

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Programa de Pós-Graduação em Ensino

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Eixo Temático: Ensino de Biologia

Telma Fernanda Alves

**ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM MANUAL COM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS
PARA A DISCIPLINA PARASITOLOGIA NO CURSO TÉCNICO EM ANÁLISES
CLÍNICAS**

Belo Horizonte
2020

Telma Fernanda Alves

**ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM MANUAL COM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS
PARA A DISCIPLINA PARASITOLOGIA NO CURSO TÉCNICO EM ANÁLISES
CLÍNICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cláudia de Vilhena Schayer Sabino.

Belo Horizonte
2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

A474e Alves, Telma Fernanda
Elaboração e aplicação de um manual com sequências didáticas para a disciplina parasitologia no curso técnico em análises clínicas / Telma Fernanda Alves. Belo Horizonte, 2020.
69, 36, f. : il.

Orientadora: Cláudia de Vilhena Schayer Sabino
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

1. Parasitologia - Disciplina - Estudo e ensino. 2. Técnicas de Laboratório Clínico. 3. Ensino técnico - Pesquisa. 4. Escolas técnicas. 5. Ensino profissional. 6. Biologia - Estudo e ensino. 7. Parasitismo. I. Sabino, Cláudia de Vilhena Schayer. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 57:37.02

Ficha catalográfica elaborada por Fernanda Paim Brito - CRB 6/2999

Telma Fernanda Alves

**ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM MANUAL COM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS
PARA A DISCIPLINA PARASITOLOGIA NO CURSO TÉCNICO EM ANÁLISES
CLÍNICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cláudia de Vilhena Schayer Sabino.

Prof.^a Dr.^a Cláudia de Vilhena Schayer Sabino.– PUC Minas (Orientadora)

Prof.^a Dr.^a Eni Alves Rodrigues – PUC Minas

Prof.^o Dr.^o Fernando Costa Amaral – PUC Minas

Belo Horizonte, 09 de novembro de 2020.

*Ao meu esposo Lucas por todo incentivo, e as minhas filhas queridas Geovanna,
Luísa e Alice fonte de inspiração.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, que em nenhum momento me desamparou, me deu força para enfrentar todos os obstáculos e sabedoria para finalizar este curso.

Às minhas filhas por serem a razão de todo meu esforço. Por serem minha força nos momentos mais tumultuados.

Ao meu Amor Lucas, por compreender meus momentos, por suportar minha ausência e por ser meu ponto de apoio mais precioso.

À minha mãe, que foi mãe das minhas filhas quando precisei estar ausente. Por todo amor e apoio.

À minha irmã, meu pai e concunhado que ao meu lado sempre estiveram.

Aos meus colegas de turma, pelos bons momentos vividos, cheios de aprendizado.

Em especial a minha colega Anne Bajur, pelas conversas no trajeto, pelos almoços e pelas risadas. À minha colega Nathalia Vasconcelos por tantos momentos de desabafos no processo de formulação deste trabalho.

À minha orientadora, Cláudia, que me acolheu e me mostrou todo o caminho. Um exemplo a ser seguido.

Aos demais professores e demais funcionários, minha gratidão pelo cuidado e pelo aprendizado.

Por fim à minha família, riqueza da minha vida, por toda paciência e compreensão pelas horas de ausência.

Comece acreditando. Um dia você dirá para si que não foi fácil, mas você conseguiu.

Mayara Benatti

RESUMO

O ensino de parasitologia é de grande relevância, pois aborda temas que são importantes dentro e fora do ambiente escolar. O presente trabalho teve como objetivo elaborar, aplicar, avaliar e sistematizar sequências didáticas (SD) para ensino e aprendizagem de parasitologia clínica no curso técnico em análises clínicas. Os assuntos trabalhados abordaram: glossário de parasitologia, morfologia e patogenia dos parasitas, técnica de sedimentação espontânea das fezes ou metodologia de Hoffmann, Pons e Janer, relação entre saneamento básico e parasitoses. As metodologias utilizadas para elaboração das sequências didáticas foram: jogo didático, visita técnica, aula prática, modelagem e discussão, por meio de mesa redonda. A aplicação ocorreu na Rede de Ensino ODIN, para uma turma do curso técnico em análises clínicas, no módulo, proteção e prevenção. Como forma de avaliação foram utilizados questionários pré-teste e pós-testes, relatórios de aula prática e de visita técnica. Os resultados demonstram que a sequência didática permitiu que os alunos relacionassem a teoria abordada à prática. Apresentou uma socialização dos conhecimentos dentro e fora da sala de aula. Também permitiu a investigação e entendimento do tema associando os conceitos e conteúdo. A pesquisa sugere que uma SD com diferentes estratégias didático-pedagógicas, como a produzida e testada, pode favorecer a participação e aprendizagem mais efetiva na construção de conhecimentos sobre parasitologia clínica.

Palavras-chave: Ensino. Parasitologia Clínica. Sequência didática. Análises Clínicas.

ABSTRACT

The teaching of parasitology is of great relevance, as it addresses topics that are important inside and outside the school environment. The present work had as objective to elaborate, to apply, to evaluate and to systematize didactic sequences (SD) for teaching and learning of clinical parasitology in the technical course in clinical analyzes. The subjects worked on included: parasitology glossary, parasite morphology and pathogeny, spontaneous stool sedimentation technique or methodology by Hoffmann, Pons and Janer, relationship between basic sanitation and parasites. The methodologies used to prepare the didactic sequences were: didactic game, technical visit, practical class, modeling and discussion, through a round table. The application took place in the ODIN Teaching Network, for a class of the technical course in clinical analysis, in the module, protection and prevention. As a form of evaluation, pre-test and post-test questionnaires, reports of practical classes and technical visits were used. The results demonstrate that the didactic sequence allowed students to relate the theory approached to the practice. It presented a socialization of knowledge inside and outside the classroom. It also allowed the investigation and understanding of the theme, associating the concepts and content. The research suggests that an SD with different didactic-pedagogical strategies, such as the one produced and tested, may favor more effective participation and learning in the construction of knowledge about clinical parasitology.

Keywords: Teaching. Clinical parasitology. Following teaching. Clinical analysis.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Comparativo entre o modelo tradicional e o modelo de sala de aula invertida	27
Figura 2 -Discussão e familiarização dos termos usados em parasitologia	4141
Figura 3 - Alunos jogando o TWISTER PARASITA.....	42
Figura 4 - Alunos na visita técnica.....	44
Figura 5 - Alunos na área externa do laboratório visitado	45
Figura 6 - Modelos produzidos pelos alunos	48
Figura 7 - Realização de exame microscópico.....	50
Figura 8 - Alunos em preparação para discussão do tema	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Sumário da sequência didática: Glossário de Parasitologia.....	35
Quadro 2- Sumário da sequência didática: Aspectos gerais, morfologia e patogenicidade dos parasitas.....	36
Quadro 3- Sumário da sequência didática: Morfologia parasitológica.....	37
Quadro 4- Sumário da sequência didática: Técnica de sedimentação espontânea das fezes ou metodologia de Hoffmann, Pons e Janer.....	37
Quadro 5- Sumário da sequência didática: Saneamento básico e parasitoses.....	38
Quadro 6– Exemplo das respostas dos alunos para o questionário pré-teste	40
Quadro 7- Exemplos das respostas de alunos a pergunta: “O que você entende por parasitologia?” e trechos dos relatórios que correlacionam com a pergunta.	42
Quadro 8-Exemplos das respostas de alunos a pergunta: “ o que você entende por ciclo biológico dos parasitas” e trechos dos relatórios que correlacionam com a pergunta.	43
Quadro 9 - Exemplos das respostas de alunos a pergunta: “ o que você entende por patogenicidade” e trechos dos relatórios que correlacionam com a pergunta.	43
Quadro 10 - Modelos morfológicos de helmintos	46
Quadro 11 - exemplos de respostas dadas na identificação morfológica	48
Quadro 12- Exemplo de respostas “ o que é o método de sedimentação espontânea” e “ o que é análise macroscópica e microscópica” e fragmentos do relatório – pós-teste.....	50
Quadro 13 - Exemplos de respostas dos alunos para a pergunta: “quais parasitoses você acha que podem ser mais encontradas no Brasil?	53
Quadro 14 - Exemplo de respostas para a pergunta “qual(is) fator(es) influenciam na incidência de parasitoses	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

BPL – Boas práticas de laboratório

CBC – Conteúdo básico comum

NB -Níveis de biossegurança

NR -Normas Regulamentadoras

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais

PGR - Programa de gerenciamento de riscos

PUC – Pontifícia Universidade Católica

SD - Sequência didática

SEPRT -Secretaria Especial de Previdência e Trabalho

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	História da Parasitologia e seu ensino.....	16
2.2	Curso Técnico em Análises Clínicas no Brasil	18
2.3	Sequência didática.....	18
2.4	Metodologias de ensino	20
2.5	Jogos na escola	20
2.6	A aplicação da modelagem representativa no ensino de ciências	22
2.7	Visitas técnicas	23
2.8	Aulas práticas.....	24
2.9	Sala de aula invertida.....	25
2.10	Biossegurança em laboratórios de Análises Clínicas	28
2.11	Riscos biológicos nos laboratórios de parasitologia	30
3	ELABORAÇÃO E DISCUSSÃO DO PRODUTO	33
3.1	Local da pesquisa	33
3.2	O produto.....	33
3.3	Etapas da pesquisa.....	34
3.4	Sínteses das SD desenvolvidas.....	35
3.4.1	<i>Primeira SD: Glossário de Parasitologia.....</i>	<i>35</i>
3.4.2	<i>Segunda SD: Aspectos gerais, morfologia, biologia e patogenia dos parasitas.</i>	<i>36</i>
3.4.3	<i>Terceira SD: Morfologia parasitológica.....</i>	<i>37</i>
3.4.4	<i>Quarta SD: Técnica de sedimentação espontânea das fezes ou metodologia de Hoffmann, Pons e Janer.....</i>	<i>37</i>
3.4.5	<i>Quinta SD: Saneamento básico e parasitoses</i>	<i>38</i>
4	RESULTADOS	40

4.1	Glossário de Parasitologia	40
4.2	Aspectos gerais, biologia e patogenia dos parasitas	42
4.3	Morfologia parasitológica.....	45
4.4	Técnica de sedimentação espontânea das fezes ou metodologia de Hoffmann, Pons e Janer	49
4.5	Saneamento básico e parasitoses.....	51
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
	REFERENCIAS.....	59
	ANEXO A.....	64
	ANEXO B.....	65
	ANEXO C.....	66
	ANEXO D.....	67
	ANEXO E	68

1 INTRODUÇÃO

É difícil e prazerosa a função de ensinar. Por diversas vezes repito que a profissão – professora – me escolheu. Esse compromisso do docente de se doar, renovar sua prática pedagógica, buscar melhores alternativas de ensino, sem dúvida, confirma que além de ser educador e transmissor de conhecimento, ele vive uma “paixão”. O professor é ponte entre o conhecimento, a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes e da sociedade de uma maneira geral, contribuindo para o desenvolvimento de uma sociedade não apenas do conhecimento, mas como maior autonomia para o aprendizado constante, mais crítica e atuante. Ainda em meios a situação de memorização dos conteúdos, pouca preocupação com o desenvolvimento de habilidades para reflexão crítica e autocrítica dos conhecimentos que aprende; o apaixonado pelo prazer de ensinar segue em busca de soluções. Ensinar exige responsabilidade e esse caminho exige entrega e superação.

Os obstáculos existem em todos os níveis de ensino, variando apenas em nível de intensidade e frequência. O professor enfrenta muitas vezes a falta de interesse de estudantes em acompanhar e participar das aulas, e se está em sala de aula, muitas vezes, sua atenção não está voltada para o assunto exposto. Uma possível opção para seduzir e engajar os alunos no processo, nestes casos, é a aplicação de uma sequência didática (SD) com estratégia didático pedagógicas lúdicas e variadas, que visa atrair a atenção do estudante e auxiliar o processo de ensino– aprendizagem.

Durante a pesquisa realizada foi buscado-se desenvolver e aplicar uma SD diferente para cada assunto que a disciplina de Parasitologia aborda no Curso Técnico em Análises Clínicas. As atividades aplicadas à turma tiveram o objetivo principal de facilitar o entendimento da disciplina. Apesar dos conhecimentos da parasitologia serem abordados no contexto escolar, muitos alunos conhecem pouco os termos técnicos, sendo assim necessário trazer algumas considerações importantes para incorporar ao ensino de parasitologia no ensino técnico.

Este trabalho teve como objetivos:

Objetivo geral: elaborar, estruturar, aplicar e avaliar sequências didáticas para o ensino-aprendizagem de parasitologia clínica no curso técnico em análises clínicas.

Objetivos específicos:

- Elaborar e organizar uma SD com estratégias didático-pedagógicas variadas para o ensino de Parasitologia Clínica
- Aplicar e avaliar o potencial pedagógico da estratégia buscando a validação (avaliação) da SD para o ensino-aprendizado do assunto.
- Elaboração de uma cartilha, com orientações e sugestões, que possa ser utilizada por outros professores e/ou pesquisadores como modelo para o ensino do conteúdo ou de conteúdos correlatos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Será apresentado, neste capítulo, um pouco da história da parasitologia e seu ensino, aspectos teóricos e vertentes desta ciência. Serão também abordadas metodologias de ensino e suas aplicações, além da relação entre a biossegurança e o conteúdo.

2.1 História da Parasitologia e seu ensino

Os fundamentos da ciência chamada de parasitologia foram estabelecidos por volta de 1860 (FOSTER, 1965).

Segundo Benchimol (2000), podemos considerar a parasitologia como um ramo da medicina que começa a se desenrolar ao longo dos séculos 19 e 20, quase sempre em precárias condições, nos laboratórios das universidades, destacando-se: Argélia, África do Sul, Índia, China e Brasil.

O parasitismo é um tipo de associação que tende para o equilíbrio pois existem benefícios unilateralmente. Nas espécies em que esta associação é mantida, nas quais o hospedeiro é utilizado pelo parasita para obtenção de alimento e abrigo, raramente o parasita leva o hospedeiro a morte, pois isso significaria a sua morte também. (NEVES, 2005).

O inter-relacionamento dos seres vivos na natureza se dá deste a simbiose até o predatismo e o canibalismo. Na evolução de uma destas associações, onde um organismo se sentiu beneficiado, seja pela proteção ou pela obtenção de alimento, surgiu o predatismo. (NEVES, 2005)

Para o melhor relacionamento entre o parasita e hospedeiro houve uma evolução, a base de adaptações, característica marcante do parasitismo. São adaptações nas quais o invasor tornou se mais dependente do outro. As principais adaptações são morfológicas, fisiológicas e biológicas (NEVES, 2005)

Para que as interações não interfiram entre si, as espécies passam a conviver num mesmo ambiente, com benefício mútuo ou prejuízo para um participante. Essas são denominadas associações harmônicas ou desarmônica, respectivamente. Podemos considerar o mutualismo, o comensalismo e a simbiose como associações harmônicas e a competição, o canibalismo, o predatismo e o parasitismo como associações desarmônicas.

Em 1902, Oswaldo Cruz cria uma escola de medicina voltada para a saúde pública, propondo a criação de um “instituto para estudo das doenças infecciosas tropicais, segundo as linhas do Instituto Pasteur de Paris”, que mais tarde seria o Instituto Manguinhos voltado para a pesquisa sobre doenças brasileiras, destacando a malária (BENCHIMOL, 2000).

O médico e pesquisador Carlos Chagas, em 1909, descobriu e descreveu a doença de Chagas, além de identificar o agente etiológico (o protozoário *Trypanossoma cruzi*) e o respectivo vetor (barbeiro) da doença (KROPF *et al.*, 2000).

A parasitologia faz parte do contexto escolar, no qual professores e mediadores levam informações sobre as formas de contaminação a fim de que os alunos possam se prevenir das parasitoses. Sendo assim, o professor deve ter consciência que seu discurso e suas ações durante as aulas têm uma abrangência extraescolar em saúde pública com consequências culturais e s sócio-econômicas. (CARVALHO, 1998).

As práticas educativas em parasitologia no contexto escolar, além de serem estratégias de baixo custo para a defesa e promoção da saúde pessoal e coletiva, se mostram eficazes em longo prazo e são recomendadas tanto em populações com alta ou baixa endemicidade (PHIRI *et al*, 2000).

O estudo da parasitologia humana recebe uma importância renovada uma vez que faz parte da promoção da educação em saúde. A parasitologia é temática curricular obrigatória no ensino de Ciências. O estudo das parasitoses está incluído nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN) (BRASIL, 1998). Nesse documento, essas doenças são abordadas no tema transversal Saúde, com enfoque principal nos seus agentes e sintomas (BRASIL, 1998: 46). No Conteúdo Básico Comum (CBC) de Minas Gerais as parasitoses estão incluídas no Eixo Temático II: Corpo Humano e Saúde (BRASIL, 2006). Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental elas estão incluídas na unidade Temática: Vida e evolução, dentro de Objetos de Conhecimento: Programas e indicadores de saúde pública (BRASIL, 2018).

A maioria de instituições brasileiras de ensino superior incorpora o ensino de parasitologia, a outras disciplinas da grade curricular, dos cursos da área de saúde. A parasitologia é incluída na disciplina microbiologia; em outras instituições, a parasitologia está dentro da disciplina denominada Biologia de microrganismos.

Apenas em poucas instituições visualizamos a parasitologia como disciplina individualizada. (ODA; DELIZOICOV, 2011).

2.2 Curso Técnico em Análises Clínicas no Brasil

O Curso Técnico em Análises Clínicas envolve atividades padronizadas de laboratório necessárias ao diagnóstico, nas áreas de parasitologia, microbiologia médica, imunologia, hematologia, bioquímica, biologia molecular e urinálise. Propicia investigação e implantação de novas tecnologias biomédicas. Inclui ações de rotina de trabalho em laboratório de análises clínicas. Ensina como recepcionar o cliente à execução de exames laboratoriais, como coletar as diversas amostras biológicas e nas atividades de auxílio diagnóstico; à operar aparato tecnológico de laboratório de saúde; à aplicar técnicas adequadas de descarte de fluidos e resíduos biológicos e químicos. (MEC, 2016)

O profissional técnico em Análises Clínicas poderá atuar em diversos setores como: hospitais, clínicas, postos de saúde, laboratórios de diagnósticos médicos, laboratórios de pesquisa e ensino biomédico, laboratórios de controle de qualidade em saúde. Podendo ainda estender seus estudos em especializações técnicas em parasitologia, microbiologia médica, imuno-hematologia, bioquímica, biologia molecular e urinálise. (MEC, 2016)

2.3 Sequência didática

Para Fernández (1998), as reflexões sobre o estado atual do processo ensino aprendizagem nos permite identificar um movimento de ideias de diferentes correntes teóricas sobre a profundidade do binômio ensino e aprendizagem.

No processo de ensino e aprendizagem, a condução das aulas visa ser significativa, atrativa e agradável fazendo com que os discentes tenham uma mais efetiva apropriação daquilo que está sendo ensinado. Dentre as várias maneiras de conduzir uma boa aula temos a Sequência Didática.

Mas, o que é uma Sequência Didática? Trata-se de um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes (KOBASHIGAWA et al., 2008).

O termo Sequência Didática surgiu no Brasil nos documentos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), editados pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC, 1998), como "projetos" e "atividades sequenciadas" usadas no estudo da Língua Portuguesa. Atualmente, as sequências didáticas estão vinculadas ao estudo de todos os conteúdos dos diversos componentes curriculares da escola básica (MACHADO; CRISTOVÃO, 2006).

Para Zabala (1998), sequência didática (SD) "é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos".

Por meio desta estratégia, ocorre avanço na apropriação do ensino, para que as concepções dos escolares possam ser conhecidas, oportunizando situações em que o estudante assume a postura reflexiva e se torne sujeito do processo de ensino e aprendizagem. A SD referencia o saber ao fazer e ao ser, utilizando um tema na exploração, investigação e entendimento e associando os conceitos e conteúdos. (NOGUEIRA JÚNIOR, 2008).

A SD tem favorecido a integração de diferentes disciplinas, permitindo que os alunos relacionem a teoria abordada à prática, fornecendo avanços significativos na formação escolar. Para Zabala (1998),

O planejamento e a avaliação dos processos educacionais são uma parte inseparável da atuação docente, já que o que acontece nas aulas, a própria intervenção pedagógica, nunca pode ser entendida sem uma análise que leve em conta as intenções, as previsões, as expectativas e a avaliação dos resultados. (ZABALA, 1998),

Uma aula planejada e analisada previamente, trazendo elementos importantes para integração do aluno ao assunto discutido consolida o objetivo da SD (GUIMARÃES; GIORDAN, 2011). No processo de aplicação da SD, o docente consegue aperfeiçoar a estrutura e reelaborar saberes na construção e aplicação das estratégias de ensino, sendo assim uma fase importante para o docente. (SOUZA, 2010).

Para Nascimento (2009), a técnica SD é produtiva e eficiente, necessitando de alguns ajustes em determinados casos. A SD fornece ao docente a possibilidade de utilizar um sistema de monitoramento da aprendizagem, além de oferecer diversas formas de demonstrar evidências do aprendizado.

2.4 Metodologias de ensino

Atrair a atenção dos alunos, facilitando o melhor entendimento do conteúdo, requer a utilização de metodologias de ensino inovadoras. Rosa (2012), considera que:

[...] ensinar não é apenas apresentar os conteúdos para os alunos fazendo com que eles venham apenas utilizar da memorização, mas despertar também nos discentes a capacidade de refletir e desenvolver técnicas distintas de conhecimentos. Os professores devem ensinar com a percepção se os alunos de fato aprenderam, fazendo com que os mesmos desenvolvam uma capacidade de construir seu próprio entendimento para que exista uma aprendizagem significativa por parte do aluno (ROSA, 2012, p.10).

O professor pode utilizar vários métodos para lecionar uma aula com rendimento considerável. Pode fazer uso de divisão em pequenos grupos, ministrar a aula de maneira expositiva com a turma completa, trabalhar com cada aluno de maneira individual, fazendo perguntas específicas, tentando detectar se o aluno tem conhecimento prévio, enfim, buscar ajustar sua metodologia ao que o discente já conhece (LIMA et al., 2014).

Oliveira e Toscano (2012) afirmam que o professor deve buscar estratégias que levem os discentes a construírem seu aprendizado, usando o conhecimento prévio, com foco nos objetivos dos alunos e não somente na transmissão de conteúdo.

2.5 Jogos na escola

Para facilitar a construção do conhecimento, educadores podem usar os jogos como recurso didático. Os educativos facilitam o processo de ensino-aprendizagem sendo prazerosos, interessantes e desafiadores. (GRUBEL; BEZ, 2006).

Para Lara, 2004, os jogos podem atingir diferentes objetivos:

A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, eles devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Neste sentido verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais (GROENWALD; TIMM, 2002 *apud* LARA, 2004, p.23).

A utilização de jogos nas escolas como método lúdico direciona o aluno a reflexão e a construção do conhecimento. A palavra “lúdico” vem do latim “ludus” que significa jogar, brincar. Por meio do lúdico podem ser desenvolvidos: a memória e a descoberta, processos reflexivos, construção da identidade e autonomia, aliando a atenção e imaginação, bem como a capacidade de interação em grupo.

O uso de jogos educativos em escolas como método lúdico remete o aluno à reflexão e à construção do conhecimento. (SALOMÃO et al., 2007, LOPES, 2006).

Para Morin (2005), os jogos educacionais tornaram-se importantes em vários níveis de escolaridades, não sendo apenas uma diversão. Os educandos são motivados com desafios e curiosidades (LACRUZ, 2004).

Fialho (2008) considera que jogos educativos “promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de iniciação ativa e motivadora”. Kishimoto (2009) ainda acrescenta que além da diversão e prazer proporcionado pelo jogo apresentado de forma lúdica, os conhecimentos são completados por quem joga, tendo assim a função educativa.

Imersos nessa sensação prazerosa associada ao ensino, o estudante nem percebe que está em sala de aula, e de fato os jogos ganham a preferência dos docentes sendo usados cada vez mais em sala de aula (LARA, 2004).

Desta forma, Araújo (2001) e Schall (2000), afirmam que os jogos sendo utilizados no processo educacional, de maneira bem elaborada e explorativa, constitui uma ferramenta excelente no desenvolvimento de habilidades como por exemplo: liderança, negociação, comunicação, raciocínio, concentração, inteligência emocional, entre outras.

Carvalho e Macedo (2009), ressaltam que essa ferramenta pode estimular e incentivar o trabalho em equipe naturalmente, ampliando os conhecimentos por meio de uma competição saudável.

É preciso escolher bem o tipo de jogo para que sejam trabalhados os conceitos relativos ao tema, sem a ligação de diagnosticar falhas no jogador e nem que o objetivo seja apenas vencer, deixando as questões de aprendizagem do lado (LARA, 2004).

Usando os jogos como ferramenta pedagógica que potencializa o aprendizado, Morchiba (2001) aconselha aos professores a aplicação de formas criativas, para

oferecer diferentes contextos, ampliação da fantasia e ampliação do desenvolvimento cognitivo.

Os jogos atuam também no fator socialização:

[...] o jogo é a ferramenta que mais estimula a inteligência e a socialização, uma vez que existem regras que “controlam” os jogadores nos seus impulsos e estimulam suas personalidades (como raciocínio rápido, senso de liderança e organização mental, dentre 3 outros fatores (ANTUNES, 1998, p. 25).

Inúmeras vantagens são aproveitadas com o uso de jogos didáticos no ensino. Portanto, é preciso que os objetivos de aprendizagem sejam definidos e alcançados tornando essa ferramenta potencialmente aliada no processo de ensino-aprendizagem (GRANDO, 2001).

2.6 A aplicação da modelagem representativa no ensino de ciências

A construção de modelos permite ao aluno a interação de conhecimentos abstratos tornando a aprendizagem mais participativa (MODESTO, 2016). Barab *et al.* (1991) reforçam que a construção de significados, conceitos e representações pode ser alcançada no aprendizado participativo.

Duso (2012) classifica os modelos em três categorias:

- o modelo representacional, que é definido como forma tridimensional de qualquer sistema;
- o modelo teórico que é ligado por um conjunto de pressupostos sobre um objeto ou sistema e impõe a estes uma estrutura ou mecanismo interno;
- o modelo imaginário que é determinado por um conjunto de hipóteses descritas, para descrever como seria um objeto ou sistema, com objetivo de melhorar a compreensão dos pressupostos que o constituem.

Os modelos representativos fomentam a capacidade de pensar e criar, construindo a realidade e acrescentando uma qualidade ao conhecimento no universo escolar. Desta forma, a utilização de modelos para o ensino de ciências é muito importante (PIETROCOLA, 1999).

Segundo Ferreira (2006), o professor passa a atuar como orientador nessa construção do conhecimento, na qual o aluno é levado a participar ativamente,

rompendo o sistema de ensino tradicional. A modelagem é uma representação parcial da realidade, existindo a simplificação e limitação independentemente das implicações teóricas. (FERREIRA, 2006).

Souza *et al.* (2008) discute que por meio da produção de modelos, os alunos podem desenvolver a ludicidade, a interação e o raciocínio na assimilação de novos conhecimentos.

Para Goldbach *et al.* (2013), os modelos didáticos contribuem de maneira notória para a consolidação e motivação, no processo de ensino aprendizagem, sendo uma ferramenta pedagógica inovadora.

2.7 Visitas técnicas

As visitas técnicas possuem a vantagem de aproximação do aluno ao mercado de trabalho, sendo utilizada assim, como uma metodologia de ensino aprendizagem no ensino profissional e técnico. É classificada como método participativo dentro da ciência educacional e segundo o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Brasil, 2013), aquele no qual o educando tem uma aprendizagem ativa.

Em seu trabalho, Araújo e Quaresma (2014) consideram visita técnica como:

Atividade complementar aos componentes curriculares dos cursos como um mecanismo de integração entre a universidade e o mundo do trabalho, objetivando a complementação didático-pedagógica das disciplinas teóricas e práticas, bem como a aproximação dos alunos com o ambiente de trabalho (ARAUJO & QUARESMA, 2014).

Santana e Gomes (2016) caracterizam a visita técnica como um instrumento pedagógico importante na formação acadêmica e profissional do aluno. Aguiar, *et al* (2016), ressaltam que ao se agendar uma visita, um fator importante é a análise do tempo necessário para que o professor possa demonstrar de maneira sequencial o tema visto em sala de aula, reforçando o aprendizado e aumentando a compreensão do tema. Na prática vivenciada pela visita técnica existe a possibilidades da observação de situações, processos, técnicas e vivências que vão além das noções abordadas na disciplina em questão, ampliando a compreensão dos conceitos.

Segundo Monezi & Filho (2005), a visita técnica é um instrumento valioso de motivação para a compreensão dos conteúdos teóricos. Ao visitar empresas que utilizam processos, ferramentas, técnicas, comportamentos ou qualquer dimensão do tema tratado em sala de aula favorece a apreensão e entendimento no processo de

ensino-aprendizagem. Moreira et al. (2014), reforçam que a visita técnica promove “o contato do aluno com os produtos, processos e sistemas estudados e permitem a comparação entre o aplicado na realidade e o conteúdo estudado.”

Entendem assim, a visita técnica como uma ferramenta complementar utilizada como elo entre a teoria e a prática, um método participativo de aprendizagem, no qual o aluno reconhece seu ambiente profissional (MORAIS & BOIKO, 2009).

2.8 Aulas práticas

Estratégias diversificadas com o intuito de estimular as múltiplas inteligências acompanhadas de momentos lúdicos, comumente despertam maior interesse nos alunos sobre o tema abordado em sala. Desta forma, doses de motivação “ouriçam” os alunos e favorecem a assimilação (GEENE, 2012).

O contato com novas informações e estudantes empolgados estimulam a produção de dopamina, que por sua vez provoca uma sensação prazerosa e fundamental para a memória, favorecendo o processo de aprendizagem. (BURNS, 2012a; BURNS, 2012b).

A utilização de aulas práticas no ensino de ciências torna necessária ao processo educativo, pois favorece aos alunos o desenvolvimento de um caráter investigativo. Além de despertar a curiosidade e a aquisição de novos conhecimentos, as aulas práticas desenvolvem um melhor aprendizado de conceitos científicos e desenvolvimento de soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991).

O ensino de ciências, bem como o de parasitologia usa como ferramenta muito importante o laboratório. Nesse contexto, vale ressaltar que o aprendizado pode ser desenvolvido sem a necessidade de equipamentos caros e sofisticados, no entanto, deve atender às necessidades básicas de segurança e condições mínimas de funcionamento. (CAPELLETO, 1992).

As aulas de parasitologia em laboratórios experimentais, podem auxiliar o aprendizado e contribuir para a formação de profissionais reflexivos, críticos e investigativos. Por sua vez, as atividades práticas além de beneficiar o aprendizado trazido previamente pelo aluno, proporciona reflexão sobre meios, recursos e estratégias utilizadas. (MARTINS; OLIVEIRA, 2008)

O professor, como condutor do processo de aprendizagem e consciente que o conhecimento do aluno ainda está em construção, deve selecionar a prática

pedagógica mais próxima da realidade do aluno no intuito que a metodologia adequada o conduza nesse processo construtivo. (MIRANDA; CASA NOVA; CORNACCHIONE JUNIOR, 2012).

2.9 Sala de aula invertida

A sala de aula invertida pode ser compreendida como uma espécie de rotação, onde determinado conteúdo é estudado em casa e na sala de aula são realizados os debates, seminários, mesas redondas e outros (LEITE, 2017).

A implantação da sala de aula invertida não é uma tarefa fácil. Eric Mazur em 1990, propôs esse sistema a fim de preencher espaços existente no ensino tradicional e a sociedade atual. A proposta de sala de aula invertida deve ser bem estudada pela comunidade acadêmica afim de evitar prejuízos para o ensino e impacto financeiro da empresa. (MILHORATO; GUIMARÃES, 2016).

Mazur (2015) cita “ensinar é apenas ajudar o estudante a aprender”. A frase remete que ministrar conteúdos e conceitos pode não ser uma forma de auxiliá-los, tornando-os estudantes passivos e ouvinte. Scheneiders (2018) completa que o estudante ouvinte não ressignifica a aprendizagem por não assimilar e associar os conteúdos.

São apontados por Milhorato e Guimarães (2016), algumas vantagens e dificuldades da metodologia de sala invertida. O levantamento foi realizado por meio de uma abordagem qualitativa e quantitativa usando a ferramenta Google docs., aplicada aos alunos e professores de uma unidade de ensino.

Como vantagens foram citadas:

- a) Tempo para aprofundar conteúdo em sala de aula;
- b) Tempo para pesquisar materiais novos;
- c) Visualização ilimitada do conteúdo e
- d) Acesso à Internet.

Como dificuldades, as respostas foram:

- a) Desconhecimento da prática de metodologia da sala de aula invertida;
- b) Pouco conhecimento em tecnologia, para acesso em plataformas;
- c) Conteúdo da disciplina diferente do conteúdo aplicado no modelo antigo de ensino.

d) Falta de interatividade nas webs aulas.

A utilização de vídeos, pesquisas, estudos de caso em suas residências são exemplos de aplicação de modelo de sala de aula invertida citadas por Schultz (2014) e seus colaboradores. Cada aluno apresenta seu processo cognitivo, sendo um sujeito independente e ao professor fica difícil a avaliação de quais formas podem auxiliar o aluno, de maneira particular (PEREIRA, 2010).

Mais uma vez, o papel do professor no processo de ensino aprendizagem é realizar um planejamento prévio, exercendo um papel importante nas atividades fora da sala de aula (SCHENEIDERS, 2018).

A **FIGURA 1** relaciona o modelo tradicional e o método de sala de aula invertida, relacionando ao papel dos discentes e docentes.

FIGURA 1 - Comparativo entre o modelo tradicional e o modelo de sala de aula invertida

	 (Sala de aula)	 (Outros espaços)
 (Modelo Tradicional)	- Transmissão de informação e conhecimento - Professor palestrante - Estudante passivo	- Exercícios - Projetos - Trabalhos - Solução de problemas
 (Sala de Aula Invertida)	- Debates - Projetos - Simulação - Trabalhos em grupos - Solução de problemas - Estudante ativo	- Leituras - Vídeos - Pesquisas - Busca de materiais alternativos

Fonte: SCHENEIDERS, 2018.

No modelo tradicional o aluno recebe as informações em sala e realiza em casa atividades práticas. No modelo de sala de aula invertida, trabalhos em grupos, soluções de problemas e debates transformam o aluno em sujeito ativo. As atividades realizadas em casa antecipadamente, com acesso à Internet e outros materiais, põe em prática o conhecimento, antecedendo a sala de aula (SCHENEIDERS, 2018).

2.10 Biossegurança em laboratórios de Análises Clínicas

A biossegurança é uma área de conhecimento definida pela Anvisa (2014) como: “condição de segurança alcançada por um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam comprometer a saúde humana, animal e o meio ambiente”.

Pode ser definida como o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do homem, dos animais, à preservação do meio ambiente e à qualidade dos resultados (TEIXEIRA & VALLE, 2010)

Envolve a análise dos riscos a que os profissionais de saúde e de laboratórios estão constantemente expostos em suas atividades e ambientes de trabalho. Acidentes, doenças ou desconfortos, podem estar ligados aos riscos inerentes a procedimentos inadequados, aos agentes biológicos manipulados, à infra-estrutura dos laboratórios, o não conhecimento das boas práticas em laboratório (BPLs), ausência de capacitação e qualificação das equipes. Sendo assim, como forma de contenção de riscos biológicos, é necessário a identificar o agente manipulador, os tipos de ensaio e conhecimento da espécie utilizada para uma avaliação de risco eficiente (BRASIL, 2006).

Pereira (2010) considera biossegurança como tema multidisciplinar, com um amplo campo de atuação e em constante mudança, relacionado com questões de proteção social e ocupacional. A existência de legislação para que haja segurança ao profissional inerente a riscos biológicos, não evita, debilidades envolvendo deficiências na desinfecção de bancadas, dificuldades quanto ao uso de equipamentos de proteção, baixa organização, ausência de rotinas e protocolos (ARAÚJO; MEDEIROS, 2012).

Segundo Zaroni (2004), a biossegurança deve ser trabalhada de forma multidisciplinar, não apenas para estudantes e trabalhadores da área e deve ser discutida por meio da educação formal, não formal ou informal, com toda a sociedade. Desta forma, atendendo às normas de biossegurança, principalmente em tempos atuais, garante a segurança dos trabalhadores do setor e ao usuário do serviço de saúde.

Uma das formas de minimizar possíveis acidentes aos profissionais que trabalham em laboratórios de pesquisas é a utilização de BPL's. As Boas Práticas de Laboratório incluem medidas como organização do ambiente, utilização correta de equipamento de proteção individual e coletiva, procedimento para manipulação segura de material biológico, processos seguros para acondicionamento e descarte de resíduos, bem como medidas seguras em caso de acidentes (TEIXEIRA & VALLE, 2010).

Conforme Araújo et al. (2009), os profissionais e acadêmicos devem ter bom senso e prudência ao desenvolver atividades dentro dos laboratórios. Aos coordenadores e professores dos laboratórios de ensino, cabe a fiscalização e o incentivo na aplicação das normas afim de propiciar um ambiente seguro e confiável a toda comunidade acadêmica. As BPLs padrões nos laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia devem ser conhecidas, aplicadas por todos os usuários e compreendem:

1. Restrição de acesso, somente pessoas autorizadas devem ingressar nos laboratórios;
2. Higienização das mãos, antes de calçar as luvas e após o procedimento;
3. Observação de princípios básicos de higiene, tais como: unhas e barbas aparadas;
4. Proibição de consumo e preparo de alimentos e bebidas;
5. Utilização de calçados de proteção;
6. Utilização de vestimentas de laboratórios (jaleco/capotes/aventais). Essas vestimentas não devem ser utilizadas fora o ambiente laboratorial;
7. Evitar o uso de acessórios/adornos e manter artigos de uso pessoal em fora do ambiente laboratorial;
8. Utilizar os procedimentos operacionais padrões (POP);

9. Realização de limpeza do laboratório antes e após o término da atividade. Em caso derramamento de material biológico, consultar procedimento adequado antes da remoção. Dependendo do tipo e quantidade de material biológico disseminado, pode-se empregar, para a descontaminação do local: álcool a 70% ou solução de hipoclorito de sódio, preferencialmente, a 10%, deixando agir por 30 minutos e após remover com papel absorvente;
10. Descontaminação dos resíduos biológicos antes do descarte. Todos os materiais contaminados devem ser, após uso, imediatamente colocados em desinfetante ou recipiente e locais adequados para descarte;
11. Utilização de equipamentos de proteção individual;
12. Proibição de pipetagem com a boca;
13. Sinalização adequada;
14. Instituição de um programa de controle de roedores e vetores nos laboratórios;
15. Evitar trabalhar sozinho no laboratório e jornadas de trabalho prolongadas;
16. Providenciar treinamento e supervisão aos iniciantes nos laboratórios;
17. Disponibilizar *kits* de primeiros socorros e promover a capacitação dos usuários em segurança e emergência nos laboratórios.

2.11 Riscos biológicos nos laboratórios de parasitologia

A Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho, aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. A NR-9, atualizada pela Portaria Nº 6.735 de 10/03/2020, estabelece os requisitos para a avaliação das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos quando identificados no Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, previsto na NR-1, e subsidiá-lo quanto às medidas de prevenção para os riscos ocupacionais.

A NR 32, atualizada pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019, considera como risco Biológico a probabilidade da exposição ocupacional a agentes biológicos, considerando agentes biológicos microrganismos,

geneticamente modificados ou não; as culturas de células; os parasitas; as toxinas e os príons.

A presença de agentes de risco biológico em um laboratório não significa, necessariamente, que ocorrerá uma doença ou um acidente. Nestes ambientes há situações de risco e perigo; havendo assim a necessidade de ações baseadas no princípio da biossegurança. (MASTROENI, 2005).

A implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, estabelecidas pela NR 32, identifica os riscos biológicos de acordo com:

- a) Fontes de exposição e reservatórios;
- b) Vias de transmissão e de entrada;
- c) Transmissibilidade, patogenicidade e virulência do agente;
- d) Persistência do agente biológico no ambiente;

Conforme o grau de patogenicidade, os agentes biológicos são classificados em Classe de risco 1, 2, 3 ou 4. A classe de risco 1 inclui os agentes biológicos que apresentam baixo risco para o indivíduo e para a coletividade, com baixa probabilidade de causar doença ao ser humano. Na Classe de risco 2, estão inseridos os agentes biológicos que apresentam risco individual moderado para o indivíduo e com baixa probabilidade de disseminação para a coletividade. Os agentes biológicos classificados na classe de risco 3, apresentam risco elevado para o indivíduo e com probabilidade moderada de disseminação para a coletividade. E a Classe de risco 4 inclui os agentes biológicos que apresentam risco elevado para o indivíduo e com probabilidade elevada de disseminação para a coletividade. (BRASIL, 2006).

Observando as diretrizes do Ministério da Saúde, para manipulação dos micro-organismos e parasitas pertencentes a cada uma das quatro classes de risco foram determinados 4 níveis de biossegurança conforme os cuidados necessários para contenção do tipo de agente patológico. Designados em ordem crescente (NB-1 a NB-4), pelo grau de proteção proporcionado ao pessoal do laboratório, meio ambiente e à comunidade (BRASIL, 2010b).

Na Tabela 1 é apresentado um resumo dos requisitos básicos exigidos em cada nível de biossegurança laboratorial.

TABELA 1 - *Resumo dos requisitos básicos exigidos em cada nível de biossegurança laboratorial.*

NB	Agente Biológico	Equipamentos de segurança	Infraestrutura
NB-1	Menor potencial patogênico para adultos saudáveis, incluindo os não-zoonóticos. Baixa probabilidade de causar doença ao ser humano.	Usar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) conforme a atividade a ser desenvolvida.	Bancada aberta.
NB-2	Infecções em seres humanos, existindo o risco de ingestão e inoculação percutânea e mucosa. Risco individual moderado; baixo risco para a coletividade. Existem meios eficazes para profilaxia e/ou tratamento.	Cabines de segurança biológica (CSB) de classe I e II para manipular os vírus e tudo o que produzir aerossóis e derramamentos; usar EPIs.	A mesma de NB-1, e autoclave.
NB-3	Exóticos ou selvagens com potencial de transmissão por aerossóis e de provocar enfermidade severa e/ou letal. Alto risco para o indivíduo; probabilidade moderada para a coletividade. Não existem tratamentos ou profilaxia para todos os casos.	CSB de classe II e III para manipular os vírus e tudo que produzir aerossóis e derramamentos; trajar roupas para uso restrito no laboratório, EPIs e proteção respiratória.	A mesma de NB-2, e separação física dos corredores e das áreas de circulação, portas duplas com fechamento automatizado, fluxo de ar direcional e pressão negativa nos recintos, sistema para filtrar ar.
NB-4	Altamente perigosos ou exóticos, transmitidos por aerossóis, com grande risco de morte. Elevada transmissibilidade para a coletividade, alta disseminação. Ainda não completamente caracterizados, sem meios eficazes para a profilaxia ou tratamento.	Todos os equipamentos de NB-3, e CSB III e/ou vestimentas (macacão) com pressão positiva em associação com CSB II.	A mesma de NB-3, e área isolada com entrada e saída de ar controladas, sistema de filtros de ar, pressão negativa, sistema de descontaminação controlado, autoclaves com dupla abertura e os resíduos depositados em <i>containers</i> específicos.

SANGIONI, L. A. *et al.* Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. **Ciência Rural**. Santa Maria, 2012 (adaptado).

3 ELABORAÇÃO E DISCUSSÃO DO PRODUTO

3.1 Local da pesquisa

A Rede de Ensino ODIN é um centro preparatório para carreira militar. A rede conta com 7 unidades em Minas Gerais. A unidade utilizada para o desenvolvimento desse trabalho está localizada em Betim, região metropolitana de Belo Horizonte. É especialista em concursos públicos e em formação cidadã em cursos presenciais. No ano de 2018 a Rede de Ensino Odin adquiriu os direitos junto a SER- MG sob a concessão e ministração de Cursos Técnicos e Livres na Área da Saúde dentre outros. O Curso Técnico em Análises Clínicas oferecido pela instituição permite que o aluno desempenhe integralmente as atividades de proteção, prevenção e educação para a saúde, com embasamento prático e teórico. A formação dura 18 meses, durante os quais os alunos realizam visitas técnicas a empresas, participam e expõem nas feiras técnicas, realizam atividades laboratoriais. Após o cumprimento da grade curricular os estudantes recebem o diploma de Técnico em Análises Clínicas, estando aptos a exercerem a profissão.

3.2 O Produto

O desenvolvimento da proposta metodológica ocorreu no Centro Educacional ODIN, situado em Betim – MG. A aplicação ocorreu em uma sala com 35 estudantes do curso Técnico em Análises Clínicas, no módulo intitulado proteção e prevenção.

O período de aplicação foi entre agosto e novembro de 2019. A idade dos alunos variou entre 18 e 40 anos, sendo a classe composta predominantemente por indivíduos do sexo feminino. O curso é do segmento pós médio, mas uma grande maioria apresentou deficiências de aprendizagem em relação ao ensino anterior. Durante o período, na turma, houve 2 desistências.

A avaliação da pesquisa foi feita em duas etapas. A primeira consistiu na aplicação de um questionário antes da aula convencional e das atividades propostas. A segunda foi na aula posterior à aplicação da atividade.

Na primeira, terceira e quinta sequências didáticas, o questionário aplicado foi o mesmo, tanto na primeira, como na segunda etapa. Cada sequência didática teve seu próprio questionário. Para a 2 e 4 foram aplicados questionários, antecedendo a aula e como pós teste, relatórios técnicos sobre as atividades, nos quais os alunos puderam expor suas percepções, sobre tais atividades.

A instituição forneceu todo o suporte necessário, inclusive, com materiais solicitados pelo professor e permissão da saída dos alunos para uma visita técnica.

3.3 Etapas da pesquisa

A primeira etapa foi juntamente com a orientadora na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MINAS), quando decidi o tema que seria abordado e o referencial teórico para elaboração das atividades.

Na segunda, ficou decidido que a aplicação das sequências didáticas seria na Rede de Ensino ODIN, onde a autora deste trabalho leciona, desde 2010, em vários cursos técnicos, incluindo a disciplina Parasitologia Clínica, no Curso Técnico em Análises Clínicas.

A terceira etapa foi realizada na Rede de Ensino ODIN, juntamente com a diretora e coordenadora do curso, para planejamento e elaboração da autorização dos alunos para a visita técnica, sob a total responsabilidade da autora desta pesquisa (Anexo A e B). Nesta etapa foram decididos também, materiais necessários e agendamento do laboratório para execução da aula prática.

A etapa subsequente foi a elaboração dos questionários, aqui denominados como pré-teste, sendo de responsabilidade total da pesquisadora.

A aplicação dos questionários antes das aulas convencionais, foi realizada na quinta etapa da pesquisa. As aulas convencionais contaram além dos recursos tradicionais, quadro e pincel, um computador conectado a uma televisão de 50 polegadas para transmissão de material audiovisual.

A sexta etapa da pesquisa compreendeu a aplicação de uma SD para cada assunto abordado. Lembrando que o conteúdo foi ministrado antes da aplicação da SD e que o tempo de aula convencional é definido pela instituição.

A sétima fase ocorreu com a aplicação do questionário ou relatório, pós teste, em uma aula posterior à aplicação da SD. A última etapa consistiu na análise e conclusão dos dados obtidos da turma.

3.4 Sínteses das SD desenvolvidas

Nesse subitem, foi apresentado um resumo das sequências didáticas desenvolvidas e aplicadas. Foram desenvolvidas cinco SD:

1. Glossário de Parasitologia
2. Aspectos gerais, morfologia e patogenia dos parasitas.
3. Morfologia parasitológica
4. Técnica de sedimentação espontânea das fezes ou metodologia de Hoffmann, Pons e Janer
5. Saneamento básico e parasitoses

3.4.1 Primeira SD: Glossário de Parasitologia

Um resumo da SD está apresentado no Quadro 1.

Quadro 1- Sumário da sequência didática: Glossário de Parasitologia

Conteúdo	Glossário de Parasitologia
Objetivo	Demonstrar a importância de compreensão dos termos básicos utilizados no aprendizado da disciplina
Distribuição do tempo	Pré-teste: 10 minutos
	Aula expositiva: 40 minutos
	Discussão: 50 minutos
	Jogo: 40 minutos
	Pós-teste: 10 minutos
Dinâmica	Jogo TWISTER PARASITA
Avaliação	Pré-teste, pós-teste

Fonte: elaborado pela autora

Glossário, segundo o dicionário Aurélio (2019), é sinônimo de vocabulário, um texto, que anexado à obra, explica termos pouco conhecidos.

A SD apresentada no Quadro 1, utiliza o jogo Twister Parasita como forma de revisão dos principais termos básicos utilizados na parasitologia.

Miranda (2001), afirma que por meio do jogo didático, vários objetivos podem ser alcançados. Neves et al. (2008), mencionam que os jogos didáticos

estimulam a aprendizagem e o interesse dos participantes, facilitando o processo de aprendizagem.

A inserção de jogos didáticos possibilita, de forma leve e descontraída, que o conteúdo se torne atrativo. Desta forma o aluno adquire informações em um formato menos tedioso e monótono.

O jogo TWISTER PARASITA foi adaptado do jogo TWISTER, patenteado por Charles F. Foley e Rabens Neil, em 1966, nos Estados Unidos.

3.4.2 Segunda SD: Aspectos gerais, morfologia, biologia e patogenia dos parasitas.

Um resumo da SD está apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Sumário da sequência didática: Aspectos gerais, morfologia e patogenia dos parasitas.

Conteúdo	Aspectos gerais, morfologia e patogenia dos parasitas
Objetivo	Demonstrar a importância da aplicação prática da teoria
Distribuição do tempo	Pré-teste: 10 minutos
	Aula expositiva: 50 minutos
	Visita técnica: 50 minutos
	Pós-teste: 50 minutos
Dinâmica	Visita técnica
Avaliação	Pré-teste, pós-teste (relatório)

Fonte: elaborado pela autora

A visita técnica permite o aluno aliar a teoria vista em sala de aula com a prática. Essa atividade também proporciona ao aluno exercitar as habilidades de análise, observação e crítica (MONEZI; ALMEIDA FILHO, 2005).

Os alunos precisam ter a oportunidade de conhecer um ambiente educacional fora da sala de aula. Além disso, é válido rever os conceitos teórico-metodológicos e o diálogo (BRANDI; GURGEL, 2002). Portanto, o trabalho docente é uma das modalidades específicas da prática educativa mais ampla, que acontece na sociedade. (LIBÂNEO, 2013).

3.4.3 Terceira SD: Morfologia parasitológica

Um resumo da SD está apresentado no Quadro 3.

Quadro 3- Sumário da sequência didática: Morfologia parasitológica

Conteúdo	Morfologia parasitológica
Objetivo	Demonstrar a importância da associação morfológica para identificação de parasitas
Distribuição do tempo	Pré-teste: 10 minutos
	Aula expositiva: 50 minutos
	Produção de modelos: 50 minutos
	Pós-teste: 10 minutos
Dinâmica	Produção de modelos morfológicos
Avaliação	Pré-teste, pós-teste

Fonte: elaborado pela autora

Nesta SD, foi proposto a produção de modelos morfológicos de parasitas, levando a uma associação as suas generalidades e taxonomia. A proposta teve por objetivo facilitar o ensino em parasitologia, por meio do desenvolvimento de modelos didáticos representativos de alguns parasitas. Foram confeccionados modelos com massinha de modelar seguindo imagens impressas em folha A4 conforme Anexo D.

A instituição não apresenta nenhum acervo de modelos didáticos para o estudo de parasitologia clínica. Desta forma, além do aprendizado do conteúdo, a produção dos modelos contribuiu para uma melhor abordagem de conteúdos abstratos e estruturas microscópicas.

3.4.4 Quarta SD: Técnica de sedimentação espontânea das fezes ou metodologia de Hoffmann, Pons e Janer.

Um resumo da SD está apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Sumário da sequência didática: Técnica de sedimentação espontânea das fezes ou metodologia de Hoffmann, Pons e Janer.

Conteúdo	Técnica de sedimentação espontânea das fezes ou de Hoffmann, Pons e Janer
Objetivo	Demonstrar a técnica de sedimentação espontânea
	Pré-teste: 10 minutos

Distribuição do tempo	Aula expositiva: 50 minutos
	Aula Prática: 1h e 40 minutos
	Pós-teste: 10 minutos
Dinâmica	Aula prática
Avaliação	Pré-teste, pós-teste

Fonte: elaborado pela autora

Esta atividade permitiu que os alunos explorassem um ambiente diferente da sala de aula e próximo da sua vida profissional. Por abordar alguns dos principais temas relacionadas com o processo saúde - doença, em nosso meio, o estudo de parasitologia, necessita ser bem apreendido em seus aspectos básicos. As aulas práticas são de extrema importância para o aprendizado do aluno (CHAGAS et.al.,2007)

O método de Lutz/Hoffman, Pons e Janer, conhecido como método da sedimentação espontânea, ou HPJ, é comumente aplicado na rotina laboratorial, visto que possui complexidade e custo baixo na execução. O método é amplamente utilizado no diagnóstico das enteroparasitoses mais comuns como: ascaridíase, ancilostomíase, oxiuríase, tricocéfalíase, giardíase, amebíase, entre outras (ARAÚJO et al., 2003; BASSO et al., 2008; FERREIRA; ANDRADE, 2005; SOUZA et al., 2007).

3.4.5 Quinta SD: Saneamento básico e parasitoses

Um resumo da SD está apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Sumário da sequência didática: Saneamento básico e parasitoses

Conteúdo	Saneamento básico e parasitoses
Objetivo	Correlacionar condições de saneamento básico e parasitoses
Distribuição do tempo	Pré-teste: 10 minutos
	Aula expositiva: 50 minutos
	Discussão em mesa-redonda: 50 minutos
	Pós-teste: 10 minutos
Dinâmica	Pesquisa em casa
Avaliação	Pré-teste, pós-teste

Fonte: elaborado pela autora

A atividade descrita no Quadro 5 permitiu ao estudante realizar uma pesquisa fora da sala de aula, sobre a relação das condições de saneamento básico e parasitoses.

De acordo com BUSATO (2014), as infecções por parasitos intestinais ocorrem, normalmente, por um desequilíbrio ecológico entre parasita-hospedeiro e ambiente. A melhoria das condições de vida por meio do saneamento adequado, do combate à desnutrição e desmame precoce, da educação para a prevenção e do acesso universal ao sistema de saúde são medidas que, efetivamente, diminuiriam a infecção por parasitos.

A discussão, por meio de uma mesa redonda, possibilitou que os alunos conhecessem conteúdos extra classe e observassem realidades diferentes no país.

4 RESULTADOS

A seguir, estão apresentados os resultados da aplicação das sequências didáticas propostas para esta pesquisa. Durante o período, todos os alunos responderam os questionários e fizeram os relatórios, tendo apresentado todo material solicitado, na data estabelecida

4.1 Glossário de Parasitologia

Para aplicar esse tema, a turma recebeu e respondeu individualmente um questionário pré-teste, relacionado aos conceitos básicos usados na parasitologia, e também individualmente todos responderam qual era o possível significado de cada termo.

Logo após, uma aula expositiva e introdutória da disciplina, foi ministrada aos discentes, na qual os conceitos básicos foram explanados de forma contextualizada.

O Quadro 6 apresenta exemplo das respostas dos alunos para o questionário pré-teste da sequência didática Glossário em Parasitologia.

Quadro 6– Exemplo das respostas dos alunos para o questionário pré-teste

Conceito	Exemplo 1	Exemplo 2
Agente etiológico	Pessoa que fica doente	O animal que parasita o outro
Endemia	Doenças que são de uma região apenas	Muitos casos
Epidemia	Doenças que acometem muitas pessoas	Surto de uma doença
Habitat	Lugar	região
Infecção	Uma infecção é quando a doença “alastra” pelo corpo	Infecção é algo mais difícil de cuidar. Profundo.
Vetor	Que transmite a doença	Não sei
Hospedeiro	Animal que hospeda o parasita	Lugar no organismo que hospeda o parasita

Parasita	Que utiliza do recurso de outros	Sugador... não produz sozinho.
Profilaxia	Medicamentos que podem ser tomados	Como prevenir

Fonte: dados da pesquisa

A fim de reforçar o aprendizado, após aplicado o pré-teste e ministrada a aula introdutória, a turma foi dividida em grupos para uma discussão e familiarização dos termos, como demonstrado na Figura 2. Nesta estratégia foi fornecida a fábula: O barbeiro e o tatu, do livro “Fabulas Parasitológicas” contida no Anexo E deste trabalho. De maneira livre os alunos fizeram a leitura e relacionaram verbalmente, entre eles os termos encontrados e procuraram enquadrar seus significados.

Figura 2. Discussão e familiarização dos termos usados em parasitologia



Fonte: arquivo pessoal

Os resultados do pré-teste apresentaram que os termos não eram conhecidos, da forma apresentada na literatura. Já os resultados no pós-teste identificaram a evolução do conhecimento dos alunos em relação aos termos básicos utilizados em parasitologia, NEVES (2005).

Para Santos (1997) a utilização do jogo educativo foi uma ferramenta de socialização do saber, além de um momento lúdico que remete o aluno a reflexão e a construção do conhecimento.

A Figura 3 demonstra a participação dos alunos no jogo TWISTER PARASITA.

Figura 3 - Alunos jogando o TWISTER PARASITA



Fonte: arquivo pessoal

A participação ativa dos alunos, desafiados na atividade e buscando curiosidades, evidenciou um processo de aprendizagem positivo quando questionados sobre o jogo. Foi observado que os alunos que responderam: “nem vi a aula passar...”, “...assim fica fácil aprender...”, o que comprova Lara (2014) quando diz sobre um aprendizado prazeroso por meio de jogos educativos.

Comentários como “... toda aula podia ser assim...” e “... até que deu para divertir e aprender...” demonstram a necessidade de implantação de novas metodologias de ensino no atual ensino.

Estudos de Torres et al., (2003) e Toscani et al. (2007), descrevem o jogo como uma estratégia didática significativa e lúdica para a educação em saúde, pois trabalha a sensibilidade e as emoções dos envolvidos, possibilitando o autoconhecimento, fazendo do participante um agente ativo no processo.

4.2 Aspectos gerais, biologia e patogenia dos parasitas

O nível de aproveitamento da turma no pré-teste foi de 38% e no pós-teste de 90%, feito através da observação qualitativa das respostas individuais.

Os quadros 7, 8 e 9 demonstram o conhecimento no pré-teste e fragmentos dos relatórios da visita técnica no pós-teste.

Quadro 7. Exemplos das respostas de alunos a pergunta: “O que você entende por parasitologia?” e trechos dos relatórios que correlacionam com a pergunta.

Questão pré-teste	Trechos do Relatório pós-teste
Que estuda os parasitas	“...A visita técnica nos permitiu entender esta ciência que é a parasitologia. Pude identificar o

	parasita e seu hospedeiro através da explicação da monitora da visita...”
Ciência dos parasitas	“...Ao chegar no laboratório, a monitora explicou como podemos estudar os parasitas, sua forma de atuação no organismo e suas consequências...”
Estuda doenças	“...A visita foi essencial para compreendermos melhor o estudo dos parasitas...”

Fonte: dados da pesquisa

Quadro 8. Exemplos das respostas de alunos a pergunta: “o que você entende por ciclo biológico dos parasitas” e trechos dos relatórios que correlacionam com a pergunta.

Questão pré-teste	Trechos do Relatório pós-teste
Podemos entender como ciclo biológico dos parasitas como a forma em que eles vivem no outro.	“... fomos divididos em grupos e em bancadas, onde cada bancada apresentava um parasita. Em muitos deles consegui acompanhar seu ciclo de vida, isto é sua evolução nos organismos parasitados...”
Ciclo biológico é o ciclo de vida do parasita.	“... o mais interessante foi ver o ciclo de vida do caramujo. Conhecemos a espécie e as diversas formas de vida do <i>Schistosoma</i> ...”
As fases que um parasita se transforma.	“... todos materiais nos permitiram ver o ciclo dos parasitas. Muitos tem larvas, outros ovos e assim por diante...podemos também identificar os hospedeiros intermediários e definitivos...”

Fonte: dados da pesquisa

Quadro 9. Exemplos das respostas de alunos a pergunta: “o que você entende por patogenia” e trechos dos relatórios que correlacionam com a pergunta.

Questão pré-teste	Trechos do Relatório pós-teste
É alguma coisa relacionada com doença.	“...a visita foi interessante, faltou apenas falar um pouco mais dos sintomas das doenças...”
É a analogia da doença do parasita.	“... os vermes apresentados na visita nos mostraram qual doença transmitem...”
Entendo por patogenia a forma como a doença parasitária se desenvolve no organismo	“... a monitora que nos acompanhou explicou sobre como é a ação dos parasitas em nosso organismo. Foi possível tirar muitas dúvidas em relação as doenças... muitos parasitas absorvem nutrientes ou até mesmo sangue do seu hospedeiro...”

Fonte: dados da pesquisa

As respostas dos alunos foram semelhantes e os relatórios apresentaram uma grande alteração na forma técnica para cada pergunta. É fácil perceber que muitos sabem do que se trata determinado assunto, porém não conseguem escrever de forma técnica. Após a visita puderam compreender melhor o conteúdo e a sua aplicação no dia a dia. (Figura 4)

Figura 4 Alunos na visita técnica



Fonte: arquivo pessoal

Os alunos foram recebidos pela técnica responsável pelo laboratório de Análises Biomédicas e uma monitora do curso de medicina. Posteriormente foram direcionados a bancadas que continham: Lâminas de Tênia, Lâminas de *Schistosoma*, Lâminas de Leishmaniose, Lâminas de Chagas, Lâminas de Tricuríase, vermes macroscópicos e de um a dois microscópios por bancada. A técnica responsável e a monitora fizeram as explicações de todo material exposto auxiliando na visualização microscópica e responderam dúvidas que os alunos colocaram. A visita teve duração de duas horas aproximadamente, havendo rodízio dos alunos entre as bancadas.

Os alunos apresentaram grande satisfação em relação ao acolhimento e didática oferecida durante a visita realizada em um laboratório de pesquisa, dos cursos de Biomedicina, medicina e ciências Biológicas do Campus PUC – Betim. Durante todo tempo da visita os alunos foram orientados a seguir as normas de biossegurança. Eles portavam sapatos fechados, jalecos e cabelos presos durante a visitação. Não houve a necessidade de uso de EPI's como luvas,

máscaras e toucas pois todo o manuseio foi realizado pelas acompanhantes da visita.

A Figura 5 registra na área externa do laboratório a satisfação dos alunos em relação a visita técnica. Muitos alunos no final da visita fizeram relatos como...” *professora, quando será a próxima visita?...*”, “... *podíamos ter uma visita dessa todo mês...*”, “*nunca pensei que nesse curso eu iria num lugar tão bacana...*”, “...*fiquei muito feliz com essa visita, professora. Isso nos motiva a estudar mais. E com ela entendi muito mais as coisas que você explicava em sala...*”. Todos esses comentários reafirmam os dizeres de Monezi e Filho (2005) e Moraes e Boiko (2009), que a visita técnica é um instrumento valioso de motivação para a compreensão dos conteúdos e uma ferramenta poderosa para aliar teoria e prática, contribuindo para a formação profissional dos estudantes.

Figura 5 Alunos na área externa do laboratório visitado



Fonte: arquivo pessoal

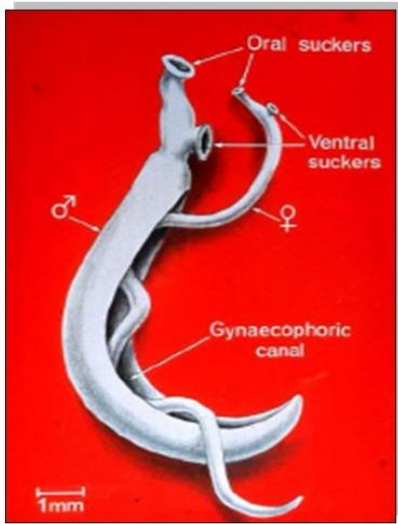
4.2 Morfologia parasitológica

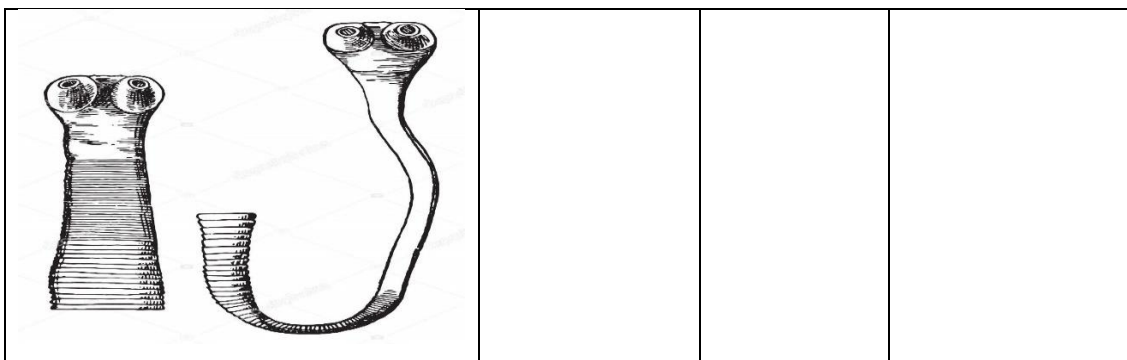
Morfologia é uma ferramenta fundamental para a identificação e classificação das espécies. A descrição morfológica baseia-se na observação das estruturas presentes no corpo dos seres. Direcionando assim, o estudo das organizações estruturais dos organismos e possibilitando comparações entre os diferentes tipos de organizações estruturais (anatomia comparativa).

Foi providenciado fotos impressas em folha A4 com tinta colorida, de alguns helmintos de importância médica, segundo ORO *et al*, 2010, exemplificando aqui: *Schistosoma mansoni*, *Taenia solium*, *Taenia saginata* e *Ascaris lumbricoides*. As imagens foram expostas em sala de aula (Figura 6).

Os alunos também receberam as fotos, dispostas no quadro 10, afim de aplicação do pré teste.

Quadro 10 – Modelos morfológicos de helmintos

Helminto	Consegue reconhecer?	Agente etiológico	Responsável por qual doença?
			
			
			



Fonte: elaborado pela autora

Após uma aula expositiva de helmintologia, os alunos apresentaram uma melhora significativa no reconhecimento dos helmintos disposto no quadro acima. Conseguiram associar detalhes aos helmintos como relatado pela o A1 “... agora eu vou lembrar que a Tenia tem um monte de divisão na cauda...”, já o A2 observou a complexidade do *Schistosoma mansoni* no comentário “... esse é o tem muitos detalhes... para mim era um só... tem dois aí... o macho e a fêmea...esse eu não vou esquecer...” A partir deste momento, foram divididos em grupos para a confecção dos modelos didáticos.

Para confecção dos modelos, os alunos seguiram alguns critérios definidos por Cerqueira e Ferreira (1996), como:

- Tamanho: os modelos não deveriam ser pequenos demais para não dificultar a visualização de seus componentes, nem grande para não prejudicar visão global;
- Fidelidade: o modelo deveria possuir uma representação tão exata quanto possível do espécime;
- Segurança: os modelos não deveriam oferecer perigo.

O material utilizado para a confecção dos modelos foi massinha de modelar. A escolha do material foi de acordo com o recurso financeiro apresentado pela instituição. O material é macio, fácil de manusear e possui cores vivas e brilhantes. A pesquisadora apresentou a proposta de, posteriormente, os modelos serem recobertos por biscuit (massa de porcelana fria) e resinados para uma maior durabilidade.

Figura 6 Modelos produzidos pelos alunos



Fonte: arquivo pessoal

O nível de aproveitamento da turma no pré-teste de 5% e 75% no pós-teste. O quadro 11 identifica uma melhora significativa na identificação morfológica dos helmintos permitindo ainda uma melhor assimilação do conteúdo em relação a taxonomia e patogenia, porém evidencia uma confusão entre alguns termos.

Quadro 11: - Exemplos de respostas dadas na identificação morfológica

	Consegue reconhecer?	Agente etiológico	Responsável por qual doença?
Pré-teste Pós-teste	Não Sim	Não sei <i>Schistosoma</i>	Não sei professora Xistose
Pré-teste Pós-teste	Já vi, mas não me lembro. Sim. Doença do porco	Não <i>Taenia</i> , só não sei qual.	Não sei Teníase
Pré-teste Pós-teste	Sim, a lombriga. Sim	Lombriga <i>Ascaris lumbricoides</i>	Doença da lombriga ou Ascariíase lombriga
Pré-teste Pós-teste	Não Sim	Parece a tenia <i>Taenia saginata</i> (eu acho)	Deve ser teníase Teníase

Fonte: dados da pesquisa.

O pós- teste evidenciou que os modelos didáticos auxiliaram muito na identificação dos parasitas.

Os modelos didáticos permitem uma aproximação do conceito pressuposto pelo professor em sala de aula com existência de algo “real”, “concreto” do saber. Com isso, a aplicação dessa nova ferramenta na construção do conhecimento permite que as informações não se tornem apenas limitada a pressupostos teóricos, mas sim contribuam para a formação de um pensamento crítico com aplicabilidade dentro e fora do ambiente escolar (COSTA; et al. 2017).

A SD proposta possibilita aulas mais dinâmicas, despertando o interesse dos alunos e envolvendo-os ativamente no processo de ensino aprendizagem.

4.4 Técnica de sedimentação espontânea das fezes ou metodologia de Hoffmann, Pons e Janer

Em relação a esse conteúdo, foi realizada uma aula prática no laboratório da instituição. Em relação ao material fecal, cada grupo era responsável por uma amostra. O objetivo desta SD era ensinar a técnica independentemente do resultado da amostra.

Para a realização desta prática foi solicitado o uso de sapatos fechados, luvas, máscara e jalecos pela condição de contato com material biológico. Após a verificação de todos os itens de segurança foi entregue um roteiro da aula aos alunos para que fizessem a leitura e execução da prática.

A técnica de sedimentação espontânea pelo método de Hoffmann, Pons e Janer foi desenvolvida para o diagnóstico das enteroparasitoses. Os principais objetivos das técnicas de sedimentação são o aumento da concentração de ovos operculados e não-operculados, larvas ou cistos e o isolamento de óleos e gorduras da maior parte dos detritos. Nessa técnica, os organismos são sedimentados por igual pela gravitação ou quando centrifugados. A sedimentação apresenta uma ação contrária quando comparada com a flutuação. Os cistos, oocistos, ovos e larvas são retidos no fundo do recipiente, enquanto os detritos são suspensos para a superfície, não interferindo no diagnóstico final, com ela podem ser encontrados ovos e larvas de helmintos, bem como cisto (DE CARLI, 2007).

O nível de aproveitamento desta SD foi significativo, 3% e 90%, no pré-teste e pós-teste, respectivamente.

Figura 7 – Realização de exame microscópico



Fonte: arquivo pessoal

Como forma de avaliação foi usado duas questões no pré-teste e fragmentos coletados no relatório da aula prática.

Quadro 12 Exemplo de respostas “ o que é o método de sedimentação espontânea” e “ o que é análise macroscópica e microscópica” e fragmentos do relatório – pós-teste.

Questão 1 pré-teste (o que é o método de sedimentação espontânea?)	Fragmentos do relatório pós-teste	Questão 2 pré-teste (o que é análise macroscópica e análise microscópica?)	Fragmentos do relatório pós-teste
“ não tenho ideia”	“... após a apresentação do método pude identificar que o método de sedimentação espontânea é um dos mais utilizados nos laboratórios...”	Macroscópico é grande e microscópio é pequeno	“... realizamos a análise macroscópica que é bem simples e depois utilizamos o microscópio..”

“algo que acontece espontaneamente. Vamos apenas observar.”	“... o método de sedimentação espontânea permite que façamos observação macroscópica e microscópica do material apresentado...”	Macroscópico é que conseguimos ver e microscópico não conseguimos ver.	“... através dos olhos podemos observar a presença de larvas e ovos e no microscópio podemos identificar formas menores...”
“método no qual o material sedimenta espontaneamente.”	“... fiquei muito feliz em saber deste método que é simples e nos permite a observação e análise do material através da dissolução das fezes em água e o processo de sedimentação...”	Análise utilizando os olhos e análise feita no microscópico.	“... o método nos permitiu ter visão macroscópica que são as formas maiores e usando o microscópio analisamos se havia algum verme.”

O Quadro12 demonstra como os alunos assimilaram bem o conteúdo com as perguntas elaboradas para o pré-teste. Por meio de comentários como “... *apesar de ser nojento é um método bem simples...*”. Um outro aluno chegou a comentar: “... *bem mais fácil que pensei, mas não quero fazer isso mais não (risos)...*”. Ainda comentaram sobre a utilização do método pelos laboratórios como: “... deve ser por isso que os laboratórios usam muito essa técnica, por ser fácil e qualquer estagiário pode fazer...”.

Analisando os comentários feitos pelos alunos podemos concordar com Lunetta (1991), que o aprendizado científico é facilitado em contato com o novo em face ao investigativo e por meio de resolução de problemas.

4.5 Saneamento básico e parasitoses

Quanto ao conteúdo *Saneamento básico e parasitoses*, foi solicitado uma pesquisa sobre as principais doenças parasitárias no Brasil, além de uma discussão, em mesa redonda, sobre os fatores que influenciam o aparecimento destas parasitoses.

No Brasil, o parasitismo intestinal ainda é um dos vários problemas de saúde pública, principalmente pela sua correlação com o grau de desnutrição das populações, afetando especialmente o desenvolvimento físico, psicossomático e social de escolares e da população (SANTOS,1990)

A internet foi a ferramenta usada pelos alunos, de acordo com afirmativas deles, durante a aplicação da SD. De forma aleatória, cada aluno teve, em média três minutos, para expor sua análise crítica sobre o assunto.

O roteiro da pesquisa em casa baseou em:

- Objetivo - Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre o tema Saneamento básico e parasitoses
- Pesquisa - Coletar dados em artigos, livros, revistas, jornais e outros meios de pesquisa acadêmica. Tabular os dados afim de organizar as informações obtidas na pesquisa
- Conclusão - Realizar uma análise crítica do tema abordado.

Figura 8 -Alunos preparados para a discussão do tema



Fonte: arquivo pessoal

No sistema de avaliação pré-teste, a turma obteve 18% de aproveitamento, enquanto no pós-teste foi de 80%. Nos quadros 13 e 14, estão as respostas dos alunos resumidamente apresentadas.

Quadro 13. Exemplos de respostas dos alunos para a pergunta: “quais parasitoses você acha que podem ser mais encontradas no Brasil?”

Questão pré-teste	Questão pós-teste
Lombriga, xistose, taenia	Podemos constatar a Xistose e giardíase
Xistose, barriga d'água, amarelão	Foram muitas citadas, não sei responder com certeza.
Xistose, giárdia, lombriga	Depende muito da região. Várias foram citadas

Fonte: dados da pesquisa.

Em sala, já havíamos discutidos várias parasitoses e sua predominância no Brasil. A pergunta apresentada no quadro permite aos alunos dar várias opções de respostas. Seu objetivo foi que fizessem uma pesquisa confiável e de origem epidemiológica para sustentar tais respostas.

Durante a discussão em mesa redonda em sala de aula, os alunos debateram sobre parasitoses que pensavam que o índice não era tão grande, como colocado pelo A1, “... *minha mãe já falou muito de lombriga quando eu era pequeno, mas não sabia que era tão perigoso assim...*”, tiveram comentários como: “*para mim o índice era menor no Brasil, fiquei assustada com o número de casos.*”. Muitos não aprofundaram a pesquisa alegando que os dados estavam fragmentados por região. Relataram : “... *achei a pesquisa muito difícil professora, porque não tem costume de ler artigos*”, bem como comentários em relação a organização dos dados, evidenciado no comentário de um aluno, “... *Cada hora que abria um arquivo tinha um dado diferente, fiquei sem entender. É complexo.*”. De outro lado tiveram comentários positivos em relação a quantidade de informação como relatado por um aluno, “... *achei muito interessante ler sobre as pesquisas, vários dados e bem atual*”.

No Quadro 14 está apresentado exemplos de respostas para a pergunta “qual (is) fator (es) influenciam na incidência de endoparasitoses?”. As respostas estavam equiparadas.

Quadro 14. Exemplos de respostas para a pergunta “qual (is) fator (es) influenciam na incidência de endoparasitoses?”

Questão pré-teste	Questão pós-teste
-------------------	-------------------

Falta de higiene	Higiene, saneamento básico e informação
Saneamento básico e informação	Orientação sobre cuidados pessoais, políticas públicas.
Saneamento básico	Informação e falta de saneamento

Fonte: dados da pesquisa.

Enteroparasitoses são doenças causadas pela presença de parasitos no trato intestinal, que, por serem comumente transmitidas por via fecal-oral, têm sua ocorrência fortemente relacionada às precárias condições higiênico-sanitárias (DE ANDRADE et al., 2010; GIL et al., 2013). Estima-se que haja 3,5 bilhões de pessoas infectadas com parasitas intestinais no mundo, vivendo principalmente em países subdesenvolvidos, com prevalência aumentada conforme a diminuição dos níveis socioeconômicos (G/HIWOT et al., 2014; YIHENEW et al., 2014). Além disso, há indicativos de que o crescimento desordenado das cidades, causando a migração da população financeiramente menos favorecida para áreas mais afastadas, onde há grande deficiência de infra-estrutura adequada para moradias, e também o fluxo de pessoas de áreas rurais para urbanas em busca de trabalho, exerceu influência na dinâmica e nas taxas de transmissão das infecções parasitárias (KORUK et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2010; CALDERARO et al., 2014).

A pergunta permitiu que o aluno focasse mais suas pesquisas em endoparasitoses e este fato gerou uma nova discussão na sala de aula. Alguns alunos, em afirmativas, questionaram alguns conceitos, “prevalência e incidência não são a mesma coisa”, “consegui encontrar muita coisa, mas algumas não tinha a palavra endoparasitose, apenas parasitoses... pensei que fosse a mesma coisa”.

Desta forma, a discussão, teve outros pontos extras a serem avaliados para compreender melhor o conceito de Epidemiologia.

A palavra “epidemiologia” deriva do grego (*epi* = sobre; *demos* = população, povo; *logos* = estudo). Para Neves et al. (2005) epidemiologia é a ciência que estuda a distribuição de doenças assim como a de seus determinantes (fatores de risco) na população humana, com o objetivo de controlar os problemas em saúde.

Segundo Machado; Leandro; Michaliszyn (2006) os elementos-base da epidemiologia são destacados no tripé de interdependência: determinantes-distribuição-frequência.

Outro ponto que permeou toda a discussão foi quesitos de saúde pública. Os alunos fizeram as seguintes colocações: “ *Coitado, de quem depende do governo, sei bem como é...*”, “ *... não consigo ver o SUS com bons olhos...*”, “ *... quem mais precisa, fica a ver navios...*”, “ *O SUS não vale nada...*”. Estes comentários vieram depois do levantamento do fator influenciador, baixa escolaridade, citado como resposta na pergunta “ qual (is) fator (es) influenciam na incidência de endoparasitoses?”.

De maneira geral foi possível concordar com Scheneiders (2018) que a pesquisa realizada antecipadamente a aula pode contribuir para uma aprendizagem significativa. A proposta também levantou vantagens e dificuldades relatadas pelos estudos de Milhorato e Guimarães (2016).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O profissional técnico em análises clínicas precisa estar em contato com aulas dinâmicas para o aprendizado em parasitologia clínica. Para melhor entendimento da disciplina, este trabalho trouxe cinco sequências didáticas com metodologias de ensino variadas com o objetivo de incentivar e aumentar o interesse dos alunos na disciplina de parasitologia. A aplicação das atividades de maneira coordenada trás credibilidade, segurança e confiança aos alunos no processo de ensino e aprendizagem. A melhoria da relação aluno professor após a aplicação das atividades foi também um fator a ser levado em consideração como mostra a seguir: *“professora, esses nomes são difíceis demais no primeiro momento. Mas da forma que foi colocado consegui ter mais gosto em aprender. Muitas vezes esquecia mas a aula era tão organizada e dinâmica que tinha vontade de aprender de novo e não deixar para lá.”*

Na primeira sequência intitulada como Glossário em Parasitologia, foi apresentado termos que serão utilizados na vida profissional dos alunos sendo portanto, de grande relevância. A metodologia usada foi o jogo TWISTER PARASITA. Os resultados apresentados foram satisfatórios onde conseguiram apresentar no pós-teste respostas bem semelhantes a literatura indicada. Como qualquer jogo, foi necessário fazer a leitura das regras mais de uma vez, houve uma competição saudável e o desafio de não deixar o jogo ser apenas uma brincadeira. De maneira positiva posso destacar a simplicidade do jogo que pode ser utilizado para outras disciplinas que envolve conhecimento de termos desconhecidos pelos discentes. Relevante salientar também o fator positivo de socialização do jogo, o mesmo foi apresentado em início de semestre, desta forma, houve um entrosamento entre alunos. O único ponto negativo levantado foi em relação a não participação de todos no jogo. Uma alternativa seria a cada rodada fosse colocado um integrante da equipe e não somente o representante dos grupos.

Os alunos apreciaram muito a visita técnica para conhecimento dos aspectos gerais, morfologia biológica e patogenia dos parasitas. Vivenciar e explorar alternativas fora do ambiente de sala de aula traz uma riqueza muito grande no aprendizado dos alunos. Alguns laboratórios de ensino e pesquisa não possuem um grande acervo, como o a realidade da instituição utilizada para aplicação do

trabalho, assim a parceria realizada com a PUC – Betim contribuiu para a exploração de material essencial no ensino de parasitologia. Após nos reunirmos na entrada da instituição fomos direcionados ao laboratório sob a supervisão de funcionárias. Os alunos estavam muito empolgados e queriam colocar a mão em todos os materiais contrariando algumas regras de biossegurança, que rapidamente foram comunicadas. A participação na visita foi efetiva.

Na produção de modelos morfológicos os resultados foram bem significativos pois já haviam realizado a visita técnica que possibilitou ver materiais parasitológicos. A frase dita por um aluno “ *estamos aprendendo brincando*”, revela que o material escolhido, massinha de modelar, remete a infância e brincadeira, mas que traz desde sempre aprendizados. Um fator negativo na atividade foi o material. A massinha de modelar resseca com o tempo fazendo que os materiais não fossem duradouros. Uma alternativa nesse caso pode ser a utilização de materiais mais duráveis, como o biscuit, com uma camada de resina.

Ensinar parasitologia clínica para o curso técnico em análises clínicas requer aulas práticas para exames de fezes. O método escolhido foi referente a possibilidade de execução junto a instituição. A sedimentação espontânea também é um dos métodos mais usados nos laboratórios sendo possível comprovar com um depoimento de uma aluna, onde diz: “*no meu estágio eles utilizam muito esse método e eu participo nas etapas do processo, não é agradável, mas é a realidade*”. A aula prática foi um incentivo aos estudos dos alunos. Todos contribuíram com material, atenderam as normas de biossegurança, respeitaram as orientações e participaram ativamente da aula. Pelo fato, de não terem tanto contato com microscópio, apresentaram dificuldades para o exame microscópico. Portanto o foco foi aplicar a metodologia da sedimentação espontânea. Uma orientação, nesses casos, é oferecer uma aula extra sobre microscopia eletrônica.

No tema saneamento básico e parasitoses, teve debate acalorado. A participação dos alunos fez com que um outro tema fosse levantado, a eficiência do SUS. Em determinados momentos foi necessário a intervenção para que o objetivo não fosse desfocado. A utilização de mesa redonda, como metodologia de ensino, pode ser usada em vários temas e níveis de escolaridade porem o direcionamento das discussões faz o sucesso da atividade. Nesta sequência

didática podemos destacar como um fator a ser melhorado a subdivisão do tema e a separação em grupos. O tempo da atividade também pode ser alterado conforme o tamanho da turma.

Durante toda a fase de planejamento e execução deste trabalho, a preocupação em estruturar aulas com utilização de metodologias variadas, debatendo os assuntos de maneira contextualizada, trazendo uma prática reflexiva e técnica, possibilitando o desenvolvimento da autonomia dos discentes.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, C. R. L.; MARANGONI, C.; VALLE, J. A. B.; VALLE, R. C. S. C. **Estratégias de ensino desenvolvidas através de ambientes não formais em um curso de engenharia.** Revista de Ensino de Engenharia, Brasília, v. 35, n. 1, p. 57-64, 2016.

Araújo, G. D., & Quaresma, A. G. (2014). **Visitas guiadas e visitas técnicas: tecnologia de aprendizagem no contexto educacional.** Competência, 7, (2), 29-51.

ARAÚJO, S.A. et al. **Manual de biossegurança:** boas práticas no laboratórios de aulas práticas da área básica das ciências biológicas e da saúde. 2009. 100f. Disponível em: <<http://www.unp.br/arquivos/pdf/institucional/docinstitucionais/manuais/manualdebiosseguranca.pdf>>. Acesso em 04 de outubro de 2020

BENCHIMOL Jaime Larry. A instituição da microbiologia e a história da saúde pública no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.5, n. 2, p.265-292, 2000.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida:** uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, RJ, 2016.

Brasil – Legislação: CF; Leis 8.080 e 8.142; LC 141. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br>>. Acesso em: 04 de out.2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** 2. ed. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf. Acesso em: 16 de jan. 2019.

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

BURNS, M. Dopamine and learning. Indigo Learning, 2012a. South Africa. Disponível em: www.indigolearning.co.za/dopamine-and-learning-by-marthaburns-phd/. Acessado em: 21 de janeiro de 2019.

BURNS, M. Dopamine and learning: what the brain's reward center can teach educators. Scientific learning, 2012b. South Africa. Disponível em: <http://www.scilearn.com/blog/dopamine-learning-brains-reward-center-tacheducators.php>. Acesso em 15 de janeiro de 2019.

Busato, M. A., Antonioli, M. A., Teo, C. R. P. A., Ferraz, L., Poli, G., & Tonini, P. (2014). **Relação de parasitoses intestinais com as condições de saneamento básico**; DOI: 10.4025/ciencucidsaude.v13i2.18371. *Ciência, Cuidado E Saúde*, 13(2), 357 - 363. <https://doi.org/10.4025/ciencucidsaude.v13i2.18371>

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental**: Roteiros de trabalho. São Paulo: Editora Ática, 1992.

CARVALHO, Ana Maria. Pessoa.et al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CERQUEIRA, Jonir Bechara; FERREIRA, Elise de Melo. **Recursos didáticos na educação especial**. Disponível em http://WWW.ibc.gov.br/.../Nossos_RBC_RevAbr2000_ARTIGO3.RTF. Acesso em 22 ago 2018.

CHAGAS, W.E.C.; DANTAS, J.A.; ALENCAR, V. DE CARLI, G. A.. **Parasitologia clínica**: Seleção de métodos e técnicas de laboratório para diagnóstico das parasitoses humanas. 2 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2007.

DUSO L. Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. UNICAMP. Campinas: 2012. 432p

GOLDBACH, T., Pereira, W.A., Silva, B. A. F. S., Okuda, L. V. O., Souza, N. R. **Diversificando estratégias pedagógicas com jogos didáticos voltados para o ensino de biologia**: ênfase em genética e temas correlatos. IX Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias 1566-1572, 2013.

GRANDO, J.; MACEDO, M. **Adaptação: o contraste entre o ensino tradicional e a interferência da era digital no processo de ensino**. UNIEDU/FUMDES.2017. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wpcontent/uploads/2017/02/JaisonGrando.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2019.

GRUBEL, Joceline Mausolff; BEZ, Marta Rosecler. Jogos Educativos. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 4, n. 2, 2006.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. **Ciência ao alcance da mão**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011. Disponível em: http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1208&sid=32&tpl=p_rinterview. Acesso em: 12 mar 2018.

KROPF, Simone Petraglia; AZEVEDO, Nara; FERREIRA, Luiz Otávio. Doença de Chagas: a construção de um fato científico e de um problema de saúde pública no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5, p. 347-365, 2000

LARA, Izabel Cristina Machado. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2004.

LEITE, B.S. **Sala de aula invertida**: uma análise das contribuições e de perspectivas para o ensino de química. Catalanes amb Accés Obert. Sevilla,

Espanha, 2017. In: X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS. v. 1, n. 3. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337101>. Acesso em: 10 mai. 2019.

LIMA JÚNIOR, C.G. et al. **Sala de aula invertida no ensino de Química: Planejamento, Aplicação, e avaliação no ensino médio.** Debates em Ensino de Química.UFPB –PB, 2017. v. 3, n. 2. p. 119-145, 2017. Disponível em: journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1787. Acesso em: 08 mai. 2019

LUNETTA, V.N. **Actividades práticas no ensino da Ciência.** Revista Portuguesa de Educação, v. 2, p. 81-90, 1991.

M.P.D.; MONTEIRO, C.H. . In: X Encontro de Iniciação à Docência, 2007, João Pessoa. Disponível em <http://www.prac.ufpb.br> Acesso em 4 de outubro de 2020.

MAZUR, E. **Peer Instruction:a revolução da aprendizagem ativa.** Porto Alegre, RS: Penso, cap. 3, p. 10-20, 2015.

MILHORATO, Paulo Rodrigues; GUIMARAES, Eloísa Helena Rodrigues. Desafios e possibilidades da implantação da metodologia sala de aula invertida: Estudo de caso em uma Instituição de Ensino Superior privada. **Revista de Gestão e Secretariado**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 253-276, dez. 2016. ISSN 2178-9010. Disponível em: <<https://www.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/607>>. Acesso em: 04 out. 2020. doi:<https://doi.org/10.7769/qesec.v7i3.607>.

MINAS GERAIS - Secretaria de Estado de Educação. **CBC Ciências – Ensino fundamental.** Proposta curricular, 2006.

Miranda, L. P. R.,& Faleiro, P. L. V.(2014). **Promovendo a motivação e o aprendizado do aluno de engenharia comum a disciplina de visitas técnicas.** In Anais XLII Cobenge, Juiz de Fora. Recuperado de <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/5/Artigos/129054.pdf>. Acesso em: 04 out. 2020

MONEZI, CA; FILHO, OCAF. **A visita técnica como recurso metodológico aplicado ao curso de engenharia.** In: Anais ... XXXIII COBENGE, Campina Grande, 2005. Disponível em: < <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/14/artigos/SP-5-04209359831-1118661953275.pdf> >. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

MORCHIDA, Tizuko Kishimoto. Brinquedos e materiais pedagógicos nas escolas infantis. **Educação e Pesquisa**, v. 27, n. 2, p. 229-245, 2001.

Neves, D.P. **Parasitologia Humana.** 11ed. São Paulo: Atheneu, 2005

Oda, W., & Delizoicov, D. (2012). **Docência no Ensino Superior: as disciplinas Parasitologia e Microbiologia na formação de professores de**

Biologia. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 11(3), 101-122. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4210>. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

OLIVEIRA, F.N.; TOSCANO, C. **Aprender e ter dificuldades para aprender: Significações de professores e alunos envolvidos em programa de apoio a aprendizagem.** Caxias do Sul, RS. In: X Seminário de Pesquisa em educação da região Sul (IX ANPED SUL), 2012. Anais...Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2278/353>. Acesso em: 30 jul. 2019

ORO, Debora *et al*, Prevalência de parasitas intestinais em crianças de Descanso, – Santa Catarina – Brasil. **Revista Unoesc & Ciência**, v. 1, n. 2, 2010. Disponível em: http://editora.unoesc.edu.br/index.php/acbs/article/viewFile/578/pdf_59. Acesso em: 11 jan 2018.

PHIRI, Kings. *et al*. Urban/rural differences in prevalence and risk factors for intestinal helminth infection in southern Malawi. **Annals of Tropical Medicine Parasitology**, 2000.

Pietrocola M. **Construção e Realidade:** o realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciências através de modelos. *Investigações em ensino de Ciências* 1999; 4(3): 213-227.

SANTANA, E. R.; GOMES, F. **Visita técnica como prática pedagógica para o ensino de química.** In: XVIII ENEQ. Anais... Florianópolis, 2016

Santos MG, Massara CI, Morais Gs. **Conhecimentos Sobre Helmintoses Intestinais De Crianças De Uma Escola De Minas Gerais.** *Revista Brasileira de Programa de Ciências*, 42:188-194, 1990.

SANTOS, Santa Marli Pires. **O lúdico na formação do educador.** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, p.20, 1997.

SCHENEIDERS, L.A. **O método da sala de aula invertida (flipped classroom).** Editora Univates, 2018. 19 p.; Lajeado, RS Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf. Acesso em: 14 jul. 2019.

SCHULTZ, D. *et al*. **Effects of the Flipped classroom model on student performance for advanced placement high school chemistry students.** Washington, Estados Unidos. *Chemical Education*, v. 91, n. 9, p. 1334 –1339, 2014. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed400868x>. Acesso em: 24 jul. 2019.

Souza DC, Andrade PGL, Nascimento Júnior AF. **Produção de Material Didático-Pedagógico Alternativo para o Ensino do Conceito Pirâmide Ecológica**: Um Subsídio a Educação Científica e Ambiental. In: IV Fórum Ambiental da Alta Paulista. São Paulo. 2008.

TORRES, H. C.; HORTALE, V. A.; SCHALL, V. **A experiência de jogos em grupos operativos na educação em saúde para diabéticos**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 1039-1047, jul./ago. 2003.

TOSCANI, N. V. et al. **Desenvolvimento e análise de jogo educativo para crianças visando à prevenção de doenças parasitológicas**. Interface – Comunicação, Saúde, Educação, Botucatu, v. 11, n. 22, p.281-294, ago. 2007.

VALENTE, Tais *et al.* A contribuição do lúdico no processo de ensino-aprendizagem. Tempo & Ciência. **Revista do Centro Universitário Luterano de Manaus**, v. 1, n. 12, 2005.

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DOS ALUNOS PARA A VISITA TÉCNICA**FICHA DE AUTORIZAÇÃO – VISITA TÉCNICA**

A REDE DE ENSINO ODIN, autoriza alunos do Curso Técnico em _____, a participar de visita técnica em _____, no município de _____, no dia _____, sob a responsabilidade de _____(professor (a) da REDE DE ENSINO ODIN).

_____, de _____, de _____

CARIMBO DA ESCOLA

(Assinatura do professor responsável)

ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DOS ALUNOS PARA A VISITA TÉCNICA**FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE MENOR – VISITA TÉCNICA**

Eu, _____, portador
(a) do RG nº _____, órgão emissor _____,
com data de expedição em ____/____/____, autorizo o(a) menor
_____, portador(a)
do RG nº _____, a participar de visita técnica
em _____, no município de
_____, no dia _____, no horário de
_____, sob a responsabilidade de
_____, professor(a) da REDE DE ENSINO ODIN.

_____, ____ de _____ de _____.

(Assinatura do responsável legal do menor)

(Assinatura do professor responsável)

*** Esta autorização deverá permanecer junto aos documentos do(a) menor, devidamente assinada.**

ANEXO C – QUESTIONÁRIOS PRÉ-TESTE

SD 1

O que é agente etiológico, endemia, epidemia, habitat, infecção, vetor, hospedeiro, parasita, profilaxia?

SD 2

O que você entende por parasitologia?

O que você entende por ciclo biológico dos parasitas?

O que você entende por patogenia?

SD 3

Consegue reconhecer o modelo apresentado?

Qual o agente etiológico? Responsável por qual doença?

(Utilizar o Anexo D)

SD 4

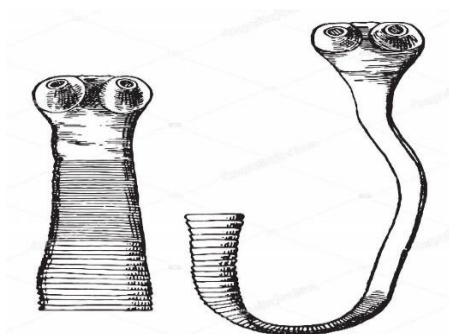
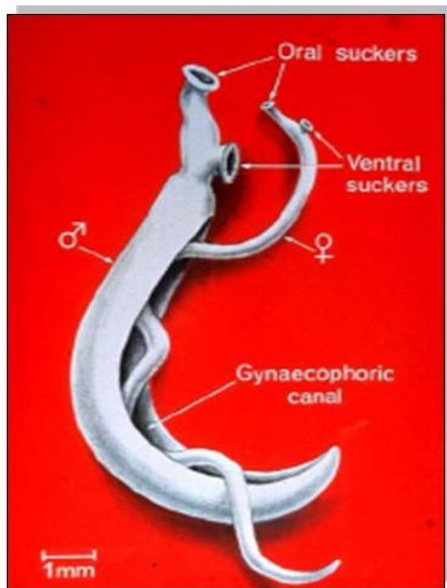
O que é método de sedimentação espontânea?

O que é análise macroscópica e análise microscópica?

SD 5

Quais parasitoses você acha que podem ser mais encontradas no Brasil?

Qual (is) fator (es) influenciam na incidência de endoparasitoses?

ANEXO D – MODELOS MORFOLÓGICOS DE HELMINTOS

ANEXO E – LEITURA COMPLEMENTAR

A FÁBULA: O barbeiro e o tatu

No interior da floresta, um barbeiro e um tatu discutiam calorosamente, cada qual incriminando o outro de ser o responsável pela existência da doença de Chagas humana.

– Você, além de irresponsável, é covarde. Aproveita do sono das pessoas para atacá-las nas partes expostas, picando-as e defecando sobre elas, promovendo assim a transmissão! – disse o tatu.

– Por acaso sou eu o reservatório? – retrucou o barbeiro. Se não fosse você, eu não estaria infectado. O seu sangue é que não presta, por conter parasitos!

– Mas você é tão gordinho, a sua toca é tão protegida! Por que não colaborar com os mais necessitados?

As acusações se prolongariam por mais tempo, se não fosse a intervenção do tripanossomo:

– Caríssimos, a culpa não é de vocês! Por mais que o tatu continue a me dar guarida e o barbeiro a me transportar, a culpa maior é do próprio homem!

– Como assim? – perguntou o gambá, acompanhado por outros mamíferos.

– Olhe, tanto o tatu quanto o barbeiro estavam aqui na

mata, em associação há bastante tempo! Não foi o homem que, ao derrubar as matas e agredir o ambiente, instalou em nossa comunidade casas de pau-a-pique mal construídas? Ele que se dane por invadir o nosso ecótopo!

– Isso mesmo! – acrescentou o barbeiro. A partir daí passei até a achar o sangue dele mais apreciável!

– Pois bem, concluiu o tripanossomo. Espero que vocês não tramem contra minha sobrevivência. Ao homem compete agora o controle dos barbeiros, o tratamento da doença e a realização de medidas mais concretas em relação à proteção do meio ambiente.

Ecótopo é o abrigo físico de um animal. A doença de Chagas atinge, hoje, 12 milhões de pessoas na América Latina, ocorrendo desde o Sul dos Estados Unidos até a Argentina e constituindo uma das principais causas de morte súbita.

Muitas vezes, os verdadeiros culpados são aqueles que se fazem passar por inocentes!





**MANUAL COM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA A
DISCIPLINA PARASITOLOGIA CLÍNICA EM UM CURSO
TÉCNICO EM ANÁLISES CLÍNICAS**



Telma Fernanda Alves

Produto apresentado ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cláudia de Vilhena Schayer Sabino.

Sumário

1	APRESENTAÇÃO	5
2	GLOSSÁRIO	6
2.1	Público-alvo:	6
2.2	Problematização:	6
2.3	Objetivos (geral e específico)	6
2.3.1	Geral:	6
2.3.2	Específico:	7
2.4	Conteúdos:	7
2.5	Dinâmicas:	9
2.6	Avaliação:	14
3	ASPECTOS GERAIS, MORFOLOGIA, BIOLOGIA E PATOGENIA DOS PARASITAS.....	15
3.1	Público-alvo:	15
3.2	Problematização:	15
3.3	Objetivos (geral e específico)	15
3.3.1	Geral:	15
3.3.2	Específico:	16
3.4	Conteúdos:	16
3.5	Dinâmicas:	17
3.6	Avaliação:	19
4	MORFOLOGIA PARASITOLÓGICA	20
4.1	Público-alvo:	20
4.2	Problematização:	20
4.3	Objetivos (geral e específico)	20
4.3.1	Geral:	20

4.3.2	Específico:.....	21
4.4	Conteúdos:	21
4.5	Dinâmicas:	22
4.6	Avaliação:	24
5	TÉCNICA DE SEDIMENTAÇÃO ESPONTÂNEA DAS FEZES OU METODOLOGIA DE HOFFMANN, PONS E JANER	25
5.1	Público-alvo:	25
5.2	Problematização:	25
5.3	Objetivos (geral e específico)	26
5.3.1	Geral:	26
5.3.2	Específico:.....	26
5.4	Conteúdos:	26
5.5	Dinâmicas:	26
5.6	Avaliação:	31
6	SANEAMENTO BÁSICO E PARASIToses	32
6.1	Público-alvo:	32
6.2	Problematização:	32
6.3	Objetivos (geral e específico)	32
6.3.1	Geral:	32
6.3.2	Específico:.....	33
6.4	Conteúdos:	33
6.5	Dinâmicas:	33
6.6	Avaliação:	34

1 APRESENTAÇÃO

Este manual ajuda você, professor da disciplina de Parasitologia, a enriquecer mais suas aulas com atividades que facilitarão o aprendizado dos alunos. Neste manual você encontrará cinco opções de sequência didática que têm como objetivo facilitar o envolvimento e atrair a atenção do aluno com o conteúdo ministrado em sala.



2 GLOSSÁRIO

QUADRO 1- Sumário da sequência didática: Glossário de Parasitologia

Conteúdo	Glossário de Parasitologia
Objetivo	Demonstrar a importância de compreensão dos termos básicos utilizados no aprendizado da disciplina
Distribuição do tempo	Pré-teste: 10 minutos
	Aula expositiva: 40 minutos
	Discussão: 50 minutos
	Jogo: 40 minutos
	Pós - teste: 10 minutos
Dinâmica	Jogo TWISTER PARASITA
Avaliação	Pré-teste, pós-teste

2.1 Público-alvo:

Alunos do curso Técnico em Análises Clínicas

2.2 Problematização:

Parasitologia é uma ciência que se baseia no estudo dos parasitas e suas relações com o hospedeiro.

Como facilitar o entendimento desta ciência que engloba vários termos técnicos? Ao iniciar o estudo da parasitologia é conveniente que estudar alguns dos conceitos básicos utilizados na Parasitologia. O aprendizado dos termos facilita o aprendizado do conteúdo levando o aluno a se interessar cada vez mais no conteúdo, desmistificando que a disciplina é difícil. Nesta prática você utilizará um jogo que levará os alunos a interação e melhor relacionamento com os termos usados na parasitologia.

2.3 Objetivos (geral e específico)

2.3.1 Geral:

- Demonstrar a importância de conhecer o significado de termos usados em parasitologia.

2.3.2 Específico:

- Usar o jogo Twister Parasita como forma de assimilação dos termos mais usados em parasitologia.
- Promover interação aluno-aluno e aluno-professor.



2.4 Conteúdos:

O estudo em parasitologia abrange conceitos dos principais termos de referência para a parasitologia; Ecossistema parasitário e meio-ambiente; Adaptação parasitária; Mecanismos gerais de agressões nas parasitoses; Mecanismos de transmissão e infecção parasitários; Habitat e interação com o hospedeiro; Microbiota: importância, controle, interação e descrição; além da abordagem protozológica e helmintológica com suas subunidades, com grande importância para a área da parasitologia clínica. NEVES (2005), em sua obra Parasitologia Humana, cita vários termos usados na parasitologia.

- Agente Etiológico. É o agente causador ou responsável pela origem da doença. Pode ser um vírus, bactéria, fungo, protozoário, helminto.
- Agente Infeccioso. Parasito, sobretudo, micro parasitos (bactérias, fungos, protozoários, vírus etc.), inclusive helmintos, capazes de produzir infecção ou doença infecciosa.
- Endemia. É a prevalência usual de determinada doença com relação a área. Normalmente, considera-se como endêmica a doença cuja incidência permanece constante por vários anos, dando uma ideia de

equilíbrio entre a doença e a população, ou seja, é o número esperado de casos de um evento em determinada época.

- **Epidemia ou Surto Epidêmico.** É a ocorrência, numa coletividade ou região, de casos que ultrapassam nitidamente a incidência normalmente esperada de uma doença e derivada de uma fonte comum de infecção ou propagação. Quando do aparecimento de um único caso em área indene de uma doença transmissível (p. ex.: esquistossomose em Curitiba), podemos considerar como uma epidemia em potencial, da mesma forma que o aparecimento de um único caso onde havia muito tempo determinada doença não se registrava (p. ex.: varíola, em Belo Horizonte).
- **Epidemiologia.** É o estudo da distribuição e dos fatores determinantes da frequência de uma doença (ou outro evento). Isto é, a epidemiologia trata de dois aspectos fundamentais: a distribuição (idade, sexo, raça, geografia etc.) e os fatores determinantes da frequência (tipo de patógeno, meios de transmissão etc.) de uma doença.
- **Hábitat.** É o ecossistema, local ou órgão onde determinada espécie ou população vive. Ex.: o *Ascaris lumbricoides* tem por hábitat o intestino delgado humano.
- **Hospedeiro.** É um organismo que alberga o parasito. Exemplo: o hospedeiro do *Ascaris lumbricoides* é o ser humano.
- **Incidência.** É a frequência com que uma doença ou fato ocorre num período definido e com relação à população (casos novos, apenas). Exemplo: a incidência de piolho (*Pediculus humanus*) no Grupo Escolar X, em Belo Horizonte, no mês de dezembro, foi de 10%. (Dos 100 alunos com piolho, 10 adquiriram o parasito no mês de dezembro.)
- **Infecção.** Penetração e desenvolvimento, ou multiplicação, de um agente infeccioso dentro do organismo de humanos ou animais (inclusive vírus, bactérias, protozoários e helmintos).
- **Patogenicidade.** É a habilidade de um agente infeccioso provocar lesões. Ex.: *Leishmania braziliensi* tem urna patogenicidade alta; *Taenia saginata* tem patogenicidade baixa.

- Prevalência. Termo geral utilizado para caracterizar o número total de casos de uma doença ou qualquer outra ocorrência numa população e tempo definidos (casos antigos somados aos casos novos). Ex.: no Brasil (população definida), a prevalência da esquistossomose foi de 8 milhões de pessoas em 1992.
- Profilaxia. É o conjunto de medidas que visam a prevenção, erradicação ou controle de doenças ou fatos prejudiciais aos seres vivos. Essas medidas são baseadas na epidemiologia de cada doença.
- Vetor. É um artrópode, molusco ou outro veículo que transmite o parasito entre dois hospedeiros.

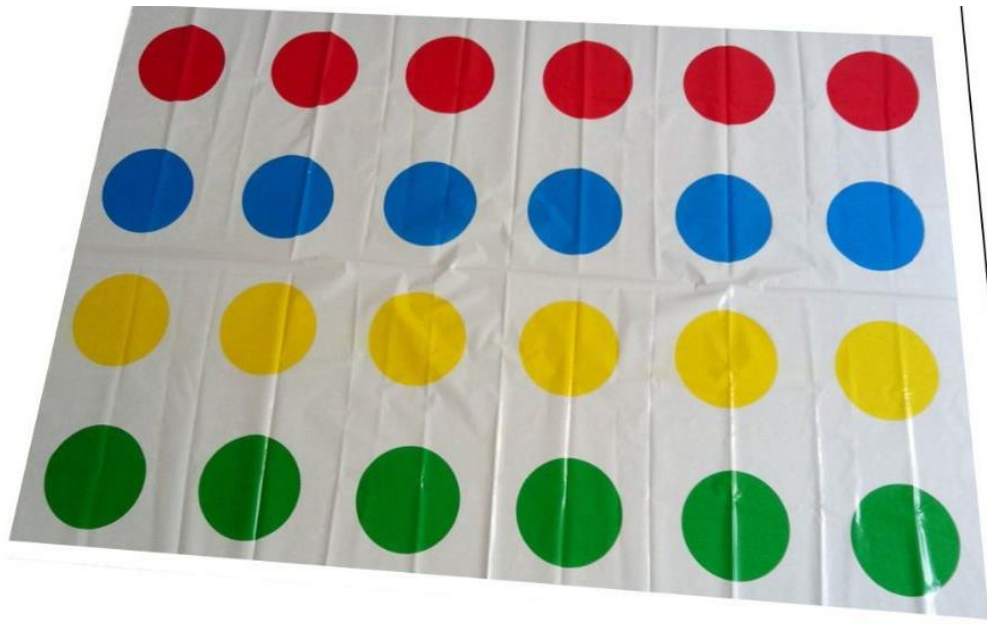
2.5 Dinâmicas:

Para aplicação desta sequência didática, é necessário a confecção do tabuleiro, da roleta e das cartas para o jogo TWISTER PARASITA.

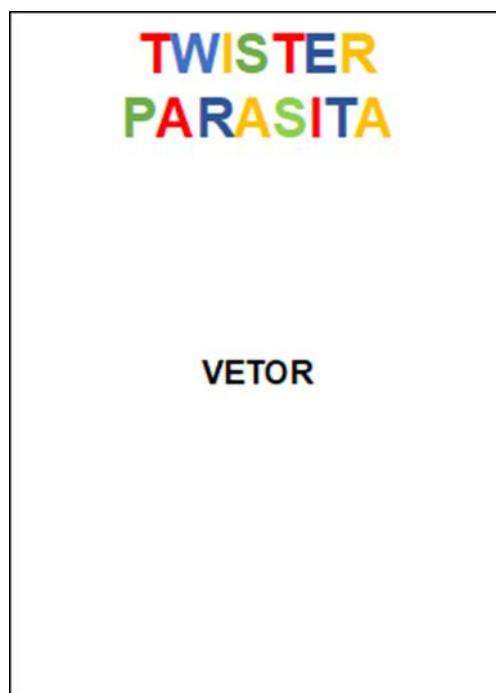
Para a confecção do tabuleiro será necessário:

- Folhas de papel cartão coloridas – quatro cores diferentes
- Pratinho de bolo para marcar os círculos
- Tesoura
- Lápis para desenhar o círculo
- Fita crepe

As peças serão dispostas conforme o modelo abaixo.



Confeccione cartas com os termos mais usados em parasitologia, conforme modelo a seguir.



A roleta deverá ser confeccionada com quatro seções rotuladas: pé direito, mão esquerda, pé esquerdo e mão direita. Cada uma dessas quatro parte é dividida em quatro cores (verde, vermelho, amarelo e azul). Abaixo, segue o modelo de roleta.



1º Momento: Pré-teste e Aula expositiva

O professor deve entregar para cada aluno uma lista com os termos mais usados em parasitologia e solicitar que descrevam seus conhecimentos em relação ao significado dos termos.

Ao finalizar a aplicação do pré-teste, o professor fará a apresentação dos termos de maneira contextualizada ressaltando a importância dos termos técnicos no ensino de parasitologia.

2º Momento: Organização das informações

Neste momento, a turma será dividida em equipe onde uma nova discussão dos termos é aberta. O professor deve instruir os alunos a relacionar os termos usados em parasitologia com seus significados e interpretação.

O grupo de discussão revisará os termos apresentados com o objetivo de reforçar os dados.

Ao final da discussão em grupos, deverão ser escolhidos por cada grupo um líder.

3º Momento: Jogando

Para dar início ao jogo, o professor deverá escolher uma área espaçosa, plana e bem iluminada. Em seguida, montar o tabuleiro seguindo as orientações contidas neste manual. E finalizar sugerindo aos alunos que, retirem casacos e/ou roupas de frio que impossibilite os movimentos, aos alunos com cabelos compridos considere amarrá-los afim de evitar atrapalhar a visão do tabuleiro e a retirada dos sapatos para preservação das peças do tabuleiro. O alongamento antecedente ao jogo é uma forma que o professor deve preparar os alunos para o jogo que envolve habilidades física e de coordenação motora. Deve haver a escolha de uma pessoa para atuar como o árbitro. O árbitro vai girar a roleta e dizer os movimentos que deverão ser feitos pelos jogadores e monitorar o andamento do jogo

Logo após, o professor deverá fazer a leitura das regras.

- Em partidas de dois jogadores: um deve ficar de frente pro outro nas partes opostas do tabuleiro.
- Em partidas de três jogadores: dois jogadores ficam de frente um para o outro em lados opostos do tapete e o terceiro jogador em uma outra lateral do tabuleiro
- Em partidas com quatro jogadores: cada jogador se posiciona em uma parte do tabuleiro, posicionando em frente ao outro.

Não há limite de quantos podem jogar ao mesmo tempo, mas mais do que quatro é um ajuste apertado.

Por meio de um sorteio, o professor define a sequencia dos jogadores. Os jogadores devem ser os líderes dos grupos de discussão.

O primeiro jogador, inicia retirando uma carta contendo um termo usado em parasitologia.

Ao ler o termo e não souber o significado, o jogador deverá devolver a carta ao professor sem mostrar o termo aos demais jogadores.

O arbitro girará a roleta e, em seguida, diz a cor e a parte do corpo nos quais o ponteiro parou. E o jogador deverá obedecer ao comando do árbitro.

Por exemplo: “Pé direito no verde” ou “Mão esquerda no azul”

Caso decida fazer a explicação do termo e apresente de forma equivocada, o arbitro deverá também girar a roleta e o jogador seguir os comandos.

A sequência deve ser repetida pelos demais jogadores.

Conforme as rodadas vão passando, é preciso fazer um malabarismo para conseguir alcançar as cores e não cair.



4º Momento: Pós-teste

O professor deve apresentar aos alunos os mesmos termos sugeridos no pré-teste para que individualmente possam colocar seus significados.

A atividade deverá ser finalizada com um tira dúvidas executado pelo professor.

2.6 Avaliação:

Avaliação pré-teste: O que é agente etiológico, endemia, epidemia, habitat, infecção, vetor, hospedeiro, parasita, profilaxia?

Avaliação pós-teste: O que é agente etiológico, endemia, epidemia, habitat, infecção, vetor, hospedeiro, parasita, profilaxia?

Referências:

Neves, D.P. **Parasitologia Humana**. 11ed. São Paulo: Atheneu, 2005

3 ASPECTOS GERAIS, MORFOLOGIA, BIOLOGIA E PATOGENIA DOS PARASITAS.

QUADRO 2 - Sumário da sequência didática: Aspectos gerais, morfologia e patogenia dos parasitas.

Conteúdo	Aspectos gerais, morfologia e patogenia dos parasitas
Objetivo	Demonstrar a importância da aplicação prática da teoria
Distribuição do tempo	Pré-teste: 10 minutos
	Aula expositiva: 50 minutos
	Visita técnica: 50 minutos
	Pós - teste: 50 minutos
Dinâmica	Visita técnica
Avaliação	Pré-teste, pós-teste (relatório)

3.1 Público-alvo:

Alunos do curso Técnico em Análises Clínicas

3.2 Problematização:

As doenças parasitárias são bem conhecidas pela população em geral. Culturalmente é passada de geração em geração com soluções familiares e religiosas. Nomes populares de determinadas doenças se alastram durante anos e em alguns momentos há equívocos ou confusão destas relações. Afinal, por se tratar muitas vezes de seres minúsculos, todos conhecem a morfologia, biologia e patogenia dos parasitas?

3.3 Objetivos (geral e específico)

3.3.1 Geral:

- Demonstrar a importância da aplicação prática da teoria

3.3.2 Específico:

- Permitir ao aluno vivenciar experiências novas
- Estreitar a relação aluno-professor e aluno-aluno

3.4 Conteúdos:

A parasitologia é a ciência que estuda os organismos (parasitos) que vivem no interior ou exterior de outro organismo (hospedeiro), extraíndo deste seu alimento e abrigo, sendo que esta associação nem sempre é nociva ao hospedeiro” (CIMERMAN, B., CIMERMAN, S. 2005).

Os parasitas ocorrem em duas formas distintas: protozoários unicelulares e metazoários multicelulares chamados de helmintos ou vermes (WARREN; JAWETZ, 2005).



A doença parasitária, denominada parasitose, é um reflexo da luta parasito versus hospedeiro, constituindo o resultado das forças em ação, dos mecanismos de agressão dos parasitos e dos meios de defesa do hospedeiro. A predominância da força de agressão dos parasitos resulta no desenvolvimento de patologias e sintomas, bem como leva o hospedeiro a morte. Se as defesas do hospedeiro são mais eficazes, o agressor é quem morre. (CIMERMAN, B.; CIMERMAN, S., 2005).

A confirmação do diagnóstico das parasitoses deve ser feita através de exames laboratoriais. A pesquisa visual macroscópica nos permite visualizar o parasitismo realizado por artrópodes, como piolhos e pulgas, e o encontro em material fecal de fragmentos ou mesmo íntegros. Na pesquisa microscópica, estruturas de helmintos (ovos e/ou larvas), protozoários (cistos, trofozoítas e

outras formas) são analisadas em materiais clínicos como sangue, fezes, raspado cutâneo, biopsia, dentre outros.

3.5 Dinâmicas:

Para esta estratégia didática, você docente, escolhe o local e acompanha toda a visita. Para melhor aproveitamento da atividade deverá ser elaborado junto ao local visitado, um roteiro objetivo estabelecendo o tempo total de visita.



A visita técnica permite ao aluno relacionar o conteúdo visto em sala de aula com a prática. Nesta atividade, também será proporcionado ao aluno executar habilidades de observação, análise e crítica. (MONEZI;ALMEIDA FILHO,2005)

1º Momento: Pré-teste, aula expositiva e orientações gerais da visita

Inicialmente o professor deve aplicar um pré-teste com objetivo de relacionar os conhecimentos prévios dos alunos em parasitologia, ciclo biológico dos parasitas e patogenias.

Por meio do Guia de bolso de doenças infecciosas e parasitárias do Ministério da Saúde, disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/GBDIP001_total.pdf, o professor deve apresentar os alunos alguns parasitas, seu ciclo biológico e sua patogenia.

Em seguida, os alunos devem receber informações sobre o local, dia e horário da visita. Deverão ser orientados sobre as normas internas de segurança do local e as vestimentas adequadas para a visita.

É aconselhável, que o aluno seja orientado a levar material para anotação.

2º Momento: Realizando a visita

No dia e horário combinado, os alunos se dirigem a local a ser visitado.

Em todo o período de visita, o professor deve acompanhar a conduta dos alunos e incentivar a realizar anotações conforme as observações.

Ao final da visita, o professor deve aproveitar para explorar algumas características do local, o material visualizado e os equipamentos utilizados.

3º Momento: Produzindo o relatório de visita

De volta à sala de aula, o professor solicita ao aluno um relatório de visita técnica que aborde os conhecimentos adquiridos na visita, o ciclo biológico e a patogenia dos parasitas visualizados.

Abaixo, modelo de roteiro para elaboração do relatório.

Visita Técnica
Local Visitado:
Data:
Justificativa:
Objetivos • Geral • Especifico
Síntese da Visita • Pontos positivos

• Pontos negativos • Aprendizagem realizada
Conclusão
Referências

3.6 Avaliação:

Avaliação pré-teste: o que você entende por parasitologia? O que você entende por ciclo biológico dos parasitas? O que você entende por patogenia? Avaliação pós-teste: Produção de relatório evidenciando o conceito de parasitologia, ciclo biológico e patogenia vivenciados na visita técnica.

Referencias

Cimerman & Cimerman, **Parasitologia Humana**, 375 pp.. Atheneu, Rio de Janeiro. Última edição.

Guia de bolso de doenças infecciosas e parasitárias do Ministério da Saúde, disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/GBDIP001_total.pdf>.

Acesso em 04 de outubro de 2020.

MONEZI, CA; FILHO, OCAF **A visita técnica como recurso metodológico aplicado ao curso de engenharia**. In: Anais ... XXXIII COBENGE, Campina Grande, 2005. Disponível em: < <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/14/artigos/SP-5-04209359831-1118661953275.pdf> >. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

WARREN, L. **Microbiologia médica e imunologia**. 13. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

4 MORFOLOGIA PARASITOLÓGICA

QUADRO 3 - Sumário da sequência didática: Morfologia parasitológica

Conteúdo	Morfologia parasitológica
Objetivo	Demonstrar a importância da associação morfológica para identificação de parasitas
Distribuição do tempo	Pré-teste: 10 minutos
	Aula expositiva: 50 minutos
	Produção de modelos: 50 minutos
	Pós - teste: 10 minutos
Dinâmica	Produção de modelos morfológicos
Avaliação	Pré-teste, pós-teste

4.1 Público-alvo:

Alunos do curso Técnico em Análises Clínicas

4.2 Problematização:

O profissional em análises clínicas coleta e processa materiais biológicos, fornecendo dados que apoiam diagnósticos médicos. Essa importante função requer que o estudante em análises clínicas seja apresentado às principais morfologias de agentes etiológicos parasitários. Conhecer a morfologia parasitária auxiliará estes profissionais, seja em técnicas avançadas de diagnósticos como em análises manuais. Neste contexto, será que todos os alunos, independente do nível tecnológico dos laboratórios, é capaz de reconhecer morfologias parasitárias e relacionar aos respectivos agentes etiológicos?

4.3 Objetivos (geral e específico)

4.3.1 Geral:

- Demonstrar a importância da associação morfológica para identificação de parasitas

4.3.2 Específico:

- Reconhecer a morfologia dos parasitas em exames laboratoriais
- Distinguir as principais diferentes formatos dos parasitas

4.4 Conteúdos:

As informações relacionadas a seguir foram obtidas em (NEVES, 2005).

Ascaris lumbricoides apresenta formas adultas longas, robustas, cilíndricas e apresentam extremidades afiladas. Os machos apresentam cor leitosa e medem até 30 cm de comprimento. Na extremidade anterior encontra-se a boca contornada por três fortes lábios com serrilha de dentículos. A extremidade posterior é fortemente encurvada para a face ventral sendo esse caractere que o diferencia da fêmea. As fêmeas são mais robustas que os machos e podem chegar a 40 cm de comprimento.

A *Taenia saginata* e *Taenia solium*, apresentam o corpo achatado dorsoventralmente, são providas de órgãos de adesão na extremidade anterior, a mais estreita. Possuem cor branca leitosa e apresentam escólex, colo e estróbilo. O escólex é uma pequena dilatação que funciona como órgão de fixação do parasita na mucosa do intestino delgado. Apresenta quatro ventosas arredondadas para fixação. A *T. solium* possui escólex globuloso com um rostelo na posição central entre as ventosas, armado com dupla fileira de acúleos. A *T. saginata* tem o escólex inerme, sem rastelo e acúleos. O colo é a porção delgada do corpo que corresponde a zona de crescimento do parasito ou de formação das proglotes. O estróbilo é o restante do corpo do parasito sendo este formado por até 1000 proglotes ou anéis.

As proglotes jovens são mais curtas do que largas e apresentam o início do desenvolvimento dos genitais. As maduras possuem órgãos reprodutores completos tanto masculino quanto feminino. As proglotes grávidas são mais compridas do que largas e estão repletas de ovos. As proglotes grávidas da *T. solim* são quadrangulares e o útero formado por 12 pares de ramificações

contendo até 80 mil ovos. Na *T. saginata* as proglotes são retangulares apresentando 26 ramificações contendo até 160 mil ovos. (LINNAEUS, 1758) O agente da esquistossomose, o *S. mansoni*, segundo SAMBON (1907) possui várias fases em seu ciclo evolutivo: adultos (machos e fêmeas), miracídeos e cercárias

Os machos têm cor esbranquiçada, são cobertos por minúsculas projeções (tubérculos) e medem cerca de 1 cm. Na parte anterior do corpo é possível observar as ventosas oral e ventral, na parte posterior encontra-se o canal ginecóforo, dobras das laterais do corpo, onde a fêmea se alojará.

As fêmeas têm cor mais escura devido ao sangue semi-digerido e mede cerca de 1,5 cm. A porção anterior do corpo apresenta a ventosa oral e ventral. Na parte posterior encontram-se as glândulas vitelinas e o ceco.

Os miracídeos têm forma cilíndrica e muitos cílios que permitem o movimento aquático. A extremidade anterior apresenta uma papila apical formando uma ventosa.

As cercárias são formas alongadas com cauda bifurcada. Apresentam ventosa oral, responsável pela penetração e a ventosa ventral maior e mais desenvolvida que permite a fixação na pele do hospedeiro no momento da penetração.

4.5 Dinâmicas:

Nessa atividade será produzidos modelos morfológicos dos agentes etiológicos *Schistosoma mansoni*, *Taenia solium*, *Taenia saginata* e *Ascaris lumbricoides*.

1º Momento: Pré-teste e introdução do tema

Os alunos devem receber as figuras dos agentes etiológicos *Schistosoma mansoni*, *Taenia solium*, *Taenia saginata* e *Ascaris lumbricoides* impressos em folha A4 para identificação. Deverão levantar o agente etiológico, diferenças e patogenias.

Em seguida, o professor por meio de projeção de imagens deverá expor os modelos e descrever particularidades de cada parasita.

Abaixo, sugestão de imagens para exploração em sala de aula.



A



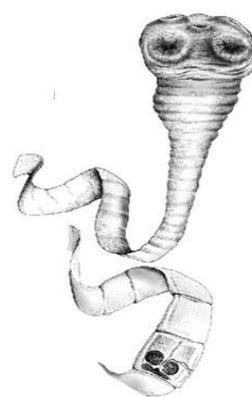
B

Fonte: Google imagens

Ascaris Lumbricoides. Adulto fêmea (A) e adulto macho (B).



A



B

Fonte: Google imagens

Taenias. *Taenia solium* (A); *Taenia saginata* (B).



A



B

Fonte: Google imagens

Schistosoma mansoni. Macho com a fêmea no canal ginecóforo **(A)** e cercária **(B)**.

2º Momento: Produção dos modelos

Neste momento, a turma será dividida em grupos para confecção de modelos didáticos com massinha de modelar.

Os modelos produzidos devem ter tamanho que permita visualização fiel dos detalhes da espécie e serem seguros.

Após a produção dos modelos, o professor poderá promover uma exposição dos modelos para toda a turma.

3º Momento: Pós teste

Ao final da aula, os alunos serão submetidos ao mesmo pré-teste com objetivo de reforçar as características de cada agente etiológico bem como identificar em exames laboratoriais.

4.6 Avaliação:

Avaliação pré-teste: Consegue reconhecer o modelo apresentado? Qual o agente etiológico? Responsável por qual doença?

Avaliação pós-teste: Consegue reconhecer o modelo apresentado? Qual o agente etiológico? Responsável por qual doença?

Referencias:

Neves, D.P. **Parasitologia Humana**. 11ed. São Paulo: Atheneu, 2005

5 TÉCNICA DE SEDIMENTAÇÃO ESPONTÂNEA DAS FEZES OU METODOLOGIA DE HOFFMANN, PONS E JANER

QUADRO 4 - Sumário da sequência didática: Técnica de sedimentação espontânea das fezes ou metodologia de Hoffmann, Pons e Janer

Conteúdo	Técnica de sedimentação espontânea das fezes ou de Hoffmann, Pons e Janer
Objetivo	Demonstrar a técnica de sedimentação espontânea
Distribuição do tempo	Pré-teste: 10 minutos
	Aula expositiva: 50 minutos
	Aula Prática: 1h e 40 minutos
	Pós - teste: 10 minutos
Dinâmica	Aula prática
Avaliação	Pré-teste, pós-teste

5.1 Público-alvo:

Alunos do curso Técnico em Análises Clínicas

5.2 Problematização:

Dentre as atividades executadas pelo técnico em análises clínicas, podemos citar a realização de testes laboratoriais para diagnóstico de doenças. O profissional segue especificações para que possam ser realizados os exames seguindo todas as exigências legais.

Desta maneira, a formação deste profissional exige o contato com laboratórios e técnicas no meio acadêmico. Com as aulas práticas, teoria e prática se complementam trazendo excelentes resultados. Todos os alunos estão preparados para executar técnicas de exames parasitológicos? Quais métodos mais utilizados, levando em consideração custo-benefício?

5.3 Objetivos (geral e específico)

5.3.1 Geral:

- Demonstrar a Técnica de sedimentação espontânea das fezes ou metodologia de Hoffman, Pons e Janer.

5.3.2 Específico:

- Aplicar conceitos teóricos ensinados dentro da sala de aula em aulas práticas;
- Compreender a execução da técnica de sedimentação espontânea.

5.4 Conteúdos:

Para a pesquisa de infecções causadas por parasitos intestinais podem ser escolhidos diferentes técnicas parasitológicas, que deve ser levado em consideração o histórico do paciente, dados epidemiológicos e a suspeita diagnóstica (FERNANDES FC e BARSOSA FH, 2011).

O método de Hoffman, Pons e Janer é de execução simples, utilizado com muita frequência nas rotinas laboratoriais. O método é eficiente na detecção de ovos pesados como: ovos de cestódeos (*Taenia spp.*) e trematódeos (*Schistosoma spp.*), sendo usado também por alguns laboratórios para observação de ovos leves como: *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale* e muitas vezes até mesmo para a detecção de *Giardia spp.* A técnica não altera a viabilidade dos ovos porém necessita de um tempo maior para a execução e leitura (FERREIRA MU, 2012; GONÇALVES GS, et al., 2016; KATAGIRI S e OLIVEIRA-SEQUEIRA TCG, 2007).

5.5 Dinâmicas:

Nessa atividade será realizada uma aula prática para demonstração, execução e compreensão da técnica de sedimentação espontânea ou metodologia de Hoffman, Pons e Janer. Essa técnica consiste basicamente na mistura de fezes

com água, sua filtração por uma gaze e manutenção em repouso para sedimentação dos restos fecais ao fundo do cálice de sedimentação.

A técnica de sedimentação espontânea é uma das mais utilizadas rotineiramente em laboratórios clínicos e por isso uma competência a ser adquirida pelos profissionais de análises clínicas.

Para realização desta atividade, considerando o risco biológico, professor e alunos devem adotar regras de biossegurança NB 2.

1º Momento: Aplicação do pré-teste e introdução do tema

Antecedendo a execução prática da técnica de sedimentação espontânea ou metodologia de Hoffman, Pons e Janer, os alunos serão submetidos a um pré-teste sobre o tema da aula (veja a sugestão ao final da atividade) para avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos.

Logo em seguida, o professor deve introduzir sobre a temática expondo os objetivos, materiais e procedimentos da técnica escolhida para a aula prática. Neste momento poderá ser acrescido a importância da técnica apresentada ao profissional técnico em Análises Clínicas e possibilitar uma discussão sobre as questões colocadas no pré-teste.

2º Momento: Orientação sobre coleta das amostras fecais

Para a execução da aula prática será necessário amostras fecais que podem ser solicitadas aos alunos.

Desta forma, recomenda orientar os alunos nos seguintes tópicos:

- As fezes, diarreicas ou não, devem ser recolhidas em recipiente limpo e seco, de boca larga e vedação hermética.
- A coleta deve ser realizada diretamente no frasco ou em papel limpo e transferida imediatamente para o frasco. A coleta não deve ser feita do vaso sanitário ou do solo.
- Quantidade ideal de amostra por frasco (coletor universal): 20 a 30 g.
- Não contaminar com urina
- Não ingerir medicamentos antibióticos, antidiarreicos, hidróxido de magnésio, bário e óleo mineral. Se ocorrer, aguardar de 7 a 14 dias.

Por se tratar de uma atividade experimental, as amostras não devem ser identificadas com nome, idade, data e horário da coleta.

3º Momento: Aula Prática para demonstração, execução e compreensão da técnica de sedimentação espontânea ou metodologia de Hoffman, Pons e Janer.

Para esta aula prática o aluno deve seguir o roteiro abaixo.

CURSO TÉCNICO EM ANÁLISES CLÍNICAS

DISCIPLINA: PARASITOLOGIA

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

Técnica de sedimentação espontânea ou metodologia de Hoffman, Pons e Janer.

Materiais:

- ✓ Lâmina para microscopia
- ✓ Lamínulas
- ✓ Lugol
- ✓ Gaze
- ✓ Bastão de vidro ou palitos de sorvete
- ✓ Frasco para dissolução das fezes
- ✓ Cálice para sedimentação
- ✓ Canudinhos de plástico ou pipeta de Pasteur
- ✓ Funil de vidro ou peneirinha
- ✓ Amostras fecais
- ✓ Recipiente ou frascos, de capacidade superior a 150 mL, para dissolver as fezes
- ✓ Equipamentos de proteção individual (luvas, máscaras, toucas, jalecos)

Procedimento:

1. Iniciar o procedimento realizando a análise macroscópica da amostra, seguindo a escala de Bristol para classificação das fezes.



2. Após a análise macroscópica realizar a técnica de sedimentação espontânea ou metodologia de Hoffman, Pons e Janer.
 - ✓ Colocar cerca de 5 g de fezes em recipiente ou frasco coletor, completar o volume para 25 ou 30 mL com água corrente, e misturar vigorosamente para que haja completa dissolução das fezes.
 - ✓ Preparar a suspensão juntando mais 90 a 100mL de água corrente.
 - ✓ Apoiar a gaze dobrada em 4 sobre a peneirinha ou funil e filtrar essa suspensão, recolhendo-a no cálice de sedimentação.
 - ✓ Recomenda-se a “lavagem” do sedimento se o sobrenadante estiver muito turvo.
 - ✓ Adicionar água corrente até 4 cm da borda do cálice.
 - ✓ Deixar sedimentando por 1 a 24 horas.
 - ✓ Passado o tempo de sedimentação (mínimo de 1 hora), recolher, com auxílio de canudinhos de plástico ou pipeta de Pasteur, o sedimento formado no fundo do cálice e colocar em lâmina, recobrir com lamínula.
 - ✓ Se julgar necessário realizar outra lâmina e pingar lugol.
3. Realizar o exame microscópico
 - ✓ Coloque a da lâmina preparada no charriot do microscópio, ligue-o, acenda sua luz, coloque na objetiva de 4X e focalize.

- ✓ Regule a luz com o diafragma e passe para a objetiva de 10X.
- ✓ Percorra a área total da lâmina fazendo movimentos em “ZIGUE-ZAGUE”.
- ✓ Ao ver organismos ou estruturas duvidosas, mude para a objetiva de 40X, para nítida visualização da estrutura e sua forma.

Não será feito nenhum diagnóstico por se tratar de uma atividade demonstrativa da técnica de sedimentação espontânea.

Durante toda a aula prática, o professor deve estar atento ao comportamento dos alunos, avaliando o cumprimento das normas de segurança, o trabalho em equipe, a capacidade de execução do procedimento e manuseio de vidrarias e equipamentos do laboratório.

Ao final da aula, o professor deve abrir um espaço para discussão da aula prática e responder dúvidas. Deverá também orientar sobre a descontaminação da área de trabalho e o descarte correto dos resíduos.

4º Momento: Elaboração de um relatório final

Após a execução da aula prática, os alunos devem elaborar um relatório contendo os seguintes itens:

- Título da aula prática
- Identificação do(s) aluno(s)
- Introdução
- Objetivo
- Materiais utilizados
- Desenvolvimento e procedimento
- Conclusão contemplando as perguntas do pós-teste
- Referências bibliográficas



5.6 Avaliação:

Avaliação pré-teste: O que é método de sedimentação espontânea? O que é análise macroscópica e análise microscópica?

Avaliação pós-teste: Elaboração do relatório final contemplando as perguntas: O que é método de sedimentação espontânea? O que é análise macroscópica e análise microscópica?

Referências:

DE CARLI, G. A. **Parasitologia clínica**: seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

FERNANDES FC, BARSOSA FH. **Ocorrência de parasitoses intestinais entre crianças da creche Menino Jesus do município de Dores do Indaiá**, Minas Gerais. Revista Ciência Equatorial. 2011;1(1):29-37.

FERREIRA MU. **Parasitologia Contemporânea**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012; 236p.

GONÇALVES GS, et al. **Estudo comparativo de técnicas parasitológicas de sedimentação espontânea**: Kit comercial Coproplus®10 e método de Hoffman, Pons e Janer –HPJ. Revista Iniciação Científica. 2016;16(4):124 -129.

KATAGIRI S, OLIVEIRA - SEQUEIRA, TCG. **Comparison of three concentration methods for the recovery of canine intestinal parasites from stool samples**. Experimental Parasitology. San Diego: Academic Press Inc. Elsevier B.V. 2010; 126 (2): 214-216.

6 SANEAMENTO BÁSICO E PARASITOSE

QUADRO 5 - Sumário da sequência didática: Saneamento básico e parasitoses

Conteúdo	Saneamento básico e parasitoses
Objetivo	Correlacionar condições de saneamento básico e parasitoses
Distribuição do tempo	Pré-teste: 10 minutos
	Aula expositiva: 50 minutos
	Discussão em mesa-redonda: 50 minutos
	Pós - teste: 10 minutos
Dinâmica	Pesquisa em casa
Avaliação	Pré-teste, pós-teste

6.1 Público-alvo:

Alunos do curso Técnico em Análises Clínicas

6.2 Problematização:

Muitas vezes expomos aos alunos apenas conclusões literárias sem deixar que expressem suas pesquisas e exponham sua análise crítica. De acordo com Demo (1997), a pesquisa permite ao aluno buscar vivências que não seja a aula. A busca por conhecimento realizada pelo aluno através da pesquisa permite um ambiente de liberdade de expressão.

O tema saneamento básico engloba a coleta e tratamento de esgoto, distribuição de água potável, coleta de resíduos sólidos e drenagem urbana. Aspectos que incidem diretamente na saúde, qualidade de vida e desenvolvimento social. Neste contexto, todos sabem o que é saneamento básico? Qual a relação de saneamento básico e presença de parasitoses?

6.3 Objetivos (geral e específico)

6.3.1 Geral:

- Correlacionar condições de saneamento básico e parasitoses

6.3.2 Específico:

- Pesquisar sobre discutir, sobre as parasitoses e sua relação com o saneamento básico
- Promover a interação aluno - professor.

6.4 Conteúdos:

Paiva e Souza (2018), relacionam o surgimento de morbidades e até fatalidades e doenças como parasitoses intestinais associadas à pobreza e falta de saneamento básico no Brasil.

Indivíduos que vivem em locais com ausência de saneamento básico, falta de educação sanitária, baixo nível educacional e cultural, baixa renda familiar, precária higienização pessoal, coletiva e do peridomicílio, falta de hábitos higiênicos principalmente no que diz respeito a lavagem das mãos e dos alimentos, contato com animais, água inapropriada para o consumo, são mais susceptíveis para a aquisição de parasitoses intestinais. Esses determinantes socioeconômicos e socioculturais são contribuintes para a prevalência das parasitoses intestinais e a manutenção da clássica tríade epidemiológica das doenças parasitárias. (OLIVEIRA et. al, 2010; ANTUNES, 2011; SILVA et. al. 2011; NUNES, 2012; CARVALHO; GOMES, 2013).

6.5 Dinâmicas:

Nessa atividade, os alunos entram em contato com meios de pesquisa extra sala de aula. Essa metodologia de ensino visa tornar o aluno como sujeito ativo em busca da construção do seu próprio conhecimento.

1º Momento: Pré - teste , introdução ao tema e apresentação do roteiro de pesquisa

No primeiro momento, o professor deve aplicar um questionário conforme sugerido no pré-teste ao final desta dinâmica, para identificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao assunto.

Logo após, o professor deve contextualizar o tema Saneamento básico e parasitoses, atentando para dados epidemiológicos no Brasil.

O professor, então, apresenta o roteiro de pesquisa em casa para a realização da atividade.

CONTEXTO	OBJETIVO	PESQUISA	CONCLUSÃO
Saneamento Básico e Parasitoses no Brasil	Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre o tema Saneamento básico e parasitoses	Coletar dados em artigos, livros, revistas, jornais e outros meios de pesquisa acadêmica. Tabular os dados afim de organizar as informações obtidas na pesquisa	Realizar uma análise crítica do tema abordado

2º Momento: Discussão em mesa redonda e pós-teste

Após a pesquisa, os alunos expõem seus conhecimentos adquiridos por meio da apresentação de dados. Ficarà a critério do aluno a forma de apresentação, limitando se em 3 a 5 minutos aproximadamente.

Neste momento, o professor deve ser apenas um observador do processo, não devendo opinar, intervir ou corrigir a fala dos alunos.

Após a realização da mesa redonda, o professor deve aplicar o pós-teste, conduzir um debate construtivo e conclusivo sobre o tema.

6.6 Avaliação:

Avaliação pré-teste: Quais parasitoses você acha que podem ser mais encontradas no Brasil? Qual (is) fator (es) influenciam na incidência de endoparasitoses?

Avaliação pós-teste: Quais parasitoses você acha que podem ser mais encontradas no Brasil? Qual (is) fator (es) influenciam na incidência de endoparasitoses?

Referências:

PAIVA, Roberta Fernanda da Paz de Souza; SOUZA, Marcela Fernanda da Paz de. **Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e**

de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, e00017316, 2018.

ANTUNES, J. V. M. **Parasitas intestinais em estudantes de escola municipal de São Mateus, ES, Brasil.** Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.13, p. 1505- 10, 2011.

CARVALHO, N. E. D. S; GOMES, N. P. **Prevalência de enteroparasitoses em crianças na faixa etária de 6 a 12 anos na escola pública Melvin Jones em Teresina-PI.** R. Interd. v.6, n.4, p.95-101, 2013.

NUNES, A. L. **Plano de intervenção:** implantação de medidas educativas para o controle da esquistossomose: estudo de caso no município do Cabo de Santo Agostinho. 36f. Especialização (Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde) –, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2012.

OLIVEIRA, C. L. M; FERREIRA, W. A; VASQUEZ, F. G; BARBOSA, M. G. V. **Parasitoses intestinais e fatores socioambientais de uma população da área periurbana de Manaus - AM.** RBPS, Fortaleza, out./dez. 2010.

SILVA T. V; LEDA L. R. **Intervenções educativas sobre parasitoses intestinais:** aplicação de um jogo para alunos do ensino fundamental. Saúde & Amb. Rev., Duque de Caxias, v.7, n.2, p.23-07, jul-dez, 2012.

