Silva Menezes, Profa. Dra. Fabíola da Silva Albuquerque e Profa. Dra. Denise Dias da Cruz** pelas contribuições ao longo deste trabalho durante as avaliações das bancas.

Aos **meus amigos de turma**, em especial Vanderson, Nadja, Charllys, Fabiana, Alena e Trajano, pelo companheirismo e os dias inesquecíveis dessa fase de nossas vidas.

Aos **meus amigos**, especialmente **Jairo**, que sempre acreditaram em mim e que me deram forças sempre que precisei.

À **Escola Estadual Professor Joaquim Torres** pelo espaço cedido para realização deste trabalho.

Aos meus **Alunos** pela estimada colaboração na realização deste trabalho.

Ao **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)** e ao **Prof. Dr. Allan Nilson de Sousa Dantas** pela acolhida, apoio e auxílio durante a realização de uma etapa deste trabalho.

À **CAPES**, pela concessão da bolsa e proporcionar o aprimoramento dos meus conhecimentos.

RESUMO

O ensino de Microbiologia possui extrema importância, pois esta ciência é uma área do conhecimento que estuda, em sua essência, bactérias, fungos, leveduras, vírus e está relacionada à saúde, à higiene, interações com o meio ambiente, e aos avanços da biotecnologia merecendo um olhar especial no Ensino de Biologia. Atualmente, as aulas de Biologia são majoritariamente ministradas de forma tradicional, onde informações densas são repassadas de forma tediosa e convencional, através de aulas expositivas. O estudo dos microrganismos frequentemente vincula os diversos benefícios que estes podem promover à sociedade, entretanto há um lado importante que pode ser negligenciado às doenças, entre as quais estão as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) que apresentam também, outras problemáticas, como preconceitos e disseminação de informações errôneas. Por se tratar de seres microscópicos e com ausência de estratégias de ensino aprendizagem eficientes, o ensino de microbiologia se torna muito abstrato para os alunos, sendo necessário o desenvolvimento de atividades que proporcionem o ensino efetivo e o protagonismo dos alunos. O presente trabalho foi desenvolvido em uma escola estadual de Serra de São Bento- RN, com a participação de 25 alunos do 2^a ano A, entre maio de 2018 a maio de 2019. O projeto teve por objetivo promover estratégias para a promoção de uma aprendizagem significativa sobre a Microbiologia iniciando com um pré-teste para acessar os conhecimentos prévios dos alunos e um pós-teste para acessar a porcentagem de conteúdo fixado após a aplicação das atividades propostas. Outras atividades realizadas, foram: preparação de meios de cultura alternativos, coloração de Gram, preparação de esfregaço, elaboração de modelos de microrganismos, seminários, palestra e aula de campo. O caráter metodológico do estudo foi uma pesquisa de caráter quali-quantitativo de observação participante. Os resultados qualitativos corroboraram a importância dos temas pela descrição de satisfação dos estudantes e que, com a aplicações de estratégias alternativas, despertaram o interesse e o entrosamento entre os alunos. A efetividade da metodologia empregada foi verificada com a aplicação do pós-teste que, aplicado 6 meses após o pré-teste, demonstrou uma a porcentagem de acertos superior ao resultado do questionário pré-teste. Ao orientar os jovens, a escola estimula o desenvolvimento desses discentes, contribuindo positivamente para uma sociedade melhor.

Palavras-chave: Ensino de Microbiologia. Microrganismos. Sequência didática.

ABSTRACT

The teaching of microbiology is extremely important because this science that talks about bacteria, fungi, yeasts and viruses is related to health, hygiene, interactions with the environment, and advances in biotechnology, also considering a special look at Biology Teaching. Currently, Biology classes are mostly taught in a traditional way, where dense information is passed on in a tedious and conventional way through lectures. The study of microorganisms often links the various benefits that they can promote to society, however there is an important side that can be overlooked to diseases, among which are Sexually Transmitted Infections (STIs) which also present other problems, such as prejudice and misinformation dissemination. Because they are microscopic beings and lack efficient teaching and learning strategies, the teaching of microbiology becomes very abstract for students, requiring the development of activities that provide effective teaching and student protagonism. The present work was developed in a state school of Serra de São Bento-RN, with the participation of 25 students from the 2nd year A, from May 2018 to May 2019. The project aimed to promote strategies for the learning's promotion. Microbiology, starting with a pre-test to access students' prior knowledge and a post-test to access the percentage of content set after the proposed activities are applied. Other activities were: preparation of alternative culture media, Gram staining, smear preparation, microorganism modeling, seminars, lecture and field class. The methodological character of the study was a qualitative and quantitative research of participant observation. The qualitative results corroborated the importance of the themes by the description of student satisfaction and that, with the application of alternative strategies, aroused the interest and rapport among the students. The effectiveness of the methodology employed was verified with the application of the post-test which, applied 6 months after the pre-test, showed a higher percentage of correct answers than the pre-test questionnaire result. By guiding young people, the school encourages the development of these students, contributing positively to a better society.

Keywords: Microbiology Teaching. Microorganisms. Following teaching.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultado da questão 1 referente ao questionário pré-teste	53
Gráfico 2: Resultado da questão 2 referente ao questionário pré-teste	54
Gráfico 3: Resultado da questão 3 referente ao questionário pré-teste	55
Gráfico 4: Resultado complementar a questão 3, referente ao questionário pré-teste, dados em relação a resposta 'Sim'.....	56
Gráfico 5: Resultado da questão 4 referente ao questionário pré-teste	56
Gráfico 6: Resultado da questão 5 referente ao questionário pré-teste	57
Gráfico 7: Resultado da questão 6 referente ao questionário pré-teste	58
Gráfico 8: Resultado da questão 1 referente ao questionário pós-teste	62
Gráfico 9: Resultado da questão 2 referente ao questionário pós-teste	63
Gráfico 10: Resultado da questão 3 referente ao questionário pós-teste	64
Gráfico 11: Resultado da questão 4 referente ao questionário pós-teste	64
Gráfico 12: Resultado da questão 4 referente ao questionário pós-teste	65

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1: Alunos do 2 ° Ano “A” respondendo ao questionário pré-teste sobre IST, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	41
Imagem 2: Produção dos meios de cultura alternativos pelos alunos do 2 ° Ano “A”, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	42
Imagem 3: Alunos do 2 ° Ano “A” colocando os meios de cultura em placas de Petri, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	42
Imagem 4: Aluno do 2 ° Ano “A” realizando coleta em superfície com haste flexível, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte, 2018	43
Imagem 5: Aluno do 2 ° Ano “A” semeando em meios de cultura em placas de Petri, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	44
Imagem 6: Alunos do 2 ° Ano “A” colocando os meios de cultura placas de Petri, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	44
Imagem 7: Meio de cultura alternativo de batata inglesa e repolho roxo semeado de coleta oriunda da mesa do refeitório, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	45
Imagem 8: Meio de cultura alternativo de caldo de carne semeado de coleta oriunda do caderno de um aluno, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	45
Imagem 9: Meio de cultura alternativo de amido de milho semeado de coleta oriunda do refeitório, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	46
Imagem 10: Meio de cultura alternativo de fubá semeado de coleta oriunda da sala da gestão escolar, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	46
Imagem 11: Aluno do 2 ° Ano “A” realizando procedimento para o preparo de lâmina, Nova Cruz, Rio Grande do Norte	47
Imagem 12: Alunos do 2 ° Ano “A” realizando os procedimentos para coloração de Gram, Nova Cruz, Rio Grande do Norte	48
Imagem 13: Aluno do 2 ° Ano “A” observando os microrganismos após a coloração de Gram, Nova Cruz, Rio Grande do Norte	48
Imagem 14: Alunos do 2 ° Ano “A” apresentando seminário sobre IST, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	49
Imagem 15: Alunos do 2 ° Ano “A” apresentando seminário sobre IST, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	50
Imagem 16: Alunos do 2 ° Ano “A” confeccionando microrganismos causadores de IST, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	51

Imagem 17: Alunos do 2 ° Ano “A” com modelo do vírus do HIV confeccionado pelos mesmos, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	51
Imagem 18: Palestra sobre IST e métodos anticoncepcionais, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 ELEMENTOS LEGAIS E TEÓRICOS DA EDUCAÇÃO.....	17
2.2 ENSINO DE BIOLOGIA	21
2.3 MICROBIOLOGIA	26
2.3.1 Importância dos microrganismos	28
2.3.2 Infecções Sexualmente Transmissíveis.....	29
2.3.3 Ensino de microbiologia	33
3 OBJETIVOS.....	38
3.1 GERAL	38
3. 2 ESPECÍFICOS	38
4 METODOLOGIA.....	39
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA.....	40
4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	41
4.3 AULAS EXPERIMENTAIS SOBRE MICROORGANISMOS	41
4.4 AULAS SOBRE SISTEMA GENITAL E SEMINÁRIOS SOBRE INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS	49
4.5 IDENTIFICAÇÃO E CONFECÇÃO DOS MICRORGANISMOS CAUSADORES DAS INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS	50
4.6 PALESTRA E RODA DE CONVERSA SOBRE INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS	51
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	53
5.1 QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE	53
5.2 SEQUÊNCIA PARA PRODUÇÃO DOS MEIOS DE CULTURA ALTERNATIVOS A VISUALIZAÇÃO DOS MICRORGANISMOS AO MICROSCÓPIO	58
5.3 SEMINÁRIOS SOBRE INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS ..	60
5.4 IDENTIFICAÇÃO E CONFECÇÃO DOS MICRORGANISMOS CAUSADORES DAS INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS.....	61
5.5 INTERVENÇÃO SOBRE INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS	62
5. 6 QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE	62
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS	69

APÊNDICE	79
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	80
APÊNDICE B – Termo de Assentimento.....	81
APÊNDICE C – Questionário pré-teste aplicado aos alunos	83
APÊNDICE D – Questionário pós-teste aplicado aos alunos.....	84
APÊNDICE E – Sequência Didática – Atividade Prática – Meios de cultura alternativos	85
APÊNDICE F – Sequência Didática – Atividade Prática – Coloração de Gram	91
APÊNDICE G – Sequência Didática – Atividade de Campo – Visita ao Campus do IFRN	94
APÊNDICE G – Sequência Didática – Atividade Prática – Confecções de modelos de microrganismos causadores de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST).....	96
APÊNDICE H – Produto	99
ANEXO	120
ANEXO 1 – Termo de Anuência.....	121
ANEXO 2 – Parecer Consubstanciado DO CEP	122

1 INTRODUÇÃO

A Microbiologia é uma área da Biologia que estuda os microrganismos e suas interações com meio ambiente e com outros organismos. Por estarem envolvidos com diversas áreas das ciências o conhecimento sobre os seres microscópicos tem grande importância para melhor compreensão da vinculação com o meio ambiente, a saúde e a biotecnologia.

Os microrganismos, em sua maioria, são benéficos para os seres vivos e estão presentes na microbiota dos animais, nos ciclos biogeoquímicos, em simbiose com plantas, produção de cosméticos, medicamentos e na decomposição de matéria orgânica. Além desses, existem alguns que podem causar enfermidades necessitando de atenção e uma divulgação consciente e apropriada para ter um efeito positivo relacionado as questões de saúde e higiene, gerando uma conexão com o cotidiano dos indivíduos.

O ensino de microbiologia é bastante relevante, pois auxilia os alunos na compreensão da importância dos microrganismos e na conscientização de prevenção sobre as possíveis doenças causadas por estes seres, e dentre estas estão as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), que, apesar do alto índice de disseminação, principalmente entre adolescentes e jovens, ainda acarretam problemas como preconceito, ausência de diálogos durante as aulas, desinformação ou informações errôneas, necessitando de uma maior atenção e utilização de abordagens adequadas e inovadoras para uma conscientização e aprendizagem efetivas.

Em um contexto geral, a Microbiologia é lecionada de forma bastante tradicional, com aulas expositivas, utilizando na maioria das vezes o livro didático, vinculando os microrganismos a doenças, mas de uma forma que confunde os alunos com abordagens equivocadas ou falta de informações, como a falta dos nomes dos agentes etiológicos e as estruturas (formas) dos microrganismos. Outra característica do ensino de Microbiologia é a ausência de visibilidade dos microrganismos sem o uso do microscópio, acarretando no aumento da dificuldade de compreensão do tema pelos alunos.

O universo dos seres microbiológicos sempre me interessou, desde muito cedo ao receber a informação que existem seres invisíveis aos nossos olhos e que convivemos com os mesmos, despertou-me a curiosidade em entendê-los e como poderia “descobri-los” e visualizá-los, apesar da complexidade e o relato de estranheza da maioria das pessoas em relação aos microrganismos. Em uma aula de Ciências no laboratório escolar, quando era aluna (ano 2003) da 7ª série (8º ano, no sistema atual) do Ensino Fundamental, foi o primeiro momento que pude observar os microrganismos (bactérias) ao microscópio e essa experiência me envolveu ainda

mais, sendo a Microbiologia uma das áreas impulsionadoras no ingresso do curso de Ciências Biológicas, proporcionar experiências semelhantes aos alunos e como consequência melhorar aprendizagem foram propulsores para desenvolver as sequencias didáticas e puder despertar o interesse nessa área da Biologia.

Coligada aos contextos citados anteriormente e pela minha experiência docente (nove anos exercendo a docência em ensino de Ciências e Biologia) percebi que ao lecionar sobre IST, os alunos não conseguiam associar que os microrganismos patogênicos são os verdadeiros causadores das infecções e doenças, sendo essa uma grande problemática no desenvolvimento da conscientização sobre a disseminação das IST, pois muitos alunos não conseguem entender que mesmo com a ausência de sintomas físicos, os microrganismos causadores das IST podem estar presentes nos organismos dos portadores das infecções, induzindo um pensamento de uma falsa visão de saúde e higiene em relação aos parceiros, compreender a invisibilidade dos microrganismos, sua presença no meio ambiente e como esses seres podem desenvolver infecções e doenças no organismo dos indivíduos são estratégias que facilitam a conscientização e prevenção contra disseminação das IST.

A percepção equivocada de invulnerabilidade que os jovens possuem, aumenta o risco de contaminações por esses agentes. O início da vida sexual por esses indivíduos, frequentemente precoce, dificulta a prevenção das IST pela ausência de informações corretas, inseguranças pela necessidade de pertencimento a um grupo social, situação de vulnerabilidade social associada com a escolaridade baixa e situação socioeconômica precária e número de parceiros elevado (VIEIRA; MATSUKURA, 2017). Associado a isso, os pais frequentemente deixam a cargo da escola o papel de educar os filhos em todas as esferas, inclusive, aquelas associadas ao corpo e às IST e quando acontece esse diálogo, as crenças, o estigma e o tabu envolvidos no tema podem se sobrepor às informações científicas (DELIUS; GLASER, 2005).

Um fator agravante sobre IST é que várias não apresentarem sinais e sintomas ou apresentarem sinais e sintomas leves em ambos os sexos, tornando a detecção difícil (GERHARDT *et al.* 2008).

De tal maneira, o presente estudo buscou estimular os alunos para que estes pudessem ter maior noção da existência dos microrganismos e seus efeitos no corpo humano. Desta forma, a compreensão dos discentes acerca de sua aparência, formas de disseminação e onde eles são encontrados, fazendo conexão a respeito da existência de diversos micróbios, muitos desses, não patogênicos, com aqueles causadores das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) é possível. Ao conseguirem evidenciar os microrganismos patogênicos, verdadeiros causadores desses tipos de infecções, facilitará a compreensão e em consequência, a conscientização dos

alunos sobre os riscos e formas de prevenção, enfoques do estudo, também. A experimentação e a participação dos sujeitos da pesquisa promoveram o protagonismo dos mesmos e uma maior consciência em razão do tema. Com o desenvolvimento de atividades práticas que possibilitem uma experiência de observação espera-se que a aprendizagem dos conteúdos aumente, além de incentivar o uso de métodos científicos e o protagonismo dos alunos.

Ao possibilitar aos alunos a oportunidade de manipular, olhar, verificar ou acompanhar um procedimento ministrado anteriormente, apenas de forma teórica em sala de aula, o professor proporciona um fortalecimento nas concepções dos saberes científicos, construindo uma conexão das atividades teóricas com as práticas (BARBOSA; OLIVEIRA, 2015).

Contudo, as atividades práticas em grande parte das instituições públicas de ensino detêm-se em problemas como a falta de recursos financeiros e de ambientes adequados havendo a necessidade de desenvolvimento de metodologias e produtos alternativos de fácil obtenção e de valores baixos que promovam um ensino participativo, contextualizado para estimular o pensamento científico dos alunos.

Neste contexto, as aulas práticas, utilizando de materiais simples, permitirá aos docentes, inferir a importância da limpeza das mãos e do uso de preservativos, ao instruir os discentes sobre medidas preventivas de infecções.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ELEMENTOS LEGAIS E TEÓRICOS DA EDUCAÇÃO

A educação é algo amplo. É um conceito que está relacionado com o processo de ensino e aprendizagem mas também, visa desenvolver habilidades, potencialidades e competências. A educação pode ser classificada como informal e formal. A educação informal está ligada à uma atividade humana desde que nascemos; assim, somos orientados por nossos pais e parentes mais próximos desde os primeiros dias de vida a nos comportar de determinada maneira, a nos educarmos de acordo com determinados valores sociais. Portanto, educação informal está baseada na transferência de valores, costumes e comportamentos, geração após geração, conforme o coletivo vai evoluindo em sua totalidade. A educação formal, por outro lado, envolve o emprego de métodos diversos de ensino, cujo objetivo é promover a formação e desenvolvimento profissional e pessoal de um indivíduo. Esse processo está associado a conceitos pedagógicos e didáticos associados diretamente a ações de instrução, disciplina, educação e edificação de conhecimentos novos.

Diante disto, podemos compreender a importância deste tema quando nos referimos a educação escolar ou formal que abrange o saber através de disciplinas escolares e intermediado por um educador. Tão importante que o trecho abaixo, foi retirado do artigo 205 da Constituição Federal, elaborada em outubro de 1988:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1988. Constituição Federativa do Brasil).

Ao observar a história da educação do Brasil, deve-se atentar que a Constituição é a “Carta Magna”, que conduz a organização e o funcionamento de um país. A mesma instituiu o conceito de Educação como direito público subjetivo, implícito nas Constituições anteriores dos anos 30 e 46, e determinado claramente em 1988, impondo o direito à Educação no Brasil. Dentre as várias Constituições que o Brasil possuiu, esta foi a mais cidadã, em razão da participação de grupos diversos, englobando profissionais, pesquisadores e cientistas, além de corporações de naturezas diversas, compondo uma participação vasta da população e garantindo um texto que abrangeu o direito amplo e universal da população relacionado à educação. Nesta Constituição, ainda, foi estabelecido o conceito de escolarização como uma

obrigação do estado e direito da população. Este conceito foi melhor explicitado na LDB – Lei de Diretrizes e Bases de 1996, que estabeleceu o que seria Ensino Básico (Pré-escola, Ensino Fundamental e Ensino Médio), e a partir da Emenda Constitucional 59 de 2009 a faixa etária contemplada pelo ensino obrigatório e gratuito, compreendida entre 4 e 17 anos.

A LDB de 20 de dezembro de 1996, define as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) e apresenta a Educação em seus dois artigos iniciais:

Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (BRASIL, 1996).

O segundo artigo afirma a necessidade da vinculação do processo educativo às experiências do mundo do trabalho e ao contexto social do indivíduo (BRASIL, 1996).

Atualmente, vive-se em um mundo que satisfaz a um estilo de conhecimento e pensamento unidirecional, quantitativo, característico e segmentado. É um padrão que não atende as deficiências humanas. A finalidade da educação é saber como viver e o aprender é decompor a informação em conhecimento e o conhecimento em sabedoria e ciência, além de adicionar a sabedoria na vida (MORIN, 2008).

A escola é um local de orientação e a educação contribui na construção do indivíduo; esse espaço não deve ser apenas para difusão de conhecimento de determinados conteúdos, mas oferecer capacidades ao educando de exercitar as informações, ou seja, fazer a relação com os conhecimentos que já se tem (GARCIA, 2005).

O ensino tradicional não dá espaços para criar interrogações e tendo as respostas já oferecidas pelos professores, sendo a função do docente avaliar os alunos através de respostas certas, e não por sua competência de levantar questionamentos (RINALDI, 2002).

O homem em si é curioso, devido a isso, o educando não deve ser apenas um ouvinte do método de ensino-aprendizagem; as tarefas manuais têm sua importância como as intelectuais. As experiências dão meios para instigar o manuseio, investigação, invenção, experimentação, interação, que compreende a metodologia científica. Contudo, a escola precisa estimular as crianças sobre sua importância tanto nos âmbitos e de sua história (SOUSA, 2014).

É lamentável que grande parte do alunado do ensino básico bem com do ensino médio e superior são submetidos às metodologias que muitas vezes não proporcionam um devido desenvolvimento do conhecimento. E não são ofertados meios para ressarcir as limitações

sociais, como atritos na família, ao restrito acesso à internet e livros (LIMA; VASCONCELOS, 2006).

O modelo tradicional de ensino resulta em uma inércia por parte do aluno deixando-o afastado do conhecimento particular, e influenciando o método de ensino aprendizagem a ser apático e desinteressado (CALIL, 2013).

O âmbito educacional brasileiro apresenta notoriamente condições problemáticas. Pode-se verificar o desinteresse e a ausência de motivação dos alunos durante as aulas, esses são um dos maiores problemas enfrentados pelos professores, principalmente no Ensino Médio e é uma das grandes dificuldades para o ensino das Ciências (TAPIA, 2003; SCHELEY *et al.*, 2014 *apud* POZO e CRESPO, 2009, p.4965; SILVA *et al.*, 2011).

O desafio na atualidade se demonstra no sentido de suplantar o procedimento didático-pedagógico de difusão do conteúdo, para a edificação do conhecimento por parte do discente, com a interferência do professor de maneira positiva. Novas metodologias deveriam ser propostas e tornar o aluno proativo e com aptidões cognitivas para solucionar problemas, preceder respostas, vivenciar hipóteses, discutir com pares, de modo a compreender o assunto efetivamente e apreender dali extensões do conhecimento ao conseguir integrar os conteúdos ao associar com a realidade diária, quando possível (DAHER; MACHADO; GARCIA, 2015; MORESCO; BARBOSA; ROCHA, 2017).

A metodologia quando é estimulante, torna exitosa a construção do conhecimento. Para isso, a metodologia deve ser definida no planejamento das práticas do professor (PALHETA E SAMPAIO, 2017).

Silva (2009) relata em seu estudo que:

Chamamos a atenção, portanto, a um protagonismo que poderíamos chamar de pedagógico pois, desenvolvido a partir da escola, com uma intencionalidade expressa no discurso e na metodologia do (a) professor (a), oportuniza espaços e atividades de desenvolvimento humano a partir da crença que o(a) adolescente é capaz, trabalhando na dimensão de sua autopercepção, autoconfiança e sua autoestima. Porque não dizer, contribuindo com o desenvolvimento de sua identidade pessoal e social (SILVA, 2009).

O aprendizado que é realizado de maneira eficaz numa perspectiva afetuosa e intelectual, faz-se mais perdurável. Assim, a formação de novos saberes mostra que as alterações são precisas, a estimulação dos sentimentos, da curiosidade, da intuição, e da responsabilização, além do aguçamento do pensamento crítico em observar e alcançar o objetivo para confrontar, questionar, atuar e conhecê-lo (MITRE *et al.*, 2008).

A Lei Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 determina que a escola deveria ser responsável pelo aprendizado dos discentes, garantindo um padrão de qualidade, de acordo com os Art. 3º e 4º:

Art. 3º O Ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: ...

IX – Garantia de padrão de qualidade

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante garantia de:

IX – Padrões mínimo de qualidade de ensino, definidos como variedade e quantidade mínimas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) norteiam que essa fase de ensino possuem a finalidade de ampliar os conhecimentos sobre os fenômenos biológicos, os seres vivos, seu corpo, sua sexualidade, sua saúde e como a sociedade faz uso dos produtos científicos e dos recursos tecnológicos (BRASIL, 2000).

No entanto, as grandes mudanças que a humanidade tem passado nos últimos tempos acabaram gerando consequências na sociedade, forçando uma adequação do sistema educacional a esse novo contexto. Assim, as novas metodologias de educação devem formar um *link* entre o que é vivenciado no dia a dia com o que se aprende em sala de aula (PRIGOL; GIANNOTTI, 2008).

O ensino de Ciências e Biologia se manteve por um bom período estagnado no método tradicionalista, cuja a única preocupação era passar apenas os conceitos finalizados aos alunos. Contudo, os indivíduos vêm passando por transformações, a globalização proporcionou mais acesso a grande número de informações e a diversos tipos de tecnologias causando efeitos na política, economia, cultura e no meio científico, obrigando o sistema de ensino ser ajustado nesse contexto de novas gerações de alunos super estimulados pelas tecnologias, sendo necessárias metodologias ativas que consigam desenvolver a atenção pelos conteúdos ministrados. Além disso, atualmente a metodologia de ensino faz evidência que se deve existir um feedback entre os acontecimentos vividos no cotidiano com o que se estuda na sala de aula. (PRIGOL; GIANNOTTI, 2008).

A educação deve ser pensada de maneira a educar de acordo com as mudanças do mundo real e, portanto, compreendendo uma abordagem global que trabalha o lado pró ativo do aluno, e partindo dessa percepção, buscar a formação de um cidadão consciente de seus deveres e de suas responsabilidades sociais (BRAIT *et al* 2010, p. 10). É nesse contexto que se tem o entendimento acerca do processo ensino-aprendizagem como uma relação de mão dupla entre

professor e aluno, pois há influência por parte do professor sobre o aluno, mas também há a influência vinda do aluno até seu professor, ou seja, pode-se dizer que há uma relação de efeitos recíprocos. Além de que o resultado dessas interações estabelecidas no ambiente escolar e, mais profundamente, em sala de aula, vão influenciar a construção do conhecimento dos mesmos tendo em vista a multidimensionalidade dessas relações e dada a complexidade entre o pessoal e o social de experiências intersubjetivas

Martins e Spechela (2012, p. 2) afirmam que, em razão das grandes riquezas de uma nação, a educação corresponde a um grande legado ao seu povo, ou seja, um país que oferece boas condições de educação deve ter esse compromisso desde as séries iniciais oferecendo uma alfabetização de qualidade.

E, por fim, no âmbito escolar é possível se estabelecer uma rotina bastante significativa, tanto do ponto de vista da vivência do professor, quanto às experiências percebidas pelos alunos. É relevante aqui destacar um acontecimento que tem grandes proporções e que se define pela amorosidade desenvolvido na obra de Freire (1991). A amorosidade, comumente baliza as relações do professor com o aluno, e pode dessa maneira, contribuir para o aprendizado do aluno assim como também na evolução do professor como parte desse processo que visa contribuir para este papel social que a educação assume nas comunidades.

2.2 ENSINO DE BIOLOGIA

A Biologia é a ciência que estuda a vida e tudo o que está relacionado a ela. Esta ciência está dividida em diferentes áreas de atuação, por exemplo: Zoologia, Botânica, Genética e Microbiologia. Mesmo sendo áreas com especificidades, há uma interação que possibilita uma percepção de conexão do conhecimento biológico (RIBEIRO; CATANEO; MEGLHIORATTI, 2010).

A disciplina Biologia não é estática e apresenta-se numa posição privilegiada no currículo, por estudar a vida. A dinâmica da Biologia e suas alterações, são perceptíveis no currículo a partir de 1960, quando houve uma explosão de informações biológicas que levou a mudanças na clássica divisão: botânica e zoologia, deixando o estudo das coisas incomuns para a pesquisa e dos fatos gerais, a todos os indivíduos. Essa pesquisa foi realizada da molécula à comunidade, proporcionando a inclusão de uma variedade de conteúdos nos currículos escolares, que abrangia a ecologia e genética de populações até mesmo a genética molecular e a bioquímica (KRASILCHIK, 2011).

A Biologia é composta por conceitos complexos que causam dificuldade na assimilação e desconexão no que acontece no dia a dia da sociedade, explicando alguns problemas enfrentados nas salas de aula, no que tange à compreensão. O ensino tradicional passou muito tempo sendo a principal característica da educação no Brasil, tratava-se apenas, em difundir os conhecimentos da ciência (ARAGÃO; FILHO, 2017; COSTA; BATISTA, 2017).

O principal objetivo de lecionar Ciências antigamente era a formação de cientistas ou o aperfeiçoamento para o mercado de trabalho. Atualmente, é construir um indivíduo apto para exercer sua cidadania e atuar na redemocratização, que começou em 1985 (MARQUES, *et al.* 2012).

Ensinar Ciência e de maneira especial a Biologia, é instigar os educandos a compreender, investigar e explicar fatos em circunstâncias diárias e subjugar o senso comum. Porém, o ensino realizado de forma mais dinâmica, deixando de lado os métodos tradicionalistas que serviam apenas para transmitir os conhecimentos, permite ao docente instigar o discente a raciocinar de maneira lógica e científica, perpetrando as etapas passo a passo para, por fim, concluir que a lógica científica pode mudar o mundo e transpor barreiras (DELIZOIKOV, 2009).

Hoje em dia, o maior problema no processo de ensino-aprendizagem em Biologia é a construção dos educandos associada aos valores da sociedade contemporânea, pois esse conhecimento prévio adquirido através da mídia provoca danos ao saber científico. Isto porque na maioria das vezes, este conhecimento é repassado de maneira errônea, e retransmitido entre os sujeitos sem um método científico. Assim, os alunos são afetados ao terem que debater sobre alguns assuntos da atualidade, devido à presença de informações equivocadas (OLIVEIRA; AZEVEDO; SODRÉ NETO, 2016). A mídia divulga várias informações, mas em decorrência da celeridade com que esses dados alimentam o sistema digital, as informações são limitadas e o conhecimento passa a ter uma informalidade prejudicial que ajuda a compor diagnósticos, percepções e até muitas vezes, tratamentos e automedicação entre os sujeitos, principalmente entre a população mais jovem que pode, em vez de beneficiá-la, promover danos à saúde.

O ensino de Biologia colabora para que o indivíduo seja competente a julgar decisões particulares e públicas, em relação a sua atuação na biosfera, sendo o professor o principal mediador dessa formação, acreditando que o ensino realizado apenas com exposição de conceitos acabados conduz os alunos a memoriza-los, afastando os mesmos da formação biológica e como resultado de uma aprendizagem significativa (KRASILCHIK, 2008).

Esse tipo de aprendizado deve acontecer de modo ativo, tendo o ambiente escolar como molde para tal finalidade, com algumas adições a tal desígnio: ao perceber como o mundo age,

o docente pode atuar de forma independente, utilizando os conhecimentos apresentados nas aulas de Ciência e/ou Biologia, com liberdade de produzir novos conhecimentos (BRASIL, 1999). De acordo, com os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Biologia ajuda no desenvolvimento intelectual das pessoas para saberem como agir na sociedade, expandindo os conceitos da vida e tudo que envolve suas complexas relações com o meio (PCN, 2000).

A evolução do conhecimento precisa possuir uma personalidade transdisciplinar e matricial, de maneira que as demais disciplinas estejam engajadas nas fases da prática pedagógica. Capacitando os alunos a encarar as diversidades referentes à saúde, a economia, a sociedade e ao meio ambiente no geral (BRASIL, 2000).

Predominantemente, as aulas de Biologia são realizadas de modo expositivo pelos docentes e essa metodologia pode vir a causar um mau entendimento ou a captação equivocada dos conceitos, já que é uma disciplina que apresenta comumente assuntos que envolve a microscopia e se não forem executados de modo pertinente aos alunos, resultam em uma compreensão superficial. Sendo uma das causas do retardo que os discentes da educação do Ensino Médio possuem para formação de conhecimento sobre vários assuntos, a maioria dos conceitos são poucos aprofundados e complexos para aprendizagem, assim as aulas expositivas são invariáveis, apáticas, não tem clareza e são de baixa aplicação e/ou conexão com a vida do aluno (PEDRANCINI *et al.*, 2008; ASSIS *et al.*, 2013).

O baixo rendimento no método ensino-aprendizagem de Biologia se dá através da persistência das aulas serem ministradas no padrão tradicional e para explicar a continuação desse processo, justifica-se a alta quantidade de conteúdo em um tempo insuficiente, como também, o desinteresse e o desprestígio vivido pelo professor, tendo que dar aula em mais de uma escola para complementar o salário (SILVA; BASTOS, 2012). Welker (2007) em sua pesquisa relata:

O ensino de Biologia no Ensino Médio –assim como o de Ciências no Ensino Fundamental –muitas vezes é realizado de forma pouco atrativa para os alunos, fazendo com que eles vejam essas disciplinas como algo meramente teórico, distante da realidade da qual fazem parte e, por isso, pouco interessante de ser estudado (WELKER, 2007, p. 69).

O Ensino de Biologia passa por um período histórico, pois precisa estimular o raciocínio científico e não o que acontece na maior parte das escolas, sendo realizado majoritariamente apenas de modo informativo (CARMO; SCHIMIN, 2008).

Mesmo com progressos nos métodos apresentados nos currículos, faz-se necessário solucionar algumas dificuldades relacionadas no ensino e aprendizagem nas escolas. Os

assuntos referentes à Biologia são importantes para o entendimento de fatos e suas correlações, que podem proporcionar uma melhora na qualidade de vida, tendo uma relação benéfica com o meio ambiente e comporta-se como um verdadeiro cidadão. No entanto, é visto que alguns assuntos são pouco vistos para que se tenha a mesma importância dos demais (FERREIRA, 2010).

Quando o ensino de Ciências e Biologia é apresentado através de uma metodologia mais dinâmica e com o propósito de enaltecer os conhecimentos prévios, o raciocínio dos alunos e as experiências em sala elevam o compromisso do docente e dos discentes, colaborando para progressão do método de ensino e aprendizagem. A mudança ocorrida teve início com a ascensão de mecanismos didáticos nas escolas, ampliam o conteúdo a ser estudado unido com a cognição do aluno, podendo adicionar novas definições (CAON, 2005).

Ao realizarem exercícios práticos e atividade com característica investigatória, o alunado com auxílio do docente, ajustam respectivamente conteúdos conceituais, processos e ações. A instrução por trabalhos experimentais como técnica de ensino-aprendizagem é algo provocante para dar base ao que é ensinado e o cotidiano, para que através da prática, o estudante aprenda (BRUXEL, 2012).

Os trabalhos práticos são de grande relevância para os recursos metodológicos, pois são essenciais para analisar todo um fenômeno biológico, além de ajudar a aperfeiçoar o raciocínio lógico crítico sobre os fatos. Essas ações sustentam a progressão investigatória dos estudantes que relacionam os assuntos, entendem e utilizam os conceitos como deveria ser, na prática de cidadãos (SOUZA, 2014).

As aulas práticas confirmam o ponto de vista de que o ensino de Biologia e de Ciências é melhor assimilado quando é vivido depois de aulas experimentais, podendo construir um conhecimento científico, colaborando para elaboração do método de ensino-aprendizagem e atrelado a teoria e prática (JAROCHYNSKI, 2016).

O meio pelo qual os alunos vão apresentar-se motivados em aprender e analisar os conteúdos expostos, ou seja, fazendo dele o principal produtor do conhecimento. É trazê-los para perto da metodologia investigativa, para que haja o despertar da busca, do entendimento e da criação de hipóteses e, portanto, estimular sua análise crítica e afeição pelo científico, permitindo uma melhor absorção de conceitos básicos essenciais. O entendimento sobre ensino tem base nos PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais, que devem enfatizar os conhecimentos que habilitem os educandos a perceber, compor, atuar de forma independente. Isso porque o aluno de acordo com o tal código é possuidor de senso crítico, portanto, também é capaz de transmitir informações (CAMPOS; NIGRO, 1999; KRASILCHIK, 2000). Para se ter esse tipo

de aprendizado é preciso questionar e debater os assuntos com os alunos e correlacioná-los ao seu dia a dia, incentivando o interesse para que supere a memorização (PESSOA *et al.*, 2012; SOUSA; JOAQUIM, 2008).

Abegg e Bastos (2005) reforçam que essa nova reformulação no ensino de ciências através das aulas práticas no âmbito da investigação, deve-se à ação dos educadores buscarem formações, inovação curricular e se difundirem na construção de uma pessoa mais crítica. Nessa circunstância, a execução de métodos inovadores e o emprego materiais didáticos diferentes, dão aos alunos a oportunidade na elaboração de seu conhecimento e a coletivização do aprendizado.

O ensino de Ciências que for realizado por meios investigativos, não permite a influência ou propostas estáticas. Ao incluir os alunos nesse contexto, eles poderão fazer uma melhor compreensão devido ao processo investigativo e daí vão extrair conclusões e divulgar os resultados. SOUTO *et al.*, (2015).

É preciso que o aprendizado sobre a utilização dos instrumentos didáticos proporcione o andamento da atividade em união de alunos com os professores. Parece ser relevante a conversa ou a interação existente na escola entre discentes e docentes acerca dos recursos didáticos de forma que sejam capazes de serem produzidos, avaliados e debatidos em locais instigadores independentemente destes recursos serem práticos ou teóricos. (SANTOS *et al.*, 2016).

Como já foi visto, desenvolver experimentos é algo fundamental para um melhor ensino de ciências, pois, proporciona uma maior interação entre o professor e os alunos, adequando momentos, possibilidades de um planejamento em grupo e a utilização de táticas que podem ajudar no entendimento dos processos a exemplo de uma melhor didática (PALHETA; SAMPAIO, 2017).

Para alcançar o objetivo de experimentar de aulas inovadoras, conforme Nascimento; Duarte (2014) é possível destacar o valor de aprimorar a técnica didática aos objetivos delineados para ter uma aula mais criativa em que os alunos sejam mais participativos, e de acordo com os autores, uma das alternativas é a sequência didática. O emprego de uma Sequência Didática concebe situações para a construção da leitura, escrita, pesquisa e elaboração do saber, motivando distintas inteligências; admite também, o aluno como agente do seu conhecimento ao ter que refazer um estudo de suas ideias e escritos e até obter novas descoberta (TEIXEIRA, 2015).

A Sequência Didática é empregada como processo pedagógico para instruir cada fase do conteúdo, admite que o educador e o aluno compartilhem do método de ensino e

aprendizagem. O docente ao inserir exercícios que promovam novidades aos alunos, promove uma meditação a respeito do conteúdo lecionado (SILVA,2017).

O currículo, ao apresentar assuntos do cotidiano torna-se significativo, pois trabalha os conceitos básicos da disciplina, visto que as aulas teórico-práticas necessitam de expor demais temas que comprovem a eficaz formação do conhecimento científico que facilitem o entendimento de ações e estimas inter-relacionados à vida do cidadão (SANTOS; MORTIMER, 2000; SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

De acordo com os estudos de Assis *et al.*, (2013) os temas que são lecionados em biologia durante as aulas teóricas e complementados com aulas práticas servem para formação de um raciocínio científico do aluno. Assim, cria-se o enfoque para a construção do conhecimento uma vez que se trata o tema com relevância para a produção de novas técnicas, bem como para o desenvolvimento dos alunos no que se refere à uma aprendizagem mais significativa. Contudo, o professor trabalhando com métodos que envolvam diretamente o protagonismo dos alunos, terá boas possibilidades de direcionar a construção de conhecimentos de forma mais eficaz.

2.3 MICROBIOLOGIA

A Microbiologia é a área do conhecimento biológico que estuda os microrganismos. Esses podem apresentar diferentes organizações celulares: os procariontes (bactérias, arqueobactérias), os eucariontes (fungos e algas microscópicas, protozoários) e os acelulares (vírus); como os seres vivos, principalmente os humanos, interagem e se relacionam com os microrganismos e como o ecossistema pode sofrer malefícios e se beneficiar, potencialmente. Estas relações podem culminar em alterações tanto químicas quanto físicas do meio ambiente (MADIGAN; MARTINKO; CLARK, 2010) e com todos os aspectos relacionados com a forma, a estrutura, a reprodução, a fisiologia, o metabolismo e a identificação dos mesmos dos microrganismos (VIEIRA; FERNANDES, 2012).

O desenvolvimento do conhecimento da Microbiologia permitiu aos seres humanos em geral, que estes obtivessem uma compreensão inerente aos processos básicos da vida, através das semelhanças estruturais das moléculas que compõe todos os seres vivos (MADIGAN *et al.*, 2010). Apesar da Microbiologia ser uma ciência com desenvolvimento bem recente comparada às demais, há mais de trezentos anos que os microrganismos foram visualizados pela primeira vez, a partir de materiais complexos provenientes de águas oceânicas (BOSSOLAN, 2002).

Após as primeiras visualizações e evidências da existência dos seres microscópicos, foi necessária uma longa trajetória e, mais de duzentos anos depois para que essa ciência fosse reconhecida, devido ao alto número de descobertas no período conhecido como “A idade de ouro da Microbiologia”, segundo Tortora, Funke e Case (2012, p. 12):

Por cerca de 60 anos, começando com o trabalho de Pasteur, houve uma explosão de descobertas na microbiologia. O período de 1857 a 1914 foi apropriadamente chamado de Idade de Ouro da Microbiologia. Durante esse período, avanços rápidos liderados principalmente por Pasteur e Robert Kouch, levaram ao estabelecimento da microbiologia como ciência.

Os microbiologistas estudaram a bioquímica dos microrganismos, aperfeiçoaram as técnicas de microscopia e cultivo *in vitro* dos microrganismos, e fabricaram vacinas e antibióticos (MARQUES, 2017). Segundo Tortora, Funke e Case (2012) surgiram várias outras descobertas no decorrer dos anos no campo da Microbiologia, tornando a mesma essencial para o entendimento da vida, prevenção e controle de doenças causadas por microrganismos, dentre outros eventos.

Conhecer os microrganismos implica, permear o dia a dia de toda a população, independente da origem social e uma vez que envolve questões fundamentais de cidadania como biotecnologia, tratamento de doenças em todos os níveis, produção de alimentos, desde o mais básico até o clínico, normas de cuidado pessoal e meio ambiente. Estes pontos refletem uma conclusão lógica de que as pessoas deveriam, ao finalizar o Ensino Médio, possuir uma base educacional concreta. Sobre saúde básica e prevenção de doenças, para ser apto a analisar situações diárias, sanar os desafios encontrados, encontrar soluções, ser capaz de emitir opiniões racionais e integrar o conhecimento claramente, colocando em perspectiva o mundo invisível dos micróbios (MORESCO *et al.*, 2017).

O ensino de Microbiologia proporciona aos discentes informações mais amplas sobre os microrganismos, além de sua relevância para o bem-estar humano, perpetuação do balanço ambiental e a multitude de usos pessoais e também, coletivos (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

No cotidiano, existem interações dúbias entre os microrganismos e os seres pluricelulares, dessa forma, o conhecimento sobre os microrganismos infere que esses seres microscópicos podem ter um papel amplo, tanto positivo quanto negativo, seja beneficiando a saúde de humanos de forma geral, sendo responsáveis por relações de troca onde há benefícios mútuos para ambas as partes, quanto relações de parasitose onde o benefício é unilateral podendo, potencialmente provocar doenças ou mesmo morte, em condições extremas (BARBOSA; OLIVEIRA, 2015).

2.3.1 Importância dos microrganismos

Os fenômenos biológicos podem ser mostrados através do estudo dos microrganismos, por apresentarem sistemas específicos para a investigação das reações fisiológicas, genéticas e bioquímicas, a Microbiologia utiliza e desenvolve ferramentas para análise dos processos fundamentais da vida. Os cientistas adquiriram conhecimento sobre a base química e física da vida a partir dos estudos com microrganismos. Isso porque as células microbianas compartilham várias características com as células de organismos multicelulares. Essas propriedades os tornaram excelentes modelos para o entendimento dos processos celulares em organismos multicelulares, incluindo os seres humanos (INGRAHAM; INGRAHAM, 2010).

Os microrganismos estão presentes no meio ambiente, podendo ser encontrados nos mais diversos locais do planeta de formas surpreendentes, sendo levados por correntes de vento das múltiplas superfícies para atmosfera, onde se espalham pelo globo terrestre. Enfatizando sua relação com o meio ambiente, os mesmos desempenham a função de reciclagem dos elementos na natureza, decompondo materiais orgânicos, gerando nutrientes para outros seres vivos (MORESCO *et al.*, 2017). Existem os que colonizam determinadas regiões do corpo humano considerados parte da microbiota convencional estabelecendo interações simbióticas de troca; e os que atuam na indústria alimentícia e farmacológica, e os que participam na terapia gênica sendo utilizados para a cura de enfermidades (LOPES, 1998; PRADO, TEODORO, KHOURI, 2004; JACOBUCCI, JACOBUCCI, 2009).

Há os microrganismos que podem causar prejuízo aos outros seres vivos, os chamados patogênicos que originam doenças no organismo infectado, podendo este ser chamado de hospedeiro. Por serem grandes causadores de doenças como AIDS, meningite, tuberculose, candidíase, entre outras (JACOBUCCI, JACOBUCCI, 2009).

As infecções sexualmente transmissíveis (IST), anteriormente denominadas de doenças sexualmente transmissíveis (DST), são infecções causadas por microrganismos tais como vírus, fungos, bactérias e protozoários, transmitidas por via sexual, principalmente, e tal fato é de importância epidemiológica relevante (GOLDMAN; BENNETT, 2001). Estas infecções, em sua maioria, manifestam-se nos órgãos do sistema genital dos infectados de ambos os sexos ou dependendo da enfermidade, em outras partes do corpo. Algumas não apresentam sintomas clínicos, mas não as excluem de um alto índice de transmissão e, além disso, podem causar graves danos à saúde do infectado (SANTOS; RODRIGUES; CARNEIRO, 2009).

De acordo com Barbosa e Barbosa (2010), a particularidade do ensino da microbiologia está associada com a impossibilidade de perceber a existência de seres ínfimos sem o auxílio

de microscópios e, portanto, necessário de forma que seja possível a percepção de um universo totalmente novo, o dos microrganismos, Essa experiência deve ser bastante significativa para uma alteração de costumes e atitudes por parte dos indivíduos que estão envolvidos no processo de aprendizagem e fixação de temas associados a microbiologia.

A despeito da importância que os indivíduos necessitam ter de que os microrganismos podem causar infecções, mas também precisam receber informações sobre que a maioria desses dispersos pelo ambiente não representam riscos às pessoas saudáveis (JACOBUCCI, JACOBUCCI, 2009). Portanto, os alunos precisam aprender os conceitos microbiológicos de forma correta para preservarem-se quanto aos microrganismos patogênicos e para saberem dos benefícios que os microrganismos não patogênicos trazem para a vida das pessoas (BARBOSA, BARBOSA, 2010). Outro aspecto importante, é ressaltar que a presença de vários desses micróbios, patogênicos ou não, é muito ampla, podendo ser encontrados em locais diversos onde menos se espera.

A educação para promoção em saúde é considerada um eixo transversal que deve ser discutida no ambiente escolar, é um conteúdo interdisciplinar inserido nos Parâmetros Curriculares Nacionais onde uma das propostas é por meio das atividades escolares prevenirem diversas doenças (COSTA *et al.*, 2016), tratar sobre o tema doenças humanas causadas por microrganismos, é bastante relevante, pois está inserido dentro do eixo temático Ser Humano e Saúde (RIZZO *et al.*, 2014).

É importante mencionar que a abordagem deste trabalho enfatizou o potencial aspecto patogênico dos microrganismos. E que a prevenção de doenças, através do uso de preservativos durante o ato sexual e a limpeza das mãos é importante, mesmo que não consigamos ver o que entramos em contato no dia-a-dia.

2.3.2 Infecções Sexualmente Transmissíveis

A sigla IST significa Infecção Sexualmente Transmissível e é usado como definição de infecções que se transmite por meio de relação sexual sem que se faça uso de preservativos. Desde o final da década de 1990 este termo vem substituindo o antigo termo, DST – Doença Sexualmente Transmissível, e o motivo é que o novo termo detém uma maior abrangência para abordar as infecções assintomáticas (BRASIL, 2017).

Ainda, é recomendação da OMS – Organização Mundial da Saúde a substituição do termo DST por IST, porque, conforme a organização, o diagnóstico é uma fase crítica,

principalmente quando se refere à sua fase inicial. Algumas IST podem não apresentar sinais ou sintomas e por consequência, o indivíduo portador da infecção pode não procurar assistência médica para o tratamento e a doença pode evoluir tratamento das IST, principalmente quando se refere à sua fase inicial, podendo acarretar complicações e outras decorrências mais graves aos pacientes ao longo do tempo. Além disso, observa-se que as IST são formas bastante comuns de doenças em todo mundo, e em vários países, esse elevado grau de contaminação é resultado de uma vigilância sanitária deficiente, bem como uma educação deficitária o que gera ônus social e econômico assim como um problema de saúde pública (OUTEIRO, 2016).

Atualmente é possível encontrar o uso dos dois termos coexistindo na literatura, DST e IST, e muito provavelmente, ainda haja maior frequência de uso do primeiro termo. Contudo, para a pesquisa ora desenvolvida, vamos considerar as orientações da OMS e consideraremos o termo IST, que para seu tratamento e em conformidade com a OMS, são consideradas como infecções por gonococos; infecções por *Chlamydia trachomatis*, linfogranuloma venéreo, sífilis, cancroíde, granuloma inguinal (donovanose), infecções por herpes genital, verrugas venéreas (genitais), vaginose bacteriana, candidíase, escabiose e piolho pubiano. De acordo com Brasil (2017) ainda podem ser consideradas IST todas as infecções citadas anteriormente e mais: doença inflamatória pélvica (DIP), infecção pelo vírus t-linfotrópico humano (HTLV), e tricomoníase.

Conforme Brasil (2017) as IST resultam de mais de 30 agentes etiológicos que englobam vírus, bactérias e protozoários. A forma mais comum de transmissão destes agentes ocorre por meio do contato sexual sem prevenção, ou ainda, pelo contato com sangue contaminado. Pode ainda haver a transmissão vertical que ocorre de mãe para filho na gestação, na hora do parto ou durante a amamentação. As infecções apresentam-se na forma de síndrome, a exemplo de: úlceras genitais, corrimento uretral ou corrimento vaginal (BRASIL, 2015).

Pinto et. al., (2018) afirmam que no Brasil há deficiência no acesso ao serviço de saúde regulamentar e que, com bom grau de confiança entre os pacientes e os profissionais públicos da saúde, pode ser um aspecto relevante quando consideramos o aumento das IST no país, resultando em uma perda econômica de até 17% causada pelo binômio saúde-doença, pois sem as informações corretas repassadas de uma forma adequada que alcance toda população, os indivíduos ficarão mais vulneráveis podendo contrair uma IST, e essa, sem o tratamento adequado ou realizado de forma tardia, poderá infectar outras pessoas além da necessidade de tratamentos mais onerosos e prolongados. Um dado mais alarmante apresentado pelos autores diz respeito ao tratamento quando este é realizado de maneira ineficiente pelo serviço de saúde, o que pode acarretar complicações, a exemplo da DIP, gravidez ectópica, infertilidade

masculina e feminina, cânceres, abortos, prematuridade, natimortos, mortalidade neonatal e infecções congênitas além de aumentar ainda mais, a chance de contaminação e transmissão do vírus HIV. Complicando ainda mais a situação no país, a maior parte das doenças não possui um quadro epidemiológico estabelecido de maneira assertiva, visto que a notificação compulsória não é obrigatória, e ainda são escassos os estudos sentinelas com embasamento populacional.

Em consonância à obra de Silva (2017), no Brasil, a média de idade dos sujeitos que iniciam a vida sexual, gira em torno dos seus 15 anos de idade. No que cita Miranda et. al., (2018) os adolescente e jovens passam a construir suas identidades sociais ao mesmo tempo que amadurecem as suas sexualidades; e, além disso, passam por um processo de integração de sentimentos e desejos que acarretam inúmeras mudanças e em meio a esse turbilhão de emoções e vivências novas; não é sempre que há uma educação sexual apropriada sendo aplicada a esses indivíduos, o que os deixa em uma situação de risco eminente ao contágio de IST.

Dessa forma, a sexualidade está inserida em um contexto que se reflete como uma vivência no início da vida sexual, e passa a representar um fator social, que ganha status individual e coletivo e que vai auferindo importância de aspectos históricos e culturais na vida dos indivíduos. A pouca idade com que começam as suas vidas sexuais pode ser um fator que justifique a necessidade de dar maior ênfase às ações de prevenção, assim como promover políticas de saúde pública que se direcionem à esse público de jovens e adolescentes confrontando a vulnerabilidade dessa população com informação e educação básica sobre as IST (MIRANDA et. al., 2018).

Como afirmam Costa et. al., (2013) existe um comportamento comum nos grupos dessa faixa etária (adolescentes) e que possui um traço bastante comum de afirmação social que é comportarem-se de maneira irresponsável, pondo-se, muitas vezes, em risco em situações de experimentação sexual sem o uso de preservativos o que os torna ainda mais suscetíveis ao contágio de IST. Conforme os autores supracitados, esse tipo de comportamento pode aumentar o risco em até dez vezes a probabilidade do contágio de uma infecção desta natureza, o que significa também dizer que a imaturidade e a pouca idade com que começam suas vidas sexuais é um fator de vulnerabilidade dessa população às IST.

A pesquisa de Genz et. al., (2017) alude para as transformações biopsicossociais decorrentes da adolescência, uma fase em que se abandona a idade infantil e passa-se a pertencer mais próximo à idade adulta. Assim, é um período turbulento de grandes mudanças de comportamentos onde se busca a maturação psicológica, a estruturação da personalidade, e o amadurecimento da sexualidade, que se encontra mais exacerbada. Fisicamente se aproxima

muito de características de adultos, e tem-se o início da maturação financeira que culmina com a saída da casa dos pais.

Chaves et. al., (2014) afirmam que a vulnerabilidade dos adolescentes em contrair IST é uma realidade tanto em países em desenvolvimento, quando em países considerados desenvolvidos; isso porque é percebido por variados fatores biológicos, psíquicos, sociais e econômicos que se relacionam entre si. Evidentemente é notório que existe um risco muito mais agudo de contrair-se IST entre jovens e adolescentes em situações de risco econômico, ou com baixo nível de instrução, visto que pessoas que vivem em condições de pobreza ou que possuem baixo índice educacional estão sob vulnerabilidade social em amplos aspectos.

De acordo com dados estatísticos apresentados pela OMS, por dia, mais de um milhão de pessoas são contaminadas com algum tipo de IST no mundo. Dentre os variados fatores que podem determinar essa realidade podem-se citar a influência sociocultural nos hábitos e comportamentos sexuais dos indivíduos, a distribuição da riqueza e da pobreza, as desigualdades provenientes do gênero e os conflitos na sociedade (BRASIL, 2015).

Dados apontam para informações bastante alarmantes no que diz respeito ao número de IST no mundo. Assim, conforme Mota (2018), citando estimativas da OMS por ano, mais de 500 milhões de pessoas são contaminadas com IST curáveis, a exemplo de gonorreia, clamídia, sífilis ou tricomoníases. Ainda mais alarmante é o fato de que outras 530 milhões de pessoas passam a ser infectadas com o vírus do herpes genital e mais de 290 milhões de mulheres são infectadas com o vírus do HPV anualmente (UNAIDS, 2016).

No Brasil, entre os anos de 2007 e 2017 o SINAN – Sistema de Informações de Agravos de Notificações recebeu a notificação de 194.217 novos casos de HIV no Brasil distribuídos em todas as regiões do país, distribuídos da seguinte maneira: 96.439 (49,7%) na região Sudeste, 40.275 (20,7%) na região Sul, 30.297 (15,6%) na região Nordeste, 14.275 (7,4%) na região Norte e 12.931 (6,7%) na região Centro-Oeste. Um dado interessante à nossa pesquisa deu-se pelo fato de que houve um aumento considerável na notificação de IST nas faixas etárias dos 13 aos 19 anos e entre os jovens de 20 a 29 anos, principalmente entre o sexo masculino (BRASIL, 2017).

No cenário escolar, os adolescentes compõem parte integrante desta população, e mais do que isso, muitas vezes estão no centro dessa população. Esses jovens são os que muitas vezes mais demonstram curiosidades acerca de temas correlatos à sexualidade, IST – HIV/AIDS. Daí a necessidade e a importância do processo de ter um aporte educacional para atender este aluno e mesmo trabalhar com essas temáticas dentro de sala de aula. Visto que o conhecimento para esta população de adolescentes, por mais elementar que seja, acerca das IST é um primeiro

passo para uma educação sexual efetiva para a aquisição de novos conhecimentos, bem como habilidades que possa alterar seus comportamentos e que resultem em ações preventivas destas infecções, justifica-se a abordagem da temática entre os adolescentes.

2.3.3 Ensino de microbiologia

Nos conteúdos de Ciências Naturais, da Educação Básica brasileira, está inserida a Microbiologia estando presente nos níveis fundamentais e médio de ensino (BRASIL, 1998), nos mais diversos conteúdo dos currículos de Ciências e Biologia, entre eles Citologia, Genética, Saúde Pública, Ecologia, Ciclos Biogeoquímicos e Biotecnologia (OVIGLI, 2010). O ensino de Microbiologia nos direciona ao estudo de conceitos sobre um universo dos seres microscópicos, pela maioria das vezes por serem imperceptíveis sem o uso do microscópio, não recebem importância.

Devido ao grande número das mais diversas relações dos microrganismos com os seres humanos e outros organismos, torna-se justificável a inclusão dos conteúdos de microbiologia no ensino básico (CARVALHO, TEODORO e KHOURI, 2000) e, por isso, esses conteúdos podem ser encontrados nos livros didáticos de ciências e biologia (MAGALHÃES, 2007; SILVA; BASTOS, 2012). Entretanto, a população demonstra pouca informação ou visões limitadas sobre a Microbiologia e microrganismos (ANTUNES; PAZDA, 2012; PRADO; TEODORO; KHOURI, 2004).

É importante que o ensino de microbiologia colabore com informações e instrumentos pertinentes para o docente e discente, contribuindo com a sua formação acadêmica e durante as suas atividades no cotidiano escolar, a exemplo do planejamento das aulas e as execuções, bem como as atividades realizadas no laboratório junto com seus alunos, problematizando sobre os seres microscópicos, lembrando que estes são essenciais para o meio ambiente, a decomposição de alimentos, dentre outras aplicações. Além disso, outros autores relatam, a importância do conhecimento sobre microrganismos para o controle, principalmente com relação aos aspectos de higiene e saúde (SILVA; SOUZA, 2013).

Nos últimos anos, aumentou o interesse pela área da Microbiologia no país e isso tem relação com os problemas de saúde pública. Entre um dos motivos podemos citar o aumento no Brasil dos casos da dengue, uma doença viral transmitida pelo arbovírus do gênero *Flavivír* (MACIEL *et al.*, 2008). Outro tópico importante, é o uso indiscriminado de antibióticos, ocasionando um aumento no número de microrganismos resistentes; e outros relacionados aos

avanços tecnológicos desse campo, exigindo do docente uma inovação da postura perante os microrganismos (CASSANTI *et al.*, 2008).

A Microbiologia ao pesquisar sobre os seres microscópicos, esses invisíveis a olho nu, torna-se relativamente complexa e habitualmente é trabalhada nas escolas de forma teórica e com pouco uso da experimentação (LIMBERGER; SILVA; ROSITO, 2009). A microbiologia é extremamente distante do dia a dia do alunado e, portanto, pode ser muito distante para que uma visualização seja possível, utilizando um dos nossos sentidos especiais, a visão. A imaginação é a única ferramenta disponível. Conseqüentemente, a lacuna de integração entre a microbiologia e nossa vivência diária dificulta a assimilação desse tema tão importante. Esses é um dos motivos, que abrangem a necessidade de desenvolver estratégias didáticas que ajudem o docente na difícil estimulação sobre o conhecimento dos microrganismos e dos fenômenos vinculados a eles e de sua interação com a vida diária (CASSANTI *et al.*, 2008).

Em concordância, esses aspectos estão preceituados nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, que ressalta a importância do saber científico para o desenvolvimento de um indivíduo crítico. O estudo de temas transversais relacionados especialmente à educação e saúde, por dialogar com a importância da higiene do corpo e a causa de diversas doenças, estabelece uma relação entre a saúde corporal e a existência da imunidade natural e estimulada, e também confrontando as suposições individuais e coletivas iniciais frente às informações repassadas por terceiros (BRASIL, 2000).

Através de atividades práticas, incluindo a microbiologia, o aluno poderá entender melhor como ocorrem os fenômenos, visualizar pequenos organismos e entrar em contato com instrumentos presentes no ambiente dos laboratórios, isso tudo pode causar uma aproximação dos estudantes a métodos e processos científicos, entre outros, e podendo contribuir um interesse para profissões nas áreas científicas (BARBÊDO; MONERAT, 2014; BARBOSA; BARBOSA, 2010).

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.

No século XVI, com desenvolvimento e construção do microscópio houve uma impulsionamento no desenvolvimento da Microbiologia, mas também de dependência. Apesar disso, as escolas públicas brasileiras apresentam uma realidade de escassez de insumos e instrumentos de visualização como o microscópio, obstando uma efetivação de aulas práticas para a análise de micróbios, restringindo as aulas a um ensino teórico (ANTUNES; PILEGGI; PAZDA, 2012).

Quando uma aula prática envolvendo microrganismos é planejada, torna-se de fundamental importância a criação de ambientes viáveis, *in vitro*, para o crescimento adequado, para que estes, sejam estudados com maior propriedade (KASVI, 2015).

Segundo Ayres, 2014:

Meios de cultura são substâncias nutritivas compostas, que favorecem o desenvolvimento de microrganismos, possibilitando a identificação dos mesmos através das suas atividades bioquímicas e metabólicas. Além de condições ambientais como temperatura, PH, umidade, presença ou não de oxigênio (condição aeróbia e anaeróbia).

Existem diversos meios de cultura disponíveis e comercializados por empresas especializadas, produzida por indústrias de suprimentos para laboratório. Além disso, podem ser produzidos de forma alternativa, utilizando material orgânico e simples, como frutas, pão, legumes, caldos de carne e vegetais, amido de milho (GAZOLA *et al.*, 1999; OKURA; RENDE, 2008).

Palheta e Sampaio (2017, p. 67), relatam que:

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.

As atividades práticas despertam o interesse do aluno proporcionando sua atuação no processo de ensino aprendizagem, motivando a observar, interpretar, formular hipóteses e despertar seu julgamento crítico, além de despertar o interesse pelo conhecimento científico (BARBOSA, BARBOSA, 2010; PIATTI *et al.*, 2008)

Como a maioria das escolas não possuem de material adequado para uma melhor observação dos microrganismos, como laboratórios ou representações concretas em três

dimensões de suas estruturas, isso termina demonstrando a defasagem do ensino, sem que o discente entenda o conhecimento que o docente está realmente tentando transmitir (SILVA; OLIVEIRA; SOUZA, 2009).

O desenvolvimento de atividades lúdicas e o uso de modelos, assessoram o docente a despertar o interesse dos alunos pelo tema, pois a visualização aumenta a facilidade, de modo que os alunos possam interagir com o material, facilitando a compreensão dos assuntos ministrados. Ao mesmo tempo, a aula torna-se mais prazerosa, motivando a participação dos alunos e os envolvendo no processo (HERMANN; ARAÚJO, 2013).

É possível construir maquetes com materiais alternativos e de baixo custo, como grampos de roupa, arames, bolas de isopor de diferentes tamanhos, massa de modelar, alfinetes, pregos, utilizando como referências imagens de livros didáticos ou disponíveis na internet como modelo e assim montar os vírus, bactérias e outros microrganismos em estruturas tridimensionais (GOUVEIA; CORREIA, 2011).

O desenvolvimento e a criação de modelos permitem aos alunos reproduzirem o conhecimento sobre os conteúdos estudados ao invés de apenas receber informações teóricas. A confecção e utilização de modelos tridimensionais a partir do uso de materiais de baixo custo é uma dessas estratégias (MATOS *et al.*, 2009).

Segundo relato de Silveira *et al.*, (2018) foi observado que muitos dos alunos envolvidos demonstraram alegria e empolgação na ação de confeccionar os microrganismos, o que corroborando com Beserra e Brito (2012), quando afirmam que esse tipo de prática proporciona o despertar de um lado lúdico e atrativo. Destacando a importância de que atividades lúdicas podem contribuir para a melhor assimilação de conteúdos complexos, como é o caso dos microrganismos (FORTUNA, 2003).

A falta de laboratório, equipamentos e materiais podem ser um empecilho na elaboração de práticas sobre microbiologia. Entretanto, materiais alternativos podem ser utilizados para compensar a deficiência, se o professor utilizar a criatividade e o conhecimento para, sob uma ótica científica, elaborar aulas de baixo custo e com materiais de fácil obtenção. Ao perceber que a carência de insumos e equipamentos não é empecilho para permitir aos alunos uma visão mais abrangente do tema, o professor pode conseguir uma participação ativa e protagonista do alunado (ROSA *et al.*, 2007).

O aprendizado que é realizado com uso de ferramentas proativas, por exemplo: jogos, música, teatro, etc., aproxima o discente a distinguir momentos habituais da sua vida e que os fazem a dialogar ao que é percebido no seu cotidiano, através disso se possa alcançar os objetivos de um novo ensino. Enfim, pode-se originar uma meditação sobre o bem-estar e a

vida, num cenário de conversas entre a turma e o professor, devido ao emprego apropriado das técnicas lúdicas. No ambiente que se faz uso desses instrumentos pode apresentar novas concepções científicas a respeito de precaução com a saúde, assim como impedir certas práticas e dar soluções comuns a serem exercidas em ações da própria escola envolvendo a comunidade escolar (PIMENTA; LEANDRO; SCHALL, 2006).

A área de Ensino de Microbiologia, embora seja uma ramificação importante da Microbiologia e tendo apoio da Sociedade Brasileira de Microbiologia, apresenta um estado incipiente, com poucas atividades e trabalhos publicados e sem uma fonte de informação de fácil acesso ao público (JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2009). Em um estudo realizado por Souza e Lucena (2018) corroboram alguns dados:

No Banco de teses da CAPES, no ícone, *catálogo de teses e dissertações*, com a busca utilizando a palavra *microbiologia* e refinando os resultados para os últimos dez anos, foi possível encontrar 5993 registros de teses e dissertações com temáticas de Microbiologia, sendo 3841 trabalhos de dissertação e 1885 registros de teses. A grande maioria dos trabalhos desenvolvidos neste campo está relacionada às áreas de ciências biológicas, ciências agrárias e ciências da saúde. Desses registros, foram encontradas apenas 3 dissertações de mestrado (FERRAZ, 2014; BEZERRA, 2016; FURTADO JUNIOR, 2017) e 2 teses de doutorado (VILAS BOAS, 2014; MORESCO, 2017) utilizando como filtro os termos “ensino de microbiologia”. Comparando-se esses achados com Jacobucci & Jacobucci (2009), obtivemos o mesmo número de dissertações e apenas 1 tese de doutorado a mais, considerando o decênio anterior.

A produção de científica desenvolvida no ensino superior e na pós-graduações, inclusive na área de Microbiologia, não deve ficar restrita à comunidade científica. Os saberes científicos devem iniciar na formação do cidadão no ensino básico e pela disseminação de informações que atinjam a todos os indivíduos, e que seja capaz de conscientizar toda população, inclusive visando desenvolver interesse dos alunos por uma futura atuação na área de Microbiologia (SOUZA; LUCENA, 2018).

O progresso científico e tecnológico, a presença dos microrganismos em todo o mundo, as alterações no panorama educacional brasileiro e a influência das novas tecnologias, em diversas áreas, principalmente no contexto da ciência e da sociedade justificam o ensino dos conteúdos de Microbiologia (SILVA, 2017).

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

Desenvolver metodologias com aulas experimentais como estratégia que visa a aprendizagem significativa dos alunos sobre o tema Microbiologia.

3.2 ESPECÍFICOS

- Verificar a compreensão dos alunos em relação aos conhecimentos prévios e subsequentes às práticas sobre microrganismos;
- Ajustar os meios de culturas e materiais alternativos para a realização de aulas práticas;
- Conhecer os microrganismos e os seus mecanismos de infecção, formas de prevenção e consequências do não tratamento;
- Discutir sobre a importância de conhecer os métodos contraceptivos e as Infecções Sexualmente Transmissíveis-IST;
- Proporcionar a realização de atividades acadêmicas práticas em outros ambientes escolares para a vivência de novas experiências.
- Organizar as estratégias de ensino na forma de uma sequência didática para auxiliar docentes na abordagem sobre microbiologia no ensino médio.

4 METODOLOGIA

Na contemporaneidade a formação escolar comumente não dimensiona as inúmeras formas do aluno em seu contexto real, ou seja, não considera que aluno está inserido em um contexto cultural e histórico, no qual o professor também está inserido e onde ambos os personagens produzem e são produzidos por ela, e, portanto, manifestam suas expressões culturais e vivem em uma realidade que constantemente cria novos desafios. A escola é nesse sentido um grande cenário onde o professor vivencia etnograficamente um exercício constante em meio aos alunos, demais professores, pais e demais membros da comunidade escolar.

Nesse sentido, o exercício etnográfico alude Corsaro (2002, p. 113) que ora se delineou nos convidou à uma reflexão acerca da formação desta pesquisadora-docente, mas também da própria construção da escola sob as bases da educação, considerando o campo da observação participante. Foi um exercício de imersão profundo onde buscou-se o amplo alcance, sem deixar de considerar que a escola como um cenário de representação social, onde se tem representada uma trama permanentemente reconstruída e articulada por histórias nos três âmbitos: local, pessoal e coletivo.

Assim, foi realizada uma pesquisa qualitativa com observação participante. Conforme Fioreze (2002, p. 27) a pesquisa qualitativa tem como objetivo explicitar um fato determinado, sem necessariamente promover uma medida das suas categorias ou unidades homogêneas. Nesse sentido, é muito mais utilizada quando os significados numéricos não conseguem expressar de maneira satisfatória um entendimento, ou seja, é necessário o entendimento de um significado subjetivo do processo, pois há uma atitude que apenas os números não são capazes de expressar. Isso porque o resultado destes processos, muitas vezes, necessita detalhar as particularidades das relações construídas e dos fenômenos observados e, portanto, o uso de uma abordagem de caráter qualitativo servirá para objetivar o fenômeno, descrever as ações e, sobretudo, compreender e explicar tais relações.

Forster (2010, p. 569) alude ainda para a importância do pesquisador como um sujeito ativo dentro do processo de pesquisa. Assim, é afirmação do autor: “Terá uma abordagem qualitativa, em que haverá uma interpretação, construção e descoberta de teorias, como o pesquisador atuando como um sujeito ativo na sua pesquisa”.

A pesquisa qualitativa destaca Minayo (2001, p. 14) que faz uso do universo de significados. Apresenta os motivos, as aspirações, as crenças, os valores e as atitudes que conduzem o pesquisador na busca de aprofundar suas relações dentro dos processos

estabelecidos pela pesquisa, bem como pelos fenômenos observados, e que não podem ser minimizados apenas às variáveis.

De acordo com Moreira (2011) a pesquisa quantitativa explora os fenômenos de interesse da pesquisa por meio de experimentos, sendo constituída por medições objetivas e análises quantitativas (DIEHL, 2004). Nesse caso, foi utilizado uma das técnicas mais conhecida para desenvolver este tipo de pesquisa é o método de Survey (HYMAN, 1967).

Comumente, o tipo de coleta de dados realizado nestes estudos se dá por meio de questionários e entrevistas. Tais métodos, apresentam variáveis distintas e relevante para pesquisa, que em análise, na maioria das vezes, são apresentados por tabelas e gráficos (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008). Outro aspecto relevante e que faz jus à pesquisa ora desenvolvida diz respeito ao caráter qualitativo da pesquisa, que uma vez aliado ao quantitativo enriquece o domínio do estudo. De forma que, as análises qualitativas quando corroborada por dados quantitativos elevam a fidedignidade dos resultados da pesquisa.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Professor Joaquim Torres, que atende aos alunos do ensino fundamental II. Esta escola é a única da cidade a ofertar o ensino médio nos turnos matutino, vespertino e noturno, sua estrutura física é composta por: 7 salas de aula, 1 sala dos professores, 1 sala da gestão, 1 secretária, 1 almoxarifado, 1 biblioteca, 1 cozinha, 1 refeitório/pátio, 1 almoxarifado e 3 banheiros; não possui quadra poliesportiva e laboratórios. Está localizada no município de Serra de São Bento, no estado do Rio Grande do Norte, situado na Região da Borborema Potiguar, distante 109 km da capital Natal, a 398 metros de altitude, estende-se por 96,6 km² e contava com 5.774 habitantes no último censo de 2018 (IBGE).

Houve a participação efetiva de 25 alunos do 2º ano “A” do turno matutino do ensino médio, no período entre maio de 2018 a maio de 2019. Durante esse período apenas a turma do 2º ano A participou do projeto. Este projeto foi submetido e aprovado Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, vinculado ao CCS/UFPB, CAAE: 87110718.6.0000.5188. O projeto foi explanado à Coordenação da escola para ser avaliado e autorizado a sua execução. Os alunos foram orientados a levar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para ser preenchido pelos pais, uma vez que não atingiram a maioria, obedecendo a Resolução nº 466/2012, do Ministério da Saúde e a preencher o termo de Assentimento, caso concordassem em participar do projeto.

4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Ao iniciar as atividades do projeto, no mês de maio de 2018, foram aplicados questionários (Imagem 1) para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (Apêndice C). A avaliação serviu para desenvolver as aulas a partir do nível de conhecimento dos estudantes. Ao final das atividades, no mês de maio de 2019, foram aplicados os pós-testes (Apêndice D) em relação as IST, com algumas adequações, com o intuito de verificar se houve assimilação dos conteúdos. O pré-teste e o pós-teste foram realizados em 1 aula com a inspeção da professora responsável por este projeto. Nessas etapas foram utilizadas análises quantitativas em razão das respostas concedidas pelos sujeitos da pesquisa, ou seja, os alunos.

Imagem 1: Alunos do 2 ° Ano “A” respondendo ao questionário pré-teste sobre IST, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte



Fonte: Própria autora (2018)

4.3 AULAS EXPERIMENTAIS SOBRE MICROORGANISMOS

No período de 1 aula de 50 minutos foram lecionados conteúdos de Biossegurança e manipulação correta de materiais. No dia seguinte, em um período de 2 aulas geminadas de 50 minutos, os alunos foram divididos em grupos e receberam um roteiro com os procedimentos necessários para produção dos meios de cultura alternativos com materiais de fácil obtenção (caldo de carne, gelatina, batata inglesa, amido de milho e fubá; essas informações estão disponíveis no apêndice Atividade Prática – Meios de Cultura Alternativos) (Imagens 2 e 3).

Quando os alunos foram questionados “*Por que foram utilizados esses materiais?*” cada grupo explicou de forma dialogada aos outros colegas da turma que esses materiais foram escolhidos por serem alimentos ricos em carboidratos e/ou proteínas, pois são nutrientes essenciais para o desenvolvimento dos microrganismos.

Imagem 2: Produção dos meios de cultura alternativos pelos alunos do 2 ° Ano “A”, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte



Fonte: Própria autora (2018)

Imagem 3: Alunos do 2 ° Ano “A” colocando os meios de cultura em placas de Petri, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte



Fonte: Própria autora (2018)

Em seguida, os alunos utilizaram duas formas possíveis de semeadura dos microrganismos. Na primeira semeadura, os alunos coletaram, utilizando uma haste flexível umedecida em água, material de superfícies selecionadas (mãos, celulares, quadro, maçanetas, janelas) (Imagem 4) e inocularam no meio de cultura (Imagem 5). Na segunda semeadura, placas de Petri ficaram abertas por 15 minutos. Este método foi importante porque, posteriormente, os alunos constatariam que há microrganismos no ar, nos ambientes previamente selecionados (Imagem 6).

Os meios de cultura permaneceram em temperatura ambiente, em média de 26 °C. O meio alternativo de repolho roxo e batata inglesa apresentaram crescimento visual de microrganismos 48 horas depois da inoculação (Imagem 7), os meios alternativos de caldo de carne (Imagem 8), amido de milho (Imagem 9) e fubá (Imagem 10) apresentaram crescimento visual de microrganismos 96 horas depois da inoculação. Os alunos acompanharam através de imagens diárias das placas, se houve ou não crescimento dos microrganismos de forma macroscópica, até o dia da próxima aula.

Imagem 4: Aluno do 2 ° Ano “A” realizando coleta em superfície com haste flexível, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte, 2018



Fonte: Própria autora (2018)

Imagem 5: Aluno do 2º Ano “A” semeando em meios de cultura em placas de Petri, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte



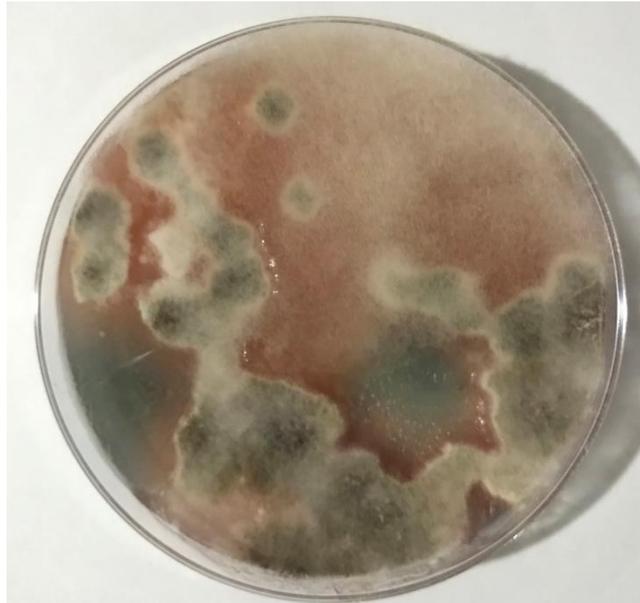
Fonte: Própria autora (2018)

Imagem 6: Alunos do 2º Ano “A” colocando os meios de cultura em placas de Petri, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte



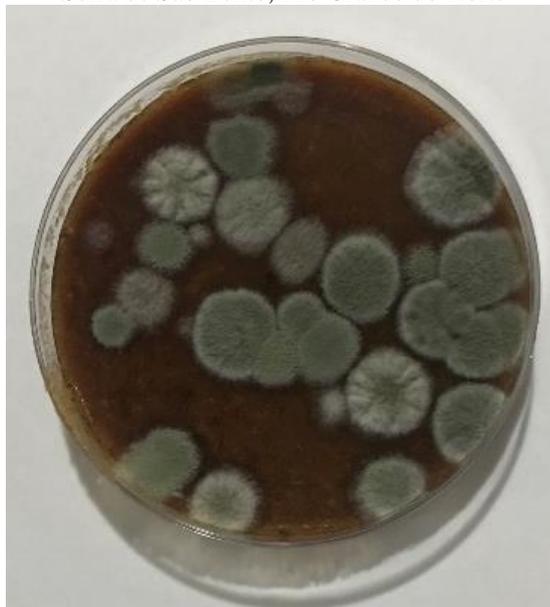
Fonte: Própria autora (2018)

Imagem 7: Meio de cultura alternativo de batata inglesa e repolho roxo semeado de coleta oriunda da mesa do refeitório, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte



Fonte: Própria autora (2018)

Imagem 8: Meio de cultura alternativo de caldo de carne semeado de coleta oriunda do caderno de um aluno, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte



Fonte: Própria autora (2018)

Imagem 9: Meio de cultura alternativo de amido de milho semeado de coleta oriunda do ambiente do refeitório, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte



Fonte: Própria autora (2018)

Imagem 10: Meio de cultura alternativo de fubá semeado de coleta oriunda da sala da gestão escolar, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte



Fonte: Própria autora (2018)

Para que os alunos pudessem visualizar microscopicamente a morfologia dos microrganismos foi agendada uma atividade prática no Laboratório de Ensino, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Nova Cruz. Antes da atividade prática no laboratório, os alunos visitaram os demais ambientes do IFRN, podendo ter contato com novos ambientes e convivendo com alunos de outra instituição de ensino público.

Após a visitação, os alunos realizaram o preparo das lâminas, o teste de coloração de Gram e observaram ao microscópio, bactérias gram-positivas, bactérias gram-negativas e leveduras (Imagens 11, 12 e 13). Durante a atividade discutimos sobre Biossegurança, Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC) e o “*Por que os vírus não foram visualizados no microscópio óptico?*”, a discussão sobre ausência da visibilidade destes microrganismos serviu para dialogarmos sobre as estruturas virais, os processos de contaminações e sobre infecções virais, aproveitando o momento para relacionar a prática com informações sobre algumas Infecções Sexualmente Transmissíveis.

Imagem 11: Aluno do 2º Ano “A” realizando procedimento para o preparo de lâmina, Nova Cruz, Rio Grande do Norte



Fonte: Própria autora (2018)

Imagem 12: Alunos do 2º Ano “A” realizando os procedimentos para coloração de Gram, Nova Cruz, IFRN, Rio Grande do Norte



Fonte: Própria autora (2018)

Imagem 13: Aluno do 2º Ano “A” observando os microrganismos após a coloração de Gram, IFRN, Nova Cruz, Rio Grande do Norte



Fonte: Própria autora (2018)

Durante todo o processo os alunos foram instigados, através de diálogos contextualizando as vivências cotidianas, a tentar identificar por que ocorreu o crescimento nos meios de culturas e identificar a morfologia dos microrganismos. Esta etapa teve a intenção de desenvolver o olhar científico dos alunos em relação ao ambiente que vivem.

4.4 AULAS SOBRE SISTEMA GENITAL E SEMINÁRIOS SOBRE INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS

Foram ministradas 6 aulas sobre anatomia e fisiologia do sistema genital humano e métodos anticoncepcionais com apresentação de slides, vídeos e modelos anatômicos, enfatizando a importância do conhecimento sobre o próprio corpo. Em seguida, os alunos organizaram-se em grupos para o sorteio do tema e eles deveriam produzir seminários sobre IST, que deveria conter o nome científico, imagem do agente etiológico, sintomas, formas de transmissão, tratamento e prevenção. Todos os 5 grupos, com 5 pessoas cada, apresentaram os seminários com a utilização de slides (desenvolvidos por eles próprios) e vídeos pesquisados na internet. Houve uma equidade entre as falas de cada aluno e uma excelente demonstração de domínio dos temas (Imagens 14 e 15).

Imagem 14: Alunos do 2º Ano “A” apresentando seminário sobre IST, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte.



Fonte: Própria autora (2018)

Imagem 15: Alunos do 2º Ano “A” apresentando seminário sobre IST, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte.



Fonte: Própria autora (2018)

Antes dos seminários, cada equipe formulou perguntas ou dúvidas sobre os seminários dos outros grupos e essas perguntas precisavam estar de acordo com o tema do seminário, com o propósito de incentivar o envolvimento de toda a turma e que as IST fossem pesquisadas por todos. A professora foi a responsável por ler as perguntas aos grupos, permitindo aos alunos uma maior liberdade para desenvolvê-las. Os alunos dialogaram entre eles (não apenas os responsáveis pelo seminário do momento) solucionando as dúvidas uns dos outros, com a supervisão do professor responsável para evitar que mitos ou dúvidas permanecessem.

4.5 IDENTIFICAÇÃO E CONFECCÃO DOS MICRORGANISMOS CAUSADORES DAS INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS

Após as abordagens dos conteúdos teóricos e o desenvolvimento das atividades experimentais, os alunos utilizaram as informações pesquisadas e transmitidas durante os seminários, confeccionaram em tamanhos diversos, os microrganismos causadores das IST. Foram utilizados tecidos de feltro (material escolhido pela turma), enchimento de fibra siliconada, isopor, miçangas, palitos de dentes, cola de silicone, arame de caderno, tesouras, linhas e agulhas. Cada equipe idealizou como iriam confeccionar os modelos e quais materiais foram escolhidos (Imagens 16 e 17).

Imagem 16: Alunos do 2 ° Ano “A” confeccionando microrganismos causadores de IST, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte.



Fonte: Própria autora (2018)

Imagem 17: Alunos do 2 ° Ano “A” com modelo do vírus do HIV confeccionado pelos mesmos, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte.



Fonte: Própria autora (2018)

4.6 PALESTRA E RODA DE CONVERSA SOBRE INFECCÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS

Antes da palestra, enquanto a professora e o palestrante estavam ausentes, foi disponibilizada uma caixa de dúvidas, onde os alunos puderam depositar perguntas de forma anônima sobre o tema. A palestra sobre IST e métodos anticoncepcionais, que enfatizou a

importância do uso correto do preservativo, foi ministrada por um enfermeiro da Unidade Básica de Saúde da área responsável ao atendimento à escola, com a intenção de melhorar a fixação dos conteúdos ministrados e ressaltar a importância deste assunto para a turma (Imagem 18). Após a palestra foi realizada uma roda de conversa entre os estudantes, o enfermeiro e a docente, dialogando sobre o tema e elucidando as dúvidas.

Imagem 18: Palestra sobre IST e métodos anticoncepcionais, Serra de São Bento, Rio Grande do Norte.



Fonte: Própria autora (2018)

A pesquisa segue apresentando-se os resultados bem como a discussão dos mesmos. Discutiu-se ainda, os resultados alcançados com a aplicação do questionário pré-teste realizado no início do projeto, no mês de maio de 2018, e do questionário pós-teste, realizado em maio de 2019.

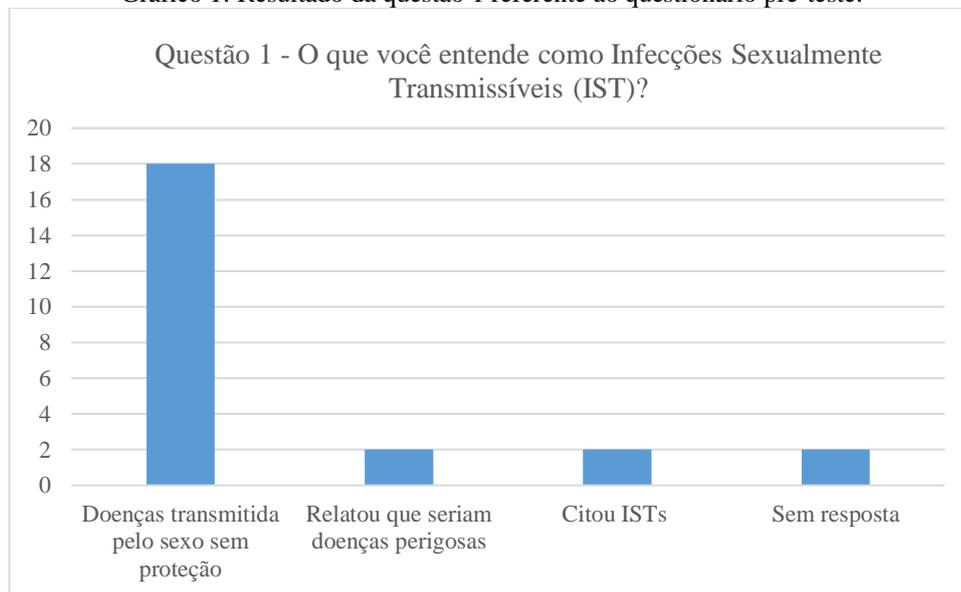
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE

Antes da aplicação dos questionários, o projeto foi explanado aos alunos, e os mesmos demonstraram bastante interesse e cooperação no desenvolvimento. Todos responderam aos questionários; no total, participaram efetivamente 25 alunos. O pré-teste foi realizado no mês de maio de 2018 e foi a primeira ação do projeto.

O questionário apresentou 6 questões que possibilitaram diagnosticar o nível de conhecimento dos alunos e suas principais dúvidas. Na questão 1, “*O que você entende como Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?*”, 18 dos 25 alunos responderam que poderiam ser doenças transmitidas pelo sexo sem proteção, 2 citaram IST (AIDS e gonorreia), 2 relataram que seriam doenças perigosas e 2 deixaram sem resposta (Gráfico 1).

Gráfico 1: Resultado da questão 1 referente ao questionário pré-teste.

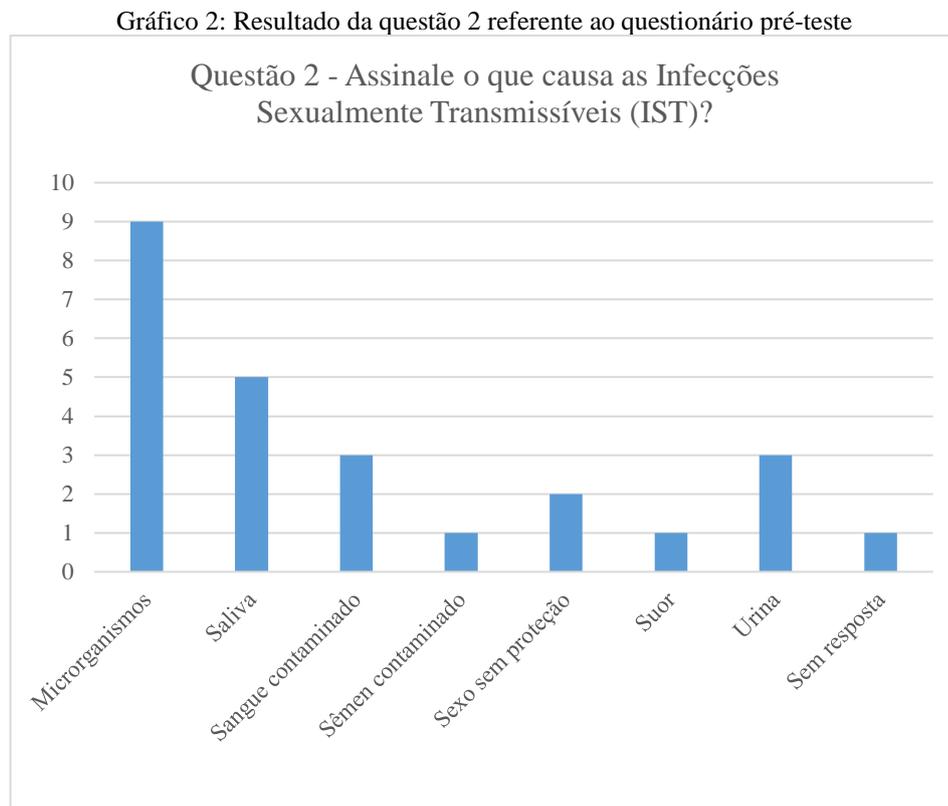


Fonte: Própria autora (2018)

As IST – Infecções Sexualmente Transmissíveis terminologia que passou a ser usada no lugar DST – Doença Sexualmente Transmissível, uma vez que um indivíduo é portador e pode transmitir uma infecção mesmo sem sinais e sintomas. Estas são transmitidas em maior escala pelo contato sexual, por via oral, vaginal ou anal feito sem o uso de camisinha masculina ou feminina desde que um dos parceiros esteja infectado. Assim, de acordo com o resultado observado, pode-se constatar que a população analisada se encontra em bom nível de

consciência sobre o tema ora comentado, visto que a maior parte reconhece a IST como doenças transmitidas pela atividade sexual sem a proteção de preservativos.

Na questão 2, “Assinale o que causa as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?”, 9 assinalaram microrganismos, 5 assinalaram saliva, 2 assinalaram suor, 3 assinalaram urina, 4 assinalaram outros (citaram sêmen contaminado 1; sangue contaminado 3; sexo sem proteção 2) e 1 não assinalou (Gráfico 2).

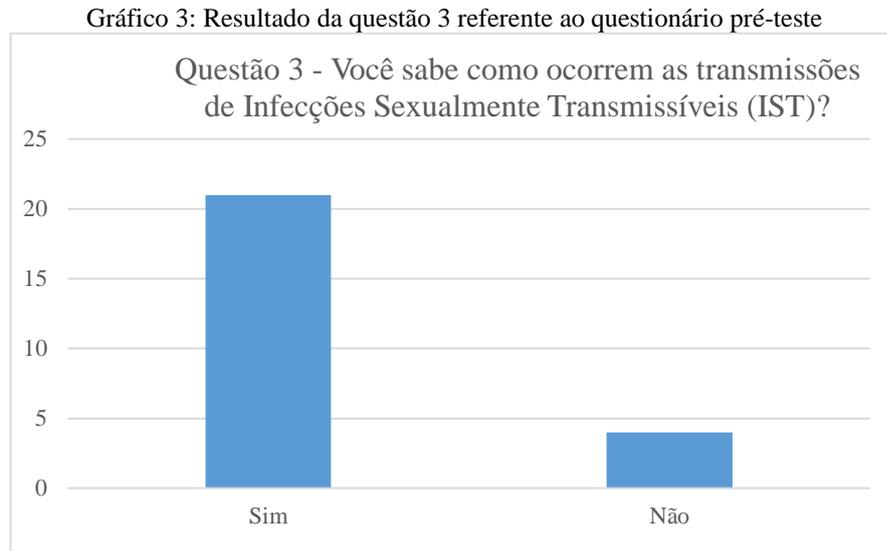


Fonte: Própria autora (2018)

Os resultados relatados pelos sujeitos entrevistados apontam para ideia construída de forma confusa, no sentido de que apenas nove acreditam que a causa principal de transmissão sejam por meio de microrganismos (vírus e bactérias), e por alguns não associarem que sangue contaminado e sêmen contaminado transmitem infecções pelo fato de estes estarem contaminados com microrganismos, além de 2 citarem a causa principal como sendo sexo sem proteção demonstrando um pensamento que o sexo em si é quem transmite as IST, ou seja, demonstrando possuir uma visão que independentemente se a pessoa tiver qualquer relação sexual sem proteção irá contrair IST e outros ainda citaram suor e urina, demonstrando ausência básica em relação as formas de transmissão, endossando possíveis preconceitos por causa da

falta de conhecimento. Outro ainda não soube responder demonstrando mais uma vez falta de conhecimento.

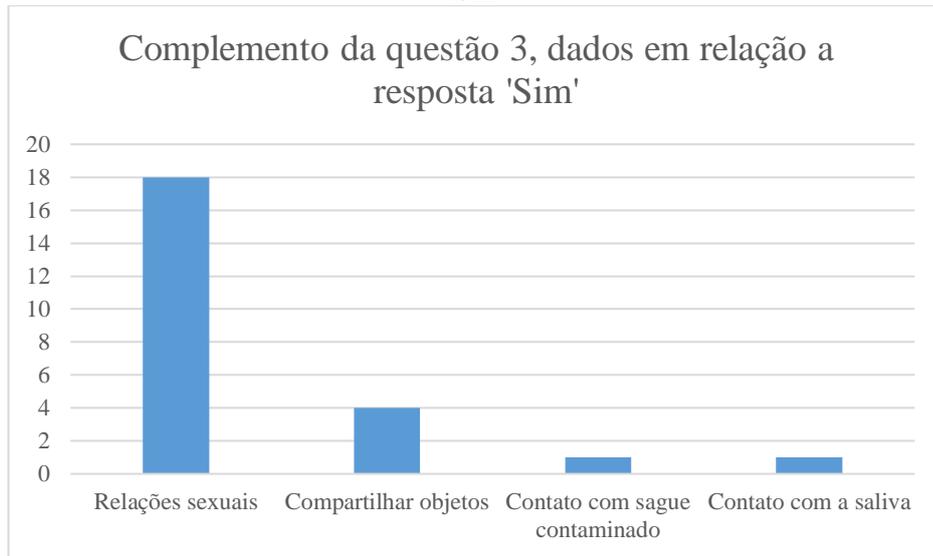
Na questão 3, “*Você sabe como ocorrem as transmissões de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?*”, 4 assinalaram não, 21 assinalaram sim (Gráfico 3), com diversas respostas subjetivas: 18 citaram sobre relações sexuais, 4 citaram o compartilhamento de objetos, 1 citou contato com sangue contaminado e 1 com saliva contaminada (Gráfico 4).



Fonte: Própria autora (2018)

A maioria afirmou saber como ocorre a transmissão de IST. Dados da OMS – Organização Mundial da Saúde apontam que é durante a adolescência que se verifica a maior incidência de IST, atingindo até 25% dos jovens menores de 25 anos. Em casos de SIDA a maioria, 65%, manifesta-se entre os jovens de 20 a 30 anos, que adquirem o HIV ainda durante a adolescência (entre 10 a 15 anos). As principais causas referidas das IST são de ordem biológica, psíquica e social. Contudo, são mais de 20 os agentes infecciosos susceptíveis de transmissão durante as relações sexuais (bactérias, parasitas, fungos ou leveduras e vírus). Assim, conscientizar o jovem sobre o uso e a proteção durante o ato sexual é de extrema importância para a sua segurança e de seus parceiros.

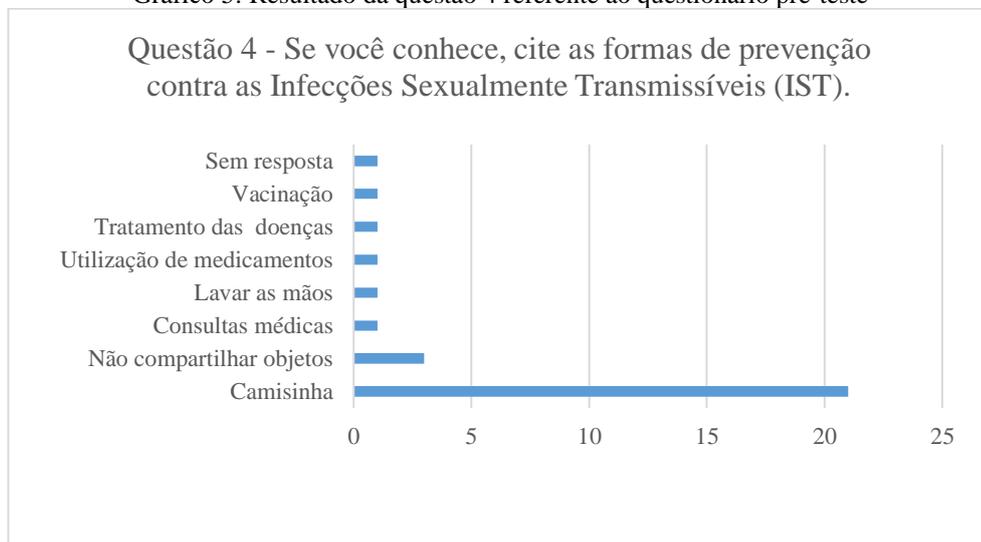
Gráfico 4: Resultado complementar a questão 3, referente ao questionário pré-teste, dados em relação a resposta 'Sim'



Fonte: Própria autora (2018)

A adolescência é uma fase muito complexa, visto que a puberdade possui características que alteram as relações sociais e transformam as relações biológicas e fisiológicas decorrentes de significados atribuídos por adultos e pela sociedade. Na questão 4, “*Se você conhece, cite as formas de prevenção contra as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)*”, 21 responderam preservativos, 3 responderam não compartilhar objetos, 1 deixou sem resposta e consultas médicas, lavar as mãos, utilização de medicamentos, tratamento das doenças e vacinação ambas apresentaram apenas 1 citação (Gráfico 5).

Gráfico 5: Resultado da questão 4 referente ao questionário pré-teste

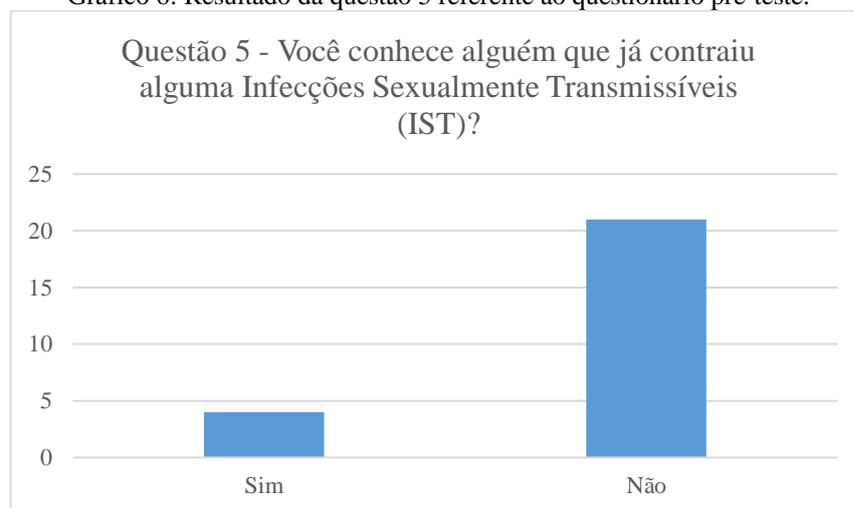


Fonte: Própria autora (2018)

A maioria dos sujeitos pesquisados reconhece no preservativo a forma mais eficaz de prevenção contra as IST. O resultado é bastante positivo se considerarmos que a informação está sendo pertinente e está sendo repassada da maneira correta aos indivíduos. A informação é o primeiro passo para a conscientização da população, principalmente entre os mais jovens, que tendem a ser mais resistentes nos cumprimentos de regras e diretrizes de cuidados com saúde e qualidade de vida.

Na questão 5, “*Você conhece alguém que já contraiu alguma Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?*”, 21 assinalaram não e 4 assinalaram sim, 2 citando a AIDS, 2 citando gonorreia, 1 citando infecção urinária (Gráfico 6).

Gráfico 6: Resultado da questão 5 referente ao questionário pré-teste.

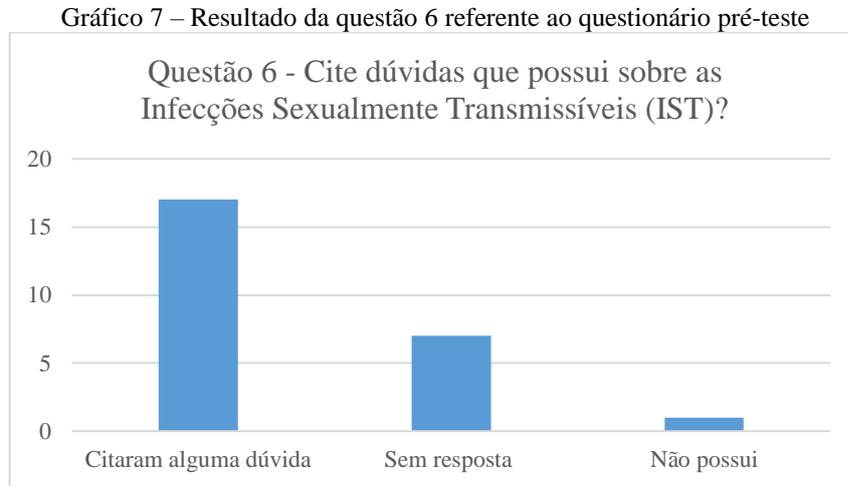


Fonte: Própria autora (2018)

A maioria não conhece nenhum outro indivíduo que tenha contraído alguma IST. Contudo, 4 sujeitos afirmaram já terem tido contato com sujeitos com histórico de algum tipo de doença dessa natureza. A adolescência é uma faixa etária de transição para a vida adulta e muitas vezes se encontra permeada por várias decisões de cunho biológico, social e psicológico em busca da formação da personalidade. Muitas vezes essa busca gera comportamentos negligentes com o cuidado com a saúde e, portanto, torna o adolescente um sujeito vulnerável. A vulnerabilidade possui uma natureza que aumenta ou reduz o risco de um sujeito apresentar uma determinada patologia.

Na questão 6, “*Cite dúvidas que possui sobre as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?*” 17 citaram alguma dúvida, 7 deixaram sem resposta e apenas 1 citou que não possui dúvidas. Algumas questões apresentaram um total maior que 25 respostas, pois algumas apresentaram mais que uma citação (Gráfico 7). Na questão 6, as principais dúvidas estavam

relacionadas às formas de transmissão como: “Qual a causa das Infecções Sexualmente Transmissíveis?”; “Se podemos contrair através do beijo?”; “Se há perigo em conviver com as pessoas doentes?”.



Fonte: Própria autora (2018)

As IST são doenças que geram exposição social. Há por parte da sociedade uma espécie de julgamento do sujeito que contrai esse tipo de patologia em função de seu caráter, e da sua conduta. Outro aspecto que gera muitas dúvidas é a real origem dessas doenças, a sua verdadeira causa. As formas de contaminação também são aspectos muito preocupantes entre os jovens, assim eles ficam preocupados se um simples toque em pessoas contaminadas pode ser perigoso e se o convívio com pessoas infectadas deve ser evitado, por exemplo.

Ao analisar quantitativamente e também qualitativamente, pode-se perceber a confusão dos pensamentos dos alunos, muitos deles têm conhecimentos sobre o que são as IST, mas a grande maioria não sabe precisamente como podem ser transmitidas, na questão 2 citam sêmen e sangue contaminado, mas não associam aos microrganismos.

A análise do questionário reforçou a importância e a necessidade de discussão do tema, além da articulação da relação dos microrganismos e as IST.

5.2 SEQUÊNCIA PARA PRODUÇÃO DOS MEIOS DE CULTURA ALTERNATIVOS A VISUALIZAÇÃO DOS MICRORGANISMOS AO MICROSCÓPIO

Em consonância aos resultados do pré-teste confirmou-se a necessidade do conhecimento e melhor percepção pelos alunos sobre os microrganismos como os reais causadores das IST, isso ocorre, como relatou Cassanti, (2007) pela abstração em relação aos

microrganismos, por serem organismos invisíveis, isso implica em uma necessidade de metodologias mais atrativas para desenvolver uma melhor assimilação e conexão entre os conteúdos de microbiologia e saúde.

De acordo com Dias *et al.*, (2017):

As atividades práticas possibilitam aos estudantes a percepção de que a seu redor existem uma grande variedade e quantidade de micro-organismos, ajudando-os a visualizar na prática o que já havia sido apresentada de forma teórica em sala de aula (DIAS *et al.*, 2017).

Por existir dificuldades em relação aos laboratórios das escolas públicas, não apenas as condições de estruturas físicas, mas também relacionados a falta de suprimentos e reagentes (LORENZO *et al.*, 2010), decidiu-se procurar através bibliografias com metodologias alternativas (POETINI, 2016; FURTADO JUNIOR; 2017; MORESCO *et al.*, 2017; OLIVEIRA, 2017) para conseguirmos realizar aulas práticas relacionadas ao ensino de microbiologia. Após a visualização das colônias, conseguimos realizar essa conexão entre microrganismos e as IST. Com o auxílio das bibliografias supracitadas e a realizações de experimentação dos meios de cultura alternativos, pois foram necessárias algumas experimentações até que conseguíssemos o estado ideal desses meios para realizar a semeadura das coletas realizadas pelos alunos, por esse motivo demonstrou-se o desenvolvimento de uma sequência didática detalhada intitulada Atividade prática – Meios de cultura alternativos presente no apêndice desse trabalho.

Todas as coletas foram realizadas em ambientes ou objetos encontrados no perímetro escolar, a fim de evitar contaminações com microrganismos altamente patogênicos e infecciosos. A aula sobre Biossegurança e manipulação correta de materiais serviu para auxiliar essas etapas onde os alunos tiveram contato com microrganismos. A primeira parte da cartilha desenvolvida por Santos *et al.* (2016) é toda relacionada a importância da Biossegurança para proteção de todos e do meio ambiente e, portanto, foi utilizada para a realização das práticas de maneira segura.

Após a semeadura dos meios de cultura alternativos, os alunos observaram o crescimento macroscópico de fungos e bactérias através de imagens diárias. Mesmo antes da observação microscópica, eles já demonstraram muita empolgação e surpresa, pois nesse momento começou a concretizar-se através da atividade prática e da experimentação o mundo microbiológico como eles não haviam notado antes.

Segundo afirmações realizadas por Silva, Moura e Del Pino (2015):

De modo geral, tanto professores como alunos apontam que a experimentação no ensino potencializa a capacidade de aprendizagem, visto que contribui para a superação de obstáculos cognitivos na compreensão de temas científicos, não somente por proporcionar interpretações específicas, mas também por sua natureza investigativa (SILVA; MOURA; DEL PINO, 2015, p. 52).

Para observação microscópica dos microrganismos foi necessário o deslocamento dos até o Laboratório de Ensino, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Nova Cruz. Os alunos tiveram o contato com um ambiente de laboratório e todos os equipamentos, conheceram os Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) e utilizaram os Equipamento de Proteção Individual (EPI) reafirmando a importância da Biossegurança, e com a realização dos testes de coloração de Gram puderam visualizar formas e identificação bactérias Gram positivas e negativas, bem como leveduras. Os alunos demonstraram empenho durante todo o desenvolvimento na montagem das atividades tornando a experiência bastante proveitosa (SANTOS; LIMA; HENRIQUE, 2018).

Além dos experimentos realizados no IFRN, a visita proporcionou a interação entre os alunos da Escola Pública e o Instituto Federal, despertou o interesse dos alunos em relação ao ingresso em institutos e universidades e serviu para aguçar o desenvolvimento de um planejamento dos alunos para vida particular e profissional. Os alunos que participaram e permaneceram na escola, eram cursistas do 3º ano do ensino médio, no ano de 2019. Esses alunos demonstraram um interesse maior na inscrição do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e houve um aumento das inscrições dos alunos referente aos anos anteriores. Segundo Pinheiro, (2015) atividades e aulas desenvolvidas em um ambiente externo ao da sala de convencional promove condições favoráveis para melhoria do processo de aprendizagem, mas para que esses objetivos sejam alcançados necessitam de uma organização e preparo com antecedência. É importante mencionar que, em decorrência da duração do projeto

5.3 SEMINÁRIOS SOBRE INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS

Os alunos apresentaram os seminários de forma formidável, prepararam os slides com antecedência e pesquisaram informações adicionais, incrementando as apresentações, além do posicionamento postural e participação efetiva de todos os membros.

Quando os alunos são organizados em grupos proporcionando a articulação e desenvolvimento de todos, remete a uma aprendizagem centralizada nos educandos, mas conserva também, a responsabilidade particular de cada um (ZGHEIB *et al.*, 2011).

Outro fator importante foi o interesse dos educandos no desenvolvimento e construção das perguntas aos outros grupos, além do empenho ao tentar explica-las aos seus colegas de turma. A professora foi a única mediadora das perguntas, ou seja, os outros alunos não tinham conhecimento de quem poderia tê-las realizado, promovendo uma maior desinibição dos alunos.

Houve um estreitamento na relação entre a professora e alunos melhorando-o significativamente, houve também, a percepção de um aumento na atenção durante as aulas e no interesse pela disciplina de Biologia. O tempo dispendido a mais para desenvolver dessas práticas foi recompensado pelo retorno dos alunos; pôde-se perceber um olhar mais crítico, além de entusiasmo por futuras práticas.

5.4 IDENTIFICAÇÃO E CONFECÇÃO DOS MICRORGANISMOS CAUSADORES DAS INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS

Esses modelos serviram como instrumento para melhorar a percepção da morfologia, diminuir a abstração sobre os microrganismos e a conexão entre estes como causadores de algumas infecções, neste momento mais especificamente sobre as IST. Pela ausência de visualização dos vírus ao microscópio óptico, nessa etapa os alunos puderam ter contato através dos modelos, com algumas estruturas virais pelas imagens exibidas durante a etapa dos seminários. Houve diversos relatos positivos sobre essa etapa, entre eles, a fala de uma aluna: *“Professora, nunca vi a turma toda empolgada e unida para realizar algo, todo mundo está fazendo alguma coisa”*. Esses relatos são muito importantes para demonstrar que a pesquisa estava desenvolvendo o interesse dos alunos pelos assuntos.

Em uma atividade similar realizada por Freire (2014), o mesmo também descreve o aumento do interesse dos alunos pelos conteúdos após o desenvolvimento da confecção de microrganismos relacionado ao fato destes estarem envolvidos de forma ativa no processo de ensino, além da interação entre os alunos e o desenvolvimento da responsabilidade, visto a pontualidade da entrega dos trabalhos.

As atividades lúdicas utilizadas em circunstâncias educativas e com a intenção de promover uma aprendizagem significativa deverão instigar os alunos a desenvolver pensamentos críticos e reflexivos sobre os conteúdos desenvolvidos através dessas estratégias (NUNES, 2003).

5.5 INTERVENÇÃO SOBRE INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS

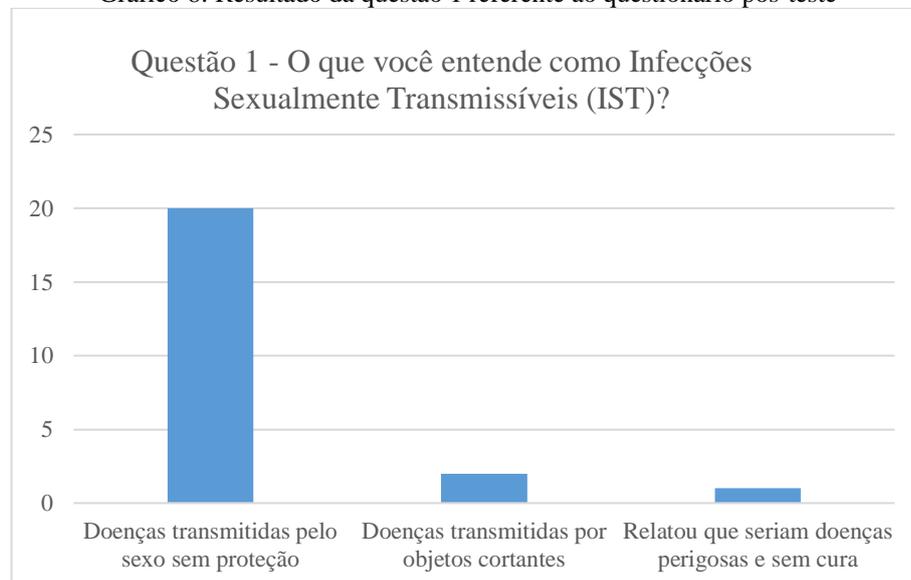
A intervenção realizada na escola na forma de palestra corroborou a importância dos conteúdos desenvolvidos durante as etapas anteriores, despertou e esclareceu dúvidas, incentivou os alunos a procurarem prevenção e cuidados médicos, desmistificou a necessidade de consultas ginecológicas, pois em cidades interioranas muitas pessoas ainda possuem a ideia que ao ir especialista está relacionada a uma vida sexual ativa, inibindo a procura pelos serviços médicos por algumas adolescentes.

O tema Saúde inserido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) propõem que os ambientes escolares não devem ficar apenas restrito a debater exclusivamente os componentes biológicos referentes ao tema, mas também discutir aspectos culturais e sociais.

5.6 QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE

O questionário pós-teste, que apresenta 5 questões, possuiu a finalidade de analisar se houve alguma diferença após as atividades desenvolvidas. Na ocasião, apenas 21 alunos participaram, pois os outros 4 não frequentavam mais a escola. Na questão 1, “*O que você entende como Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?*”, 20 deles responderam que seriam doenças transmitidas pelo sexo sem proteção, 2 responderam doenças transmitidas por objetos cortantes, 1 relatou que seriam doenças perigosas e sem cura.

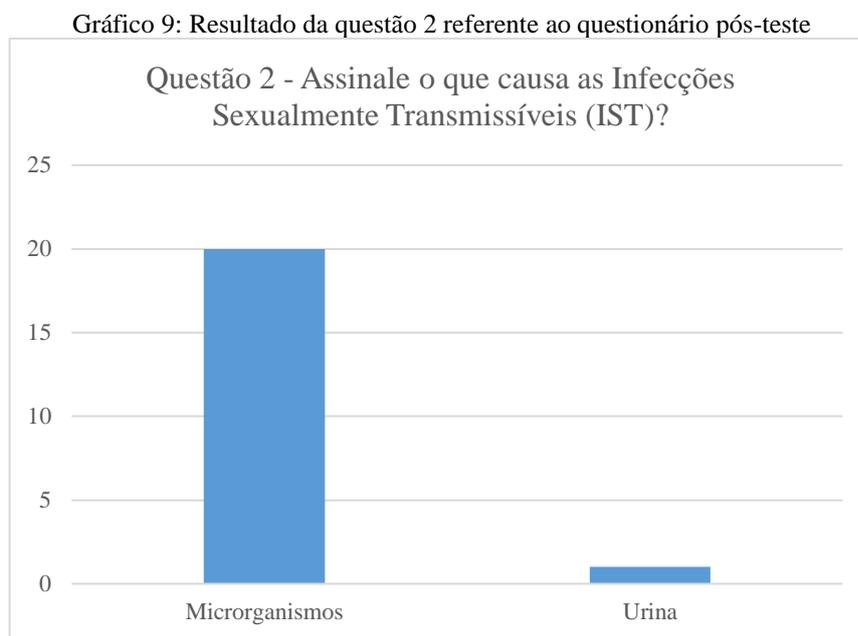
Gráfico 8: Resultado da questão 1 referente ao questionário pós-teste



Fonte: Própria autora (2018)

Ficou bastante explícito de acordo com a pesquisa direta que o conceito de IST foi compreendido pela população pesquisa como patologias que são transmitidas através da atividade sexual realizada entre pessoas sem o uso de preservativo, onde pelo menos uma esteja contaminada.

Na questão 2, “Assinale o que causa as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?”, 20 assinalaram microrganismos e apenas 1 assinalou urina.

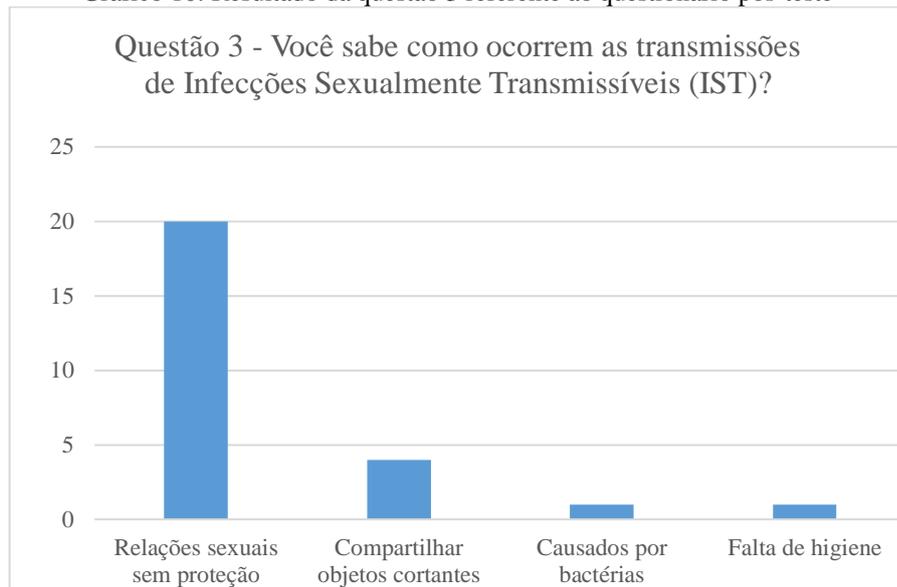


Fonte: Própria autora (2018)

As doenças que são derivantes das IST são fenômenos globais e se apresentam na atualidade como um dos mais relevantes problemas de saúde pública. Na adolescência não aderir a um programa de prevenção de IST principalmente levando-se em consideração o início precoce da vida sexual dos adolescentes representa permitir que essa população se torne mais suscetível à essas infecções. Assim, o principal método para a prevenção continua sendo o preservativo. Além de ser de fácil aquisição, tem sua disponibilização gratuita nos serviços de saúde brasileira, e vencer a barreira da aversão do seu uso por alguns indivíduos é fundamental, bem como conscientizar os jovens sobre a sua finalidade e seus benefícios.

Na questão 3, “Você sabe como ocorrem as transmissões de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?”, todos os 21 foram afirmativos, com algumas respostas subjetivas: 20 citaram sobre relações sexuais sem proteção, 4 citaram o compartilhamento de objetos cortantes, 1 citou são doenças causadas por bactérias e 1 por falta de higiene.

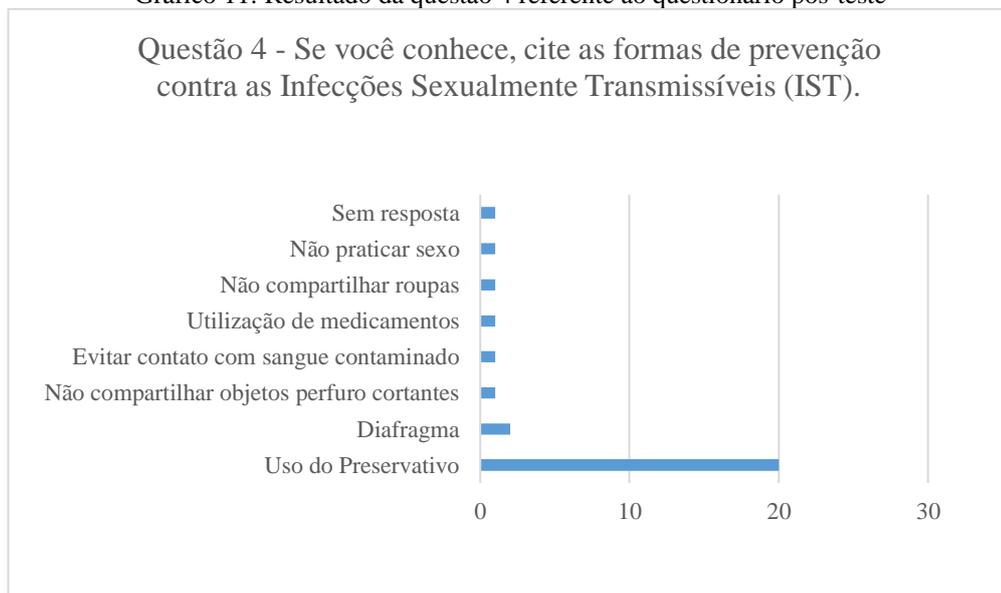
Gráfico 10: Resultado da questão 3 referente ao questionário pós-teste



Fonte: Própria autora (2018)

Na questão 4, “*Se você conhece, cite as formas de prevenção contra as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)*”, 21 responderam uso do preservativo, 2 responderam diafragma, 1 deixou sem resposta e não compartilhar objetos perfuro cortantes, evitar contato com sangue contaminado, utilização de medicamentos, não compartilhar roupas, não praticar sexo, ambas apresentaram apenas 1 citação.

Gráfico 11: Resultado da questão 4 referente ao questionário pós-teste

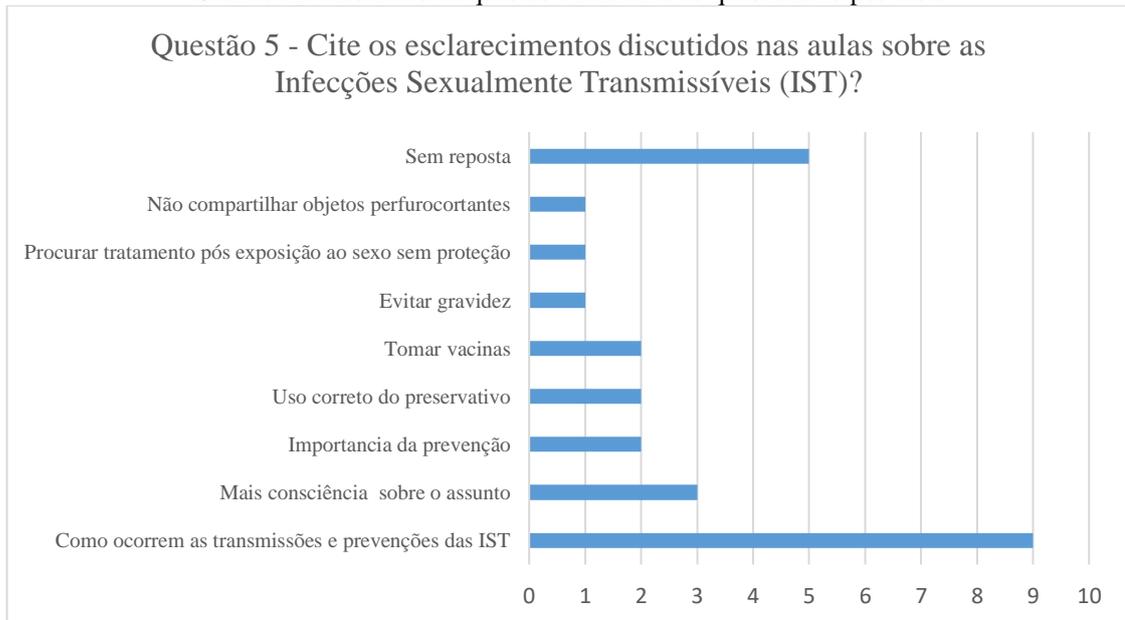


Fonte: Própria autora (2018)

A maior parte dos entrevistados apontaram que o uso do preservativo era a forma mais eficaz de se evitar a contaminação das IST. Na questão 5, “*Cite os esclarecimentos discutidos*

nas aulas sobre as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?” 9 relataram esclarecimentos em relação como ocorrem as transmissões e prevenções das IST, 3 relataram mais consciência sobre o assunto, importância da prevenção das IST, uso correto do preservativo e vacinação ambos apresentaram 2 relatos, evitar gravidez, procurar tratamento pós exposição ao sexo sem proteção e não compartilhar objetos perfuro cortantes ambos apresentaram 1 relato, e 5 sem resposta. Algumas questões apresentaram um total maior que 2 respostas, pois algumas apresentaram mais que uma citação ou relato.

Gráfico 12: Resultado da questão 4 referente ao questionário pós-teste



Fonte: Própria autora (2018)

Ao analisar quantitativamente e qualitativamente, os questionários do pós-teste, percebe-se que as atividades foram importantes para melhorar a percepção dos alunos acerca dos temas microrganismos e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), na questão 2, 95% dos alunos associaram os microrganismos às IST.

Segundo Jarochynski (2016):

A avaliação quantitativa de tais questões se refere às porcentagens das respostas e a qualitativa diz respeito à melhoria delas, de maneira a demonstrar como esses alunos aprenderam mais, ao se verificar maior porcentagem de acertos e melhoria das respostas após a aula experimental (JAROCHYNSKI, 2016).

Apoiada pelos cientistas da doutrina filosófica do pragmatismo, a combinação dos métodos qualitativo e quantitativo resultam em informações mais fidedignas, pois, ao serem

utilizados de maneira conexa e ao apresentarem resultados similares, demonstram uma realidade mais relacionada à situação estudada (FIRESTONE, 1987).

Outro ponto bastante relevante foram os termos mais científicos e assertivos utilizados pelos alunos nas respostas do questionário do pós-teste. Fioravante e Guarnica (2019) também verificaram que no desenvolvimento das ações promovidas por eles, os alunos participantes expandiram de forma notável expressões científicas, demonstrando um aprofundamento em relação aos conteúdos ministrados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este TCM originou-se de um projeto de mestrado resultante da experiência em sala de aula conduzindo aulas expositivas na disciplina Biologia que não tinham o efeito pretendido pela docente em estimular e promover o interesse dos alunos. A evasão era alta e as tarefas propostas não provocavam o empenho pretendido. O desafio de promover novas práticas de ensino em uma escola pública do interior do Rio Grande do Norte, foi e ainda é desafiador em decorrência da falta de laboratórios e insumos para práticas. Entretanto, a experiência e a paixão da pesquisadora pela área de microbiologia serviu de incentivo na proposição de um projeto que pudesse instigar os alunos a participar do processo ensino-aprendizagem. A partir dessa vivência em laboratório, trabalhando com microrganismos e em sala de aula, onde pôde perceber a estranheza dos conceitos apresentados aos alunos, justificado pelo fato de não conseguirmos visualizar os microrganismos é que surgiu a ideia de demonstração destes seres. Explanar sobre algo que enxergamos, na maioria das vezes, apenas em imagens, dificulta a compreensão deles sobre estes conteúdos, fadando-os a não identificar os microrganismos como seres pertencentes ao meio, os associando às doenças, mas sem conseguir compreendê-los como sendo os causadores e os mecanismos de contaminação. Para aproximar dois mundos tão díspares, seria interessante que estes estudantes pudessem perceber que micróbios estão em quase todos os lugares e superfícies; essa interação frequentemente depende da consciência que cada indivíduo possui sobre o contato e as consequências resultantes dela. A partir dessa consciência, seria possível trabalhar com conceitos simples associados com a higiene pessoal, algo frequentemente negligenciado como importante no dia-a-dia, como lavar as mãos antes de comer uma refeição ou após usar o banheiro.

Para demonstrar a existência de microrganismos é preciso coletar e cultivar. Entretanto, por apresentar um alto custo, a aquisição de meios de cultura convencionais, tornou-se inviável e, portanto, a fabricação de meios de cultura alternativos tornaram-se opções viáveis para a observação e pesquisa em ambientes escolares, podendo ser produzidos em ambientes diferentes dos laboratórios, além de um baixo custo.

Ciente que as atividades práticas permitiriam aos alunos uma percepção mais clara sobre os microrganismos, uma sequência didática foi planejada, levando em conta a realidade local e o conhecimento que a docente desejava ministrar aos adolescentes do ensino médio.

O envolvimento e interesse dos alunos durante todas as etapas foram muito significativas e o empenho em desenvolver os procedimentos e atenção foram extraordinárias. Esse fato resultou no aumento da assiduidade nas aulas pelo interesse no desenvolvimento das

atividades práticas, mesmo quando essas demandavam leitura e pesquisa. As etapas das sequências didáticas tiveram o intuito de desenvolver o olhar científico dos alunos em relação ao ambiente que vivem, além de novos conhecimentos em relação a cuidados com a saúde e prevenção contra as Infecções Sexualmente Transmissíveis. A respeito das IST, os alunos tiveram três momentos: no primeiro para pesquisar e apresentar os temas na forma de seminário, respondendo às perguntas elaboradas pelos colegas da própria turma, no segundo momento, produzir os microrganismos estudados, reforçando através da construção, o nome de cada micróbio e a doença resultante da infecção e no terceiro momento, a palestra com um profissional da área de saúde onde puderam perguntar e sanar todas as dúvidas que porventura tivessem.

É importante ressaltar que o efeito das metodologias ativas e das práticas aplicadas para os educandos permitiram alcançar e extrapolar em muito, os objetivos originalmente planejados. Esperava-se que os estudantes apreendessem o conhecimento sobre o tema proposto, entendessem o seu papel na sociedade como agentes multiplicadores das informações e vislumbrassem a importância do tema e a etapas do processo científico.

A efetividade do aprendizado foi verificada quando o pós-teste foi aplicado, com um intervalo de pelo menos 6 meses após o início do projeto, quando os estudantes já estavam cursando a 3ª série. Como resultado, houve um aumento significativo nas respostas corretas e, tão importante quanto, foi o desenvolvimento do espírito de coletividade em ajudar o colega durante a elaboração das atividades propostas, mesmo aquelas que requeriam apresentação oral em sala de aula. Isso levou a inclusão de pessoas que se sentiam ineptas no aprendizado pela turma e o fortalecimento das relações interpessoais com a docente.

A possibilidade de visitação a outra instituição, o IFRN, permitiu aos alunos a interação e o contato com uma outra realidade, desenvolvendo na maioria da turma, o interesse pelo ingresso em cursos técnicos e/ou superiores.

Portanto, esperamos que as sequências didáticas apresentadas nesse trabalho possam servir de subsídio a outros professores que tenham interesse no tema microbiologia. Durante todo o processo do desenvolvimento da pesquisa houve a atenção de descrever o passo a passo dos experimentos com a intenção de que as atividades possam ser realizadas de forma clara e em qualquer escola.

REFERÊNCIAS

- ABEGG, I.; BASTOS, F.P. Fundamentos para uma prática de ensino-investigativa em ciências naturais e suas tecnologias: exemplar de uma experiência em séries iniciais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Santa Maria, v. 4, n. 3, 2005.
- AMABIS, J.M; MARTHO, G.R. **Biologia, Biologia dos Organismos**. Editora Moderna, São Paulo. 2017. Disponível em:
<http://pibid.uesb.br/ava/mod/glossary/view.php?id=7648&mode=author&hook=ALL&sortkey=LASTNAME&sortorder=asc&fullsearch=0&page=-1>, acesso em 11 de outubro de 2018.
- ARAGÃO, P. T. T. D.; FILHO, J. G. A. Importância das aulas práticas no ensino de biologia, segundo avaliação de alunos de uma escola da cidade de Sobral/CE. **Essentia – Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia**. v. 17, sup. 1. p. 53 – 60, 2017.
- ASSIS, M. L. G.; *et al.* A importância das inovações metodológicas no ensino de biologia. *In: Jornadas Nacionales V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología Entretejiendo la enseñanza de la Biología en una urdimbre emancipadora. Anais [...]* Argentina, Córdoba. 2013.
- BARBOSA, F. G.; OLIVEIRA, N. C. Estratégias para o ensino de microbiologia: uma experiência com alunos do ensino fundamental em uma escola de Anápolis-GO. **UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 5-13, jan. 2015.
- BARBOSA, F. H. F.; BARBOSA, L. P. J. L. Alternativas metodológicas em Microbiologia: viabilizando atividades práticas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Campina Grande, v. 10, n. 2, p. 134-143, Sem. II, 2010.
- BESERRA, J. G. BRITO C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para o ensino de Ciências e Biologia. **Revista brasileira de ensino de Ciência e tecnologia**. Bananeiras, Paraíba, v. 5, n. 3, p. 70-88, 2012.
- BEZERRA, H. B. S. **A contextualização prática como recurso de aprendizagem no ensino de microbiologia**. 2016. 64 F. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2016.
- BOSSOLAN, N. R. S. **Introdução à Microbiologia**. Universidade de São Paulo. Disciplina Biologia IFSC/LCE/ Biologia 3. 2002.
- BRAIT, L. F. R. *et al.* (2010). A relação professor/aluno no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Eletronica de Pós-graduação em Educação UFG / REJ. Itinerarius Reflectionis**. Disponível em: <<https://doi.org/10.5216/rir.v6i1.40868>>, acesso em 15 de setembro de 2019.
- BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição: República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- _____. **Lei de Diretrizes e Bases**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis/Ministério da Saúde**, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC, 2000. 109p.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF: MEC, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC, 1999.

BRUXEL, J. **Atividades experimentais no ensino de química: pesquisa e construção conceitual**. 2012. 63 F. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas. Universidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior – UNIVATES, Lajeado. 2012.

CALIL, P. **Metodologia do ensino de Biologia e Química: o Professor-Pesquisador no Ensino de Ciências**. 1º ed. Curitiba: InterSaberes, 2013. 192 p.

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

CAON, C. M. **Concepções de professores sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências e de Biologia**. 2005. 94 F. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

CARMO, S; SCHIMIN, E. S. O ensino da Biologia através da experimentação. **Dia-a-dia Educação**. Colégio Estadual Manoel Ribas, Guarapuava, 2008, p. 01-19.

CASSANTI, A. C. *et al.* **Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores**. Colégio Dante Alighieri. São Paulo: 2007.

CASSANTI, A.C. *et al.* Microbiologia Democrática: estratégias de ensino aprendizagem e Formação de professores. **Colégio Dante Alighieri**, São Paulo, p.27, 2008.

CHAVES, A. C. P. *et al.* Conhecimentos e atitudes de adolescentes de uma escola pública sobre a transmissão sexual do HIV. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 67, n. 1, p.48-53, jan/fev 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672014000100048>, Acesso em: 15 de outubro de 2019.

CORSARO, W. A. Métodos etnográficos no estudo da cultura de pares e das transições iniciais na vida das crianças. In: MÜLLER, F.; CARVALHO, A. M. A. (Org.). **Teoria e Prática na pesquisa com crianças: Diálogos com William Corsaro**. São Paulo: Cortez, 2009.

COSTA, A. C. P. J. *et al.* Vulnerabilidade de adolescentes escolares às DST/HIV, em Imperatriz – Maranhão. **Rev Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p.179-186, out.

2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472013000300023>. Acesso em: 15 out. 2018.

COSTA, G. R.; BATISTA, K. M. A importância das atividades práticas nas aulas de ciências nas turmas do ensino fundamental. **REVASF**, Petrolina, v.7, n.12, p.06-20, abril, 2017.

COSTA, M. A. *et al.* O ensino de higiene pessoal no ensino fundamental: um relato de experiência. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBio)**, v. 9, p. 5927-5934. 2016.

DAHER, A. F. B.; MACHADO, V. M.; GARCIA, J. S. Atividades Experimentais no ensino de Ciências: o que expõe o banco de dissertações e teses da CAPES. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais [...] Águas de Lindóia: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2015. p. ---

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**. Blumenau, v.2, n.4, p. 01- 13, Sem II. 2008.

DELIZOICOV, D. (Org.). **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIUS, P.; GLASER, C. Sex, disease and stigma in South Africa: historical perspectives. **African Journal of AIDS Research**, South Africa, v. 4, n. 1, p. 29-36, 2005. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25865639>. Acesso em: 12 set. 2018.

DIAS, A. C. B.; *et al.* Higiene pessoal e prática de microbiologia no ensino médio: um relato de experiência. **Revista Mirante**. Anápolis, v. 10, n. 2 (edição extra), jul. 2017.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 168 p.

FERRAZ, T. A. S. **Alternativas no ensino de microbiologia para a inclusão de alunos surdos**. 2014. 113 F. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2014.

FERREIRA, A. F. **A importância da microbiologia na escola: uma abordagem no ensino médio**. 2010. 69 F. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2010.

FIORAVANTE, V. C.; GUARNICA, T. P. B. O lúdico no ensino de biologia: o aluno como protagonista. **Revista Educere Et Educare**. Vol. 14 N. 31, jan./abr. 2019.

FIGLIARELLI, R. **Metodologia da Pesquisa. Como planejar, executar e escrever um trabalho científico**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2002.

FORTUNA, T. R. (2003). Sala de aula é lugar de brincar? *In*: Xavier, M. L. M. & DALLA ZEN, M. I. H. (Org.). **Planejamento em destaque: análises menos convencionais**. Porto Alegre: Mediação. p. 127-142.

FORSTER, C. J. F. **Uma revisão histórica do papel da experimentação na educação científica.** Faculdade de Física, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS. V Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação – PUCRS, 2010. Disponível em:

<http://www.pucrs.br/edipucrs/Vmostra/V_MOSTRA_PDF/Educacao_em_Ciencias_e_Matematica/82650-CAROLINA_JARDIM_FIRPO_FORSTER.pdf>. Acesso em 20 de setembro de 2019.

FREIRE, P. **Educação e Mudança.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.

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

FURTADO JUNIOR, M. A. C. **Proposta de ensino de microbiologia prática na escola fundamental utilizando laboratório alternativo.** 2017. 138 F. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2017.

GARCIA, L.A.M.G. Competências e Habilidades: você sabe lidar com isso?. *In: Educação e Ciência On- Line, Brasília: Universidade de Brasília.* 2005

GENZ, N. *et al.* Doenças sexualmente transmissíveis: conhecimento e comportamento sexual de adolescentes. **Texto e Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 26, n. 2, p.1-12, jun. 2017. Trimestral. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v26n2/pt_0104-0707-tce-26-02-e5100015.pdf> . Acesso em: 04 nov. 17.

GERHARDT, C. R.; NADER, S. S.; PEREIRA, D. N. Doenças sexualmente transmissíveis: conhecimento, atitudes e comportamento entre os adolescentes de uma escola pública. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 12, p. 257-270, 2008. Doi: 10.5935/0034-7167.20140006.

GOLDMAN, M. D. L.; BENNETT MD. **Tratado de Medicina Interna.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 21.

GOUVEIA, F.B. P.; CORREIA, E.S. Proposta para a prática de Microbiologia utilizando recursos de baixo custo. **Maiêutica: Curso de Ciências Biológicas.** v.1, n.1, 2013, Jul./Dez. 2011. Disponível em:

HERMANN, F.B.; ARAUJO, M. C. P. Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias compartilhadas nos artigos da Revista Genética na Escola. Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, 7., 2013, Rio Grande do Sul. **Anais [...]** Rio Grande do Sul: EREBIO, 2013. p. ---

HYMANN, H. **Planejamento e análise da pesquisa:** princípios, casos e processos. Rio de Janeiro: Lidador, 1967. 546 p.

INGRAHAM, J. L.; INGRAHAM, C. A. **Introdução a Microbiologia: uma abordagem baseada em estudos de casos**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 723p.

JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B. Abrindo o Tubo de Ensaio: o que sabemos sobre as pesquisas em Divulgação Científica e Ensino de Microbiologia no Brasil? **Journal of Science Communication**, v. 8, n. 2, p. 1-8, jun. 2009.

JAROCHYNSKI, N. F. C. **A experimentação nas aulas de biologia como promotora da alfabetização científica**. 2016. 145 F. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

_____, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 4 ed. 2011.

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

LIMA, K. E. C; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: avaliação de políticas públicas. Educacionais**, Rio de Janeiro, v.14, n. 52, p. 397-412, jul./set. 2006.

LIMBERGER, K. M; SILVA, R.M & ROSITO, B. A. **Investigando a contribuição de atividades experimentais nas concepções sobre microbiologia de alunos do ensino fundamental**. IN: X SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, PUCRS, 2009.

LOPES, S. G. B. C. **Bio**. São Paulo: Saraiva, 1998.

LORENZO, J. G. F.; SANTOS, M. L. B.; FALCÃO, B. G. *et al.* **Construindo Equipamentos de laboratório Com Materiais Alternativos PIBID/IFPB**. Jaguaribe, 2010

MADIGAN, M. T. *et al.* **Microbiologia de Brock**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 1160 p.

MADIGAN, T. M.; MARTINKO, J. M.; CLARK, J. **Microbiologia de Brock**. 12.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MARQUES, R. N. **Ferramenta Didática Para a Elaboração de Aulas Práticas de Microbiologia Para o Ensino Médio**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Cruz das Almas, Bahia, 2017. Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

MARTINS, E.; SPECHELA, L. C. A importância do letramento na alfabetização. **Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET** – ISSN 2175-1773 Julho de 2012. Disponível em: <http://www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/n3/6%20ARTIGO%20LUANA.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2019.

- MATOS, C. H. C. *et al.* Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Sergipe, v. 9, n. 1, p. 19-23. jan./jun. 2009.
- MINAYO, M. C. S (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MIRANDA, A. E.; GADELHA, A. M. J.; SZWARCOWALD, C. L. Padrão de comportamento relacionado às práticas sexuais e ao uso de drogas de adolescentes do sexo feminino residentes em Vitória, Espírito Santo, Brasil, 2002. **Cad Saude Pública** 2008; 21(1):207-216.
- MITRE, S. M.; *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: de- bates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13(Sup 2) p. 2133-2144. 2008.
- MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011. 242 p.
- MORESCO, T. R. *et al.* Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n 3, p. 435-457, 2017.
- MORESCO, T. R. **O potencial da experimentação no desenvolvimento de habilidades cognitivas e na qualificação do ensino sobre microrganismos na educação básica**. 2017. 236 F. Tese (Doutorado) programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2017.
- MORESCO, T. R.; BARBOSA, N. V.; ROCHA, J. B. T. **Ensino de microbiologia e a experimentação no ensino fundamental**. Editora Unijuí. Ano 32, n. 103, p. 165-190. set./dez. 2017.
- MORIN, E. **Planetarización y crisis de la humanidad**. **Educación**. 2001, DF-México, n. 152, p. 34-38, 2008.
- 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.
- MOTA, M. M. **Contribuições da enfermagem nas escolas de ensino médio frente às infecções sexualmente transmissíveis: revisão integrativa**. TCC apresentado à Universidade Federal De Santa Catarina. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/191342/TCC%20Mait%C3%AA%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>, acesso em 18 de Outubro, 2019.
- NASCIMENTO, T. A.; DUARTE, A. C. S. Estratégias pedagógicas do ensino de ciências no fundamental I: uma análise a partir de dissertações. **Revista Sbenbio**, n. 7, p. 7077-7084, 2014.
- NUNES, A. R. S. C. A. **O lúdico na aquisição da segunda língua**. Uniandrade: Curitiba. Língua Estrangeira Pro Br, 2003.
- OLIVEIRA, C. N. A. L. **A Experimentação como Elo Entre o Conhecimento e o Aprendizado no Ensino de Ciências e Biologia**. 2013. 15 F. Trabalho de conclusão de curso

(Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2013

OLIVEIRA, M. C. **Democratizando as atividades laboratoriais no âmbito escolar: A viabilidade do uso de materiais de baixo custo no ensino de microbiologia.** 2017.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade La Salle, Canoas. 2017.

OLIVEIRA, N. F.; AZEVEDO, T. M.; SODRÉ NETO, L. Concepções alternativas sobre microrganismos: alerta para a necessidade de melhoria no processo ensino-aprendizagem de biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 9, n. 1, p. 260-276, jan./abr. 2016.

OUTEIRO, T. M. **Conhecimento das usuárias de postos de saúde em Niterói-RJ sobre DST com foco em tricomoníase.** TCC apresentado à Universidade Federal Fluminense

Escola De Enfermagem Aurora De Afonso Costa. Disponível em:

<<https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/2641/3/TCC%20Tandara%20Machado%20Outeiro.pdf>>, acesso em 18 de Outubro, 2019.

OVIGLI, D. F. B. Microrganismos? Sim, na saúde e na doença! Diminuindo distâncias entre universidade e escola pública. **Experiências em Ensino de Ciências** – v.5, n.1, p.145-158, 2010.

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, p. 113-122, 2017.

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.

PESSOA, T. M. S. C.; *et al.* Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da Microbiologia no cotidiano. **Scientia Plena**. v. 8, p. 4-7, 2012.

PIATTI, T.M. *et al.* A formação do professor pesquisador do ensino médio: uma pesquisa ação em educação e saúde. **Experiências em Ensino de Ciências**. Maceió, v. 3, n. 1, p 23-41, 2008.

PIMENTA, D.N.; LEANDRO, A.M.S.; SCHALL, V.T. Experiências de desenvolvimento e avaliação de materiais educativos sobre saúde: Abordagens sócio-históricas e contribuições da antropologia visual. *In*: MONTEIRO, S.; VARGAS, E. (Orgs.) **Educação, Comunicação e Tecnologia Educacional: interfaces com o campo da saúde**. São Paulo: FIOCRUZ, 2006. p. 87-112.

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. 2015.

PINTO, V. M. *et al.* **Fatores associados às infecções sexualmente transmissíveis: inquérito populacional no município de São Paulo, Brasil.** Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/csc/v23n7/1413-8123-csc-23-07-2423.pdf>>, acesso em 18 de Outubro, 2019.

POETINI, F. B. **Meios de cultura alternativos às atividades práticas para o ensino de microbiologia**. 2016. 27 F. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, 2016.

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.

RIBEIRO, D. G; CATANEO, M. P; MEGLHIORATTI, F. AP. A construção conceitual sobre fungos e decomposição em aulas teórico-práticas no ensino médio. **Atas do Evento os Estágios Supervisionados de Ciências e Biologia em Debate II**. Cascavel, 2010.

RINALDI, C. **(Re) Descoberta Orientada**. Cuiabá: UFMT, 2011.

RIZZO, R. S.; *et al.* O ensino de doenças microbianas para o aluno com surdez: um diálogo possível com a utilização de material acessível. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 27, n. 50, p. 765-776, set./dez. 2014.

ROSA, I. P.; LAPORTA, M.Z.; GOUVÊA, M.H. **Aprendizagem Significativa, sob o Enfoque da Psicologia Humanista, no Ensino de Ciências do 2º ciclo do Ensino Fundamental**. Santo André, 2007. p.15.

SANTOS, A. J. S.; LIMA, E. O.; HENRIQUE; V. H. O. **Atividade experimental em microbiologia: uma proposta para o ensino de ciências da natureza no ensino fundamental**. VII Encontro Nacional das Licenciaturas. V. 1, 2018, ISSN 2526-3234

SANTOS, S. L. F.; *et al.* Desenvolvimento de uma cartilha educativa sobre coloração de gram em microbiologia no ensino superior. **Revista Expressão Católica (Saúde)**, v. 1, n. 1, p. 67-74, jul./dez. 2016.

SANTOS, S. M. J.; RODRIGUES, J. A.; CARNEIRO, W. S. **Doenças Sexualmente Transmissíveis: Conhecimento de alunos do ensino médio**. DST - J Bras Doenças Sex Transm 2009: 21(2): 63-68.

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.

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

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. 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

SCHELEY, T. R.; SILVA, C. R. P.; CAMPOS, L. M. L.; A motivação para aprender Biologia: o que revelam alunos do ensino médio. V Enebio e II Erebio Regional 1. *In: Revista da SBEnBio*. n. 7, out. 2014.

- SILVA, A. L. S.; MOURA, P. R. G.; DEL PINO, J. C. Atividade Experimental problematizada: Uma Proposta de Diversificação das Atividades para o Ensino de Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.10, n.3, 2015.
- SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**, Imperatriz, ano 1, n. 1, p. 135-149, jan./jul., 2011.
- SILVA, L. O.; OLIVEIRA, R. A. S.; SOUZA, R. R. A possibilidade de ensinar Microbiologia nas escolas sem laboratório. **Saúde e Ambiente em Revista**. v. 4, n. 2. 2009.
- SILVA, L. P. **Sequência didática (SD) de microbiologia com enfoque em natureza da ciência e tecnologia (NdC&T) e ciência, tecnologia e sociedade (CTS): contribuições para aulas de biologia**. 2017.166 F. Dissertação (Mestrado). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2017.
- SILVA, M. S.; BASTOS, S. N. D. Ensino de microbiologia: percepção de docentes e discentes nas escolas públicas de Mosqueiro, Belém, Pará. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE*, 3., 2012, Niterói. **Anais [...]** Niterói: UFF. 2012. P. ---
- SILVA, M. V.; PENIN, S. T. S. Desafios da prática pedagógica no ensino fundamental II: a leitura em questão. **EdUECE-LIVRO 1**. 2014
- SILVA, T. D. **Doenças Sexualmente Transmissíveis: quebrando tabus e ressignificando a importância da prevenção**. TCC apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- SILVA, T. G. **Protagonismo na adolescência: a escola como espaço e lugar de desenvolvimento humano**. 2015. 118 F. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
- SILVEIRA, M. S.; *et al.* Sequência didática sobre microrganismos da água para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Instituto Federal de Mato Grosso - *Campus Confresa*. **Revista Prática Docente**. v. 3, n. 2, p. 557-574, jul./dez. 2018.
- SOUSA, M. G. S. P. M. **Ensino experimental das ciências e literacia científica dos alunos. Um estudo no 1º Ciclo do Ensino Básico**. 2012. 147 F. Dissertação (Mestrado). Instituto Politécnico de Bragança, Bragança. 2012.
- SOUSA, S. C. S.; JOAQUIM, W. Proposta de um manual com atividade prático / teórica sobre decompositores para professores do ciclo II do ensino fundamental. *In: XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação III Encontro Latino Americano de Iniciação Científica Junior*. p. 2-5, 2008.
- SOUZA, A. S.; LUCENA, J. M. V. M. Um breve panorama do ensino e divulgação científica em microbiologia no Brasil. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA*, 6, 2018, PONTA GROSSA. **Anais [...]** Ponta Grossa: **Universidade Tecnológica Federal Do Paraná**, 2018. P.

SOUZA, R. B. F. **Atividades experimentais no campo da microbiologia, como estratégia para o ensino de biologia.** 2014. 158 F. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais. Universidade Federal de

TAPIA, J. A. **A motivação em sala de aula: o que é como se faz.** Tradução Sandra Garcia. 2 ed., São Paulo: Loyola, 1999.

TEIXEIRA, K. R. **Uma sequência didática elaborada à luz da teoria das inteligências múltiplas para o ensino de reações químicas: novas possibilidades para a aprendizagem.** 2015. 148 F. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. 2015

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia.** 10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

UNAIDS. **Você sabe o que é HIV e o que é AIDS?** 2016. Disponível em: <<https://unids.org.br/2017/03/voce-sabe-o-que-e-hiv-e-o-que-e-aids/>>. Acesso em: 03 outubro de 2019.

VIEIRA, D. A. P.; FERNANDES, N. C. A. Q. **Microbiologia Geral.** Inhumas: IFG; Santa Maria: Universidade de Santa Maria, 2012. 100 p.: il.

VIEIRA, P. M.; MATSUKURA, T. S. Modelos de educação sexual na escola: concepções e práticas de professores do ensino fundamental da rede pública. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 69, p. 453-474, abr.-jun. 2017. Doi: 10.1590/s1413-24782017226923.

VILAS BOAS, R. C. **Microbiologia do solo no ensino médio: proposta de formação continuada de professores de biologia.** 2014. 103 F. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola. Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2014.

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.

ZGHEIB, N. K.; SIMAAN, J. A.; SABRA, R. **Using team-based learning to teach clinical pharmacology in medical school: student satisfaction and improved performance.** *The Journal of Clinical Pharmacology*, v. 51, n. 7, p. 1101-1111. 2011.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a) (pai ou mãe) ou responsável,

Esta pesquisa é sobre as **Abordagem microbiológica como instrumento para orientação sexual para alunos do ensino médio** e está sendo desenvolvida por **Nataly do Nascimento Simões**, aluna do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da Prof^a Dr^a Temilce Simões de Assis Cantalice.

O objetivo principal do estudo é conscientizar os alunos em relação as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) através de estratégias metodológicas que demonstrem os malefícios que essas infecções podem ocasionar no corpo.

A finalidade desse trabalho é informar a importância da conscientização a respeito das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), com o intuito de evitar uma contaminação dos alunos, no desenvolvimento do projeto serão ministradas aulas com estratégias metodológicas diferenciadas de fisiologia humana, dos microrganismos e seus mecanismos de contaminação, com a intenção de melhorar a assimilação dos conhecimentos dos alunos.

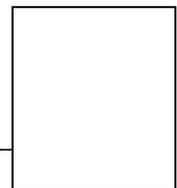
Solicitamos a sua permissão para que seu filho(a) _____ participe das atividades da pesquisa que serão realizadas na Escola durante as aulas da disciplina Biologia. Solicitamos também a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e publicar em revista científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que essa pesquisa não oferece nenhum risco.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a), dando o meu consentimento para que meu filho (a) participe da pesquisa e para a publicação dos resultados.

_____, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do Participante da Pesquisa ou Responsável Legal
OBSERVAÇÃO: (em caso de analfabeto - acrescentar)



Polegar direito

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, entre em contato:

Atenciosamente,

Nataly do Nascimento Simões
Mestranda
Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da
Natureza
Mestrado Profissional em Ensino de
Biologia
E-mail: nataly_simoes@hotmail.com

Temilce Simões de Assis
Orientadora
Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências da Saúde
Departamento de Fisiologia e
Patologia
E-mail: temilce@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa
Universidade Federal da Paraíba
Campus I
Centro de Ciências da Saúde
Cidade Universitária - 1º Andar
CEP 58051-900 em João Pessoa/PB
Telefone: (83) 3216-7791
E-mail: eticaccsufpb@hotmail.com

APÊNDICE B – Termo de Assentimento

TERMO DE ASSENTIMENTO

(No caso do menor entre 14 a 18 anos)

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa **“ABORDAGEM MICROBIOLÓGICA COMO INSTRUMENTO PARA ORIENTAÇÃO SEXUAL PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO”**. Nesta pesquisa pretendemos promover um melhor conhecimento sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) através de estratégias metodológicas que permitam a mudança de atitudes dos alunos através da aquisição de conhecimentos acerca do tema. O motivo que nos leva a estudar esse assunto é a incidência crescente dos números de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) e das complicações inerentes as mesmas, revela a importância da discussão sobre o tema e é necessário que sejam ensinados métodos de prevenção nas escolas.

Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): aplicação de questionários, aulas dinâmicas, expositivas e dialogadas, aplicação de exercícios, confecções de matérias, palestras e oficinas pedagógicas. Durante o desenvolvimento da pesquisa registros fotográficos serão obtidos pela pesquisadora, no entanto, o rosto dos alunos serão desfocados nas imagens, preservando assim, a sua identidade.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Esta pesquisa não apresenta nenhum risco. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizados. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias: uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do (a) menor

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

Nataly do Nascimento Simões
Mestranda
Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
E-mail: nataly_simoes@hotmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa
Universidade Federal da Paraíba Campus I
Centro de Ciências da Saúde
Cidade Universitária - 1º Andar
CEP 58051-900 em João Pessoa/PB
Telefone: (83) 3216-7791
E-mail: eticaccsufpb@hotmail.com

APÊNDICE C – Questionário pré-teste aplicado aos alunos

Esse questionário servirá como parte do processo de execução do projeto: **Abordagem microbiológica como instrumento para orientação sexual para alunos do ensino médio.** Não haverá identificação por nome. Agradeço sua colaboração.

ESCOLA: _____

DATA: ____ / ____ / ____

IDADE: _____ SEXO: ()F ()M SÉRIE: _____

1. O que você entende como Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?

2. Assinale o que causa as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?

() Suor () Microrganismos () Urina () Saliva

() Outra. Qual? _____

3. Você sabe como ocorrem as transmissões de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)? () Não () Sim. Caso sim, explique.

4. Se você conhece, cite as formas de prevenção contra as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST).

5. Você conhece alguém que já contraiu alguma Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?

() Sim. Sabe qual(is)? _____ () Não

6. Cite dúvidas que possui sobre as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?

APÊNDICE D – Questionário pós-teste aplicado aos alunos

Esse questionário servirá como parte do processo de execução do projeto: **ABORDAGENS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE MICROBIOLOGIA**. Não haverá identificação por nome. Agradeço sua colaboração.

ESCOLA: _____

DATA: ____ / ____ / ____

IDADE: _____ SEXO: ()F ()M SÉRIE: _____

1. O que você entende como Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?

2. Assinale o que causa as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?

() Suor () Microrganismos () Urina () Saliva

3. Você sabe como ocorrem as transmissões de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?

4. Se você conhece, cite as formas de prevenção contra as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST).

5. Cite os esclarecimentos discutidos nas aulas sobre as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)?

APÊNDICE E – Sequência Didática – Atividade Prática – Meios de cultura alternativos

Escola Estadual Professor Joaquim Torres

Professora: Nataly do Nascimento Simões

Disciplina: Biologia

Turma: 2º ano “A”

Assunto: **Meios de cultura**

ATIVIDADE PRÁTICA – MEIOS DE CULTURA ALTERNATIVOS**1 PÚBLICO-ALVO**

Alunos do 2º ano do Ensino Médio

2 OBJETIVOS

- Utilizar materiais simples e acessíveis para o desenvolvimento de uma prática para a conscientização de que, apesar de invisíveis, microrganismos estão presentes em vários ambientes;
- Preparar meios de cultura alternativos para a visualização de microrganismos;
- Identificar o motivo dos materiais proporcionar o crescimento dos microrganismos nos meios de cultura alternativos.

3 CONTEÚDOS

- Meios de cultura alternativos
- Materiais alternativos

4 TEMPO DE DURAÇÃO

Uma hora e quarenta minutos

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

I. Introdução: Fazer exposição sobre a importância e funções dos meios de cultura, Biossegurança e microrganismos.

II. Desenvolvimento: Inicialmente dividir os alunos em grupos (máximo de 6 pessoas), disponibilizar recursos e supervisionar a preparação dos meios de cultura, principalmente por causa da necessidade do aquecimento.

III. Conclusão: Reflexão sobre o conteúdo abordado fazendo relação da teoria com a prática.

6 RECURSOS UTILIZADOS

- Fogão;
- Panelas;
- Copos descartáveis;
- Placas de Petri;
- Espátulas;
- Haste flexível;
- Velas;
- Álcool 70°;
- Papel toalha;
- Recipiente de vidro ou porcelana;
- Gelatina incolor;
- Água mineral;
- Caldo de carne;
- Amido de milho;
- Fubá;
- Batata inglesa;
- Repolho roxo;
- Açúcar;
- Sal.

7 MODO DE PREPARO DOS MEIOS DE CULTURA ALTERNATIVOS

7.1 CALDO DE CARNE

7.1.1 MATERIAIS UTILIZADOS

- 04 pacotes de gelatina incolor 12g
- 02 cubos de caldo de carne comum (o caldo de carne em pó também funciona, mas a consistência fica menos sólida)
- 200 ml de água mineral (para evitar contaminantes)

7.1.1 PROCEDIMENTOS

- Quebre o caldo de carne em pedaços menores, adicionando a água morna aos poucos para facilitar a dissolução, é importante que o tablete esteja totalmente dissolvido;
- Adicione aos poucos a gelatina incolor, misturando-a;
- Despejar o preparado em placas de Petri, cobrindo o fundo do recipiente com o meio de cultura;
- Após o preparo, acondicionar as placas de Petri em saco plásticos, preferencialmente com zíper. Se for utilizar no mesmo dia do preparo, aguarde o esfriamento do meio. Caso não utilize no mesmo dia, poderá armazená-lo em ambiente refrigerado até o uso por até XXX dias. Antes da utilização, sempre observar se ocorreu alguma contaminação do meio.

7.2 AMIDO DE MILHO OU FUBÁ

7.2.1 MATERIAIS UTILIZADOS

- 02 colheres de sopa de amido de milho ou fubá
- 200 ml de água mineral

7.2.2 PROCEDIMENTOS

- Misturar bem os ingredientes e leve ao fogo baixo (muito importante) até engrossar (não pode ficar muito sólido, deverá ter aspecto menos consistente, semelhante a um mingau);
- Colocar a mistura ainda quente em quantidade suficiente para cobrir o fundo dos recipientes sugeridos.
- Após a colocar o meio na placa de Petri, a superfície não ficará totalmente plana, necessitando de batida na base para ajusta.
- Após o preparo, acondicionar as placas de Petri em sacos plásticos, preferencialmente com zíper. Se for utilizado no mesmo dia do preparo aguarde o esfriamento do meio ou poderá armazená-lo em ambiente refrigerado até o uso, antes da utilização, sempre observar se ocorreu alguma contaminação do meio.

7.3 BATATA INGLESA

7.3.1 MATERIAIS UTILIZADOS

- 01 colher de sopa de açúcar
- 1/2 colher de café de sal de cozinha
- 04 pacotes de gelatina em pó incolor
- 6 placas de Petri
- Panela de pressão
- 01 batata inglesa média
- 400ml de água mineral
- 01 prato de repolho roxo desfolhada (em média 1/4 de repolho roxo pequeno)

7.3.2 PROCEDIMENTOS

- Cozinhe em panela de pressão por 10 minutos (contagem a partir do momento que acendeu o fogo), a batata (cortada em rodela) e o repolho em 400 ml de água, após isso, coe com uma peneira, reserve o líquido em um recipiente (ver observações importantes) e o deixe fechado para evitar a contaminação;

- Separe 200 ml desse caldo e acrescente 1 colher de sopa de açúcar, meia colher de café de sal de cozinha e os 4 pacotes de gelatina em pó incolor (adicione aos poucos ou poderá haver formação de grumos), misture bem até que se dissolva completamente e deixe esfriar por alguns minutos;
- Coloque o meio de cultura em placas de Petri para formar uma superfície de semeadura, tampe as placas e espere o meio de cultura endurecer, quando isso acontecer o meio deverá apresentar uma coloração lilás e um aspecto turvo.

8 INOCULAÇÃO

8.1 MATERIAIS UTILIZADOS

- Haste flexível;
- Velas;
- Recipiente com água mineral.

8.2 PROCEDIMENTOS

- Acenda a vela para criar um ambiente estéril;
- Mergulhe uma ponta da haste flexível na água, passe **próximo** a chama por 3 vezes (não passar através do fogo);
- Passe sobre a superfície escolhida e após isso, passe sutilmente em ziguezague em única direção sobre o meio de cultura, sempre próximo a chama para evitar contaminação.

9 AVALIAÇÃO

Será processual, levando em consideração a participação de cada aluno durante a execução da atividade.

10 INFORMAÇÕES IMPORTANTES

- Todos os materiais utilizados devem estar limpos e secos, e se possível esterilizados, com pouco contato com ambiente;
- Solicitar que os alunos higienizem as mãos antes das práticas (exceto, se houver coleta no indivíduo);
- Antes das práticas, as mesas ou carteiras onde o experimento estiver sendo realizado, deverão estar limpas, inclusive com álcool a 70°, utilizando papel toalha;
- Recomenda-se que os recursos utilizados sejam novos e manipulados momentos antes das atividades;
- Foram utilizados copos descartáveis para medir os volumes necessários, para atingir a medida equivalente da embalagem, é necessário preencher o copo até a borda;
- Se o recipiente do meio de cultura da batata inglesa não for esterilizado, pode-se colocar água fervente antes ou enche-lo de água até a borda e levá-lo ao micro-ondas, isso diminuirá a contaminação.

APÊNDICE F – Sequência Didática – Atividade Prática – Coloração de Gram

Nome da Escola: Escola Estadual Professor Joaquim Torres

Professora: Nataly do Nascimento Simões

Disciplina: Biologia

Turma: 2º ano “A”

Assunto: **Coloração de Gram**

Local do desenvolvimento da atividade: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Nova Cruz-RN

ATIVIDADE PRÁTICA – COLORAÇÃO DE GRAM

1 PÚBLICO-ALVO

Alunos do 2º ano do Ensino Médio

2 OBJETIVOS

- Reforçar a aprendizagem dos alunos sobre microrganismos;
- Observar as colônias nos meios de culturas;
- Entender as diferenças entre bactérias gram-positivas, gram-negativas e leveduras.

3 CONTEÚDOS:

- Bactérias
- Fungos
- Infecções

4 TEMPO DE DURAÇÃO:

Uma hora e quarenta minutos

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

I. Introdução: Fazer breve exposição sobre as características gerais das bactérias e fungos, e sobre meios de cultura.

II. Desenvolvimento: Inicialmente serão apresentados os meios de cultura com as colônias semeados pelos alunos na semana anterior. Em seguida, será realizado a fixação nas lâminas, a coloração de Gram e a observação nos microscópios.

III. Conclusão: Reflexão sobre o conteúdo abordado fazendo relação teoria e prática.

6 RECURSOS UTILIZADOS

- Meio de cultura alternativos;
- Lâminas de vidro para microscopia;
- Kit de coloração de Gram;
- Bico de Bunsen;
- Alça de platina;
- Papel toalha;
- Microscópio óptico;
- Óleo de imersão.
- Solução Álcool-Acetona (concentração da solução 70:30)

7 PREPARAÇÃO DE UM ESFREGAÇO (NORMALMENTE UTILIZADO PARA OBSERVAÇÃO DE BACTÉRIAS E LEVEDURAS)

- Coloque numa lâmina limpa e seca e uma gota de água destilada;
- Esterilize uma alça de platina (colocando alguns segundos na chama do bico de Bunsen, aguarde alguns instantes para esfriar um pouco, mas sempre próximo à chama), toque numa colônia e misture bem o material biológico na gota de água (dispersando a água colocada na lâmina com a alça já inoculada);
- Fixe o material celular com o calor, levando a lâmina à chama várias vezes, de modo a secar, sem aquecer demais.

8 TÉCNICA DE USO

- Recobrir a lâmina com a solução de Cristal Violeta e deixar por trinta segundos a um minuto. Escorrer o excesso de corante;
- Em seguida, recobrir a lâmina com a solução de Lugol para Gram, deixar agir durante um minuto e verter fora o excesso de solução;
- Preencher a lâmina com a solução de Álcool-Acetona (concentração da solução 70:30) e lavar a lâmina com esta solução até que a cor roxa cesse de desprender-se;
- Lavar a lâmina com um filete de água;
- Corar com gotas de Fucsina Fenicada de Gram, durante 30 segundos;
- Escorrer o corante, lavar com água, sempre com cuidado para não retirar o esfregão. Secar naturalmente e proceder a leitura ao microscópio.

8 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PRÁTICA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) –
Campus Nova Cruz-RN

9 AVALIAÇÃO

Será processual, levando em consideração a participação de cada aluno durante a execução da atividade e por meio de relatório sobre a prática.

APÊNDICE G – Sequência Didática – Atividade de Campo – Visita ao Campus do IFRN

Nome da Escola: Escola Estadual Professor Joaquim Torres

Professora: Nataly do Nascimento Simões

Disciplina: Biologia

Turma: 2º ano “A”

Assunto: Conhecendo o IFRN – Campus Nova Cruz-RN

Local do desenvolvimento da atividade: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Nova Cruz-RN

ATIVIDADE DE CAMPO – VISITA AO CAMPUS DO IFRN**1 PÚBLICO-ALVO**

Alunos do 2º ano do Ensino Médio

2 OBJETIVOS

- Conhecer o ambiente, instalações físicas e cursos oferecidos por Institutos de Ensino e Universidades;
- Despertar o interesse dos alunos em relação ao ingresso em institutos e universidades;
- Aguçar o desenvolvimento de um planejamento dos alunos para vida particular e profissional;
- Promover a interação entre o público do Ensino Básico Público e o Instituto Federal.

3 CONTEÚDOS:

- Cursos Subsequentes, Técnicos e Superiores;
- Estruturas (Quadra, refeitório, laboratórios, salas de aula e convivência);
- Formas de ingresso nas Instituições de Ensino Subsequentes, Técnicos e Superiores.

4 TEMPO DE DURAÇÃO:

Uma hora

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

- I. Introdução: Fazer uma breve exposição sobre os Institutos Federais e Universidades.
- II. Desenvolvimento: Inicialmente serão apresentados os monitores responsáveis por apresentar a Instituição de Ensino ou Universidade. Em seguida, será realizada a visitação ao Campus e suas dependências, e a explanação de formas de ingresso.
- III. Conclusão: Os alunos do Ensino Básico Público terão contato com um ambiente novo expandindo os horizontes em relação as possibilidades de uma melhoria na qualidade de vida particular e profissional.

6 RECURSOS UTILIZADOS

Ônibus escolar.

7 LOCAL

Instituições de Ensino ou Universidades

APÊNDICE G – Sequência Didática – Atividade Prática – Confeções de modelos de microrganismos causadores de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)

Escola Estadual Professor Joaquim Torres

Professora: Nataly do Nascimento Simões

Disciplina: Biologia

Turma: 2º ano “A”

Assunto: **Microrganismos causadores de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)**

1 PÚBLICO-ALVO

Alunos do 2º ano do Ensino Médio

2 OBJETIVOS

- Conscientizar os estudantes sobre a importância da prevenção das IST;
- Confeccionar modelos similares aos microrganismos causadores das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST);
- Associar os microrganismos patogênicos como os verdadeiros causadores das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST);
- Desenvolver o protagonismo dos estudantes através de atividade lúdica.

3 TEMPO DE DURAÇÃO

Duas horas e trinta minutos.

4 CONTEÚDOS

- Microrganismos;
- Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST).

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

I. Introdução: Após as aulas de Sistema Genital e Métodos Contraceptivos solicitar aos alunos seminários sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) sempre enfocando a necessidade da explicação pelos alunos sobre os microrganismos causadores e que cada equipe deverá entregar ao professor 1 questionamento sobre o tema do seminário das demais equipes, sendo essas questões interrogadas pelo professor ao final de cada apresentação.

II. Desenvolvimento: Todas as equipes apresentarão os seminários e cada uma será responsável por confeccionar o microrganismo causador da Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), tema do seu respectivo seminário.

III. Conclusão: Essas estratégias reforçarão o conhecimento acerca dos microrganismos, evidenciando a importância da prevenção em relação as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) proporcionando uma conscientização em relação ao tema.

6 RECURSOS UTILIZADOS

- Datashow;
- Slides em Powerpoint;
- Imagens dos microrganismos;
- Tecidos de feltros (material escolhido pela turma);
- Enchimento de fibra siliconada;
- Isopor;
- Miçangas;
- Palitos de dentes;
- Cola de silicone;
- Arame de caderno;
- Tesouras;
- Linhas;
- Agulhas.

7 AVALIAÇÃO

Será processual, levando em consideração a participação de cada aluno durante a execução da atividade.

APÊNDICE H – Produto



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

NATALY DO NASCIMENTO SIMÕES

**SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COM ABORDAGENS ALTERNATIVAS NO ENSINO
DE MICROBIOLOGIA**

João Pessoa

2019

**SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COM ABORDAGENS ALTERNATIVAS NO ENSINO
DE MICROBIOLOGIA**

ORIENTADORA

Profa. Dra. Temilce Simões de Assis

MESTRANDA

Nataly do Nascimento Simões

João Pessoa

2019

APRESENTAÇÃO

Este produto contém sequências didáticas desenvolvidas durante o Trabalho de Conclusão do Mestrado intitulado “Abordagens alternativas no ensino de microbiologia como ferramenta para a conscientização do invisível” como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), conferido pela na Universidade Federal da Paraíba, realizadas na Escola Estadual Professor Joaquim Torres, situada na cidade de Serra de São Bento, no Rio Grande do Norte.

A elaboração das sequências didáticas foi desenvolvida durante o processo de produção do Trabalho de Conclusão de Mestrado com o intuito de compartilhar atividades detalhadas com sugestões e adaptações dos materiais utilizados e processos de preparo podendo ser reproduzidas exitosamente em ambientes escolares por professores de Ciências e Biologia. A ausência em muitas escolas de lugares apropriados para desenvolver atividades práticas e o alto custo dos materiais, percebeu-se a necessidade de atividades alternativas como propostas para envolver os alunos e melhorar aprendizagem.

Os microrganismos são seres vivos importantes para outras formas existentes no mundo estando envolvidos na produção de alguns alimentos e medicamentos, decomposição de matéria orgânica e compõem o trato gastrointestinal de alguns animais. A ausência de visibilidade dos microrganismos dificulta o ensino de microbiologia porque os alunos não conseguem enxergar ou manipular esses seres, gerando um distanciamento da realidade em que vivem, além de conexões errôneas sobre suas funções no meio ambiente e formas de disseminação. Os microrganismos patogênicos diferem dos demais envolvidos no nosso cotidiano, em condições propícias produzem doenças infecciosas em seus hospedeiros e podem ser transmitidos pelo ar, saliva, sangue, fluídos corporais e alimentos contaminados.

Ainda relacionado a esse tema, podemos destacar as doenças e infecções particulares, como as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), que são associadas aos microrganismos, mas muitos indivíduos não conseguem compreender que, mesmo sem a sintomatologia característica, podem ser transmissíveis, pois mesmos sem conseguir visualizar, esses micróbios podem estar presentes e transmitir infecções e doenças. Um público vulnerável que poderá contrair Infecções Sexualmente Transmissíveis são os adolescentes, pois alguns poderão estar iniciando sua vida sexual e/ou cheios de dúvidas sobre o próprio corpo e métodos contraceptivos, mas muitas vezes não dão a importância necessária ou até mesmo não têm o conhecimento de como e por quem são transmitidas essas infecções.

Ao observar essas problemáticas em relação ao ensino de Microbiologia e o aumento da disseminação das Infecções Sexualmente Transmissíveis percebemos a necessidade da elaboração dessa produção, organizada em quatro sequências didáticas. Antes do desenvolvimento das sequências didáticas os professores deverão ministrar aulas de conhecimentos básicos sobre microrganismos e sistema genitais humanos. A primeira sequência foi desenvolvida com o intuito de produzir meios de cultura alternativos com menor custo e com acessibilidade aos materiais, um dos principais problemas no momento da reprodução das metodologias encontradas em sites da internet e algumas produções acadêmicas foi a ausência de informações precisas para o desenvolvimento da atividade prática; a segunda sequência foi o passo-a-passo da técnica de coloração de Gram, em ambas sequências citadas o detalhamento possui grande importância, pois durante a graduação de Biologia por ser um curso que abrange muitas áreas algumas instituições não oferecem um estudo mais específico em Microbiologia ou não são ministradas aulas práticas laboratoriais suficientes para que o licenciado possua conhecimentos específicos em algumas áreas; a terceira sequência didática possui instruções para uma atividade de campo em uma instituição de ensino superior proporcionando o contato dos alunos do ensino básico a um ambiente de produção de conhecimento científico e estimulador para o desenvolvimento pessoal e profissional, essa sequência foi desenvolvida e está relacionada em específico a nossa realidade escolar que não possui um laboratório ou espaço mais adequado para realização da segunda sequência, mas que pode também ser utilizada de forma individual ou atrelada a outros tipos de visitas técnicas a ambientes universitários, como herbários, laboratórios de químicas e coleções zoológicas; a quarta sequência didática envolveu a atividade lúdica da confecção de microrganismos causadores das Infecções Sexualmente Transmissíveis.

As sequências didáticas poderão ser utilizadas de forma conjunta ou individuais adaptadas às necessidades, nível de ensino e realidade do cenário escolar das turmas onde serão executadas, além disso os professores poderão observar os relatos da execução no Trabalho de Conclusão de Mestrado citado anteriormente. As propostas das sequências didáticas são de auxiliar os professores de Ciências e Biologia em trabalhar conteúdos de formas diferenciadas proporcionando uma melhoria na qualidade do ensino.

1 INTRODUÇÃO

A Microbiologia é uma área da Biologia que estuda os microrganismos e suas interações com meio ambiente e com outros organismos. Por estarem envolvidos com diversas áreas das ciências o conhecimento sobre os seres microscópicos tem grande importância para melhor compreensão da vinculação com o meio ambiente, a saúde e a biotecnologia.

Os microrganismos, em sua maioria, são benéficos para os seres vivos e estão presentes na microbiota dos animais, nos ciclos biogeoquímicos, em simbiose com plantas, produção de cosméticos e medicamentos e na decomposição de matéria orgânica. Além disso, existem alguns que podem causar enfermidades gerando uma conotação negativa, sendo essa a mais vinculada aos microrganismos por falta de conhecimento e conexão com o cotidiano dos indivíduos.

O ensino de microbiologia é bastante relevante, pois auxilia os alunos na compreensão da importância dos microrganismos, ao conscientizá-los de sua existência em quase todas as superfícies de uso comum, da sua existência em nosso corpo e como a interação com esses micróbios pode afetar a nossa vida e, por fim, na conscientização de microrganismos que não fazem parte de nossa microbiota e como estes seres podem promover possíveis doenças como as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). As IST apresentam um alto índice de disseminação entre adolescentes e jovens e ainda acarretam problemas como o preconceito, ausência de diálogo durante as aulas, desinformações ou informações errôneas, necessitando de uma maior atenção e utilização de abordagens adequadas e inovadoras para uma conscientização e aprendizagem efetivas.

Em um contexto geral, a Microbiologia é lecionada de forma bastante tradicional, com aulas expositivas, utilizando na maioria das vezes o livro didático, vinculando os microrganismos a doenças, mas de uma forma que confunde os alunos com abordagens equivocadas ou falta de informações, como a falta dos nomes dos agentes etiológicos e as estruturas (formas) dos microrganismos. Outra característica do ensino de Microbiologia é a ausência de visibilidade dos microrganismos sem o uso do microscópio, acarretando no aumento da dificuldade de compreensão do tema pelos alunos.

O universo dos seres microbiológicos sempre me interessou, desde muito cedo ao receber a informação que existem seres invisíveis aos nossos olhos e que convivemos com os mesmos, despertou-me a curiosidade em entendê-los e como poderia “descobri-los” e visualizá-los, apesar da complexidade e o relato de estranheza da maioria das pessoas em relação aos microrganismos. Em uma aula de Ciências no laboratório escolar, quando era aluna (ano 2003)

da 7ª série (8º ano, no sistema atual) do Ensino Fundamental, foi o primeiro momento que pude observar os microrganismos (bactérias) ao microscópio e essa experiência me envolveu ainda mais, sendo a Microbiologia uma das áreas impulsionadoras no ingresso do curso de Ciências Biológicas, proporcionar experiências semelhantes aos alunos e como consequência melhorar aprendizagem foram propulsores para desenvolver as sequências didáticas e puder despertar o interesse nessa área da Biologia.

Coligada aos contextos citados anteriormente e pela minha experiência docente (nove anos exercendo a docência em ensino de Ciências e Biologia) percebi que ao lecionar sobre IST, os alunos não conseguiam associar que os microrganismos patogênicos são os verdadeiros causadores das infecções e doenças, sendo essa uma grande problemática no desenvolvimento da conscientização sobre a disseminação das IST, pois muitos alunos não conseguem entender que mesmo com a ausência de sintomas físicos, os microrganismos causadores das IST podem estar presentes nos organismos dos portadores das infecções, induzindo um pensamento de uma falsa visão de saúde e higiene em relação aos parceiros, compreender a invisibilidade dos microrganismos, sua presença no meio ambiente e como esses seres podem desenvolver infecções e doenças no organismo dos indivíduos são estratégias que facilitam a conscientização e prevenção contra disseminação das IST.

A percepção equivocada de invulnerabilidade que os jovens possuem, aumenta o risco de contaminações por esses agentes. O início da vida sexual por esses indivíduos, frequentemente precoce, dificulta a prevenção das IST pela ausência de informações corretas, inseguranças pela necessidade de pertencimento a um grupo social, situação de vulnerabilidade social associada com a escolaridade baixa e situação socioeconômica precária e número de parceiros elevado (VIEIRA; MATSUKURA, 2017). Associado a isso, os pais frequentemente deixam a cargo da escola o papel de educar os filhos em todas as esferas, inclusive, aquelas associadas ao corpo e às IST e quando acontece esse diálogo, as crenças, o estigma e o tabu envolvidos no tema podem se sobrepor às informações científicas (DELIUS; GLASER, 2005).

Um fator agravante sobre IST é que várias não apresentem sinais e sintomas ou apresentem sinais e sintomas leves em ambos os sexos, tornando a detecção difícil (GERHARDT *et al.* 2008).

De tal maneira, as sequências didáticas contidas nesse trabalho servirão como ferramentas pedagógicas que estimularão aos alunos a entender como os microrganismos estão presentes em nossa vida. Para tal, a compreensão dos micróbios acerca de sua forma e meios de disseminação, facilitará a conexão com as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) e será mais fácil evidenciar os verdadeiros causadores, os microrganismos patogênicos desses

tipos de infecções. Esta abordagem facilitará a compreensão e, em consequência, a conscientização sobre os riscos e formas de prevenção. A experimentação e a participação dos sujeitos da pesquisa irão promover o protagonismo dos mesmos e uma maior consciência em razão do tema. Com o desenvolvimento de atividades diferenciadas que possibilitem uma experiência de observação espera-se que a aprendizagem dos conteúdos aumente, além de incentivar o uso de métodos científicos e o protagonismo dos alunos.

Ao possibilitar aos alunos a oportunidade de manipular, olhar, verificar ou acompanhar um procedimento prático, ministrado anteriormente apenas de forma teórica em sala de aula, o professor proporciona um fortalecimento nas concepções dos saberes científicos, tornando importante a conexão das atividades teóricas com as práticas (BARBOSA; OLIVEIRA, 2015).

Contudo as atividades práticas detêm-se em problemas como a falta de recursos financeiros e de ambientes adequados nas instituições públicas havendo a necessidade de desenvolvimento de metodologias e produtos alternativos de fácil obtenção e de valores baixos que promovam um ensino participativo, contextualizado para estimular o pensamento científico dos alunos.

Neste contexto, as aulas práticas utilizando materiais simples, permitirá aos docentes, inferir a importância de atos comuns como a limpeza das mãos e o uso de preservativos, ao instruir os discentes sobre medidas preventivas de infecções.

2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA – ATIVIDADE PRÁTICA – MEIOS DE CULTURA ALTERNATIVOS

Os meios de cultura são substâncias que proporcionam o crescimento dos microrganismos *in vitro*, podem ser utilizados em experimentos escolares e acadêmicos ou auxiliar em diagnósticos relacionadas à saúde ou contaminação do meio ambiente.

O alto valor dos meios de cultura e dos materiais laboratoriais dificultam o desenvolvimento de atividades práticas. Além disso, os recursos escassos das escolas públicas tornam a realização das práticas desta natureza pouco exequíveis. A utilização de materiais alternativos para confecção, serão oportunidades de praticar aula práticas, proporcionando novas experiências aos alunos e professores.

2.1 PÚBLICO-ALVO

Alunos do 2º ano do Ensino Médio

2.2 OBJETIVOS

- Utilizar materiais simples e acessíveis para o desenvolvimento de uma prática para a conscientização de que, apesar de invisíveis, microrganismos estão presentes em vários ambientes;
- Preparar meios de cultura alternativos para a visualização de microrganismos;
- Identificar o motivo dos materiais proporcionar o crescimento dos microrganismos nos meios de cultura alternativos.

2.3 CONTEÚDOS

- Meios de cultura alternativos
- Materiais alternativos

2.4 TEMPO DE DURAÇÃO

Uma hora e quarenta minutos

2.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

I. Introdução: Fazer exposição sobre a importância e funções dos meios de cultura, Biossegurança e microrganismos.

II. Desenvolvimento: Inicialmente dividir os alunos em grupos (máximo de 6 pessoas), disponibilizar recursos e supervisionar a preparação dos meios de cultura, principalmente por causa da necessidade do aquecimento.

III. Conclusão: Reflexão sobre o conteúdo abordado fazendo relação da teoria com a prática.

2.6 RECURSOS UTILIZADOS

- Fogão;
- Panelas;
- Copos descartáveis;
- Placas de Petri;
- Espátulas;
- Haste flexível;
- Velas;
- Álcool 70°;
- Papel toalha;
- Recipiente de vidro ou porcelana;
- Gelatina incolor;
- Água mineral;
- Caldo de carne;
- Amido de milho;
- Fubá;
- Batata inglesa;
- Repolho roxo;
- Açúcar;
- Sal.

2.7 MODO DE PREPARO DOS MEIOS DE CULTURA ALTERNATIVOS

2.7.1 CALDO DE CARNE

2.7.1.1 MATERIAIS UTILIZADOS

- 04 pacotes de gelatina incolor 12g
- 02 cubos de caldo de carne comum (o caldo de carne em pó também funciona, mas a consistência fica menos sólida)
- 200 ml de água mineral (para evitar contaminantes)

2.7.1.2 PROCEDIMENTOS

- Quebre o caldo de carne em pedaços menores, adicionando a água morna aos poucos para facilitar a dissolução, é importante que o tablete esteja totalmente dissolvido;
- Adicione aos poucos a gelatina incolor, misturando-a;
- Despejar o preparado em placas de Petri, cobrindo o fundo do recipiente com o meio de cultura;
- Após o preparo, acondicionar as placas de Petri em saco plásticos, preferencialmente com zíper. Se for utilizar no mesmo dia do preparo, aguarde o esfriamento do meio. Caso não utilize no mesmo dia, poderá armazená-lo em ambiente refrigerado até o uso por até XXX dias. Antes da utilização, sempre observar se ocorreu alguma contaminação do meio.

2.7.2 AMIDO DE MILHO OU FUBÁ

2.7.2.1 MATERIAIS UTILIZADOS

- 02 colheres de sopa de amido de milho ou fubá
- 200 ml de água mineral

2.7.2.2 PROCEDIMENTOS

- Misturar bem os ingredientes e leve ao fogo baixo (muito importante) até engrossar (não pode ficar muito sólido, deverá ter aspecto menos consistente, semelhante a um mingau);
- Colocar a mistura ainda quente em quantidade suficiente para cobrir o fundo dos recipientes sugeridos.
- Após a colocar o meio na placa de Petri, a superfície não ficará totalmente plana, necessitando de batida na base para ajusta.
- Após o preparo, acondicionar as placas de Petri em sacos plásticos, preferencialmente com zíper. Se for utilizado no mesmo dia do preparo aguarde o esfriamento do meio ou poderá armazená-lo em ambiente refrigerado até o uso, antes da utilização, sempre observar se ocorreu alguma contaminação do meio.

2.7.3 BATATA INGLESA

2.7.3.1 MATERIAIS UTILIZADOS

- 01 colher de sopa de açúcar
- 1/2 colher de café de sal de cozinha
- 04 pacotes de gelatina em pó incolor
- 6 placas de Petri
- Panela de pressão
- 01 batata inglesa média
- 400ml de água mineral
- 01 prato de repolho roxo desfolhada (em média 1/4 de repolho roxo pequeno)

2.7.3.2 PROCEDIMENTOS

- Cozinhe em panela de pressão por 10 minutos (contagem a partir do momento que acendeu o fogo), a batata (cortada em rodela) e o repolho em 400 ml de água, após isso, coe com uma peneira, reserve o líquido em um recipiente (ver observações importantes) e o deixe fechado para evitar a contaminação;

- Separe 200 ml desse caldo e acrescente 1 colher de sopa de açúcar, meia colher de café de sal de cozinha e os 4 pacotes de gelatina em pó incolor (adicione aos poucos ou poderá haver formação de grumos), misture bem até que se dissolva completamente e deixe esfriar por alguns minutos;
- Coloque o meio de cultura em placas de Petri para formar uma superfície de semeadura, tampe as placas e espere o meio de cultura endurecer, quando isso acontecer o meio deverá apresentar uma coloração lilás e um aspecto turvo.

2.8 INOCULAÇÃO

2.8.1 MATERIAIS UTILIZADOS

- Haste flexível;
- Velas;
- Recipiente com água mineral.

2.8.2 PROCEDIMENTOS

- Acenda a vela para criar um ambiente estéril;
- Mergulhe uma ponta da haste flexível na água, passe **próximo** a chama por 3 vezes (não passar através do fogo);
- Passe sobre a superfície escolhida e após isso, passe sutilmente em ziguezague em única direção sobre o meio de cultura, sempre próximo a chama para evitar contaminação.

2.9 AVALIAÇÃO

Será processual, levando em consideração a participação de cada aluno durante a execução da atividade.

2.10 INFORMAÇÕES IMPORTANTES

- Todos os materiais utilizados devem estar limpos e secos, e se possível esterilizados, com pouco contato com ambiente;
- Solicitar que os alunos higienizem as mãos antes das práticas (exceto, se houver coleta no indivíduo);
- Antes das práticas, as mesas ou carteiras onde o experimento estiver sendo realizado, deverão estar limpas, inclusive com álcool a 70°, utilizando papel toalha;
- Recomenda-se que os recursos utilizados sejam novos e manipulados momentos antes das atividades;
- Foram utilizados copos descartáveis para medir os volumes necessários, para atingir a medida equivalente da embalagem, é necessário preencher o copo até a borda;
- Se o recipiente do meio de cultura da batata inglesa não for esterilizado, pode-se colocar água fervente antes ou enche-lo de água até a borda e levá-lo ao micro-ondas, isso diminuirá a contaminação.

3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA – ATIVIDADE PRÁTICA – COLORAÇÃO DE GRAM

A coloração de Gram é uma técnica utilizada para identificar, principalmente, se as bactérias são Gram positivas ou Gram negativas, após a aplicação dos procedimentos de coloração e ao observar ao microscópio as bactérias poderão apresentar coloração azul arroxeada (Gram positiva) ou avermelhada (Gram negativa). Além das bactérias, as leveduras também poderão ser observadas, apresentam cor arroxeada, tamanhos maiores e formatos das células que diferem das bactérias.

A participação ativa nos procedimentos e a visualização dos microrganismos ao microscópio, proporcionará aos alunos uma melhoria na aprendizagem sobre os conteúdos, pois os mesmos irão visualizar a presença dos microrganismos, desenvolvendo um entusiasmo da confirmação da existência dos micróbios e pelo êxito dos procedimentos, além da instrução dos procedimentos científicos.

3.1 PÚBLICO-ALVO

Alunos do 2º ano do Ensino Médio

3.2 OBJETIVOS

- Reforçar a aprendizagem dos alunos sobre microrganismos;
- Observar as colônias nos meios de culturas;
- Entender as diferenças entre bactérias gram-positivas, gram-negativas e leveduras.

3.3 CONTEÚDOS:

- Bactérias
- Fungos
- Infecções

3.4 TEMPO DE DURAÇÃO:

Uma hora e quarenta minutos

3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

I. Introdução: Fazer breve exposição sobre as características gerais das bactérias e fungos, e sobre meios de cultura.

II. Desenvolvimento: Inicialmente serão apresentados os meios de cultura com as colônias semeados pelos alunos na semana anterior. Em seguida, será realizado a fixação nas lâminas, a coloração de Gram e a observação nos microscópios.

III. Conclusão: Reflexão sobre o conteúdo abordado fazendo relação teoria e prática.

3.6 RECURSOS UTILIZADOS

- Meio de cultura alternativos;
- Lâminas de vidro para microscopia;
- Kit de coloração de Gram;
- Bico de Bunsen;
- Alça de platina;
- Papel toalha;
- Microscópio óptico;
- Óleo de imersão.
- Solução Álcool-Acetona (concentração da solução 70:30)

3.7 PREPARAÇÃO DE UM ESFREGAÇO (NORMALMENTE UTILIZADO PARA OBSERVAÇÃO DE BACTÉRIAS E LEVEDURAS)

- Coloque numa lâmina limpa e seca e uma gota de água destilada;
- Esterilize uma alça de platina (colocando alguns segundos na chama do bico de Bunsen, aguarde alguns instantes para esfriar um pouco, mas sempre próximo à chama), toque numa colônia e misture bem o material biológico na gota de água (dispersando a água colocada na lâmina com a alça já inoculada);
- Fixe o material celular com o calor, levando a lâmina à chama várias vezes, de modo a secar, sem aquecer demais.

3.8 TÉCNICA DE USO

- Recobrir a lâmina com a solução de Cristal Violeta e deixar por trinta segundos a um minuto. Escorrer o excesso de corante;
- Em seguida, recobrir a lâmina com a solução de Lugol para Gram, deixar agir durante um minuto e verter fora o excesso de solução;
- Preencher a lâmina com a solução de Álcool-Acetona (concentração da solução 70:30) e lavar a lâmina com esta solução até que a cor roxa cesse de desprender-se;
- Lavar a lâmina com um filete de água;
- Corar com gotas de Fucsina Fenicada de Gram, durante 30 segundos;
- Escorrer o corante, lavar com água, sempre com cuidado para não retirar o esfregaço. Secar naturalmente e proceder a leitura ao microscópio.

3.9 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PRÁTICA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Nova Cruz-RN

3.10 AVALIAÇÃO

Será processual, levando em consideração a participação de cada aluno durante a execução da atividade e por meio de relatório sobre a prática.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA – ATIVIDADE DE CAMPO – VISITA AO CAMPUS DO IFRN

Os Institutos Federais e as Universidades são ambientes que devem favorecer o desenvolvimento do conhecimento científico e a pluralidade das ideias. A interiorização desses foi muito importante para que os residentes de cidades distantes das capitais pudessem ter mais chances de acesso ao Ensino Técnico e Superior. Entretanto, muitos alunos do ensino público básico ainda atribuem o ingresso a essas instituições como algo distante das suas realidades e/ou muitas vezes não tem incentivo para almejar uma possibilidade diferente da sua realidade, onde muitos pais ou responsáveis não conseguiram concluir o Ensino Fundamental.

A visita ao IFRN permite que estudantes do ensino médio conheçam outro ambiente escolar público, com melhores recursos uma vez que poucos têm a chance de conhecer uma instituição de nível superior antes de ingressar nela, através do ENEM ou processo seletivo. A intermediação do professor com estas instituições permite construir um elo dos alunos com as IFES de duas maneiras: 1) Através do conhecimento transmitido (microbiologia) previamente na escola de origem, através das aulas expositivas e aulas práticas e empoderando os estudantes a utilizar os equipamentos e material de laboratório, dando-lhes um propósito na visita e 2) Abrindo a chance de conhecer um novo ambiente e permitindo a eles acreditar na possibilidade de continuar os estudos, na sequência natural de escolarização. A visita ao campus permite aos alunos perceber os benefícios que o ingresso em IFES poderia proporcionar em suas vidas, desencadeando o desejo continuar os estudos ao concluir o Ensino Médio e formular indagações sobre as escolhas para uma futura vida profissional

4.1 PÚBLICO-ALVO

Alunos do 2º ano do Ensino Médio

4.2 OBJETIVOS

- Conhecer o ambiente, instalações físicas e cursos oferecidos por Institutos de Ensino e Universidades;
- Despertar o interesse dos alunos em relação ao ingresso em institutos e universidades;
- Aguçar o desenvolvimento de um planejamento dos alunos para vida particular e profissional;

- Promover a interação entre o público do Ensino Básico Público e o Instituto Federal.

4.3 CONTEÚDOS:

- Cursos Subsequentes, Técnicos e Superiores;
- Estruturas (Quadra, refeitório, laboratórios, salas de aula e convivência);
- Formas de ingresso nas Instituições de Ensino Subsequentes, Técnicos e Superiores.

4.4 TEMPO DE DURAÇÃO:

Uma hora

4.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

I. Introdução: Fazer uma breve exposição sobre os Institutos Federais e Universidades.

II. Desenvolvimento: Inicialmente serão apresentados os monitores responsáveis por apresentar a Instituição de Ensino ou Universidade. Em seguida, será realizada a visita ao Campus e suas dependências, e a explanação de formas de ingresso.

III. Conclusão: Os alunos do Ensino Básico Público terão contato com um ambiente novo expandindo os horizontes em relação as possibilidades de uma melhoria na qualidade de vida particular e profissional.

4.6 RECURSOS UTILIZADOS

Ônibus escolar.

4.7 LOCAL

Instituições de Ensino ou Universidades

5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA – ATIVIDADE PRÁTICA – CONFECCÕES DE MODELOS DE MICRORGANISMOS CAUSADORES DE INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS (IST)

O alto índice de casos das Infecções Sexualmente Transmissíveis é um problema de saúde pública que necessita de atenção e estratégias que promovam uma conscientização sobre a importância da prevenção, formas de transmissão e as consequências à saúde.

Os alunos irão confeccionar os modelos dos microrganismos transmissores das Infecções Sexualmente Transmissíveis conseguirão compreender melhor que esses organismos são os verdadeiros causadores dessas infecções e em consequência a apresentação dos sintomas, proporcionando associar com mais clareza *o por que ocorre e como ocorre as transmissões?* resultando na ênfase da importância da prevenção e uma conscientização efetiva.

A utilização de estratégias lúdicas nas atividades geralmente são bem aceitas, podendo ser observados em relatos de experiências anteriores o aumento no entrosamento entre os alunos da turma e também entre eles e o professor, além de estimular a participação ativa dos alunos como o surgimento de diversas ideias na execução da atividade.

5.1 PÚBLICO-ALVO

Alunos do 2º ano do Ensino Médio

5.2 OBJETIVOS

- Conscientizar os estudantes sobre a importância da prevenção das IST;
- Confeccionar modelos similares aos microrganismos causadores das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST);
- Associar os microrganismos patogênicos como os verdadeiros causadores das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST);
- Desenvolver o protagonismo dos estudantes através de atividade lúdica.

5.3 TEMPO DE DURAÇÃO

Duas horas e trinta minutos.

5.4 CONTEÚDOS

- Microrganismos;
- Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST).

5.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

I. Introdução: Após as aulas de Sistema Genital e Métodos Contraceptivos solicitar aos alunos seminários sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) sempre enfocando a necessidade da explicação pelos alunos sobre os microrganismos causadores e que cada equipe deverá entregar ao professor 1 questionamento sobre o tema do seminário das demais equipes, sendo essas questões interrogadas pelo professor ao final de cada apresentação.

II. Desenvolvimento: Todas as equipes apresentarão os seminários e cada uma será responsável por confeccionar o microrganismo causador da Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), tema do seu respectivo seminário.

III. Conclusão: Essas estratégias reforçarão o conhecimento acerca dos microrganismos, evidenciando a importância da prevenção em relação as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) proporcionando uma conscientização em relação ao tema.

5.6 RECURSOS UTILIZADOS

- Datashow;
- Slides em Powerpoint;
- Imagens dos microrganismos;
- Tecidos de feltros (material escolhido pela turma);
- Enchimento de fibra siliconada;
- Isopor;
- Miçangas;
- Palitos de dentes;
- Cola de silicone;
- Arame de caderno;
- Tesouras;
- Linhas;

- Agulhas.

5.7 AVALIAÇÃO

Será processual, levando em consideração a participação de cada aluno durante a execução da atividade.

ANEXO

ANEXO 1 – Termo de Anuência



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA
3ª DIRETORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO - DIRED
ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR JOAQUIM TORRES – INEP 24043826
ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO
Decreto de Criação nº 8.852 de 19/01/84 - Diário Oficial nº 5.739
Avenida Fausto Mariano das Neves, S/N – CENTRO - FONE: (084) 3289-0972
SERRA DE SÃO BENTO - RN

ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR JOAQUIM TORRES
Ensino Fundamental, Médio e EJA
Ato de Criação Nº 8852 de 19/01/84 - D.O.E. 5739
SERRA DE SÃO BENTO - RN

TERMO DE ANUÊNCIA

A Escola Estadual Professor Joaquim Torres está ciente e apoia a execução do projeto “Abordagem microbiológica como instrumento para orientação sexual para alunos do ensino médio”. O referido projeto será desenvolvido pela professora pesquisadora Nataly do Nascimento Simões que está vinculado às atividades do Programa de Pós Graduação em Ensino de Biologia – PROFBIO/UFPB, Mestrado Profissional em Rede. Será desenvolvido em conjunto com Professores e estudantes da Escola Estadual Professor Joaquim Torres da educação básica do município de Serra de São Bento, para o qual reafirmamos apoio e colaboração na sua realização.

Serra de São Bento/RN, 05 de abril de 2018.


Marcos Aurélio Malaquias dos Santos

Diretor

Marcos Aurélio Malaquias dos Santos
Diretor
Mat. 127060-5
Ass. _____

ANEXO 2 – Parecer Consubstanciado DO CEP

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ABORDAGEM MICROBIOLÓGICA COMO INSTRUMENTO PARA ORIENTAÇÃO SEXUAL PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: NATALY DO NASCIMENTO SIMOES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 87110718.6.0000.5188

Instituição Proponente: Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.675.598

Apresentação do Projeto:

O Projeto ABORDAGEM MICROBIOLÓGICA COMO INSTRUMENTO PARA ORIENTAÇÃO SEXUAL PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO tem como responsável NATALY DO NASCIMENTO SIMOES/ Orientadora: Temilce Simões de Assis/Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal da Paraíba.

Desenho:

O projeto utilizará modelos dos microrganismos causadores das Infecções Sexualmente Transmissíveis para melhorar a percepção acerca do mundo microbiológico com o objetivo de conscientização dos alunos em relação as Infecções Sexualmente Transmissíveis.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral:

Conscientizar os alunos em relação as Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs)

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não há riscos previstos;

Benefícios:

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 2.675.598

Os alunos aumentaram os conhecimentos microbiológicos e haverá uma conscientização e relação as Infecções Sexualmente Transmissíveis.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O referido Projeto de Pesquisa- está descrito com as diversas etapas necessárias para que o mesmo seja desenvolvido incluindo: apresentação, desenho do estudo, resumo, introdução, objetivos, riscos/benefícios, metodologia, cronograma, orçamento, bibliografia, e outros. Está escrito de forma clara e objetiva.

A documentação exigida pela Resolução 466/2012/CNS/MS que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos, pesquisa documental e/ou de campo, está incluída como folha de rosto, Declaração do Programa de Pós-Graduação, TCLE, Termo de Assentimento, folha de rosto e outros.

Metodologia:

- pesquisa quanti- qualitativa, experimental;
- local:escola estadual do Rio Grande do Norte;
- universo/amostra: estudantes do 2º ano do ensino médio/30;
- coleta de dados: questionário/exames para identificação e confecção de modelos dos microrganismos causadores das ISTs ;
- análise de dados: serão avaliados os questionários prévios e pós aplicação do projeto, além da observação da participação dos alunos durante o projeto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação estão compatíveis com o tema abordado.Documentos anexados.

Recomendações:

Aprovado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 2.675.598

egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1108509.pdf	09/04/2018 00:16:52		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_NATALY.pdf	08/04/2018 23:52:06	NATALY DO NASCIMENTO SIMOES	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	08/04/2018 23:47:34	NATALY DO NASCIMENTO SIMOES	Aceito
Outros	TERMO_DE_ANUENCIA.pdf	08/04/2018 23:33:07	NATALY DO NASCIMENTO SIMOES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO_UFPB.pdf	08/04/2018 23:32:01	NATALY DO NASCIMENTO SIMOES	Aceito
Outros	QUESTIONARIO.pdf	08/04/2018 23:26:21	NATALY DO NASCIMENTO SIMOES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO.pdf	08/04/2018 23:22:35	NATALY DO NASCIMENTO SIMOES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	08/04/2018 23:22:03	NATALY DO NASCIMENTO SIMOES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	08/04/2018 23:18:32	NATALY DO NASCIMENTO SIMOES	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoNataly.pdf	08/04/2018 23:17:42	NATALY DO NASCIMENTO SIMOES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 2.675.598

JOAO PESSOA, 25 de Maio de 2018

Assinado por:
Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador)

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br