

Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Biológicas - ICB

A IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO DE ÁGUA NO CONTROLE DE
PARASITOSEs INTEStINAIS: abordagem com escolares

ISÂNGELA RODRIGUES BASTOS

BELO HORIZONTE
2020

ISÂNGELA RODRIGUES BASTOS

A IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO DE ÁGUA NO CONTROLE DE
PARASITOSEs INTEStINAIS: abordagem com escolares

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede
Nacional - PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Profª Dra. Maria Aparecida Gomes

Coorientadora: Dra. Mayana Rodrigues dos Santos Ribeiro

BELO HORIZONTE
2020

043

Bastos, Isângela Rodrigues.

A importância do tratamento de água no controle de parasitoses intestinais: abordagem com escolares [manuscrito] / Isângela Rodrigues Bastos. – 2020.

99 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Aparecida Gomes. Coorientadora: Dra. Mayana Rodrigues dos Santos Ribeiro.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia.

1. Ensino - Biologia. 2. Doenças parasitárias. 3. Saneamento básico. 4. Aprendizagem. 5. Aprendizagem Baseada em Problemas. I. Gomes, Maria Aparecida. II. Ribeiro, Mayana Rodrigues dos Santos. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU: 372.857.01



**Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional -
PROFBIO**

**ATA DA DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO
DE ISÂNGELA RODRIGUES BASTOS**

Defesa
No. 04
entrada
2º/2018

No dia **09 de outubro de 2020**, às **14:00 horas**, reuniram-se, na plataforma google meet, os componentes da Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Mestrado, indicados pelo Colegiado do PROFBIO/UFGM para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: "**A IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO DE ÁGUA NO CONTROLE DE PARASIToses INTEStINAIS: ABORDAGEM COM ESCOLARES**", como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia, área de concentração: Ensino de Biologia. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, a Profa Dra. Maria Aparecida Gomes, após dar conhecimento aos presentes sobre as Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação oral de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Banca se reuniu, sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Professor examinador	Instituição	Indicação (aprovado/reprovado)
Dra. Maria Aparecida Gomes	UFMG	APROVADA
Dra. Joice de Freitas Fonseca	UNA	APROVADA
Dr. Alfredo Hannemann Wieloch	UFMG	APROVADA

Pelas indicações, a candidata foi considerada: **APROVADA**

Comunicou-se ainda à orientadora que o texto final do TCM, com as alterações sugeridas pela banca, se for o caso, deverá ser entregue à Coordenação Nacional do PROFBIO, no prazo máximo de 60 dias, a contar da presente data, para que se proceda à homologação.

Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Banca Examinadora.

Belo Horizonte, 09 de outubro de 2020.

Dra. Maria Aparecida Gomes

Dra. Joice de Freitas Fonseca

Dr. Alfredo Hannemann Wieloch

Obs: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador do Colegiado local do PROFBIO.

MIGUEL JOSE

LOPES:026508798

82

Assinado de forma digital por
MIGUEL JOSE LOPES:02650879882
Dados: 2020.12.10 10:09:09 -03'00'

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

Relato do Mestrando - Turma 2018

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais
Mestranda: Isângela Rodrigues Bastos
Título do TCM: A importância do tratamento de água no controle de parasitoses intestinais: uma abordagem com escolares
Data da defesa: 09/10/2020
Cursar um mestrado era um sonho antigo, desde os tempos da graduação, há muitos anos atrás. Graduei-me primeiramente como bacharel e àquela época, lecionar era algo impensável por mim. Ao me mudar para Presidente Bernardes/MG, tive meu primeiro contato com a docência. Simplesmente me apaixonei pelo ofício e tive a certeza que eu nasci para lecionar. Licenciei-me em Ciências Biológicas e em Química também, além de cursar uma especialização em Biologia. Os anos se passaram e o sonho do mestrado ficou guardado numa “caixinha”, pois conciliá-lo com família e trabalho não seria tarefa fácil, além da certeza que só valeria a pena se pudesse acrescentar à minha prática docente. Nesse contexto, eu me deparei com a proposta do PROFBIO. Tive a convicção de que era o que eu queria fazer. Os medos e desafios não foram maiores que o sonho e a vontade de concretizá-lo. Esses dois anos de Mestrado foram intensos e reafirmaram que a Educação vale a pena, apesar das dificuldades e desvalorização da profissão. Hoje, ao término dessa caminhada, me considero “outra pessoa” em todos os âmbitos de minha vida, tanto pela realização desse sonho quanto pela ampliação da minha prática pedagógica, por meio do aprofundamento e atualização teórica além do conhecimento de novas abordagens e metodologias. Isso só reafirma a importância da formação continuada de docentes. O convívio com professores e colegas de profissão durante o mestrado me proporcionou esses novos horizontes. Desta forma, o meu perfil docente atual prioriza um ensino com caráter mais investigativo, contextualizado e problematizador, em que minhas aulas permitem uma participação mais ativa dos alunos na resolução de tarefas, a partir da realidade em que vivem, com maior autonomia e protagonismo. Estimular a alfabetização científica das crianças e adolescentes se tornou meu maior objetivo na escola de agora em diante.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à minha família, que sempre me apoiou na realização e conquista desse antigo sonho em cursar Mestrado, além da paciência e compreensão nos momentos de ausência durante o processo.

À professora Cidinha, que mesmo com dificuldades de agenda, acreditou na realização desse projeto e não mediu esforços para se tornar minha orientadora.

À coorientadora Mayana Rodrigues, que caminhou lado a lado comigo durante todo o desenvolver do projeto, com paciência, ética e profissionalismo, sendo meu braço direito e muito contribuiu para essa conclusão.

À Secretaria Municipal de Saúde de Presidente Bernardes-MG, na figura da Claudiane, secretária que abraçou o projeto e abriu as portas do setor na parceria firmada.

À Maria Auxiliadora Soares, responsável da Vigilância Sanitária Municipal que não mediu esforços para que o projeto acontecesse. Obrigada Dorinha, sem você esse projeto não seria o mesmo!

À direção da Padre Vicente, escola que em que trabalho e considero meu segundo lar, onde tive total liberdade em realizar as tarefas e pronto atendimento quando necessário. Muito obrigada Carlos Pastor e Cleomar!

Aos agentes de saúde, profissionais da educação municipal e diretores estaduais que ajudaram na divulgação, organização e realização dos exames laboratoriais, minha eterna gratidão.

Aos professores e colegas do PROFBIO, que acreditaram no potencial desse curso e tanto contribuíram para o aperfeiçoamento da minha prática pedagógica.

E por último, mas não menos importante, aos meus queridos alunos que se envolveram na realização do projeto, não apenas para cumprimento de trabalho escolar, mas também por sempre buscarem novos aprendizados. É por vocês, que eu tenho certeza todos os dias que escolhi a profissão certa! Vocês são incríveis!

RESUMO

As enteroparasitoses são consideradas as doenças mais comuns do mundo, sendo mais prevalentes em crianças em idade escolar. A preocupação com a qualidade da água é eminente, pois a poluição hídrica ocasiona diversas dessas doenças. A escola possui um papel primordial em estratégias educativas preventivas de saúde e a abordagem investigativa pode contribuir neste aprendizado, pois situações de problematização contextualizadas podem promover descobertas e construção de conhecimentos científicos significativos e relevantes para os alunos. Desta forma, este trabalho teve como objetivo elaborar uma Sequência de Ensino Investigativa e construir junto aos alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola de Presidente Bernardes/MG o conhecimento sobre as enteroparasitoses do município e a importância do tratamento de água nesse controle. Esse projeto teve parceria com a Secretaria Municipal de Saúde que fez o levantamento parasitário nas escolas, por meio de exames de fezes. Os alunos, além de acompanhar esse trabalho, participaram de uma palestra sobre tratamento de água, realizaram levantamentos bibliográficos sobre captação e tratamento de água no município e fizeram estudo dirigido a partir das parasitoses encontradas: esquistossomose, ascaridíase, enterobíase e teníase. Essas atividades permitiram aos alunos resolver a problematização proposta e confeccionar uma cartilha informativa. A parceria firmada, aliada aos processos de investigação, proporcionou que os alunos atuassem com autonomia, atingindo os objetivos e se aproximando da alfabetização científica. Para este alcance, a mediação do professor se mostrou importante durante todo processo. E os alunos, ao se verem protagonistas de suas produções, sentiram-se confiantes em aceitar novos desafios escolares.

Palavras-chave: Sequência de Ensino Investigativa, Alfabetização Científica, Aprendizagem Significativa, Saneamento básico, Doenças Parasitárias.

ABSTRACT

Enteroparasitosis are considered the most common diseases in the world, being more prevalent in school-age children. The concern with water quality is imminent, as water pollution causes several of these diseases. The school has a primary role in preventive health educational strategies and the investigative approach can contribute to this learning because contextualized problematization situations can promote discoveries and construction of significant and relevant scientific knowledge for students. Thus, this work aimed to elaborate a Investigative Teaching Sequence and build with the students of the 2nd year of high school of a school of Presidente Bernardes/MG the knowledge about enteroparasitosis of the municipality and the importance of water treatment in this control. This project was a partnership with the Municipal Health Department that made the parasitologic survey in schools, through stool examinations. The students, in addition to following this work, participated in a lecture on water treatment, conducted bibliographic surveys on water collection and treatment in the municipality and conducted a study directed from the parasitosis found: schistosomes, ascariasis, enterobiasis and teniasis. These activities allowed the students to solve the proposed problematization and prepare an informative booklet. The partnership signed, together with the research processes, provided students to act with autonomy, achieving the objectives and approaching scientific literacy. For this scope, the teacher's mediation proved to be important throughout the process. And the students, seeing themselves as protagonists of their productions, felt confident in accepting new school challenges.

Keywords: Sequence of Investigative Teaching, Scientific Literacy, Significant Learning, Basic Sanitation, Parasitic Diseases.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas da Sequência de Ensino por Investigação (SEI) _____	25
Figura 2. Resultados do questionário inicial _____	33
Figura 3. Palestra realizada por representantes da COPASA _____	36
Figura 4. Resultados do questionário final _____	44
Figura 5. Panfleto sobre a importância do tratamento de água _____	48
Figura 6. Panfleto sobre Ascaridíase _____	49
Figura 7. Panfleto sobre Enterobíase _____	50
Figura 8. Panfleto sobre Teníase _____	51
Figura 9. Panfleto sobre Esquistossomose _____	52
Figura 10. Panfleto sobre a importância do exame parasitológico de fezes _____	53
Figura 11. Mensagem enviada aos alunos em encerramento ao projeto _____	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultado final dos exames parasitológicos _____	38
---	----

LISTA DE SIGLAS

BNCC: Base Nacional Comum Curricular

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MS: Ministério da Saúde

OMS: Organização Mundial da Saúde

ONU: Organização das Nações Unidas

OPAS: Organização Pan Americana de Saúde

PCN: Parâmetros Curriculares Nacional

PROEJA: Curso Técnico em Qualidade Integrado ao Ensino Médio na Educação de Jovens e Adultos

PROFBIO: Mestrado Profissional de Ensino em Biologia

PROSAD: Programa Saúde do Adolescente

QVRS: Qualidade de Vida Relacionada à Saúde

SEI: Sequência de Ensino Investigativa

SOL: Saúde, Orientação e Lazer

SUS: Sistema Único de Saúde

TALE: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

WHO: World Health Organization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Parasitoses: uma breve contextualização	14
1.2 A importância do ensino no controle de parasitoses	15
1.3 O ensino por investigação	17
2. OBJETIVOS	21
2.1 Objetivo geral	21
2.2 Objetivos específicos	21
3. MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 Tipo e local de estudo	22
3.2 População e amostra	22
3.3 Coleta de dados	22
3.4 Análise de dados	23
3.5 Aspectos éticos	24
3.6 Procedimentos metodológicos	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5. CONCLUSÃO	61
6. REFERÊNCIAS	62
ANEXOS	68
Anexo I - Questionário 1	68
Anexo II - Termo de Consentimento Livre Esclarecido 1	69
Anexo III - Termo de Consentimento Livre Esclarecido 2	70
Anexo IV - Termo de Assentimento Livre Esclarecido	72
Anexo V - Material auxiliar para diagnóstico de Helmintos	74
Anexo VI - Relatório sobre a palestra da COPASA	76
Anexo VII - Estudo Dirigido sobre parasitoses	77
Anexo VIII - Questionário 2	78
Anexo IX - Cartilha informativa	79
Anexo X - Roteiro para elaboração de atividades para a entrega da cartilha	81
Anexo XI - Produto TCM – Sequência de Ensino Investigativa	82

1. INTRODUÇÃO

1.1 Parasitoses: uma breve contextualização

O parasitismo é uma das diferentes formas de associação interespecífica que os seres vivos podem estabelecer, sendo sem dúvida, de grande interesse científico (Neves, 2011). Segundo WHO (2005, 2006), as parasitoses intestinais ou enteroparasitoses são consideradas as doenças mais comuns do mundo, atingindo mais de dois bilhões de pessoas, em sua maioria crianças em idade escolar. Em 2017, a Organização avaliou que mais de 820 milhões de pessoas estariam infectadas por *Ascaris lumbricoides* ao redor do mundo, sendo este, o helminto com maior frequência registrado nos relatos. WHO (2017)

Segundo Campos *et al.* (2002), diversos estudos demonstram elevada prevalência da ascaridíase em pré-escolares e escolares. Observa-se relação direta entre as condições sanitárias precárias da população e a presença de *Ascaris lumbricoides*, constituindo portanto como um importante indicador de saúde e de engenharia sanitária.

Entre os protozoários, destaca-se a *Giardia lamblia*, um enteroparasito responsável por causar infecções assintomáticas e sintomáticas em crianças e adultos. Estima-se que mundialmente 260 milhões de pessoas são infectadas por *G. lamblia* e no (Pires *et al.*, 2015) no Brasil a prevalência varia entre 12,4% a 50% de acordo com a região, faixa etária dos indivíduos e a metodologia do estudo. (Santana *et al.*, 2014; Moraes-Neto *et al.*, 2010).

Coura (2005) e Melo *et al.* (2010) corroboram essas informações enfatizando que estes parasitos são responsáveis por graves problemas de saúde pública, principalmente nos países em desenvolvimento. Além disso, a falta de saneamento básico, condições precárias de higiene e falta de informação a respeito de medidas profiláticas, tornam a situação ainda mais agravante. Ludwig *et al.* (1999), Moreli *et al.* (2006) e Pires *et al.* (2016) apontam que estudos populacionais sobre parasitoses intestinais realizados no Brasil apresentam a frequência variando de acordo com a população em estudo, o local em que vivem e das condições de saneamento locais.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2018 demonstram que uma parcela significativa da população vive em situação precária de saneamento básico, por consequência, há contato direto ou indireto com água contaminada ou poluída. O instituto informa que 15,1% da população brasileira ainda reside em domicílios sem abastecimento de água por rede geral e 35,9% da população reside sem o esgotamento sanitário por rede coletora ou pluvial. Apesar desses índices, deve-se levar em consideração que áreas rurais,

com menor densidade populacional, “é adequada a utilização de soluções individuais de saneamento como poços artesianos e fossas sépticas – nesses casos, a ausência de rede de água ou esgoto não necessariamente indica uma situação de precariedade.” (IBGE, 2018, p. 65).

Neste contexto, a preocupação com o tratamento da água é eminente, já que é considerada um elemento primordial à vida, atuando diretamente na saúde e qualidade de vida das pessoas (Brasil, 2005). Muitas parasitoses são transmitidas diretamente pela água, seja por meio da ingestão de água contaminada, por urina ou fezes (humanas ou animais), contendo microrganismos patogênicos ou por contato de água contaminada na pele e nos olhos (Rolin *et al.*, 2016). As populações que se encontram em situação social vulnerável são mais passíveis em desenvolver enteroparasitoses, como *Acaris* e *Giardia* por exemplo, pois a falta de acesso à água potável leva essas pessoas a utilizar diferentes fontes de captação, como poços superficiais, além da falta de informação sobre as formas de contágio e propagação destas doenças (Moraes-Neto *et al.*, 2010).

1.2 A importância do ensino no controle de parasitoses

Segundo Teixeira (2016), a investigação epidemiológica é uma ferramenta determinante para identificar peculiaridades relacionadas com a intensidade, a morbidade e a transmissão das enteroparasitoses. Dessa forma, permite investigar de forma científica as causas dessas doenças, bem como identificar por meio de uma abordagem sistemática, medidas adequadas de controle e prevenção (São Paulo, 2008).

Ribeiro *et al.* (2013) e Bragagnollo *et al.* (2018) afirmam em seus trabalhos que estratégias educativas são consideradas primordiais na prevenção das doenças parasitárias, considerando que o diálogo é uma ferramenta essencial nesse processo. Teixeira (2016, p.16) menciona que a interação entre profissionais da saúde, professores, outros profissionais e participante envolvido com a realidade “são capazes de estabelecer juntos medidas que venham a desconstruir um cenário de potencial risco ao parasitismo intestinal”

Orlandini e Matsumoto (2009) endossam que a escola tem um papel muito importante na circulação de informação para as comunidades mais vulneráveis, devido ao seu papel em promover debates e envios de informações. Neste caso, onde as crianças contribuem significativamente no repasse e disseminação dos aprendizados adquiridos sobre saúde. Corroborando com esta hipótese, Lima (2016) demonstrou em seu trabalho como os escolares podem ser multiplicadores do conhecimento devido ao fato dos mesmos

compartilharem os novos saberes adquiridos com familiares, amigos e vizinhos, através do processo de aprendizagem significativa.

Sendo a escola um espaço privilegiado para se estabelecer relações, ela se torna de grande importância para qualquer projeto de saúde, pois apenas a educação proporciona promoção de saúde eficiente e de qualidade. (Brasil, 2009).

A saúde é um dos temas transversais propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, por ser um valor referente à cidadania e está presente de várias formas no dia-a-dia das pessoas.

O ensino de saúde tem sido um desafio para a educação no que se refere à possibilidade de garantir uma aprendizagem efetiva e transformadora de atitudes e hábitos de vida. As experiências mostram que transmitir informações a respeito do funcionamento do corpo e das características das doenças, bem como de um elenco de hábitos de higiene, não é suficiente para que os alunos desenvolvam atitudes de vida saudável.

É preciso educar para a saúde levando em conta todos os aspectos envolvidos na formação de hábitos e atitudes que acontecem no dia-a-dia da escola. (Brasil, 1998)

Dessa forma, a escola precisa promover estratégias que permitam aos alunos adquirirem conhecimentos de forma significativa, além de habilidades e práticas favoráveis à saúde, como propõem Ribeiro *et al.* (2013). As autoras ainda ressaltam que é importante que essas estratégias não se restrinjam aos espaços escolares e que tenham a participação e o envolvimento de outros segmentos, como a população em si, a comunidade científica e autoridades competentes.

Para o ensino de Biologia, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998 p. 20), propõem a realização de ações interventivas que permitam desenvolver “posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos, entre eles e o meio, entre o ser humano e o conhecimento”, com o objetivo de desenvolver várias competências, como exemplo as que visam à preservação e à implementação da saúde de forma individual, coletiva e do ambiente.

Munford e Lima (2007) relatam que os conceitos escolares costumam ser apresentados de forma abstrata e distante da realidade do aluno. Neste raciocínio, observa-se que os livros didáticos abordam os seres vivos, geralmente no 2º ano do Ensino Médio, com ênfase na classificação destes seres. Desse modo, a associação entre os mesmos com doenças infecto-parasitárias torna-se muitas vezes fragmentada, dificultando o aprendizado dos alunos.

Mediante o exposto, se faz necessário que o educador adote abordagens que promovam a aprendizagem mais significativa em relação a temática, como propõem Paula e

Bida (2017) e Klausen (2017). O professor deve ser o mediador entre a teoria e a prática, além de pensar em alternativas didáticas para melhor desenvolver seu trabalho com o intuito de levar seus alunos a terem mais autonomia, desenvolverem um pensamento mais crítico, serem questionadores, enfim, que façam diferença na sociedade em que vivem (Klausen, 2017). Diesel *et al.* (2017) ainda pontua que a promoção de interações em sala de aula como o debate, a curiosidade, o questionamento, a dúvida, auxiliam ricamente no protagonismo discente e no desenvolvimento da autonomia dos educandos.

1.3 O ensino por investigação

Entre as novas metodologias de ensino que possam estimular os educandos a aprender os conteúdos de Biologia de uma forma diferenciada e significativa, podemos citar a atividade investigativa (Rossasi e Polinarski, 2008). Trivelato e Tonidandel (2015) corroboram essa ideia ao enfatizar que essa metodologia, no ensino de Biologia, pode auxiliar os alunos ao acesso às práticas da ciência e despertar neles o interesse pelo mundo da alfabetização científica.

Sasseron e Carvalho (2011), afirmam que o conceito de alfabetização científica se espelha no próprio conceito de alfabetização proposto por Paulo Freire, em que uma pessoa é capaz de organizar o pensamento de modo lógico além de olhar o mundo ao seu redor com consciência mais crítica. Desta forma, a alfabetização científica deve promover condições para que os alunos sejam inseridos em mais uma cultura, a cultura científica, que propicia uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos. As autoras ainda pontuam que esse contato pode modificar esses acontecimentos e até mesmo os próprios envolvidos por meio “da prática consciente propiciada por sua interação cercada de saberes, noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico” (Sasseron e Carvalho, 2011, p. 61).

Sasseron (2013, p. 45) ainda completa que

alfabetizar cientificamente os alunos significa oferecer-lhes condições para que possam tomar decisões conscientes sobre problemas de sua vida e da sociedade relacionados aos conhecimentos científicos. Mas é preciso ficar claro que a tomada de decisão consciente não é um processo simples, meramente ligado à expressão de opinião: ela envolve análise crítica de uma situação, o que resulta, em se pensando nas ciências, em um processo de investigação.

A Base Nacional Curricular Comum – BNCC (BRASIL, 2018), contempla esse processo, propondo competências e habilidades que levem às práticas investigativas. Segundo o documento (p. 551), “a abordagem investigativa deve promover o protagonismo

dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido.”

Zômpero e Laburú (2011) endossam que o objetivo desta metodologia é fazer com que o aluno pense, analise, reflita e discuta sobre uma situação problema e não apenas se limite a observar fenômenos e/ou manipular objetos, ou seja, que o aprendizado procedimental e atitudinal seja tão importante quanto o conceitual. Segundo Sasseron (2015, p.58), o ensino por investigação é uma abordagem didática que permite o questionamento, a resolução de problemas, descoberta e comunicação, desde que esse processo “seja colocado em prática e realizado pelos alunos a partir e por meio das orientações do professor”.

Nesta mesma linha metodológica, Pizzie e Bohm (2013 p.03) propõem que os conteúdos a serem trabalhados devem ser “contextualizados com situações de problematização, dúvida e reflexão, que caminhem para a descoberta e construção de conhecimentos científicos significativos e relevantes para os alunos”. Assim sendo, os alunos são levados a serem protagonistas do seu conhecimento, pois os permitem refletir e agir, participando ativamente das resoluções destes problemas (Moreira e Souza, 2016).

Sasseron (2015 p. 56) ainda ressalta que o ensino por investigação fornece condições para que temas e situações envolvendo as ciências “sejam analisados à luz dos conhecimentos científicos”, ou seja, que as problematizações trabalhadas permitam que os alunos se posicionem e conseqüentemente, tomem decisões que os levem à alfabetização científica. A autora ainda pondera que sob esta perspectiva, essa alfabetização deve estar sempre em construção, configurando-se assim como um processo, pois deve ocorrer de forma contínua.

Segundo Carvalho (2013, p. 11), o problema proposto não pode ser “uma questão qualquer”, precisa ser muito bem planejado e dialogar com a realidade do aluno, ou seja, envolver condições para a construção de conhecimentos a partir de ideias que possam se tornar mais completas e coerentes em relação ao que está sendo estudado (Sasseron, 2015). Solino e Gehlen (2014) complementam que o problema, do ponto de vista epistemológico, é a premissa do processo investigativo, pois é a partir dele que se inicia a construção dos conhecimentos científicos na abordagem investigativa.

Carvalho (2013) ainda ressalta que os processos de investigação científica visam combater as visões inadequadas do conhecimento científico e sugere a elaboração de Sequências de Ensino Investigativas (SEI), ou seja, sequências de atividades, que possibilitem os alunos adquirirem esses saberes de forma autônoma e significativa. A autora propõe sua construção por meio das seguintes etapas: I – Problema a ser investigado e levantamento de hipóteses; II – Resolução do problema; III – Sistematização do

conhecimento; IV – Avaliação e V - Contextualização social do conhecimento e/ou aprofundamento do conteúdo, este último opcional, segundo a autora.

Para Sasseron (2015), o professor possui um novo papel nessa metodologia; ele deve permitir novas interações entre os alunos e o conhecimento. Para isso, o educador precisa criar um ambiente propício para as ideias serem apresentadas e discutidas, mesmo que pareçam discordantes. Os alunos, por sua vez, são os atores centrais do processo, pois a participação deles é essencial para que se efetue a proposta de ensino. Desta forma, os alunos configuram-se como agentes ativos no processo de aprendizagem (Sasseron 2015). A autora ainda pontua que nem todos os alunos se interessam de imediato pela proposta e nesses casos, o professor deve motivá-los, ao criar cenários contextuais que os levem a questionar, agir e refletir de forma ativa, interativa e colaborativa sobre o problema proposto.. Uma vez motivados, os estudantes serão capazes de desenvolver autonomia de pensamento, além da construção de habilidades e conhecimento (Scarpa e Campos, 2018).

Há um número significativo de pesquisas na perspectiva do Ensino por Investigação. Alguns trabalhos recentes buscam verificar e discutir a eficiência dessa prática pedagógica em Biologia. Camargo *et al.* (2017) aplicou uma atividade investigativa por meio de uma sequência didática em genética; Brito *et al.* (2018) realizou uma atividade em zoologia e Bonisson *et al.* (2019) sobre antibióticos.

A sequência trabalhada por Camargo *et al.* (2017) teve a temática da cor da pelagem em gatos, como subsídio para a aquisição de conhecimentos em genética. Os autores relatam a importância do papel de mediador do professor durante o diálogo e discussões promovidas nas atividades em grupo pelos alunos. Eles corroboram Carvalho (2013) quando dizem que “a proposta metodológica de atividades investigativas é incompatível com as formas tradicionais de avaliação” e concluem que a avaliação ocorreu pelos materiais escritos pelos alunos e análise da interação dos discentes na resolução das atividades propostas, ou seja, de forma processual.

Brito *et al.* (2018) abordaram o grupo dos elasmobrânquios, devido ao crescente número de ataques de tubarões no litoral de Recife/PE. Os autores descrevem o interesse despertado nos alunos pelo trabalho, já que esta adesão às propostas de pesquisa não acontece com frequência no ambiente escolar deles. Também enfatizam o protagonismo dos alunos na coleta de dados para a realização da atividade. Entretanto, eles ponderam, em sua conclusão, a importância do planejamento para que o objetivo da atividade seja alcançado.

O trabalho realizado por Bonisson *et al.* (2019) ocorreu em uma turma de PROEJA (curso Técnico em Qualidade Integrado ao Ensino Médio na Educação de Jovens e Adultos).

Os autores pontuam que essa abordagem diversifica a prática docente por meio de estratégias que levam os alunos a melhor compreensão da natureza da ciência pela alfabetização científica. Eles concluem destacando a importância da problematização de forma contextualizada, a fim de desafiar os alunos a buscarem soluções para as questões propostas.

Por meio desta introdução, procura-se apresentar a importância dos temas abordados nesta dissertação e de seus objetivos, que serão apresentados a seguir. Este trabalho buscou elaborar uma SEI, seguindo as etapas sugeridas por Carvalho (2013), com o intuito de levar os alunos a serem protagonistas do seu aprendizado, através de metodologias investigativa e interativa, com atividades que visaram despertar o interesse do educando e possibilitar a aprendizagem significativa por meio de temas que relacionam Biologia e saúde pública, além de promover a divulgação científica associada ao cotidiano dos alunos. Espera-se que este estudo possa fomentar e contribuir no atual debate nas escolas sobre promoção de aprendizagens significativas, por meio do ensino por investigação em relação à prevenção de doenças e promoção à saúde.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Elaborar uma Sequência de Ensino Investigativa, visando construir o aprendizado das principais enteroparasitoses encontradas em Presidente Bernardes/MG e a importância do tratamento de água no controle das doenças causadas por estes parasitos.

2.2 Objetivos específicos

- Promover o levantamento de hipóteses, por parte dos alunos, sobre enteroparasitoses presentes município e relacioná-las a qualidade da água para promoção de seu controle;
- Coletar dados, por meio de levantamento estatístico epidemiológico sobre parasitas intestinais nos alunos do município de Presidente Bernardes mediante exames laboratoriais;
- Permitir que os alunos obtenham informações, por meio de palestra, sobre sistemas de tratamento de água e esgoto e de forma específica, sobre abastecimento e tratamento de água da área urbana;
- Realizar, sob orientação da docente, pesquisas sobre dados das diferentes formas de abastecimento e tratamento de água no município;
- Buscar, sob orientação da docente, informações em fontes bibliográficas confiáveis sobre as parasitoses encontradas no município;
- Relacionar os dados coletados com a faixa etária dos alunos, localidade onde vivem e o sistema de abastecimento de água;
- Confeccionar materiais gráficos e digitais informativos sobre estas doenças parasitárias para divulgação na escola e na cidade;
- Promover a interdisciplinaridade com o intuito de construir os saberes de forma integrada com outras disciplinas;
- Estimular a socialização por meio da interação dos alunos em diálogos e apresentações orais;
- Aproximar a realidade do aluno com a alfabetização científica em temas de Saúde.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1 Tipo e local de estudo

Trata-se de um estudo qualitativo, descritivo e transversal, em que a pesquisadora desenvolveu um contato direto e prolongado com o ambiente de estudo, pela observação e análise dos dados coletados, por meio de registros fotográficos, registro de relatos dos alunos e parecer docente sobre de situações e acontecimentos importantes. Segundo Luke e André (2018), além do produto, todo o processo, bem como suas interações cotidianas são importantes para observação, análise e avaliação.

O trabalho foi desenvolvido durante todo o ano letivo de 2019 e nos meses de fevereiro e março de 2020, em uma de uma escola estadual na área central do município de Presidente Bernardes, MG.

3.2 População e amostra

O estudo foi realizado em uma turma de 2º ano do Ensino Médio, com média de 30 alunos, do turno matutino. A média de idade dos estudantes era 16 anos. A escolha da amostra em questão efetuou-se devido esta ser a única turma de 2ºano em que a professora lecionada no ano de 2019, além de ser a série que a temática em questão é abordada (Parasitoses e tratamento de água).

A maioria das atividades foi realizada em grupos de cinco a seis integrantes. A SEI proposta apresenta um problema teórico e atividades de pesquisa. A atuação dos alunos e professor na SEI ocorreu em grau II, como endossam Zômpero e Laburú (2011), em que o professor expõe o problema e os alunos elaboram hipóteses e executam os trabalhos com orientação do professor.

3.3 Coleta de dados

Foram utilizadas diferentes técnicas de coleta de dados, a saber, questionário com perguntas fechadas, entrevista semi-estruturada, tempestade de ideias e observação das interações dos estudantes durante a SEI aplicada.

Os questionários aplicados foram utilizados para verificação do conhecimento prévio dos alunos e conhecimentos adquiridos após realização das atividades. Desta forma, serviram de parâmetro de análise dos saberes consolidados após realização da SEI, bem como sinalizar aqueles que ainda se encontravam em dificuldade.

Segundo Lima *et al.*, (1999), a pesquisa semi-estruturada consiste em obtenção de dados por meio de interações dialogadas, em que as informações obtidas seguem um roteiro a partir de uma temática central. Essa modalidade foi utilizada para que os alunos pudessem expor suas opiniões e/ou experiências a partir das problematizações propostas pela professora durante várias etapas da SEI, bem como os feedback das atividades realizadas. As questões elaboradas para as problematizações devem levar em conta o contexto trabalhando e o embasamento teórico da investigação. (Lima *et al.*,1999)

Com o intuito de aumentar o protagonismo dos estudantes, também foi utilizado o método conhecido como “tempestade de ideias”, também chamado de *brainstorming*, que consiste em gerar ideias de forma coletiva, em que as pessoas participantes de um determinado grupo possam contribuir de diversas formas (Nunes, 2008). A finalidade desse método não é julgar ou criticar as ideias dos participantes e sim expor todas as ideias que surgirem, para obter o máximo de ideias possíveis ou construir uma ideia em cima das demais geradas pelo grupo (Cain, 2012). Essa técnica foi utilizada para fazer o levantamento do conhecimento prévio dos alunos e levantamento de hipóteses.

As respostas, diálogos e opiniões relatados pelos alunos durante as problematizações, bem como o parecer docente, por meio da observação das interações dos estudantes na resolução das atividades da SEI, foram registradas em diário de bordo para posterior análise, categorização e tratamento de dados. O diário de bordo constitui um importante “instrumento de reflexão” para o professor, como aponta Cañete (2010, p. 130). A autora pontua que esses registros documentais podem auxiliar o professor tanto na compreensão da atuação docente bem como favorecer na construção de práticas mais exitosas. Além disso, permite ao professor produzir outros documentos a partir desses registros (Cañete, 2010).

A observação consiste uma importante ferramenta de investigação, como propõe Luke e André (2018). Associada a outras técnicas, pode contribuir positivamente na compreensão e interpretação daquilo que se estuda, segundo os autores.

3.4 Análise de dados

Realizou-se análise discursiva, a partir da fala dos alunos, registradas em diário de bordo em todas as etapas da SEI. A análise da evolução dessas falas, por meio da busca de construção de sentido nas interações e diálogos promovidos entre os alunos, como propõe Azevedo (1998), serviram de parâmetro para verificação da aquisição de conhecimentos que aproximavam os educandos dos saberes científicos.

Realizou-se também, análise documental, para complementar a análise discursiva e/ou apurar novos aspectos relacionados à temática (Luke e André, 2018). Foram analisados os materiais produzidos pelos alunos (relatório, estudo dirigido e panfletos confeccionados), os registros em diário de bordo, além de consultas em artigos científicos para melhor compreensão dos fenômenos observados durante o desenvolvimento do projeto.

3.5 Aspectos éticos

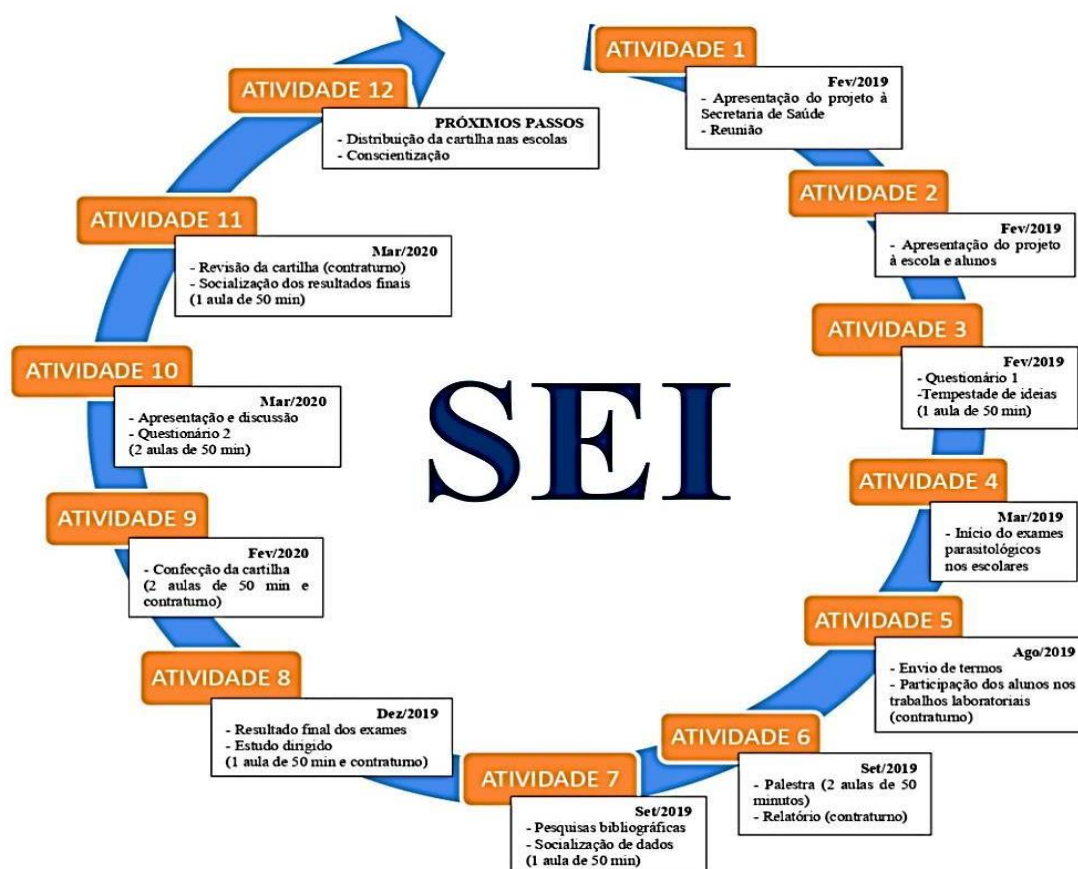
Este estudo foi iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais. O projeto realizado corresponde a um adendo do projeto SOL (Educação, saúde e cidadania em populações socialmente vulneráveis), que possui Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 30510414.4.0000.5149, com aprovação para atuação por meio do parecer 3.492.053.

Na abordagem dos participantes e/ou responsáveis, foram apresentados os objetivos da pesquisa por escrito e verbalmente. Com a concordância, houve a entrega do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para assinatura do aluno participante e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura dos responsáveis.

Também foi informado aos estudantes e responsáveis que a participação do aluno na pesquisa não resultaria em custo nem vantagem financeira, mas sim, benefícios de aquisição e divulgação de conhecimentos, além do diagnóstico gratuito de eventuais patologias, para os participantes do levantamento de dados por meio do exame laboratorial de fezes.

3.6 Procedimentos metodológicos

Figura 1. Atividades da Sequência de Ensino por Investigação (SEI), com 12 etapas realizadas de entre fevereiro de 2019 e março de 2020 e 1 etapa a ser realizada no futuro



Na primeira semana de fevereiro de 2019, a pesquisadora apresentou o projeto à Secretaria Municipal de Saúde, em encontro com a responsável pelo departamento, C. A. dos S.* Na mesma semana, foi realizada reunião com representantes da Vigilância Sanitária, Secretaria de Saúde e Educação do município, também com diretores das Escolas Estaduais, para apresentação do projeto e proposta de parcerias. Também foi definido e organizado os trabalhos a serem desenvolvidos por meio de um cronograma preestabelecido. Para o levantamento de dados, a Vigilância Sanitária Municipal se comprometeu e realizou a coleta de fezes para exame laboratoriais dos alunos em articulação com as escolas, por meio de profissionais da saúde e educação ao longo do ano de 2019. Esse já era um trabalho recorrente nas comunidades rurais e área urbana do município, o calendário foi apenas adaptado às escolas.

A pesquisadora apresentou o projeto à direção da escola na qual seria desenvolvido, com aceitação confirmada posteriormente mediante termo de anuência. Em seguida, por meio de uma apresentação geral feita pela professora, em sala de aula, os alunos da referida turma foram convidados a participar das atividades previstas ao longo do ano de 2019.

* iniciais apresentadas para preservar a identidade dos indivíduos envolvidos

As atividades realizadas pelos alunos seguiram as etapas propostas por Carvalho (2013).

I - Problema a ser investigado e levantamento de hipóteses

Na última semana de fevereiro de 2019, em uma aula de cinquenta minutos, a professora aplicou um questionário aos alunos, com dez questões objetivas, que visavam avaliar de forma diagnóstica o conhecimento dos estudantes (Anexo I). Para este fim, o questionário continha os seguintes itens:

- Seis questões relacionadas à enteroparasitoses e tratamento de água:

Questão 1 - Nome científico;

Questão 2 - Parasitas e hospedeiros;

Questão 3 - Parasitoses transmitidas pela água;

Questão 4 - Formas de contágio;

Questão 5 - Medidas preventivas;

Questão 6 - Tratamento de água.

- Quatro questões com perguntas específicas sobre conhecimentos e dados do município, para respostas sim/não:

Questão 7 - parasitoses mais comuns do município;

Questão 8 - relação com a água;

Questão 9 - abastecimento e tratamento de água na zona urbana;

Questão 10 - abastecimento e tratamento de água na zona rural.

Ao término do questionário, a professora iniciou uma conversa com os alunos, a partir da seguinte problematização: *Vocês acham que a água tem relação com as parasitoses mais comuns em nosso município?* A partir dessa problematização, a professora continuou instigando os alunos com outras questões relacionadas:

- Quais seriam as parasitoses mais comuns encontradas no município?
- Além da água, essas parasitoses teriam relação com outros fatores como idade ou condições de higiene, por exemplo?
- Como se dá a captação e o tratamento de água no município? Haveria diferenças entre a zona urbana e a rural?
- O tratamento de água interfere no controle dessas parasitoses? De que forma?

A partir dessas questões, os alunos foram instigados a pensar sobre a temática e levantar hipóteses sobre ela. As respostas dos alunos foram anotadas pela professora e a participação deles foi registrada no diário de bordo.

II – Resolução do problema

A partir do mês de março de 2019, conforme parceria entre órgãos municipais e estaduais, foram desenvolvidos os trabalhos de coleta de fezes e a realização de exames laboratoriais nos alunos do município (por volta de 900 alunos, da pré-escola ao ensino médio), a fim de verificar a incidência de parasitoses intestinais em crianças/adolescentes em idade escolar. Funcionários da Secretaria de Educação Municipal e os diretores estaduais ficaram encarregados de solicitar aos pais e/ou alunos, mediante autorização, a realização da coleta de fezes no período determinado; bem como esclarecer que além do benefício da saúde, os dados iriam compor uma pesquisa de mestrado e aprendizado de alunos do Ensino Médio (autorização posterior por meio de termo de consentimento). Os agentes de saúde municipal ficaram encarregados de recolher os materiais e enviá-los à Vigilância Sanitária, onde os exames foram realizados por meio de profissionais da área. De acordo com os resultados positivos encontrados, os exames foram encaminhados à médica do posto de saúde para o devido tratamento.

No início do mês de agosto de 2019, após aprovação da pesquisa pelo o Comitê de Ética, foi encaminhado aos responsáveis dos alunos que o Termo de Consentimento Livre Esclarecido-TCLE (Anexo II) para autorização coletada de fezes e dados para análise da pesquisa. Também foi enviado aos responsáveis dos alunos da turma participante o Termo de Consentimento Livre Esclarecido-TCLE (Anexo III) e aos próprios alunos o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido-TALE (Anexo IV), em que, mediante assinaturas, confirmaram participação na pesquisa.

A partir desse momento, os alunos de 2º ano organizados em grupos, participaram dos trabalhos laboratoriais, realizados pelos profissionais da Vigilância Sanitária, apenas por observação, tanto na preparação quanto da leitura de lâminas ao microscópio em busca de resultados. Para o diagnóstico dos exames, os profissionais utilizaram material auxiliar impresso (Anexo V) que foi compartilhado com os discentes para auxiliá-los na compreensão dos trabalhos. A participação dos grupos de alunos ocorreu com a supervisão e orientação de profissionais do setor, mediante cronograma preestabelecido e de comum acordo com os estudantes.

O método utilizado pelo laboratório da Vigilância Sanitária é o método de Kato-Katz, que segundo o Instituto Oswaldo Cruz (2008), consiste em um método “simples, rápido e barato”, que utiliza fezes frescas e abrange a detecção do *Shistosoma sp.*, parasito endêmico em doze Estados do Brasil.

O método Kato-Katz compreende a utilização de uma tela (metálica ou náilon) que permite a passagem dos ovos e retém os detritos maiores. A visualização da concentração

desses ovos é facilitada com o uso de uma solução verde malaquita (Oliveira e Rocha *et al.*, 2011). M. A. S.*, responsável pelo departamento de Vigilância Sanitária, esclarece que esse método é utilizado na seção devido ao histórico de alta incidência dessa verminose no município. O departamento utiliza apenas esse método em seu laboratório para a detecção de parasitoses. Caso haja a necessidade de análise por outros métodos, os exames são encaminhados e realizados no laboratório do Hospital Municipal.

No início do mês de setembro de 2019, foi realizada uma palestra para a turma, ministrada pelo técnico em Química, S. C. Z.*, representante da COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), com duração de uma hora e quarenta minutos (tempo correspondente à duas aulas de cinquenta minutos). O objetivo da palestra foi possibilitar aos alunos melhor compreensão sobre sistemas de tratamento de água e como ocorre a captação e o tratamento de água na área urbana do município de Presidente Bernardes. Inicialmente, estava previsto uma visita à estação de tratamento. Devido às reformas e periculosidade local, a empresa sugeriu a palestra em substituição. Após a mesma, os grupos de alunos redigiram um relatório descritivo livre sobre os principais pontos abordados na palestra (Anexo VI). Essa atividade foi realizada no contraturno e entregue na aula seguinte.

Na última semana do mês de setembro de 2019, os grupos de alunos realizaram pesquisas em materiais cedidos pela Vigilância Sanitária (planilhas, informativos, relatórios) sobre as fontes de abastecimento de água em comunidades rurais do município: como é feita a captação, como é realizado o tratamento (se houver), além de informações de limpeza e higiene com o reservatório e a água que abastece estas residências. Para a realização das pesquisas, foi utilizada uma aula de cinquenta minutos e término no contraturno, se necessário. Ainda nessa aula, a professora realizou um novo debate com a turma, sobre os dados e informações obtidas até o momento sobre a temática do tratamento de água. A participação dos alunos foi anotada no diário de bordo. O debate durou em torno de 15 minutos, ao final da aula.

No mês de dezembro de 2019 estava previsto que os alunos realizassem o trabalho final, que consistia em uma cartilha informativa a partir de todos os dados coletados. Nesta etapa, os exames parasitários já estavam encerrados e os dados obtidos serviram de base para a construção do material. Devido às fortes chuvas ao final do ano letivo e término de projetos propostos pela Secretaria Estadual de Educação, a professora combinou com os grupos de alunos que esse trabalho seria realizado ao início do ano letivo de 2020.

Neste momento, apenas foi apresentado o resultado final dos trabalhos da vigilância (parasitoses encontradas e número de alunos participantes) e solicitado que os grupos

* iniciais apresentadas para preservar a identidade dos indivíduos envolvidos

pesquisassem e respondessem um estudo dirigido sobre estas parasitoses, por meio de um roteiro entregue (Anexo VII) e bibliografia recomendada (site do Ministério da Saúde e da Fiocruz). Esta atividade serviu de base para a construção da cartilha. Para este trabalho, foi utilizada uma aula de cinquenta minutos e término no contraturno, se necessário.

Logo que as aulas se iniciaram, os grupos de alunos, agora no 3º ano do Ensino Médio, retomaram às atividades de construção da cartilha informativa. Para essa tarefa, os mesmos tiveram que associar os dados obtidos pelos exames laboratoriais, o estudo dirigido e pesquisas realizadas ao final do ano anterior com algumas questões norteadoras propostas pela professora:

- Quais foram as parasitoses encontradas no município?
- Há relação da incidência dessas parasitoses com a idade dos alunos e/ou hábitos de higiene?
- Estas parasitoses têm alguma relação com a água?
- Será que o tratamento de água influencia no controle dessas parasitoses? De que forma?
- Que outras medidas poderiam ser adotadas no controle dessas parasitoses?
- Há diferenças entre os resultados da área urbana e rural?

Cada grupo ficou responsável por um tema para a confecção de arquivos de mídia que seriam a base para a cartilha informativa: quatro grupos foram responsáveis por informações sobre as parasitoses encontradas no município, um grupo ficou responsável por informações sobre a importância do tratamento de água no controle dessas parasitoses e outro grupo ficou responsável por informações de conscientização sobre a importância da realização do exame parasitológico para diagnóstico e tratamento. Para essa confecção, foram utilizadas duas aulas de cinquenta minutos (uma de Biologia e uma de Artes) com término no contraturno. A professora observou a interação dos integrantes de cada grupo e realizou registros no diário de bordo.

III – Sistematização do conhecimento

Ao final destas atividades, na primeira semana de março de 2020 em duas aulas de cinquenta minutos, os grupos de alunos socializaram em sala de aula, por meio de apresentações orais, os arquivos de mídia confeccionados. Cada grupo teve de cinco a oito minutos para sua apresentação. Ao final de cada apresentação, a professora fez breves comentários e promoveu pequenas discussões sobre os resultados. Após as apresentações, novamente foi aplicado um questionário aos alunos, sobre a mesma temática e no mesmo formato, porém com algumas questões diferentes (Anexo VIII).

As produções realizadas pelos estudantes, com a supervisão da professora, foram corrigidas e/ou modificadas, no contraturno, de acordo com a necessidade de cada grupo. Novamente em uma aula de cinquenta minutos na segunda semana do mês, os arquivos foram projetados e discutidos. Ao final da aula, cada grupo de alunos elaborou um breve relatório da participação de cada estudante no desenvolvimento das atividades do projeto (autoavaliação).

Os arquivos finais serviram de base para a construção da cartilha informativa (Anexo IX), que foi impressa e distribuída no município de Presidente Bernardes, nas escolas rurais e urbanas, tanto municipais quanto estaduais.

IV – Avaliação

A avaliação da SEI teve caráter formativo, com o intuito de verificar o aprendizado não apenas dos conceitos e termos científicos, mas também ações e/ou atitudes próprias dos saberes científicos. (Carvalho, 2013)

O processo avaliativo ocorreu de forma processual e contínua em todas as etapas da SEI, por meio de registro em diário de bordo, tanto das falas dos alunos quanto dos meus pareceres sobre cada etapa desenvolvida pelos grupos. Os questionários aplicados serviram de parâmetro para avaliar e direcionar, de forma quantitativa, o conhecimento prévio e os adquiridos pelos alunos após a realização dos trabalhos.

Também foram avaliados, qualitativamente, a interação dos grupos nas discussões e realização de trabalhos, resolução de problemas, pesquisas bibliográficas, além dos materiais informativos produzidos.

Outra estratégia avaliativa utilizada pela professora foi a autoavaliação proposta aos alunos. O objetivo era que relatassem, de forma descritiva, como foi a participação de cada um no desenvolvimento das atividades do projeto.

V - Contextualização social do conhecimento e/ou aprofundamento do conteúdo

Essa etapa seria realizada no primeiro semestre de 2020, por meio da distribuição nas escolas da cartilha informativa confeccionada pelos alunos. Estudava-se a participação dos alunos nessa distribuição. Devido a Pandemia do Covid-19, esta etapa está suspensa temporariamente e sinalizada como uma perspectiva futura.

Na primeira semana de setembro de 2020 a pesquisadora propôs aos grupos de alunos, de forma remota por meio de mídias de comunicação (áudios explicativos e roteiro encaminhado), que elaborassem sugestões de práticas educativas que poderiam ser utilizadas com os escolares do município quando a distribuição da cartilha puder acontecer. A professora passou orientações a um representante de cada grupo que ficou responsável pelo

repassa aos demais colegas, também de forma remota. Por intermédio desse representante, as dúvidas dos alunos foram sanadas com a professora. Os grupos tiveram uma semana para a realização da atividade. Após a conclusão da mesma, o representante de grupo enviou a atividade elaborada à pesquisadora via Google formulários, por meio de link compartilhado.

Para esta etapa do trabalho, a professora utilizou a metodologia ativa conhecida como “Arco de Maguerez” que corresponde a uma metodologia de problematização elaborada na década de 70 do século XX, bastante utilizada em algumas áreas do conhecimento desde o final do século passado que vem ganhando força na área da Educação, pois apresenta uma perspectiva de ensino mais voltada à construção do conhecimento pelo protagonismo discente. (Colombo e Berdel, 2007).

Segundo Prado *et al.* (2012), essa metodologia consiste em cinco etapas, onde a partir da observação de uma realidade e identificação de problemas, as soluções poderão ser propostas.

Ao aplicar o Arco de Maguerez, objetivou-se a análise de todo o contexto proposto no projeto aos alunos, a saber: o percentual das parasitoses encontradas, a baixa adesão ao EPF e a necessidade de práticas educativas mais exitosas, em que o aluno participe mais ativamente, como oficinas práticas.

Foi solicitado a cada grupo a elaboração três atividades, considerando a faixa etária proposta: 04 a 07 anos; 08 a 12 anos e 13 a 18 anos. Segue abaixo as etapas da metodologia para este momento e o desenvolvimento:

1º etapa: observando a realidade - por meio de um pequeno texto informativo (anexo X) enviado aos grupos de alunos, a professora pediu que eles analisassem as informações e/ou dados, observações e conclusões sobre o projeto;

2º etapa: identificando os pontos-chave - a partir da leitura desse texto, a professora pediu a reflexão dos grupos sobre como essas atividades deveriam ser e como elas deveriam ser desenvolvidas para se tornarem interessantes, adequadas e potencialmente eficientes no trabalho com os estudantes;

3º etapa: elaborando teorias - os alunos tiveram uma semana para discutirem entre si, bem como tirar dúvidas com a professora e elaborarem teorias (justificativas) para a escolha das atividades que eles julgassem exitosas;

4º etapa: hipóteses de soluções – sugestão de três atividades elaboradas por grupo (uma para cada faixa etária proposta pela professora);

5º etapa: aplicação à realidade: etapa a ser realizada no futuro, provavelmente com outra turma de Ensino Médio que esteja estudando a temática, em continuidade ao projeto.

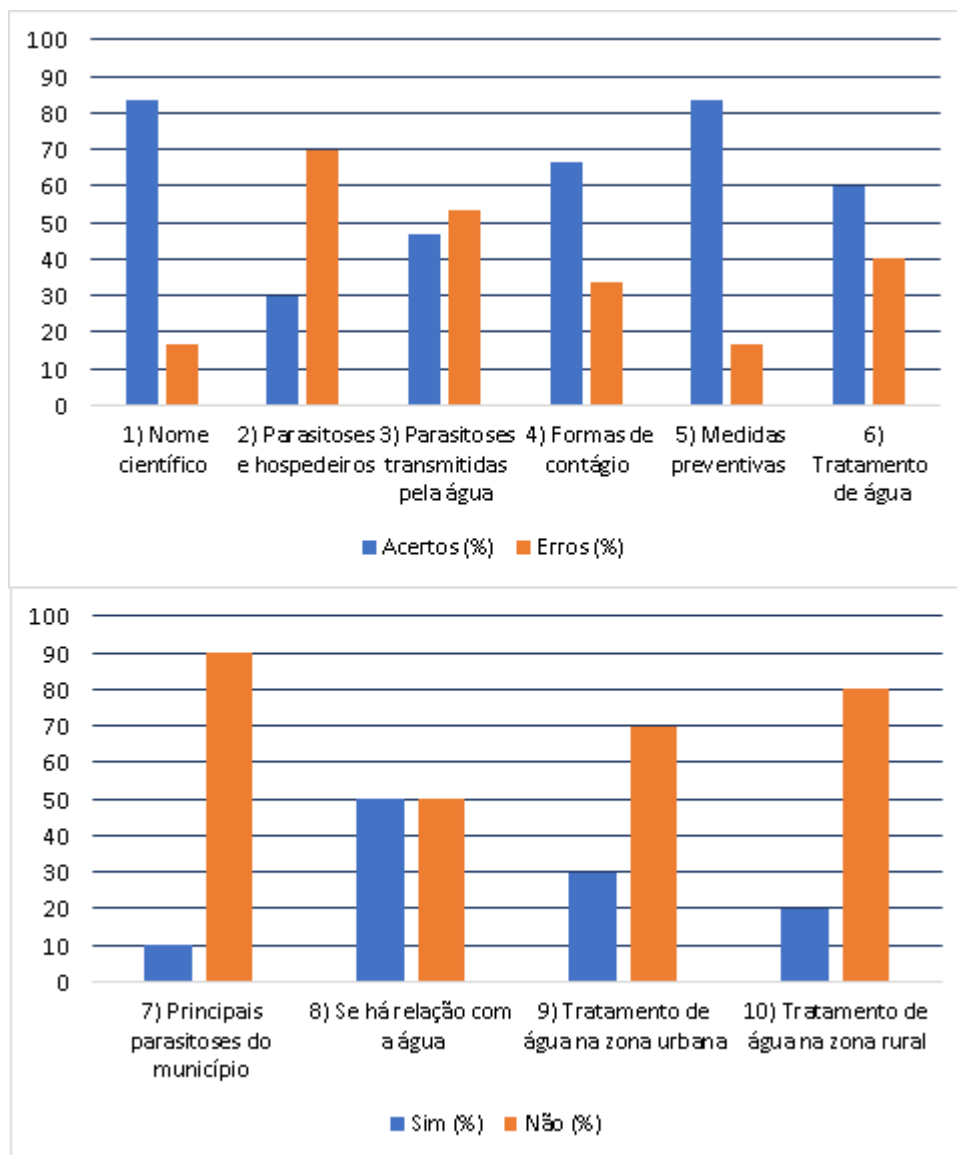
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma aula na última semana de fevereiro de 2019, os alunos responderam o questionário diagnóstico sobre a temática que iriam trabalhar e desenvolver. A professora explicou que o objetivo não era avaliá-los, mas apenas levantar o conhecimento prévio deles sobre o assunto e que seria importante apenas fazê-lo de forma responsável e sincera. As respostas dos alunos serviram de parâmetro para comparação com as respostas do questionário aplicado ao final do projeto.

O questionário inicial foi composto por dez questões fechadas, sendo seis questões relacionadas a conhecimentos gerais sobre enteroparasitoses, relação com água e medidas de saneamento básico e quatro questões para respostas objetivas (sim/não) de conhecimentos específicos sobre o município (parasitoses mais comuns, relação com a água e sistema de captação e tratamento da área urbana e rural). Informei aos alunos que apesar das respostas serem objetivas, eles poderiam deixar algum comentário e/ou questionamento, se achassem necessário.

Segundo Arend *et al.* (2017, p.75), é importante que as questões sejam elaboradas de forma “objetiva e simples, de modo a não conduzir a erros de interpretação”. Ainda segundo o autor, as respostas dadas pelos alunos permitem o professor avaliar tanto conceitos científicos quanto definir um momento inicial para problematizar uma temática que se queira trabalhar. Segue abaixo, os resultados da aplicação do questionário

Figura 2. Resultados relativos (%) do questionário inicial aplicado na E. E. Padre Vicente Carvalho, Presidente Bernardes/MG, fevereiro de 2019, n=30 alunos.



O resultado, apresentado na figura 2 demonstrou que os alunos já possuíam um conhecimento relativo sobre algumas parasitoses, da importância do tratamento de água e o saneamento básico como forma de prevenção para essas infecções. Os alunos apresentaram maior dificuldade nas questões de conhecimento sobre hospedeiros (questão 2) em que apenas 30% da turma acertou e menos da metade (46,6%) soube correlacionar parasitoses e transmissão hídrica (questão 3). As demais questões apresentaram uma taxa de acerto acima de 50%. Em relação às questões específicas, como era de se esperar, a grande maioria assinalou não ter conhecimento. A questão sobre relação das parasitoses mais comuns e a água sinalizou que metade (50%) dos alunos consideram que essas parasitoses tem relação com a água.

I - Problema a ser investigado e levantamento de hipóteses

Na mesma aula, os estudantes foram motivados a expressar suas ideias, agora de forma oral, sobre enteroparasitoses e a sua relação com a água, por meio da tempestade de ideias (*brainstorming*). Carvalho (2013) relata que os problemas propostos devem despertar a curiosidade nos alunos de forma que eles queiram ir em busca das respostas, ou seja, que sejam estimulados a se incluírem na construção do conhecimento (Pizzi e Bohm, 2013). Para tal discussão, utilizei a problematização: *Vocês acham que a água tem relação com as parasitoses mais comuns em nosso município?* A professora percebeu que muitos alunos apresentaram dificuldades de expor suas opiniões neste tipo de interação, pois não estão acostumados a este formato de aula. Desta forma, muitos ficaram receosos em responder, com medo de errar. Novamente ela explicou a eles que o importante da tarefa era apenas fazer o levantamento do que achavam ou sabiam do assunto, assim como foi feito no questionário, só que agora por meio de hipóteses, independentemente de erros e acertos. A professora mediou o diálogo, por meio de problematizações auxiliares à inicial levando os alunos a pensarem e refletirem sobre a temática. Gewehr (2016 p. 231), pontua que o professor “deve habituar os alunos a terem iniciativa própria na busca pelas informações, em vez de recebê-las prontas”. O autor ainda reforça, na mesma página, que a promoção de metodologia ativas, como a tempestade de ideias, permite que o aluno saia de “uma postura passiva” e participe de forma dinâmica de sua aprendizagem, seja ouvindo, perguntando, discutindo, fazendo ou até mesmo ensinando os colegas.

Nesta etapa, a professora observou o grau de envolvimento dos alunos na discussão, procurando instigar o máximo de discentes possível a responder, pois, segundo Zabala (1998), o incentivo do professor é muito importante nesta participação.

O autor ainda pondera que se apenas alguns poucos alunos respondem, não se configura uma real participação da turma, embora se tenha uma impressão errônea de se tratar de um processo coletivo.

As respostas dos alunos foram anotadas no quadro com posterior registro no diário de bordo.

Eis algumas respostas dos estudantes [*sic*]:

A1. “Acho que a lombriga é muito comum por aqui, não é professora?”

A2. “Parasitoses é o mesmo que verminoses?”

A3. “Com certeza tem diferença entre a água da cidade e da roça, aqui tem a COPASA para tratar a água, na roça não tem”

A2. “Acredito que não se pega verme só pela água não, comida também!”

A4. *“Não sei não professora... deve ser isso aí mesmo que eles tão falando”*

II – Resolução do problema

No segundo semestre de 2019, os grupos de alunos participaram, mediante um cronograma estabelecido, e apenas por meio de observação, da preparação de amostras e análise de resultados junto ao laboratório da Vigilância Sanitária. É importante frisar que eles não tiveram acesso às informações confidenciais dos participantes, como nomes e localidades. Apenas acompanharam os trabalhos realizados pela funcionária responsável na preparação e leitura das lâminas a partir das fezes coletadas, sendo que as visitas ao laboratório aconteceram no contraturno.

Alguns alunos não manifestaram interesse em participar dessa etapa, que era opcional, conforme orientação da professora. O acompanhamento destas tarefas foi considerado algo impensável por esses alunos ou até mesmo um tabu. Alguns alegaram que até gostariam de ir, mas consideravam “nojento” o trabalho. Outros já demonstraram bastante interesse no acompanhamento, principalmente na etapa de leitura das lâminas.

A dos alunos foi de 70%, resultado este, considerado satisfatório pela responsável técnica do laboratório da Vigilância, M. A. S.*

De acordo com M. A. S.*, a maior parte dos alunos participaram com perguntas, anotações e resolução de dúvidas. Alguns acompanharam mais de longe os trabalhos e muitos vibraram com a observação dos parasitos nas lâminas analisadas ao microscópio óptico. Essa etapa aconteceu sem presença da pesquisadora.

O departamento de Vigilância Sanitária recebeu, de forma positiva, a presença dos alunos observando a preparação do material e análise de resultados de lâminas. Segundo M. A. S.*, é uma ótima oportunidade para despertar neles o interesse pela área da saúde, principalmente sobre temas que envolvam conhecimentos em vigilância sanitária e/ou ações epidemiológicas. Segundo ela, “seria ótimo alguém se interessar pelas análises laboratoriais, pois são poucas as pessoas que se interessam por essa área”.

A palestra realizada no mês de setembro de 2019 foi considerada muito produtiva pela direção da escola, professores e alunos participantes. Infelizmente, alguns não puderam comparecer, por falta de transporte escolar, devido às fortes chuvas que ocorreram naqueles dias. Este recurso, que também é uma forma de divulgação científica, permite trabalhar diretamente com os alunos, além de possibilitar aprendizagens significativas. (Clement *et al*, 2010). O técnico em Química da COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), S. C. Z.*, fez uma apresentação com bastante didática e conhecimento sobre as etapas de captação e tratamento de água e esgoto. Outros colaboradores da empresa apresentaram as

* iniciais apresentadas para preservar a identidade dos indivíduos envolvidos

substâncias químicas utilizadas no processo e uma maquete da unidade na cidade. Muitos tiveram uma participação ativa fazendo perguntas ao técnico e à sua equipe. Após a palestra, a professora solicitou aos grupos de alunos um relatório de livre escrita sobre os pontos que acharam relevantes durante a apresentação.

Nesta etapa do projeto, a proposta inicial seria uma visita à estação de tratamento de água do município. Por motivos de segurança, a empresa sugeriu a palestra em substituição. Abaixo, algumas imagens desse momento:

Figura 3. Palestra realizada por representantes da COPASA. A: maquete da estação de tratamento do município; B, C e D: alunos e professores da E. E. Padre Vicente Carvalho de Presidente Bernardes/MG em palestra promovida por profissionais da COPASA em Setembro/2019.



Na última aula do mês de setembro de 2019, o departamento de Vigilância Sanitária cedeu aos alunos alguns materiais (planilhas, informativos, relatórios), para que os grupos fizessem pesquisas nestes, em sala de aula, além de anotações que julgassem importantes. O material apresentava informações específicas do município: cronograma de higienização de reservatórios coletivos da área urbana, diferentes fontes de abastecimento e tratamento em comunidades rurais e tratamentos caseiros de água. A professora solicitou aos grupos de alunos que não apenas fizessem anotações “soltas” das informações contidas no material e sim, confrontassem os dados pensando nas problematizações sobre as enteroparasitoses, suas implicações e relação com a água. Esta etapa ocorreu em sala de aula, já que boa parte dos materiais cedidos eram documentos do departamento de Vigilância Sanitária, que foram confiados à professora para a realização do trabalho. Desta forma, não seria pertinente que

os alunos os levassem para casa. A escolha presencial também teve o intuito de melhor conduzir as pesquisas dos grupos, para que estas não fossem apenas coletas de informações, mas sim, um trabalho mais dinâmico na busca de respostas para as problematizações, como propõe Ludke e André (2018).

O tempo destinado a esta atividade se mostrou insuficiente, pois estava previsto ao final uma breve discussão sobre as informações coletadas até o presente momento. A professora pediu aos grupos que fizessem na aula as anotações pertinentes aos documentos que teriam de ser devolvidos à Vigilância e terminassem no contraturno, caso precisassem, as pesquisas dos materiais cedidos permanentemente pelo departamento.

Após a palestra com representantes da COPASA e pesquisas bibliográficas em sala, foi percebido que muitos alunos já apresentavam um conhecimento mais sólido sobre as fontes de abastecimento e formas de tratamento de água na zona urbana e nas diferentes comunidades do município, além de um pensamento mais crítico sobre a temática. Esta observação foi feita pela professora ao promover *feedback* aos alunos das atividades até então realizadas e verificação falas dos educandos na discussão promovida ao final da aula destinada às pesquisas [sic]:

A3. *“Eu achava que só a cidade possuía tratamento de água, mais muitos lugares na roça também tem... só que de forma mais simples.”*

A2. *“Lá (zona rural) eles põem só cloro na caixa d’água comunitária, mas já é alguma coisa, né? Antes isso do que nada...”*

A1. *“Pois é, mas não adianta nada a cidade ter COPASA se a gente não limpar as caixas d’água de vez em quando”*

A3. *“Não é ‘de vez em quando’, é duas vezes no ano!”*

A5. *“Professora, e aquela água que tem no Bairro P.S., na santinha, que as pessoas acham que é benta e todo mundo bebe dela, será que ela é limpa mesmo? Ela passa por algum tratamento?”*

Na segunda semana de dezembro de 2019, com os trabalhos de exames laboratoriais encerrados, a pesquisadora apresentou aos alunos o resultado final dos trabalhos realizados: número de alunos de cada local, número de alunos que realizaram o exame, principais parasitoses encontradas entre os estudantes do município, faixa etária e as localidades das escolas pesquisadas. Por questões éticas, o nome real das comunidades foi substituído por siglas. Ao total, foram 379 participantes (n=379):

Tabela 1. Resultado final dos exames parasitológicos realizados em escolares do município de Presidente Bernardes/MG, Dezembro/2020.

Localidade	Número de alunos	Faixa etária dos alunos	Número de amostras	Resultado	Idade
Escola Municipal A (zona rural)	12	04 a 05 anos	5	Todos negativos	—
Escola Estadual B (zona rural)	98	06 a 16 anos	60	01 Esquistossomose 01 Ascaridíase 06 Enterobíases	12 anos 14 anos Entre 9 e 15 anos
Escola Municipal C (zona rural)	11	04 a 11 anos	5	01 Enterobíase	4 anos
Escola Municipal D (zona rural)	5	08 a 10 anos	5	Todos negativos	—
Escola Municipal E (zona rural)	31	04 a 11 anos	26	Todos negativos	—
Escola Municipal F (zona rural)	19	05 a 11 anos	16	01 Ascaridíase 03 Enterobíases	5 anos 4 e 5 anos
Escola Municipal G (zona rural)	30	04 a 11 anos	17	Todos negativos	—
Escola Municipal H (zona rural)	08	06 a 11 anos	07	Todos negativos	—
Escola Municipal I (zona rural)	10	05 a 11 anos	10	Todos negativos	—
Escola Municipal J (zona urbana)	53	04 a 05 anos	28	01 Ascaridíase 02 Enterobíases	5 anos 4 e 5 anos
Escola Estadual K (zona urbana e algumas localidades rurais)	151	06 a 12 anos	100	03 Teníaes 12 Ascaridíases 03 Enterobíases	6 e 7 anos Toda a faixa etária 6 a 9 anos
Escola Estadual L (zona urbana e localidades rurais)	480	11 a 18 anos	100	27 Ascaridíases 18 Enterobíases	Toda a faixa etária Toda a faixa etária

Após apresentar os resultados aos alunos, a professora promoveu uma breve discussão instigando-os a analisarem os resultados (projetado em sala) e exporem o que achavam deles:

- O que acharam sobre a participação dos alunos nos exames?
- Em que faixa etária a participação foi maior? Por quê?
- Essas eram as parasitoses que vocês esperavam encontrar ou há alguma que desconhecem?
- Será que todos os “negativos” estão realmente isentos de parasitos? Que fatores vocês acham que poderiam influenciar nesse resultado?

Alguns alunos não conheciam todas as parasitoses diagnosticadas. Muitos quiseram saber mais sobre elas. Uma discussão promovida em sala foi a possibilidade de existir outras parasitoses que não apareceram nos resultados ou mesmo se todos os “negativos” estavam totalmente isentos de parasitas.

Ribeiro (2011) apresenta em seu trabalho que o Exame Parasitológico de Fezes (EPF) é de grande importância para o diagnóstico de parasitas intestinais. E para que ele seja preciso e fidedigno, é necessário considerar diversos fatores. Desta forma, o baixo número de positivos apresentados na tabela 1, pode estar relacionado à amostra fecal, já que a literatura apresenta a necessidade de mais de uma amostra para um diagnóstico mais rigoroso. Outro ponto a salientar é o método usado para concentrar as amostras, Kato Katz, que não privilegia o diagnóstico de protozoários. Segundo Oliveira e Rocha *et al.* (2011), apresenta maior eficácia para esses parasitos os métodos que utilizam a centrifugação para concentrar as formas parasitárias, como o método de Ritchie, por exemplo. Pela análise dos resultados, observa-se que nenhum protozoário foi identificado. Segundo Azevedo *et al.* (2017) é necessário a utilização de diferentes métodos de exames de fezes para o diagnóstico, devido a diversidade biológica e as diferentes formas que os parasitas possam apresentar. O método Kato Katz, segundo os autores, é muito utilizado no diagnóstico de helmintos, principalmente *Schistosoma mansoni*. Esses dados são corroborados por Ribeiro (2011). Mais precisamente em relação à *Entamoeba histolytica/dispar*, temos a considerar que a população de estudo constituiu-se, principalmente de crianças. Nesta população, a amebíase é menos frequente que em adultos. (Silva e Gomes, 2011)

Apesar dos dados obtidos, M. A. S.*, responsável pela Vigilância Sanitária Municipal desde 2009, informou que o departamento sempre utilizou esse método, devido ao histórico de contaminação de *S. mansoni* nas comunidades. Ela relata que a contaminação por protozoários e helmintos era mais elevada em anos anteriores. Segundo a responsável, observa-se uma diminuição nos casos de parasitoses na população em geral ao longo dos

* iniciais apresentadas para preservar a identidade dos indivíduos envolvidos

anos. A servidora acredita que as medidas de saneamento implementadas no município (tanto na zona urbana quanto na rural), como a promoção de diagnóstico e o tratamento, além das ações de conscientização da população realizadas pelos agentes de saúde, possam ter contribuído para esse declínio. Ela ainda informa que a Enterobíase tem se demonstrado uma parasitose recorrente nas comunidades.

Neste momento, foi importante ressaltar a baixa adesão dos educandos na realização dos exames, principalmente na escola que apresenta adolescentes na faixa etária de 11 a 18 anos. Mesmo com toda informação e conscientização do departamento de saúde e da escola, além da disponibilidade de horários apresentados pela vigilância sanitária, a grande maioria simplesmente se recusou ou negligenciou a realização do EPF. Essa análise foi feita pela pesquisadora não apenas pelos dados apresentados, mas também por falas dos escolares.

É difícil comparar os resultados obtidos com a literatura devido à ausência de estudos que considerassem essas condições da forma como apresentada neste trabalho. Agathão (2018), sugere em seus estudos que questões socioeconômicas possam interferir nessa tomada de decisão. Segundo a autora, “adolescentes das escolas públicas e de famílias menos abastadas percebem todas as dimensões da QVRS (qualidade de vida relacionada à saúde) de forma mais negativa”. Jager (2014) conclui em seu trabalho que os adolescentes não estão sendo, de fato, contemplados pelo PROSAD (Programa Saúde do Adolescente) no Brasil, relatando ações falhas e fragilidades para se chegar ao público alvo, principalmente no que tange a promoção do protagonismo dos adolescentes em ações em saúde. Silva *et al.* (2010) corrobora essa ideia, porém voltada à escola, ao dizer que os alunos participam apenas como ouvintes em projetos escolares voltados à saúde. O autor ainda pontua que “o protagonismo juvenil não é a solução para os problemas dos adolescentes, e sim parte dessa solução”.

Chamei a atenção dos educandos para esses resultados e principalmente a porcentagem de alunos que realizaram os exames em relação ao número total de estudantes em algumas escolas. Os alunos foram indagados de que forma interpretavam aqueles números. Eis algumas respostas [sic]:

A1. “*Falei que a lombriga é comum!*” (risos)

A2. “*Teníase é o mesmo que solitária, professora? É verdade que ela vai para a cabeça?*”

A7. “*Essa doença aí, esquis... esquistossomose? É isso? Nunca ouvi falar não... como se pela ela?*”

A4. “*Muita gente não fez deve ser por causa de vergonha...*” (se referindo ao exame de fezes)

A5. “*É importante cuidar da saúde, mas mexer com cocô... num dá não!*” (risos)

A6. “*...as crianças, os pais fazem para ela...*” (se referindo a coleta de fezes)

Após esse momento, os grupos de alunos responderam, sem maiores dificuldades, o estudo dirigido por meio de um roteiro entregue ao final da aula e com término no contraturno.

No projeto original, estava prevista a confecção da cartilha ainda em dezembro de 2019. Devido às fortes chuvas que ocorreram na época, impossibilitando muitos alunos de irem à escola, além de grandes demandas de projetos da Secretaria da Educação (Dia do Currículo, Intervenção Pedagógica, por exemplo), a pesquisadora optou em deixar esta construção para o ano seguinte. A flexibilidade do planejamento se faz pertinente para que o atendimento seja adequado tanto ao professor quanto aos alunos, a fim de se alcançar os objetivos almejados (Conceição *et al.*, 2016).

No mês de fevereiro de 2020, conforme combinado com os alunos, mediante sorteio realizado pela professora, cada grupo ficou responsável por confeccionar uma parte da cartilha informativa por meio de arquivos de mídia. Todo o material obtido (resultados de exames, palestra, pesquisas bibliográficas, estudo dirigido), além das questões norteadoras, serviram de base para esta confecção. Inicialmente, a ideia era a descrição das parasitoses mais comuns, meios de prevenção, relação com a água e demais medidas de higiene e saneamento. Após a baixa adesão de escolares na realização dos exames, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, a professora discutiu com os alunos a importância de abordar o diagnóstico desses parasitas e um grupo abordar, de forma específica, a importância de se realizar o exame de fezes. Desta forma, houve uma alteração no planejamento inicial, pois a realidade é uma dimensão importante e deve ser observada (Vasconcellos, 1995).

Na realização desta atividade, quatro grupos de alunos se mostraram totalmente autônomos na construção, tanto na segurança das informações quanto na criação e edição gráfica do material. Dois grupos apresentaram algumas dificuldades em utilizar arquivos de mídia, além de não disporem de computadores e/ou notebooks pessoais. Esses grupos realizaram seus trabalhos na escola com o acompanhamento mais próximo da professora.

III - Sistematização do conhecimento

Na primeira semana de março, os grupos de alunos apresentaram oralmente, com o auxílio de projetor, os arquivos dos panfletos confeccionados por eles. Foi feita uma troca de

horário com outro professor da turma, para que todas as apresentações ocorressem no mesmo dia. Carvalho (2013, p.12) ressalta que o professor é muito importante nessa etapa, “levando os alunos a tomarem consciência da ação deles”, permitindo, por meio dos relatos, que expliquem como resolveram o problema. Essa sistematização ocorreu de forma coletiva, em que os grupos fizeram a apresentação oral dos resultados obtidos por meio dos panfletos confeccionados, socializando entre os demais as pesquisas realizadas e as conclusões sobre as principais parasitoses encontradas no município, a relação com a água e outras implicações que envolveram a temática. Três grupos estavam bem preparados, com apresentações seguras e mais espontâneas. A utilização do projetor, por esses grupos, foi apenas como suporte. Já outros dois grupos realizaram a apresentação com maior dependência da leitura do arquivo projetado. Um grupo teve dificuldades, pois o aluno responsável pela apresentação não compareceu à aula. Os demais realizaram o discurso, insatisfeitos com a leitura da projeção. A professora aproveitou o momento para discursar sobre a importância da preparação de todos os integrantes do grupo para uma apresentação oral, além da importância do suporte de mídia ser claro e organizado para esta apresentação.

Segue algumas colocações feitas por eles, durante a apresentação:

A3. *“A ascaridíase é uma das verminoses mais comum, é muito importante tratar a água e ter higiene com os alimentos para não pegá-la...” “Na maioria das vezes não tem sintomas, por isso é muito importante fazer o exame”*

A8. *“Muitas pessoas conhecem essa doença por Xistose, eu também conheço por esse nome e tem que evitar o contato com água contaminada...”*

A9. *“Esse verme (oxiúros) se pega muito fácil, até no ar, muitas pessoas tem vergonha por causa do sintoma da coceira...”*

A10. *“A prevenção é muito importante. Vimos que muitos alunos não quiseram fazer o exame, mas é a única forma de saber se está com verme. Muitas vezes as pessoas não têm sintomas, aí fica difícil... só com o exame mesmo.”*

A6. *“A falta de saneamento básico também dificulta... por isso cada um tem que fazer a sua parte, lavar sua caixa d’água, não beber água de qualquer lugar...”*

A2. *“A utilização de instalações sanitárias adequadas é muito importante... para evitar pegar esse verme... além de não comer carne mal passada.”*

Segundo Carvalho (2013), a investigação permite que os alunos compreendam os conceitos em Biologia de uma forma mais integrada e que desenvolvam habilidades que permitam a alfabetização científica. Desta forma, a professora os estimulou a verificar se os resultados obtidos condiziam ou não com as ideias propostas por eles ao início do projeto,

promovendo pequenas discussões entre os alunos além de comentários realizados pela professora no intervalo de cada apresentação.

A pesquisadora também realizou anotações no diário de bordo sobre as apresentações e comentários. Alguns comentários dos alunos neste momento:

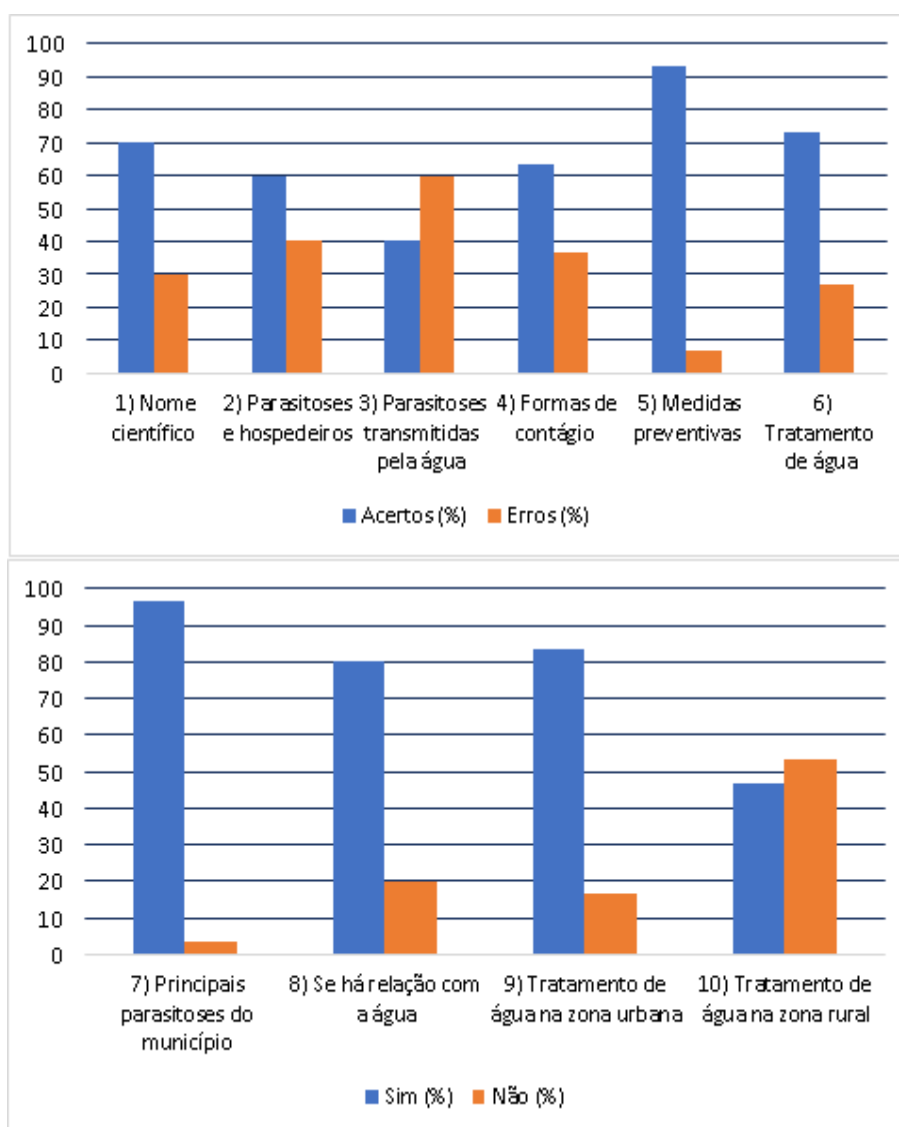
A10. *“Então, não adianta a pessoa ter bons hábitos, água tratada se outra pessoa não faz o exame para saber se tem verme. Não quebra o ciclo do verme”*

A3. *“Acredito por não termos rede de tratamento de esgoto, nossas águas estão todas contaminadas... não dá para entrar nelas ou consumir sem antes estar tratada”*

A7. *“Então, o oxiúro pode ser pego muito fácil, até mesmo aqui no banheiro da escola! Não sabia que tinha tanto desse verme, não”*

Ao final da segunda aula, foi aplicado pela professora um questionário semelhante ao inicial, a fim de verificar, de forma quantitativa, os conhecimentos adquiridos pelos alunos ao longo do desenvolvimento do projeto. Os dados coletados nos questionários, bem como a análise destes, serviram como uma das formas de verificação se os objetivos do trabalho foram atingidos. Abaixo, o resultado do questionário final (n=30 alunos):

Figura 4. Resultados relativos (%) do questionário final aplicado na E. E. Padre Vicente Carvalho, Presidente Bernardes/MG, Março de 2020, n=30 alunos.



Os questionários aplicados serviram de parâmetro para que a pesquisadora verificasse o conhecimento prévio dos alunos e a aquisição de novos conhecimentos a partir das atividades realizadas. Ambos tiveram o mesmo perfil com apenas algumas questões modificadas. No inicial, foram abordadas algumas questões sobre amebíase, uma das parasitoses mais comuns no município em anos anteriores, segundo a secretária de saúde municipal. No questionário final, estas questões foram substituídas por outras referentes à oxiúrose (enterobíase), que se projetou como a segunda mais frequente, conforme o resultado dos exames.

O questionário final apresentou resultados, em algumas questões, considerados surpreendentes pela pesquisadora. Nestas, houve diminuição do número de acertos: questão 1 - nome científico (de 83,3 para 70%); questão 3 - parasitoses transmitidas pela água (de

46,6 para 40%) e questão 4 - formas de contágio (de 66,6 para 63,6%). Estas questões continham conteúdos relacionados de forma direta ou indiretamente sobre a enterobíase, sinalizando que muitos alunos ainda apresentam dificuldades nesta parasitose. As demais questões sobre conhecimentos gerais obtiveram um percentual mais elevado de acertos em relação ao primeiro questionário: questão 2 - parasitoses e hospedeiros (de 30 para 60%); questão 5 - medidas preventivas (de 83,3 para 93,3%) e questão 6 - tratamento de água (de 60 para 73,3%).

Em relação às questões específicas, a maioria relatou possuir conhecimento: 96,6% conhecem as parasitoses mais comuns do município (questão 7), 80% consideram que exista relação com a água (questão 8) e 83,3% conhecem sobre o sistema de captação e tratamento da cidade (questão 9). Apenas a questão 10 – tratamento de água na zona rural apresentou um baixo percentual de alunos com conhecimento sobre captação e tratamento de água na zona rural (53,3% disseram que não sabiam), sinalizando que muitos ainda possuíam dúvidas sobre esse assunto. O resultado dos questionários permitiu que a professora pudesse diagnosticar quais conteúdos não foram consolidados em sua totalidade e/ou ainda se apresentavam em dificuldade. Carvalho (2013) pondera que para a sistematização do conhecimento aconteça na coletividade, é preciso um trabalho de cooperação entre os grupos de alunos e/ou aluno-professor, ou seja, se faz necessário a integração dos participantes, para que esse conhecimento seja consolidado. Desta forma, esses resultados demonstraram que situações em que não aconteceram essa integração (apresentação do grupo de enterobíase, por exemplo), influenciaram nessa consolidação.

Após esse momento, cada grupo ficou responsável por repassar à professora o arquivo do panfleto confeccionado a fim de serem feitas observações e correções necessárias, listadas a seguir: 1) Importância do tratamento de água – sugestão de troca de ordem de algumas informações: colocação dos dados do município em primeiro plano e de forma mais instigante, além do acréscimo de referências bibliográficas; 2) Esquistossomose – acréscimo de outros nomes que a parasitose possui, colocar em evidência a importância do diagnóstico da doença, pois se trata de uma parasitose muito comum no município; substituição de imagem do ciclo da doença por uma mais nítida e acréscimo de referências; 3) Enterobíase – acréscimo de imagens (o grupo não havia colocado nenhuma); reiterei a importância de mídias visuais nesse tipo de publicação, tanto para chamar atenção do público quanto não tornar a leitura cansativa. Correção de erros ortográficos, além de evidenciar a importância do diagnóstico e tratamento; acréscimo de referências; 4) Teníase – o grupo teve um equívoco e misturou medidas profiláticas da teníase e cisticercose. Fiz essa ponderação na

apresentação, diferenciando-as para os alunos e solicitei a correção, além de colocar as informações, que estavam em duas colunas, na ordem: definição, contágio, sintomas e profilaxia; 5) *Ascaridíase* – pequenas correções ortográficas, acréscimo de referências e detalhamento de algumas informações, como proceder na desinfecção de frutas e verduras em solução de hipoclorito de sódio (quantidade e tempo); 6) Importância do exame parasitológico – sendo o fechamento da cartilha, apenas acrescentei informações ao final e sugeri ao grupo uma frase instigante para fechar.

Quatro grupos fizeram as alterações sem maiores dificuldades; as dúvidas foram tiradas com a professora por meio de aplicativo de troca de mensagens. Dois grupos, novamente, precisaram ser assistidos de forma mais próxima, na escola, para o fechamento do panfleto de cada um. Alguns comentários de alunos, feitos pelo aplicativo, durante a etapa de correções e ajustes nos panfletos *[sic]*:

A3. *“Que bom que vc percebeu essas correções a fazer. Pq eu sou muito desatento nestes detalhes kkkk”* (sobre erros ortográficos)

A11. *“Ah sim está ótimo, é bom que vamos aprendendo, a gente acaba que não meche muito com isso”* (sobre confecção e layout de arquivos de mídia)

Após todas as alterações realizadas pelos grupos de alunos, a professora novamente pediu que os arquivos dos panfletos, por e-mail ou aplicativo de mensagens. Também foi solicitada à professora de português da turma uma última análise, a fim de confirmar nenhum erro gramatical. Os arquivos foram novamente projetados pela professora, em uma aula, na segunda semana de março, para que todos visualizassem as mudanças e correções realizadas antes da impressão e distribuição da cartilha informativa. Neste momento, orientada pelos resultados dos questionários, a professora instigou os alunos sobre possíveis dúvidas: em relação ao ciclo de vida de alguma parasitose, se todos compreenderam sobre a captação e tratamento de água da cidade e zona rural. Mediante as discussões promovidas, algumas dúvidas surgiram. Alguns exemplos:

A7. *“Professora, afinal, o oxiúro se pega ou não pela água?”*

A2. *“Ascaridíase é o mesmo que lombriga?”*

A10. *“Sobre o tratamento na roça, sei que tem, mas não entendi direito como que é feito.”*

Em função dos arquivos projetados, em um novo momento de *feedback*, promovi discussões com o intuito de sanar as dúvidas e consolidar os conceitos em dificuldades. Ao final da aula, a professora solicitou que cada grupo redigisse um pequeno relatório a ser

entregue, com descrição da participação de cada integrante ao longo do trabalho, como forma de autoavaliação.

Promover o ensino em Biologia por meio da investigação é desafiador, como apresentam Scarpa e Silva (2013), devido à complexidade e riqueza dos sistemas biológicos. Além disso, é preciso manter e repensar essas práticas educativas de saúde junto aos adolescentes, tanto pela escola quanto pelos órgãos de saúde, como sugerem Silva *et al.* (2010) e Jager (2014), para que esses jovens não apenas escutem falar em saúde, mas realmente a pratiquem e se tornem no futuro, adultos conscientes e com o mínimo de conhecimento sobre prevenção dessas negligenciadas doenças que correspondem a um problema de saúde pública mundial.

Apesar do desafio de se promover a aprendizagem significativa, como propõe Klausen (2017) e Diesel (2017), os alunos se encontravam, ao final dessa etapa, muito satisfeitos com os resultados dos trabalhos. Eles estavam visualizando, naquele momento, o produto de todo o empreendimento desenvolvido ao longo dos últimos meses. Ainda segundo os autores, o conhecimento só se efetiva plenamente para o aluno se ele conseguir correlacioná-lo com a sua realidade. Desta forma, ao se verem protagonistas do desenvolvimento da cartilha e das informações contidas nela, que serão levadas à todas as escolas do município, sentiram-se orgulhosos e capazes.

As interações entre os alunos e a professora, promovidas durante a realização das atividades, foram essenciais na aquisição de habilidades que levaram ao saber científico, corroborando Carvalho (2013). Embora os alunos possuíssem conhecimentos iniciais sobre a temática, muitos eram fundados no senso comum.

Apesar do protagonismo promovido por essas metodologias, é preciso que o professor(a) esteja atento(a) e crie estratégias para promover a participação do maior número de alunos possível, pois mesmo a participação intensa, mas apenas de alguns, gera uma falsa ideia de coletividade, como alerta Zabala (1998). O professor(a) também precisa ter a sensibilidade de perceber que nem todos possuem, inicialmente, essa autonomia e precisam ser assistidos de forma mais próxima e direta.

A arte de educar, muitas vezes, é complexa, mas extremamente gratificante quando se percebe que a aprendizagem realmente tornou-se significativa para os educandos, como propõem Pizzi e Bohm (2013).

Abaixo os panfletos concluídos e corrigidos, prontos para a impressão da cartilha:

Figura 5. Panfleto sobre a importância da água

A importância do tratamento de água no controle de parasitoses

Você conhece as parasitoses mais comuns em nosso município? Há alguma relação com a água?

No ano de 2019, foram realizados exames parasitológicos nos escolares de 04 a 18 anos em Presidente Bernardes, MG. As parasitoses detectadas foram:

- ❖ Ascariíase (lombriga);
- ❖ Enterobíase (oxiúro);
- ❖ Esquistossomose (xistose);
- ❖ Teníase (solitária).

Todas possuem relação direta ou indireta com a água, saneamento básico e higiene pessoal.

O que pode ser feito para evitá-las?

Além do tratamento de água realizado pela COPASA, na área urbana, há o tratamento em algumas comunidades rurais com adição de cloro aos reservatórios coletivos, feita pela Vigilância Sanitária Municipal.

É necessário que todos façam a sua parte!

Métodos caseiros:

1) Filtrar a água
2) Clorar a água
3) Ferver a água

Métodos de evitar contaminações da água

Lavar a caixa d'água

Balde limpo;

Pano limpo;

Espumas, vassouras, buche ou escova (não podem ser de aço);

Água sanitária (1 litro para cada 1000 litros de água).

Medidas Responsáveis

- Não despejar o óleo de cozinha no ralo;
- Jogar o lixo sempre em local adequado;
- Não despejar medicamentos ou outros materiais no vaso sanitário;
- Reduzir o desperdício de água fechando as torneiras ao escovar os dentes e o chuveiro durante o banho.

38% do esgoto produzido no país é tratado.

83,5% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada.

289 mil internados por doenças de febre de origem hídrica em 2017.

Fonte:
COPASA de Presidente Bernardes - São Paulo - SP
www.copasa.pb.sp.br
https://portaltransparencia.org.br
https://portaltransparencia.org.br

Figura 6. Panfleto sobre Ascaridíase

Informações e profilaxia sobre

ASCARIDÍASE

O que é a Ascaridíase?

Trata-se de uma das verminoses mais comuns, que se manifesta principalmente em regiões isentas de saneamento básico. É causada pela ingestão de alimentos ou água contaminada pelos ovos do *Ascaris lumbricoides*, conhecido popularmente por lombriga.





SINTOMAS

Assintomática em 85% dos casos, mas a circulação pouco comum das larvas, no intestino, fígado ou pulmão, podem causar hemorragias, bronquite, pneumonia, dores abdominais, diarreia e também obstrução intestinal (caso cirúrgico).

MÉTODOS PROFILÁTICOS

*Utilização de água e esgoto tratados, além de uso de instalações sanitárias adequadas.

*Hábitos básicos de higiene pessoal como lavar as mãos antes de ingerir alimentos.





*Não ingerir água de poços ou açudes próximos a áreas de esgotos sem tratamento.

*Preferir alimentos cozidos. Verduras e frutas devem ser lavadas em água corrente. Se possível, mergulhá-las em solução de 1L de água com adição de 1 colher de café de hipoclorito de sódio (água sanitária) por 30 min.

*Combater insetos domésticos. Moscas e baratas podem ser responsáveis por veicular os ovos do *Ascaris lumbricoides*.

*Realizar exames parasitológicos regularmente, além de fazer uso anual de vermífugos com acompanhamento médico.



Informações disponíveis em: <<https://minutosaudavel.com.br/ascaridiase/>>

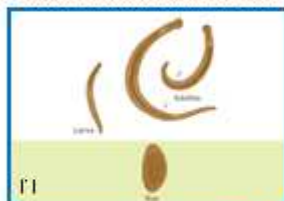
ilustrações obtidas pelo banco de imagens do Canva

Figura 7. Panfleto sobre Enterobíase

ENTEROBÍASE

Já ouviu falar nessa doença?

Também conhecida como oxiúrose é causada por um verme conhecido como “oxiúro” (*Enterobius vermicularis*).

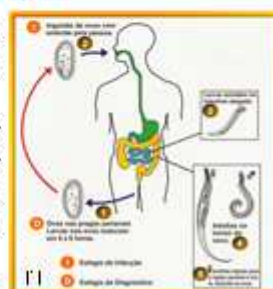


Ele mede menos que 1cm de comprimento e parasita o intestino de mamíferos, principalmente primatas, incluindo o homem.

TRANSMISSÃO

Contato com os ovos do verme: alimentos, roupas, brinquedos e objetos pessoais.

É possível ser contaminado por meio da inalação dos ovos no ar e contato com superfícies contaminadas (vasos sanitários, por exemplo).



SINTOMAS



Prurido (coceira) retal, geralmente à noite;
Dor ou dificuldade para defecar;
Presença de sangue no papel higiênico;
Descamação e vermelhidão no ânus;

Atenção: em muitos casos, a verminose pode não apresentar sintomas! Por isso é importante procurar um posto médico mais próximo para o diagnóstico e tratamento.

PREVENÇÃO

Hábitos de higiene pessoal, evitar coçar a região anal desnuda e evitar levar as mãos à boca. Tratar todos os membros da família, trocar as roupas de cama, as roupas internas e toalhas de banho, diariamente, para evitar a aquisição de novas infecções. Manter as instalações sanitárias sempre limpas.



“Aproxime a vida antes que os vermes aproximem de você”.

Imagem adaptada de: http://www.cem.org.br/revista/vermes/vermes_e_vermes.pdf

(Lyndra de Sousa Cunha)

Figura 8. Panfleto sobre Teníase

O que é Tênia ou Solitária?

É um verme achatado, que só vive no intestino das pessoas e que pode ter de 2 a 4 metros de comprimento, na fase adulta.

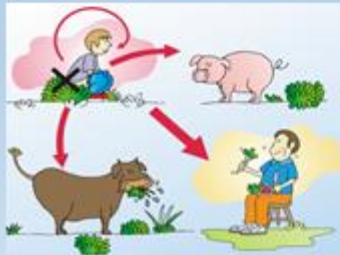


Como se pega?

- ❖ Ao comer carnes de boi ou de porco com larvas dessa parasita, mal cozida, mal assada, mal frita ou crua;
- ❖ Ao comer outros alimentos crus feitos com carne desses animais contendo as larvas da tênia (cisticercos).



Os cisticercos vão se desenvolver e se transformar em tênia adulta, que irão produzir ovos e serão eliminados pelas fezes. Assim, o indivíduo portador da tênia adulta torna-se o disseminador desses ovos para o ambiente.



Sintomas:

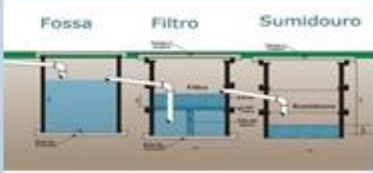
Por vezes, não há sintoma algum. Outras vezes pode ocorrer dores abdominais, vômito, flatulência, mal-estar gástrico (sintomas que podem, também, ter outras causas).

Prevenção:

Comer carnes, linguiças e outros produtos feitos com carnes apenas se estiverem bem fritos, bem cozidos ou bem assados. Para sua segurança, só coma carnes ou produtos que tenham sido liberados pela inspeção sanitária.



Construa privadas ou instalações sanitárias com fossa séptica, filtro e sumidouro para sua família e para os clientes do seu estabelecimento (restaurante, pesque e pague, etc.).



Não esqueça da mão-de-obra da sua propriedade: construa fossas temporárias, do tipo fossa de campo.

Faça exame de fezes, todos os anos, com a assistência de um médico.

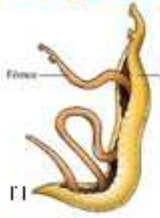


Baseável em: <http://www.fortalezaparaosbrazileiros.org.br/fortaleza/br/tema/000/453105/> Acesso: 14/08/2016 10:43:27

Figura 9. Panfleto sobre Esquistossomose

Já ouviu falar em barriga d'água ?

ESQUISTOSSOMOSE



Também conhecida como "barriga d' água", doença do "caramujo" ou "xistose", é uma doença parasitária causada pelo verme *Schistosoma mansoni*.

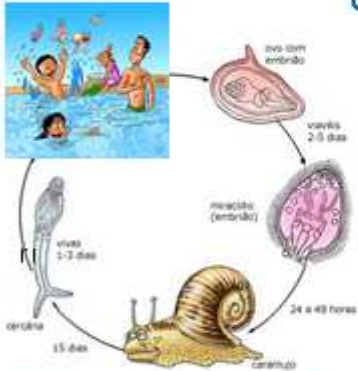
Como se pega a doença?

Tendo contato com água onde tem caramujos contaminados com larvas desse verme em banhos, lavagem de roupa, pesca, etc.



O que a pessoa sente?

Coeira e vermelhidão na pele, sensação de estômago cheio, fraqueza, tontura, falta de apetite, diarreia, prisão de ventre, etc.



Muita gente tem esquistossomose e não sabe porque não sente nada. Se não é descoberta e tratada, a doença piora!

O diagnóstico é feito por meio de exame de fezes nas Unidades de Saúde.

Como evitar a doença?

Não fazer as necessidades perto de lagoas, rios, represas, etc., além de aprender e contar aos outros como prevenir.



Nota: adaptado de http://www.cnpq.gov.br/cnpq/infocid/midias/infocid_materia_juvenil/infocid_materia_juvenil_001.jpg e http://www.cnpq.gov.br/cnpq/infocid/midias/infocid_materia_juvenil/infocid_materia_juvenil_002.jpg

Figura 10. Panfleto sobre importância do exame parasitológico de fezes

**Por que é importante
fazer exame de fezes?**

Rejeitado pela maioria das pessoas, o exame de fezes é de extrema importância para qualidade de vida humana e tem como base avaliar as funções digestivas, quantidade de gordura nas fezes ou ovos de parasitas, sendo útil para saber como está a saúde da pessoa. Não coloque sua saúde em risco por vergonha e preconceito! Faça o exame de fezes e coloque sua saúde em dia!



Encontre no caça-palavra abaixo, uma frase de como prevenir verminoses.

S	A	T	G	C	A	N	O	W	E	I
U	L	I	T	Y	B	A	R	N	J	V
A	P	E	R	G	O	I	F	R	Y	E
V	E	S	U	V	I	O	T	O	J	N
G	S	E	A	H	R	O	M	M	N	E
F	L	A	V	E	A	S	M	A	O	S
C	H	F	U	V	A	K	D	V	S	A

Apoio:



Cartilha confeccionada pelos alunos do 3º2 /2020
Escola Estadual Padre Vicente Carvalho
Professora orientadora: Isângela Rodrigues Bastos

**“Aquele que não tem tempo para cuidar da saúde
vai ter que arrumar tempo para cuidar da doença.”**

Lair Ribeiro

IV - Avaliação

Comparação entre a tempestade de ideias inicial e a socialização dos resultados apresentados pelos panfletos – registros em diário de bordo das falas dos alunos na tempestade de ideias e as falas durante a apresentação dos panfletos confeccionados com observação da evolução de conceitos adquiridos e/ou pensamento crítico desenvolvido pelos grupos;

Observação e registro docente (diário de bordo) – interações dos grupos de alunos na elaboração de hipóteses e atividades de resolução de problemas (participação na palestra, pesquisas bibliográficas, materiais informativos produzidos e socializados).

Questionários avaliativos – verificação de forma quantitativa do conhecimento prévio dos alunos, dos conhecimentos adquiridos após a realização das atividades bem como os conceitos que ainda se apresentavam em dificuldade. O questionário não teve o intuito de “classificar” os estudantes com notas, apenas fazer essa sinalização;

Autoavaliação – por meio de simples relato, cada aluno descreveu como foi a sua participação na realização das atividades da SEI, com o intuito de verificação da participação individual do envolvimento de cada aluno nos trabalhos.

V - Contextualização social do conhecimento e/ou aprofundamento do conteúdo

Estava prevista, ainda no primeiro semestre, a confecção e distribuição da cartilha informativa junto às escolas do município. A mesma, após a versão final, seria impressa em gráfica com recursos municipais para essa distribuição. A pesquisadora estava organizando, em parceria com o departamento de Vigilância Sanitária, uma equipe para essa entrega, juntamente com um trabalho de conscientização, mediante os resultados obtidos e a baixa adesão de escolares na realização dos exames. Os grupos de alunos participariam desse momento, caso houvesse interesse por parte deles, com o repasse do que aprenderam com o projeto, com o intuito de somar a essa conscientização.

O objetivo da participação dos alunos nesta etapa era para que os mesmos pudessem consolidar os conhecimentos adquiridos, por meio do protagonismo discente, aproximando-os ainda mais da alfabetização científica como sugerido por vários autores.

Devido à pandemia do Covid-19 (OPAS, 2020), as aulas foram suspensas em todo Estado de Minas Gerais pelo Decreto N° 47886 de 15/03/2020, inicialmente por trinta dias (Minas Gerais, 2020) e prorrogado posteriormente. No momento (setembro/2020), não há data prevista para o retorno presencial. Sendo assim, essa última etapa do projeto foi sinalizada como “perspectivas futuras”.

Para o fechamento do projeto com os alunos em 2020, a professora solicitou aos grupos, de forma remota por meio de mídias de que sugerissem atividades a serem desenvolvidas com os escolares quando a entrega da cartilha for possível. Abaixo, segue as sugestões de atividades feitas pelos grupos:

Grupo 01

Alunos de 04 a 07 anos
Atividade(s): Desenhos para colorir.
Justificativa: Pelo fato de não saber ler e escrever, os desenhos estimulam as crianças a usar a imaginação de como são as formas dos parasitas.
Alunos de 08 a 12 anos
Atividade(s): Textos resumidos e um caça palavras, com alguns sintomas em comum das doenças e o nome delas.
Justificativa: O grupo não respondeu
Alunos de 13 a 18 anos
Atividade(s): Pesquisas para melhorar o conhecimento, com indicações de site.
Justificativa: O grupo não respondeu.

Grupo 02

Alunos de 04 a 07 anos
Atividade(s): Jogos de erros - colocar imagem corretas e incorretas sobre a forma de contágio das parasitoses.
Justificativa: Na maioria das vezes, esses jogos chamam bastante a atenção das crianças, desenvolvendo assim o interesse pelo assunto.
Alunos de 08 a 12 anos
Atividade(s): Palavra cruzadas.
Justificativa: Essa atividade auxilia a memória e ajuda na compreensão e coordenação. Também pode auxiliar na aprendizagem de palavras.
Alunos de 13 a 18 anos
Atividade(s): Jogo de alternativas - criar um jogo com frases corretas e incorretas sobre os parasitas e pedir para que eles marquem o X nas certas.

Justificativa: A atividade em forma de jogo pode despertar o interesse dos alunos em ler a cartilha e consequentemente aprender mais sobre as parasitoses.

Grupo 03

Alunos de 04 a 07 anos
Atividade(s): História em quadrinhos, com muitas imagens e o parasita como personagem contanto a história, com ênfase para a profilaxia. Ao final, solicitar as crianças para fazerem um desenho sobre o que entenderam, destacando as formas de prevenção.
Justificativa: Como as crianças dessa idade não sabem ler, as atividades precisam ter ilustrações. Elas adoram histórias e podem aprender muito por meio delas.
Alunos de 08 a 12 anos
Atividade(s): Caça palavras, cujas dicas seriam as formas de contágio da doença (ou sintomas) e a palavra a ser achada seria o nome da doença ou do parasita que a causa.
Justificativa: Essa atividade serviria para os alunos aprenderem mais sobre as doenças, pois os alunos gostam muito desses exercícios.
Alunos de 13 a 18 anos
Atividade(s): Jogo da memória, em que os pares a serem encontrados seriam respectivamente uma imagem do parasita que e um sintoma causado pela sua contaminação (ou a forma que ele é transmitido).
Justificativa: Os jogos sempre chamam a atenção dos alunos e a complexidade se encaixa com a idade deles.

Grupo 04

Alunos de 04 a 07 anos
Atividade(s): Após a apresentação da cartilha, trabalhar atividades com imagens: desenhos para colorir e fazer relação (ligar imagens) sobre parasitoses e prevenção.
Justificativa: As crianças se interessam por desenhos e para saber ligá-los corretamente, terão que saber sobre as parasitoses, podendo fazer perguntas e aprender.
Alunos de 08 a 12 anos

Atividade(s): Após a apresentação da cartilha, trabalhar palavras cruzadas enumeradas, com frases contendo informações sobre as parasitoses que auxiliem a identificá-las.

Justificativa: Essa atividade tem como finalidade o aprendizado sobre as doenças, além de ajudar na memorização.

Alunos de 13 a 18 anos

Atividade(s): Após a apresentação da cartilha, pedir aos alunos para desenvolverem slides (ou cartazes) contendo informações importantes sobre parasitoses, cuidados com a água e prevenção.

Justificativa: Os alunos gostam de trabalhar com tecnologia, dessa forma, ela pode ajudá-los a se interessar e aprender mais sobre o assunto.

Grupo 05

Alunos de 04 a 07 anos

Atividade(s): Oficina com atividades lúdicas: vídeos com animações infantis sobre parasitoses e jogo da memória com imagens de parasitos e medidas profiláticas;

Justificativa: As atividades lúdicas podem ajudar na aprendizagem dos alunos sem sobrecarregar a capacidade de processamento de informações da idade. Atividades desenvolvidas em forma de oficinas, por meio de interações permitem que as crianças consigam captar as informações absorvidas durante o processo e aplicá-las na comunidade e no eixo familiar.

Alunos de 08 a 12 anos

Atividade(s): criação de maquetes/modelos e cartazes ilustrativos a respeito das parasitoses encontradas no município

Justificativa: Nessa faixa etária, as representações visuais são mais eficazes do que a teoria. Por meio de desenhos e atividades “mão na massa” os alunos podem aprender melhor sobre os parasitas e respectivos ciclos de vida.

Alunos de 13 a 18 anos

Atividade(s): QUIZ sobre as parasitoses e seus respectivos métodos profiláticos.

Justificativa: Como se trata de um jogo, pode despertar o interesse dos jovens em aprender sobre os parasitos e internalizar o que foi trabalhado. Além de contribuir para

a formação de imagens mentais, regras e valores, pode promover a coletividade, raciocínio, atenção e criatividade.

Grupo 06

Alunos de 04 a 07 anos
Atividade(s): Realizar oficinas práticas ilustrativas de como fazer o exame de fezes explicando às crianças a importância do mesmo. Em seguida, seria realizado um teatro de fantoche, (para chamar a atenção dos envolvidos), contando alguma história envolvendo as parasitoses no corpo humano.
Justificativa: Com essas atividades, os participantes saberiam um pouco mais sobre o exame de fezes e já cresceriam sabendo da importância de fazê-lo, diminuindo o preconceito além de aprenderem a cuidar melhor da saúde e da alimentação.
Alunos de 08 a 12 anos
Atividade(s): Realização de experimentos práticos "mão na massa". Neste, os participantes teriam contato e veriam de perto o funcionamento do teste. Realizado com barro, seria feito uma demonstração de como é feita a coleta correta das fezes, em seguida, o preparo laboratorial, e ao final, apresentar lâminas reais com parasitoses. Por fim, seria realizada uma palestra sobre os sintomas, os cuidados necessário e a importância de não ter preconceito de fazer o exame, já que o mesmo é benéfico para saúde.
Justificativa: Essas atividades serviriam para desmistificar o exame de fezes, demonstrar que é um exame de saúde como qualquer outro, fazendo com que os participantes aprendam o processo e se sentam mais seguros em fazê-lo quando necessário.
Alunos de 13 a 18 anos
Atividade(s): É a faixa etária com maior preconceito, o objetivo principal é acabar com esse tabu. Em uma oficina, seria aplicado um teste rápido, sobre os conhecimentos sobre parasitoses. Em seguida, os alunos veriam lâminas prontas de parasitas mais presentes no município, tentando descobrir de qual se trata, por meio da observação em desenhos. Outra atividade seria uma breve palestra sobre a importância do exame, os riscos de não fazê-lo e a prevenção das parasitoses. Para finalizar, seria aplicado outro questionário para testar os conhecimentos adquiridos com a oficina e pedir o posicionamento dos

adolescentes sobre o porquê do preconceito, mesmo sabendo que o exame é algo benéfico à saúde.
--

Justificativa: Escutar os adolescentes pode ser uma forma de diminuir o preconceito e entendê-lo.

Durante a realização da atividade, as dúvidas dos grupos foram sanadas com a professora por intermédio do representante de grupo. O grupo 1 relatou maior dificuldade de interação entre os participantes, pois muitos não possuíam internet em casa e dependiam de pontos com acesso para se comunicarem. Os demais não relataram dificuldades de interação. Todos os grupos pensaram em atividades adequadas às faixas etárias, com ludicidade, com justificativa de maior interesse dos alunos por esse formato de atividade. Alguns grupos pensaram em práticas não apenas com o objetivo de aprendizado, mas também como meio de conscientização (grupos 5 e 6). Já os demais pensaram em atividades com o maior foco e justificativa no aprendizado, até mesmo relatando a facilidade de memorização (grupo 4). Isso demonstra o quanto ainda está “enraizado” em nossas escolas a cultura do “decorar para aprender”.

Apesar das dificuldades do ensino remoto, como a desmotivação de muitos alunos em estudar e realizar as tarefas escolares nesse formato, a professora considerou a atividade bem produtiva, visto que todos os grupos participaram, cada um a seu modo, com suas facilidades e/ou dificuldades, mesmo a tarefa não sendo uma atividade em cumprimento à carga horária do aluno. Sendo assim, essa participação demonstrou um sentimento de pertencimento por parte dos educandos: não consideravam apenas um projeto da escola ou da professora, mas sim, um projeto deles. Após a entrega e a análise das práticas, a professora promoveu *feedback* aos alunos das atividades realizadas, também de forma remota, por meio de áudios e mensagem em mídias de comunicação. Abaixo, a mensagem enviada aos alunos, em forma de agradecimento e fechamento do projeto com eles:

Figura 11. Mensagem enviada aos alunos em encerramento ao projeto

Queridos alunos,
Chegamos ao fim do nosso projeto parasitoses e importância da água. Espero que ele tenha contribuído não somente para aquisição de conhecimentos mas também aproximá-los da realidade em que vivemos. Essa conquista é toda de vocês!



Essa foi uma etapa muito importante em minha vida, deixo aqui meu agradecimento pela participação e dedicação de vocês. Sempre serão lembrados com carinho, pois fizeram parte da minha história. Nos vemos em breve!

Professora Joângela

5. CONCLUSÃO

Tanto alunos quanto a população em geral sabem da importância da água à vida, mas nem toda a população consegue distinguir os riscos de contrair doenças e a necessidade de água potável para o consumo. E nem sempre associam que o contato com fontes hídricas não tratadas constituem um grande risco de contaminação. Todos querem receber água de qualidade, mas muitas vezes não se atentam que cada um precisa fazer a sua parte, como lavar a própria caixa d'água, por exemplo. A maioria dos escolares identificaram a importância da água, bem como do saneamento básico para o controle de parasitoses intestinais, mas muitos desconheciam informações relativas a aspectos biológicos de algumas destas parasitoses e formas de contágio/prevenção.

A baixa adesão aos exames, principalmente em adolescentes, demonstra que não basta saber da importância em si de técnicas profiláticas, se efetivamente não praticá-las. Apesar de todo trabalho de conscientização por parte da secretaria de saúde e da escola, este baixo índice de adesão demonstra que o processo educativo deveria iniciar-se já nos primeiros anos da educação infantil, visando que os conhecimentos adquiridos se potencializem e sejam duradouros.

Esse trabalho não teria a dimensão alcançada sem a colaboração da Secretaria de Municipal de Saúde do município de Presidente Bernardes-MG, representada pela secretária do departamento. Essa parceria permitiu que o trabalho fosse ampliado, cuja proposta original era trabalhar apenas com exames em alunos de uma única escola. Essa ampliação denotou um grande destaque do projeto no município e o mesmo se tornou importante não apenas para o aprendizado dos alunos do segundo ano do Ensino Médio, mas para promoção de saúde entre os escolares de Presidente Bernardes/MG. Desta forma, espera-se que novos frutos sejam colhidos em sua continuidade, por meio de ações futuras.

Além da parceria, a abordagem investigativa, mediada por metodologias ativas e aliada à realidade do aluno, permitiu que eles desenvolvessem maior autonomia no desenvolvimento das atividades, atuando como protagonistas de seu aprendizado. A mediação do professor também se mostrou importante durante todo o processo, auxiliando os educandos a se apropriarem do saber científico. E os alunos, ao se verem protagonistas de suas produções, sentiram-se confiantes em aceitar novos desafios escolares.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGATHÃO B.T.; REICHENHEIM M.E.; MORAES C.L. **Qualidade de vida relacionada à saúde de adolescentes escolares**. Ciên Saúde Colet., 2018.

AREND, Felipe Lohmann. *et al.* Uso de questionário no processo de Ensino e Aprendizagem em Biologia. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 10(1), p.75, 2017.

AZEVEDO, J. **Metodologias Qualitativas: análise do discurso**, 1998. Disponível em: http://aleph.letras.up.pt/F?func=find-b&find_code=SYS&request=000188756. Acesso em: 10 out. 2020.

AZEVEDO, E. P., ALMEIDA, E. M., MATOS, J. S., RAMOS, A. R., SIQUEIRA, M. P., FONSECA, A. B. M, *et al.* **Diagnóstico parasitológico em amostras fecais no laboratório de análises clínicas: comparação de técnicas e custo de implantação**. RBAC. 2017; 49(4): 401-7.

BRITO, B. W. C. S. *et al.* Ensino por investigação: uma abordagem didática no ensino de Ciências e Biologia. **Revista Vivências em Ensino de Ciências** ISSN: 2595-7597.v. 2, n. 1, Pernambuco, 2018.

BONISSON, S.; FERREIRA, L. e MENOLLI JÚNIOR, N. Sequência de ensino investigativa sobre antibióticos baseada em competências e habilidades do PISA. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477. 10. 231. 10.22407/2019. V. 10i2.1061, 2019.

BRAGAGNOLLO, G. R. *et al.* Intervenção educacional sobre enteroparasitoses: um estudo quase experimental. **Rev Cuid**, Bucaramanga, v. 9, n. 1, p. 2030-2044, Abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. 1. ed. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília:MEC/CNE, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde na Escola. **Cadernos de Atenção Básica n. 24**; Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Portaria MS n.º 518/2004**; Série E. Legislação de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.

CAIN, A. O poder dos quietos: como os tímidos e introvertidos podem mudar um mundo que não para de falar. Rio de Janeiro: Nova Fronteira Participações, 2012.

CAMARGO, G. *et al.* **Por que apenas gatas podem ser tricolores? Relato de uma atividade investigativa para o ensino médio**. In: I encontro de educadores em ciências. p. 30. 2017. Disponível em: <https://sites.usp.br/cdcc/wp-content/uploads/sites/512/2019/09/EEC-2017-Anais.pdf>. Acesso em: 11 de mai. 2020.

CAMPOS, M. R. *et al.* Distribuição espacial da infecção por *Ascaris lumbricoides*. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 69-74, Fev. 2002.

CAÑATE, L. S. C. **O diário de bordo como instrumento de reflexão crítica da prática do professor**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação. Belo Horizonte. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-8CSKSG>. Acesso em 10 out. 2020.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CLEMENT, L. *et al.* Palestras para alunos do ensino médio: uma forma de divulgação científica. **UDESC em Ação**, Florianópolis, v. 4, n. 1, p. 1-18, 2010.

COLOMBO, A. A.; BERBEL, N. A. N. A metodologia da problematização com o Arco de Magueres e sua relação com os saberes de professores. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 121-146, jul./dez. 2007.

CONCEIÇÃO, J. S. *et al.* **A importância do planejamento no contexto escolar**. Faculdade São Luís de França. Disponível em: <<https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/aimportanciadoplanejamento.pdf>> Acesso em: 04 jul. 2019.

COURA, J. R. **Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

DIESEL, A.; BALDEZ, A.L.S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista THEMA**. V. 14. n. 1, p.271, 2017. Disponível em: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/viewFile/404/295>. Acesso em: 11 mai. 2020.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: FIOCRUZ/Presidência, 2008. Disponível em: encurtador.com.br/cfkOU. Acesso em: 16 de mar. 2020.

GEWEHR, D. *et al.* Metodologias ativas de ensino e de aprendizagem: uma abordagem de iniciação à pesquisa. **Ensino & Pesquisa**, [S.l.], jun. 2016. ISSN 2359-4381.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de indicadores sociais uma análise das condições de vida da população brasileira**. N. 39, 2018.

JAGER, M. E *et al.* **O adolescente no contexto da saúde pública brasileira: reflexões sobre o PROSAD**. *Psicol Estud.* 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v19n2/05.pdf> Acesso em 11 mai. 2020.

KLAUSEN, L. dos S., **Aprendizagem significativa: um desafio**, 2017. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25702_12706.pdf. Acesso em: 11 mai. 20

LIMA, J. P. **A educação em saúde no ensino de ciências como estratégia de sensibilização e prevenção das parasitoses intestinais.** 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/1333>. Acesso em 03 de abr. 2020.

LIMA, M. A. D. S.; ALMEIDA, M. C. P.; LIMA, C. C. A utilização da observação participante e da entrevista semi-estruturada na pesquisa em enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem.** Porto Alegre, v. 20, p. 130-142, 1999.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 2018.

LUDWIG, Karen M. *et al.* Correlação entre condições de saneamento básico e parasitose na população de Assis, estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** 32, 547-555, 1999.

MELO, E. M.; FERRAZ, F. N.; ALEIXO, D. L. Importância do estudo da prevalência de parasitos intestinais de crianças em idade escolar. **SaBios Rev Saúde Biol**, 2010; 5:43-47.

MINAS GERAIS. Decreto n. 47.891 de 20 de março de 2020. Reconhece o estado de calamidade pública decorrente da pandemia causada pelo agente Coronavírus (COVID-19). **Caderno 1 Diário do Executivo.** Belo Horizonte, ano 168, n.61, p.1, 2020.

MORAES NETO, Antônio Henrique A. *et al.* Prevalence of intestinal parasites versus knowledge, attitudes, and practices of inhabitants of low-income communities of Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro State, Brazil. **Parasitol Res** 2010; 107:295-307.

MOREIRA, L. C.; SOUZA, G. S. de. O uso de atividades investigativas como estratégia metodológica no ensino de microbiologia: um relato de experiência com estudantes do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências.** v. 11, n. 3, 2016.

MORELI, Andréia C., *et al.* Avaliação do conhecimento sobre enteroparasitoses de escolares do ensino médio. **Biosaúde** 2006, 8: 51-60.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? Belo Horizonte: **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, Jan/Jun 2007.

NEVES, D. P.; MELO, A. L.; LINARDI, P. M.; VITOR, R. W.A. **Parasitologia humana.** 12. ed. São Paulo: Atheneu, 2011

NUNES, P. **Brainstorming,** 2008. Disponível em: <http://knoow.net/cienceconempr/gestao/brainstorming/> Acesso em: 07 set. 2019.

OLIVEIRA E ROCHA, M. *et al.* **Exame parasitológico de fezes.** In: David Pereira Neves. Parasitologia Humana. 12. ed. São Paulo: Atheneu, p. 509-522, 2011.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. **Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus).** Brasília (DF); 2020. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875. Acesso em 11 de mai. 2020.

ORLANDINI, M. R.; MATSUMOTO, L. S. **Prevalência de parasitoses intestinais em escolares**. Monografia de Conclusão de Curso – Universidade Estadual do Norte do Paraná, 2009.

PAULA, G. M. C.; BIDA, G. L. **A importância da aprendizagem significativa**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/17798.pdf> Acesso em: 03 abr. 2020.

PIRES, E. da C. R. *et al.* Abordagem interdisciplinar das parasitoses intestinais em escolares da microrregião de Sete Lagoas – MG. **Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar**, v. 20, n. 2, p. 111-116, mai./ago. 2016.

PIRES, S. M., *et al.* **Aetiology-specific estimates of the global and regional incidence and mortality of diarrhoeal diseases commonly transmitted through food**. PLoS One, 10(12), e0142927, 2015.

PIZZI, J.; BOHM, F. M. L. Z. A prática investigativa como instrumento metodológico utilizado pelos professores no ensino de ciências. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2013**. Curitiba: SEED/PR., 2016. v. 1. (Cadernos PDE).

PRADO, M. L. *et al.* Arco de Charles Margueres: refletindo estratégias de metodologia ativa na formação de profissionais de saúde. **Esc Anna Nery Rev Enferm** [serial on the internet]. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v16n1/v16n1a23.pdf>. Acesso em 04 de set. 2020.

RIBEIRO, D. F. *et al.* Educação em saúde: uma ferramenta para a prevenção e controle de parasitoses. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 11, n. 2, p. 300-310, ago./dez. 2013.

RIBEIRO, S. R. **Comparação de técnicas coproparasitológicas para o diagnóstico de protozoários e helmintos intestinais de importância médica**. 2011. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFES_bd0a62151b8db81c034491f51a682448. Acesso em 28 de jul. 2020.

ROLIM, G. L., CAMPOS, R. A.; MEDEIROS, N. M. **Transmissão de parasitoses pela água: uma revisão integrativa**. In: Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido - CONIDIS, 1, 2016, Campina Grande, PB. Anais (on-line). Campina Grande: CONIDIS, 2016.

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: uma perspectiva a partir da prática docente**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/491-4.pdf> dia 04 de abr. de 2009.

SANTANA, L. A. *et al.* Atualidades sobre giardíase. **Jornal Brasileiro de Medicina**, [S.l.], v. 102, n. 1, Jan./Fev., 2014.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Centro de Vigilância Epidemiológica. **Guia Prático de Investigação Epidemiológica de Surtos de Doenças Transmissíveis**. São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H. **Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor**. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. 1ed. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 41-62, 2013.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 17(n. Especial), p.49–67, 2015.

SASSERON, L. H., CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16 n.1 pp. 59-77, 2011.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de biologia por investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. e. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. de. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p.129-150.

SILVA, M. A. I.; MELLO D. F.; CARLOS D. M. O adolescente enquanto protagonista em atividades de educação em saúde no espaço escolar. **Rev. Eletr. Enf.** 2010. Disponível em: encurtador.com.br/bK348. Acesso em: 11 mai. 20.

SILVA, E. F.; GOMES, M. A. **Amebíase: *Entamoeba histolytica*/*Entamoeba dispar***. In: David Pereira Neves. Parasitologia Humana. 12. ed. São Paulo: Atheneu, p. 137-149, 2011.

SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. Abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação: possíveis relações epistemológicas e pedagógicas. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 141-162, 2014.

TEIXEIRA, P. A. **Conhecimentos sobre parasitoses intestinais como estratégia para subsidiar ferramentas de educação em saúde**. 2016. 81f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 2016.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por Investigação: Eixos Organizadores para Sequências de Ensino de Biologia. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc**, Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 97-114, nov. 2015.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Planejamento: plano de ensino-aprendizagem e projeto educativo**. São Paulo: Libertad. 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Deworming for health and development: report of the Third Global Meeting of the Partners for Parasite Control**. Genebra: WHO, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Department of Control of Neglected Tropical Diseases. Neglected tropical diseases. **Hidden successes, emerging opportunities**. Genebra: WHO; 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guideline: Preventive chemotherapy to control soil-transmitted helminth infections in at-risk population groups**. Genebra: WHO; 2017. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/258983>. Acesso em 04 de set. 2020.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p.67-80, 2011.

ANEXOS

(Anexo I)

Questionário 1 – Parasitoses e tratamento de água no município: uma abordagem com estudantes

1) Num exame parasitológico de fezes vem indicado:

*Presença de ovos de 'A. lumbricoides'

*Presença de cistos de 'E. histolytica'

Isto significa que o examinado é portador, respectivamente, de:

- a) Ascaridíase e giardíase b) Ascaridíase e amebíase c) Giardíase e amebíase
d) Ancilostomíase e amebíase e) Teníase e giardíase

2) Os platelmintos parasitas '*Schistosoma mansoni*' (esquistossomo) e '*Taenia solium*' (tênia) apresentam:

- a) a espécie humana como hospedeiro intermediário.
b) um invertebrado como hospedeiro intermediário.
c) dois tipos de hospedeiro, um intermediário e um definitivo.
d) dois tipos de hospedeiro, ambos vertebrados.
e) um único tipo de hospedeiro, que pode ser um vertebrado ou um invertebrado.

3) As parasitoses representam um grande problema de saúde, principalmente nos países subdesenvolvidos. A falta de redes de água e de esgoto, de campanhas de esclarecimento público, de higiene pessoal e de programas de combate aos transmissores, leva ao aparecimento de milhares de novos casos na população brasileira. Dentre as parasitoses humanas que podem ser transmitidas direta ou indiretamente pela água, encontram-se:

- a) teníase, ascaridíase e ancilostomose. b) filariose, teníase e ascaridíase.
c) esquistossomose, ascaridíase e amebíase. d) esquistossomose, amebíase e oxiurose.
e) teníase, amebíase e oxiurose.

4) (UFPB) O Brasil hoje apresenta um quadro peculiar em relação ao perfil epidemiológico da população. Problemas de saúde considerados de países desenvolvidos, como câncer, convivem com problemas de saúde característicos de países subdesenvolvidos, a exemplo de parasitoses. Nesse contexto, um conjunto de fatores, como falta de condições sanitárias adequadas, ausência de água tratada e descuido com a higiene pessoal podem levar ao surgimento de:

- a) Doença de Chagas. b) Malária. c) Amebíase. d) AIDS. e) Tuberculose.

5) Verminoses e Parasitoses: São medidas preventivas para se evitar a maioria das verminoses:

- a) saneamento básico, uso de instalações sanitárias, lavar bem os alimentos ingeridos crus e só beber água tratada.
b) usar telas nas janelas, evitar água doce parada em vasos, pneus ou outros recipientes que possam ser depósitos de ovos de agentes transmissores.
c) utilizar seringas descartáveis e uso de preservativos durante as relações sexuais.
d) isolamento dos doentes e tratamento com antibióticos.
e) vacinação.

6) (Enem 2011) Belém é cercada por 39 ilhas, e suas populações convivem com ameaças de doenças. O motivo, apontado por especialistas, é a poluição da água do rio, principal fonte de sobrevivência dos ribeirinhos. A diarreia é frequente nas crianças e ocorre como consequência da falta de saneamento básico, já que a população não tem acesso à água de boa qualidade. Como não há água potável, a alternativa é consumir a do rio.

O Liberal. 8 jul. 2008. Disponível em: <http://www.oliberal.com.br>.

O procedimento adequado para tratar a água dos rios, a fim de atenuar os problemas de saúde causados por microrganismos a essas populações ribeirinhas é a:

- a) filtração b) cloração c) coagulação d) fluoretação e) decantação

7) Você conhece quais seriam as principais parasitoses encontradas em nosso município?

- a) sim b) não

8) Você sabe se essas parasitoses tem relação direta ou indireta com a água?

- a) sim b) não

9) Você sabe como acontece a captação e tratamento de água na cidade?

- a) sim b) não

10) Você sabe como acontece a captação e tratamento de água nas diferentes comunidades da zona rural?

- a) sim b) não

(Anexo II)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O menor sob sua responsabilidade está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do *PROJETO SOL: Educação, Saúde e Cidadania em populações socialmente vulneráveis*, projeto de responsabilidade da Profa. Maria Aparecida Gomes, docente da Universidade Federal de Minas Gerais e orientadora no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, no qual Isângela Rodrigues Bastos, professora de Biologia, é Mestranda. Especificamente, o(a) menor está sendo convidado(a) a participar do subprojeto intitulado *A importância do tratamento de água no controle de parasitoses: uma abordagem com escolares*, que será conduzido na Escola Estadual Padre Vicente Carvalho, em Presidente Bernardes, Minas Gerais, e é parte das exigências para a Profa. Isângela obter o título de Mestre.

Este estudo tem a finalidade de avaliar a prevalência das parasitoses intestinais bem como a influência do tratamento de água nesse controle, além de outras variáveis sociais ou ambientais.

Caso permita que o menor participe do estudo deverá preencher esse termo com os dados solicitados abaixo e fornecer amostra de fezes do menor para o diagnóstico de parasitos intestinais. Informamos ainda, que não serão realizadas quaisquer intervenções novas, sem comprovações científicas consistentes.

Antes de assinar este termo o(a) Senhor(a) deve ainda estar informado(a) que:

- 1- O menor poderá recusar-se a participar da pesquisa ou dela se afastar a qualquer momento, sem prejuízo em relação a assistência à sua saúde, e sem qualquer outro ônus;
- 2- O material fornecido por ele(a) para exames no laboratório, não será utilizado para qualquer outra finalidade além das descritas neste termo;
- 3- Os pesquisadores se obrigam a manter em sigilo a identidade do menor em qualquer publicação resultante deste estudo;
- 4- Os exames e procedimentos aplicados serão gratuitos;
- 5- O menor ainda terá o benefício de ter o diagnóstico gratuito de eventuais patologias diagnosticadas no curso do estudo;
- 6- Lembre-se ainda que todas as dúvidas poderão ser esclarecidas pela pesquisadora executora, antes de você decidir assinar este termo.

Declaro estar ciente do conteúdo deste Termo de Consentimento, decidindo-me a participar da pesquisa proposta depois de ter feito perguntas e recebido respostas satisfatórias a todas elas, e ciente de que poderei voltar a fazê-las a qualquer tempo. Declaro, pois, dar meu consentimento para participação do menor nesta pesquisa, recebendo uma cópia do Termo, estando ciente de que outra cópia permanecerá registrada nos arquivos do Departamento de Parasitologia.

Nome do voluntário (aluno): _____

Data de nascimento: _____

Endereço do voluntário: _____

Assinatura do responsável: _____

Assinatura da pesquisadora executora: _____

Local e Data: _____

Pesquisadora Executora: Isângela Rodrigues Bastos

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, PROFBIO

Fone: (31)3409-2673 - E-mail: isangelabastos@ufmg.br

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

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG Unidade Administrativa II, 2º Andar, Sala 2005

Telefone: (031)3409-4592 - E-mail: coep@prpq.ufmg.br Horário de atendimento: 09 às 11 e das 14 às 16 horas

(Anexo III)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O menor _____ sob sua responsabilidade está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), **PROJETO SOL: Educação, Saúde e Cidadania em populações socialmente vulneráveis**, projeto de responsabilidade da Profa. Maria Aparecida Gomes, docente da Universidade Federal de Minas Gerais e orientadora no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, no qual Isângela Rodrigues Bastos, professora de Biologia, é Mestranda. Especificamente, o(a) menor está sendo convidado(a) a participar do subprojeto intitulado **A importância do tratamento de água no controle de parasitoses: uma abordagem com escolares**, que será conduzido na Escola Estadual Padre Vicente Carvalho, em Presidente Bernardes, Minas Gerais, e é parte das exigências para a Profa. Isângela obter o título de Mestre. Nós sabemos que os(as) estudantes têm dificuldades para inter-relacionar os diferentes grupos de parasitas com os problemas de saúde das populações humanas, logo o motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é contribuir para melhorar o ensino de parasitologia por meio de dados epidemiológicos, com uma metodologia investigativa e científica. Nesta pesquisa, pretendemos promover a aproximação entre os(as) educandos(as) e o conhecimento científico sobre enteroparasitoses e destacar a importância do tratamento de água em seu controle além de outros fatores que possam ser considerados, por meio da realização de atividades teóricas e práticas sobre o tema.

Caso você concorde com a participação do(a) menor, vamos fazer as seguintes atividades: levantamento de dados parasitológicos dos alunos do município (participação nos trabalhos de análise laboratorial realizados pelo departamento de vigilância sanitária); realizar pesquisas sobre as diferentes formas de abastecimento e tratamento de água na zona rural; obter dados sobre o tratamento de água da zona urbana para conhecimento do processo; realizar compilação dos dados levantados com os trabalhos, confecção de uma cartilha profilática a partir dos dados obtidos. Vamos aplicar testes para verificar os conhecimentos prévios e os adquiridos durante a execução deste projeto.

Os riscos envolvidos na pesquisa são aqueles inerentes a qualquer atividade escolar que o(a) menor já tem desenvolvido ao longo de sua escolarização e consistem na possibilidade de constrangimento ao responder questionários, desconforto, medo, vergonha, estresse e cansaço ao responder perguntas, além do receio de haver quebra de sigilo sobre seu desempenho e prejuízo em notas recebidas na escola. As responsáveis pela pesquisa estão atentas para minimizar esses riscos e, por isso, os(as) estudantes não receberão notas classificatórias às atividades deste projeto e terão todo o apoio da Professora de Biologia para esclarecimento de dúvidas. Todo o monitoramento do trabalho é proposto de maneira ética e será previamente discutido com os(as) alunos(as) e responsáveis, com contínua informação sobre as etapas do projeto. A pesquisa ajudará a melhor compreensão sobre enteroparasitoses de forma integrada, além de melhorar os conhecimentos dos(as) aluno(as) sobre o tema e contribuindo, com a cartilha que os alunos irão elaborar, para que outros(as) estudantes e professores(as), além da população em geral, possam também aprender mais sobre esses seres vivos, principalmente na prevenção das doenças causadas por eles.

Ao participar desta pesquisa, o(a) menor, sob sua responsabilidade não terá nenhum custo, mas também não receberá qualquer vantagem financeira, visto que o projeto só agrega valor pelo conhecimento, que será divulgado livremente. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados quaisquer danos provenientes desta pesquisa, o(a) menor tem assegurado o direito a indenização.

O(a) menor terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou não da pesquisa. Você, como responsável pelo(a) menor, poderá retirar seu consentimento e interromper a participação dele a qualquer momento. Mesmo que você concorde agora em deixá-lo(a) participar, pode voltar atrás e suspender a participação do educando a qualquer momento. A participação do(a) estudante é voluntária e o fato de não participar não trará qualquer penalidade ou mudança na forma em que o(a) estudante é atendido(a); ele(a) participará de todas as atividades de ensino, parte de sua formação no segundo ano do Ensino Médio, mas seus dados não serão considerados para esta pesquisa se você não estiver de acordo.

Rubricas: _____

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do(a) menor não será liberado sem a sua permissão explícita neste documento e o(a) menor não será identificado(a) em nenhum documento que possa comprometer-lo(a) de qualquer forma.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora executora e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora executora por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, a pesquisadora avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. As pesquisadoras tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador(a) do documento de identidade nº _____, declaro que:

	SIM	NÃO
Concordo com a participação do(a) menor identificado(a) no início deste documento nesta pesquisa	☐	☐
Concordo com o uso da imagem do(a) menor durante o projeto, sem sua identificação, e das imagens por eles produzidas para as finalidades desta pesquisa e para seus produtos	☐	☐
Quero que o nome do(a) menor seja identificado como autor(a) das imagens por ele produzidas	☐	☐
Fui devidamente informado(a) sobre todos os aspectos e motivação desta pesquisa, pude esclarecer minhas dúvidas e sei que, a qualquer momento, poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão sobre a participação se assim o desejar	☐	☐
Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido, assinado por mim e pela pesquisadora executora	☐	☐

_____, _____ de _____ de 2019. (local, data)

Assinatura do participante, pai ou responsável: _____

Assinatura da pesquisadora executora: _____

Pesquisadora Executora: Isângela Rodrigues Bastos

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, PROFBIO

Fone: (31)3409-2673 - E-mail: isangelabastos@ufmg.br

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

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG Unidade Administrativa II, 2º Andar, Sala 2005

Telefone: (031)3409-4592 - E-mail: coep@prpq.ufmg.br Horário de atendimento: 09 às 11 e das 14 às 16 horas

(Anexo IV)

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos você a participar, como voluntário(a), do **PROJETO SOL: Educação, Saúde e Cidadania em populações socialmente vulneráveis**, projeto de responsabilidade da Profa. Maria Aparecida Gomes, docente da Universidade Federal de Minas Gerais, no subprojeto intitulado **A importância do tratamento de água no controle de parasitoses: uma abordagem com escolares**, que será conduzido pela Professora de Biologia Isângela Rodrigues Bastos na Escola Estadual Padre Vicente Carvalho, em Presidente Bernardes, Minas Gerais, onde você estuda; este projeto é parte das exigências para a Profa. Isângela concluir o Mestrado que ela está fazendo na UFMG. Nós sabemos que os(as) estudantes têm dificuldades para inter-relacionar os diferentes grupos de parasitas com os problemas de saúde das populações humanas, logo o motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é contribuir para melhorar o ensino de parasitologia por meio de dados epidemiológicos, com uma metodologia investigativa e científica. Nesta pesquisa, pretendemos promover a aproximação entre os(as) educandos(as) e o conhecimento científico sobre enteroparasitoses e destacar a importância do tratamento de água em seu controle além de outros fatores que possam ser considerados, por meio da realização de atividades teóricas e práticas sobre o tema.

Caso você concorde em participar, vamos fazer as seguintes atividades: levantamento de dados parasitológicos dos alunos do município (participação nos trabalhos de análise laboratorial realizados pelo departamento de vigilância sanitária); realizar pesquisas sobre as diferentes formas de abastecimento e tratamento de água na zona rural; obter dados sobre o tratamento de água da zona urbana para conhecimento do processo; realizar compilação dos dados levantados com os trabalhos, confecção de uma cartilha profilática a partir dos dados obtidos. Vamos aplicar testes para verificar os conhecimentos prévios e os adquiridos durante a execução deste projeto.

Os riscos envolvidos na pesquisa são aqueles inerentes a qualquer atividade escolar que você já tem desenvolvido ao longo de sua escolarização. Você pode sentir algum constrangimento ao responder questionários, desconforto, medo, vergonha, estresse e cansaço ao responder perguntas, além do receio de haver quebra de sigilo sobre seu desempenho e de prejuízo em notas recebidas na escola. As responsáveis pela pesquisa estão atentas para minimizar esses riscos e, por isso, as atividades realizadas não receberão notas classificatórias e você terá todo o apoio da Professora de Biologia para esclarecimento de dúvidas. Todo o monitoramento do trabalho é proposto de maneira ética e será previamente discutido com você, com contínua informação sobre as etapas do projeto. A pesquisa ajudará a melhor compreensão sobre enteroparasitoses de forma integrada, além de melhorar os conhecimentos dos(as) aluno(as) sobre o tema e contribuindo, com a cartilha elaborada por vocês, para que outros(as) estudantes, professores(as), além da população em geral, possam também aprender mais sobre esses seres vivos, principalmente na prevenção das doenças causadas por eles. Para você poder participar desta pesquisa, o responsável legal deverá autorizar e assinar um termo de consentimento, parecido com este que você está recebendo. Ao participar desta pesquisa, você não terá nenhum custo, mas também não receberá qualquer vantagem financeira, visto que o projeto só agrega valor pelo conhecimento, que será divulgado livremente. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados quaisquer

danos provenientes desta pesquisa, você tem assegurado o direito a indenização.

Rubricas: _____

Você receberá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou não. Mesmo que você aceite participar agora, você pode voltar atrás e parar de participar a qualquer momento, assim como seu responsável também pode. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido(a); você participará de todas as atividades de ensino, parte de sua formação no segundo ano do Ensino Médio, mas seus dados não serão considerados para esta pesquisa se você não estiver de acordo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O seu nome ou material que indique sua participação não será divulgado, a menos que você e seu responsável permitam.

Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora executora e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora executora por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, a pesquisadora avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. As pesquisadoras tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador(a) do documento de identidade nº _____, declaro que:

	SIM	NÃO
Concordo com a minha participação nesta pesquisa		
Concordo com o uso de minha imagem durante o projeto, sem minha identificação, e das imagens produzidas por mim, para as finalidades desta pesquisa e para seus produtos		
Quero que meu nome seja identificado como autor(a) das imagens produzidas		
Fui devidamente informado(a) sobre todos os aspectos e motivação desta pesquisa, pude esclarecer minhas dúvidas e sei que, a qualquer momento, poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão sobre a participação se assim o desejar		
Recebi uma via original deste termo de assentimento livre e esclarecido, assinado por mim e pela pesquisadora executora		

_____, _____ de _____ de 2019. (local, data)

Assinaturado(a) menor: _____

Assinatura da pesquisadora executora: _____

Pesquisadora Executora: Isângela Rodrigues Bastos

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, PROFBIO

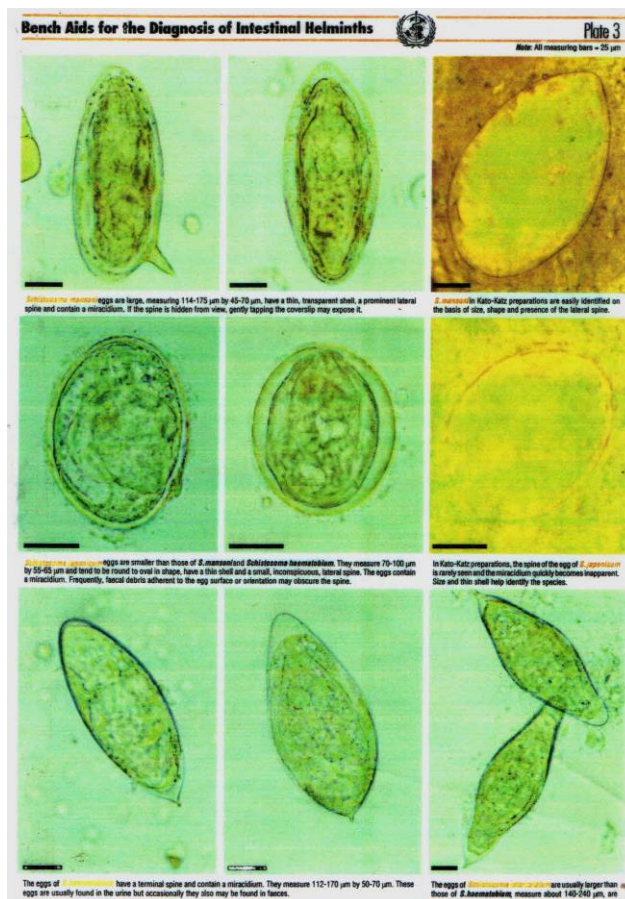
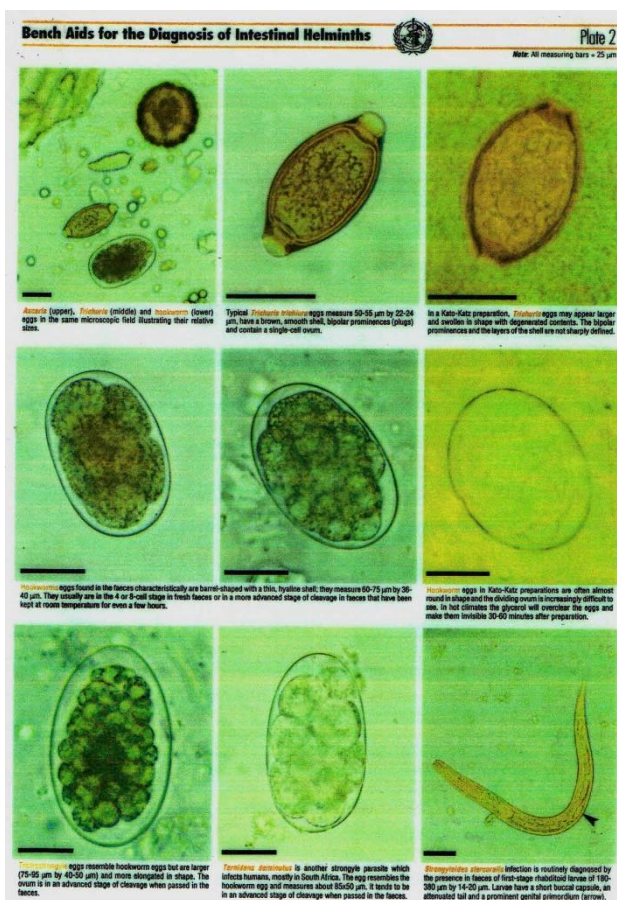
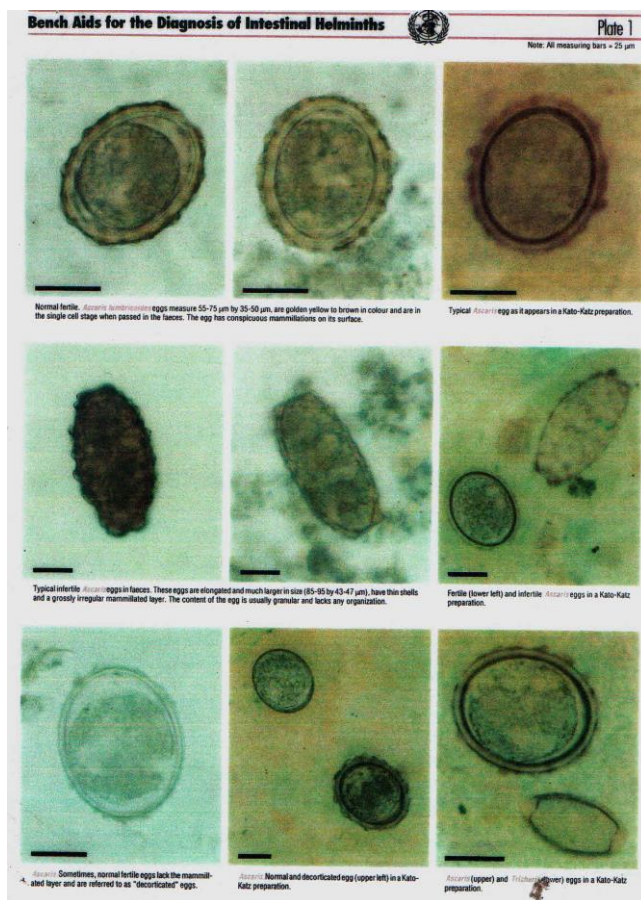
Fone: (31)3409-2673 - E-mail: isangelabastos@ufmg.br

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

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG Unidade Administrativa II, 2º Andar, Sala 2005

Telefone: (031)3409-4592 - E-mail: coep@prpq.ufmg.br Horário de atendimento: 09as 11 e das 14 às 16 horas

(Anexo V)



Bench Aids for the Diagnosis of Intestinal Helminths



Plate 4

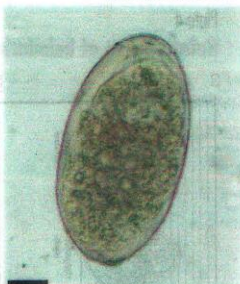
Note: All measuring bars = 25 μ m



Clonorchis sinensis eggs are 27-35 µm by 12-19 µm, have a seated operculum and usually a small protuberance at the opposite end. The shell may have minute adherent debris. Eggs in faeces contain a miracidium. *Opisthorchis* eggs are similar.



Metigonimus yokogawa/eggs measure 20-30 µm by 15-17 µm, have an inconspicuous operculum, lack a knob or protuberance at the abopercular end, and the shell is usually devoid of adherent debris. Eggs in faeces contain a miracidium.



Fasciola hepatica eggs usually are 130–150 µm by 63–90 µm, have an inconspicuous operculum, are unembryonated, and often have a shell irregularity at the abopercular end (the latter is not seen in the similar *Fasciolopsis buski* egg).



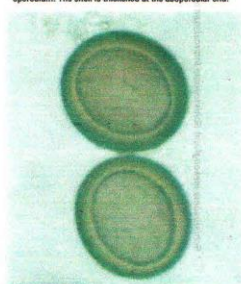
Paragonimus westermani eggs usually measure 80-120 µm by 45-70 µm, are golden brown in colour, thick shelled, unembryonated in faeces or in sputum and have a prominent operculum. The shell is thickened at the abopercular end.



Paragonimus interbilateralis eggs of an African species are usually smaller than those of *P. westermani* i.e. 50–95 µm by 35–55 µm, and the operculum is less prominent.



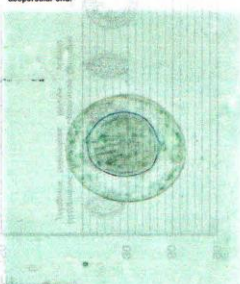
Diphyllabothrium latum. These operculate cestode eggs usually measure 58–75 µm by 40–50 µm, are unembryonated in faeces, and may have a knob or small protuberance at the abopercular end.



Taenia spp. eggs are all identical i.e. 31–43 µm in diameter, with a thick, prismatic-appearing shell wall, and contain a 6-hooked embryo, the oncosphere. Occasionally a thin, hyaline primary embryonic membrane may be retained around these eggs.



Monaxonia diminuta eggs measure 70–85 µm long by 60–80 µm wide, are spherical, yellowish brown, and contain a 6-hooked embryo. There are no filaments, as in *H. nana*.



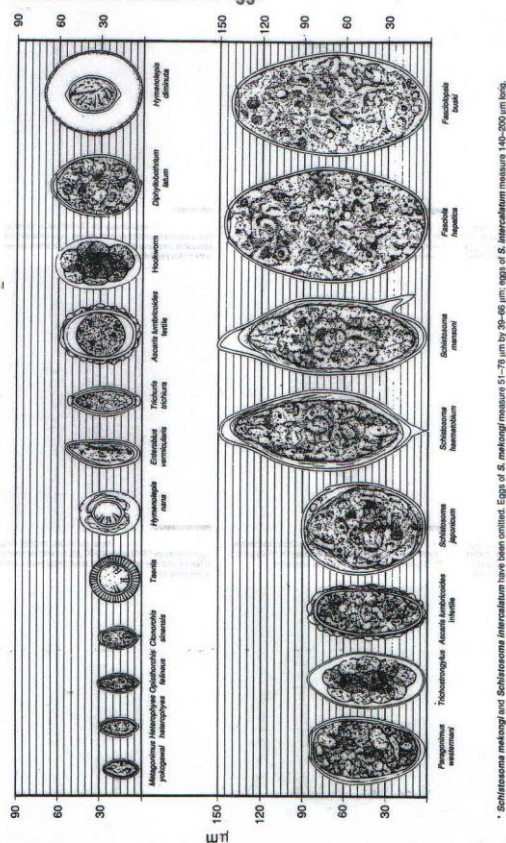
Hymenolepis nana eggs are usually spherical, 30–47 µm in diameter, have a thin hyaline shell and contain a 6-hooked oncosphere. There are two polar thickenings on the membrane around the oncosphere from which arise 4–8 filaments extending into the space between the oncosphere and the outer shell.

Bench Aids for the Diagnosis of Intestinal Helminths



Plate 4

Relative size of helminth eggs*



Schistosoma mekongi and *Schistosoma intercalatum* have been omitted. Eggs of *S. mekongi* measure 51–78 µm by 39–66 µm; eggs of *S. intercalatum* measure 140–200 µm long.

WH-09-0050

Requests should be addressed to:

Requests should be addressed to:
Programme on Intestinal Parasitic Infections, Division of Communicable Diseases, World Health Organization, Avenue Appia 20, 1211 Geneva 27, Switzerland



(Anexo VI)

Escola Estadual Padre Vicente Carvalho

Alunos _____ **Série:** _____

Relatório sobre a Palestra da COPASA (06 de setembro de 2019)

O relatório serve para noticiar ou informar sobre qualquer assunto. Elabore um relatório registrando os pormenores da **PALESTRA DA COPASA** vivenciada pelo grupo (a demonstração da maquete do sistema de abastecimento do nosso município, as substâncias químicas utilizadas no processo de tratamento e a explicação do técnico químico sobre estações de tratamento de água e esgoto). Após os registros, faça a sua conclusão do grupo sobre esse momento. Sucesso!

[illegible]

(Anexo VII)

Estudo Dirigido

Parasitoses encontradas no município de Presidente

Bernardes – MG

- ✚ Ascarídiase
- ✚ Enterobíase (oxiúrose)
- ✚ Esquitossomose
- ✚ Teníase

Para cada parasitose, pesquisar as seguintes informações:

- Agente etiológico;
- Hospedeiro intermediário (se houver);
- Hospedeiro definitivo;
- Contágio (como se pega);
- Sintomas (o que se sente);
- Profilaxia (prevenção);
- Tratamento.

(Anexo VIII)

Questionário 2 – Parasitoses e tratamento de água no município: uma abordagem com estudantes

1) Num exame parasitológico de fezes vem indicado:

*Presença de ovos de 'E. vermiculares'

*Presença de ovos de 'A. lumbricoides'

Isto significa que o examinado é portador, respectivamente, de:

- a) Ascaridíase e giardíase b) Oxiurose e amebíase c) Oxiurose e ascaridíase
d) Ancilostomíase e amebíase e) Teníase e ascaridíase

2) Os platelmintos parasitas '*Schistosoma mansoni*' (esquistossomo) e '*Taenia solium*' (tênia) apresentam:

- a) a espécie humana como hospedeiro intermediário.
b) dois tipos de hospedeiro, um intermediário e um definitivo.
c) um invertebrado como hospedeiro intermediário.
d) dois tipos de hospedeiro, ambos vertebrados.
e) um único tipo de hospedeiro, que pode ser um vertebrado ou um invertebrado.

3) As parasitoses representam um grande problema de saúde, principalmente nos países subdesenvolvidos. A falta de redes de água e de esgoto, de campanhas de esclarecimento público, de higiene pessoal e de programas de combate aos transmissores, leva ao aparecimento de milhares de novos casos na população brasileira. Dentre as parasitoses humanas que podem ser transmitidas direta ou indiretamente pela água, encontram-se:

- a) teníase, ascaridíase e ancilostomose. b) filariose, teníase e ascaridíase.
c) esquistossomose, ascaridíase e amebíase. d) esquistossomose, amebíase e oxiurose.
e) teníase, amebíase e oxiurose.

4) A oxiurose é uma verminose muito comum em nossa região. A passagem do parasito de uma pessoa para outra se faz pela transferência dos ovos, que devem permanecer pelo menos algumas horas no meio exterior para tornarem-se infectantes. Sobre essa verminose, assinale a alternativa correta:

- a) a heteroinfecção dá-se geralmente pela inalação ou ingestão dos ovos disseminados por via aérea.
b) a transmissão indireta da região anal para a boca, através das mãos contaminadas, não ocorre com frequência.
c) a taxa de autoinfecção é muito baixa devido aos anticorpos formados.
d) os ovos que ficam retidos na região perianal não desenvolvem sua capacidade infectante.
e) a forma de infecção mais frequente é por meio da ingestão de carne de boi ou porco mal cozidas.

5) Verminoses e Parasitoses: São medidas preventivas para se evitar a maioria das verminoses:

- a) saneamento básico, uso de instalações sanitárias, lavar bem os alimentos ingeridos crus e só beber água tratada.
b) usar telas nas janelas, evitar água doce parada em vasos, pneus ou outros recipientes que possam ser depósitos de ovos de agentes transmissores.
c) utilizar seringas descartáveis e uso de preservativos durante as relações sexuais.
d) isolamento dos doentes e tratamento com antibióticos.
e) vacinação.

6) (Enem 2011) Belém é cercada por 39 ilhas, e suas populações convivem com ameaças de doenças. O motivo, apontado por especialistas, é a poluição da água do rio, principal fonte de sobrevivência dos ribeirinhos. A diarreia é frequente nas crianças e ocorre como consequência da falta de saneamento básico, já que a população não tem acesso à água de boa qualidade. Como não há água potável, a alternativa é consumir a do rio.

O Liberal. 8 jul. 2008. Disponível em: <http://www.oliberal.com.br>.

O procedimento adequado para tratar a água dos rios, a fim de atenuar os problemas de saúde causados por microrganismos a essas populações ribeirinhas é a:

- a) filtração b) decantação c) coagulação d) fluoretação e) cloração

7) Você conhece quais seriam as principais parasitoses encontradas em nosso município?

- a) sim b) não

8) Você sabe se essas parasitoses tem relação direta ou indireta com a água?

- a) sim b) não

9) Você sabe como acontece a captação e tratamento de água na cidade?

- a) sim b) não

10) Você sabe como acontece a captação e tratamento de água nas diferentes comunidades da zona rural?

- a) sim b) não

Informações e profilaxia sobre ASCARIDÍASE

O que é a Ascaridíase?

Trata-se de uma das verminoses mais comuns, que se manifesta principalmente em regiões isentas de saneamento básico. É causada pela ingestão de alimentos ou água contaminada pelos ovos do *Ascaris lumbricoides*, conhecido popularmente por lombriga.



SINTOMAS

Assintomática em 85% dos casos, mas a circulação pouco comum das larvas, no intestino, fígado ou pulmão, podem causar hemorragias, bronquite, pneumonia, dores abdominais, diarreia e também obstrução intestinal (caso cirúrgico).



MÉTODOS PROFILÁTICOS

Utilização de água e esgoto tratados, além de uso de instalações sanitárias adequadas.

Hábitos básicos de higiene pessoal como lavar as mãos antes de ingerir alimentos.



Não ingerir água de poços ou aquedutos próximos a áreas de esgotos sem tratamento.

Prefeirir alimentos cozidos. Verduras e frutas devem ser lavadas em água corrente. Se possível, mergulhá-las em solução de 1L de água com adição de 1 colher de café de hipoclorito de sódio (água sanitária) por 30 min.



Combater insetos domésticos. Moscas e baratas podem ser responsáveis por veicular os ovos do *Ascaris lumbricoides*.

Realizar exames parasitológicos regularmente, além de fazer uso anual de vermífugos com acompanhamento médico.



Informações disponíveis em: < carga.ifi.br/curadoria/leam/br/asscaridase/ >
Ilustrações editadas pelo banco de imagens de Canva

Por que é importante fazer exame de fezes?

Rejeitado pela maioria das pessoas, o exame de fezes é de extrema importância para qualidade de vida humana e tem como base avaliar as funções digestivas, quantidade de gordura nas fezes ou ovos de parasitas, sendo útil para saber como está a saúde da pessoa. Não coloque sua saúde em risco por vergonha e preconceito! Faça o exame de fezes e coloque sua saúde em dia!



Encontre no caça-palavra abaixo, uma frase de como prevenir verminoses.

S	A	T	Θ	C	A	N	O	W	E	I
U	L	I	T	Y	B	A	R	N	J	V
A	P	E	R	Θ	I	F	R	Y	E	
V	E	S	U	V	I	O	T	O	J	N
Θ	S	E	A	H	R	O	M	M	N	E
F	L	A	V	E	A	S	M	A	O	S
C	H	F	U	V	A	K	D	V	S	A

Fonte: www.3000.com

Apoio:



Cartilha confeccionada pelos alunos do 3º2/2020
Escola Estadual Padre Vicente Carvalho
Professora orientadora: Isângela Rodrigues Bastos

“Aquele que não tem tempo para cuidar da saúde vai ter que arrumar tempo para cuidar da doença.”
Laír Ribeiro

A importância do tratamento de água no controle de parasitoses

Você conhece as parasitoses mais comuns em nosso município? Há alguma relação com a água?

No ano de 2019, foram realizadas exames parasitológicos nos escolares de 04 a 18 anos em Presidente Bernardes, MG. As parasitoses detectadas foram:

- Ascaridíase (lombriga);
- Enterobíase (oxúrio);
- Esquistossomose (xistose);
- Teníase (solitária).

Todas possuem relação direta ou indireta com a água, saneamento básico e higiene pessoal.

O que pode ser feito para evitá-las?

Além do tratamento de água realizado pela COPSA, na área urbana, há o tratamento em algumas comunidades rurais com adição de cloro aos reservatórios coletivos, feita pela Vigilância Sanitária Municipal.

É necessário que todos façam a sua parte!

Métodos caseiros:

- 1) Filtrar a água
- 2) Dolor a água
- 3) Ferver a água

Métodos de evitar contaminações da água

Lavar a caixa d'água



Muito tempo.



Muito tempo.



tipo novo, velho ou, lavar com água limpa e secar ao sol.

Água sanitária 1L litro para cada 1000 litros de água.

Medidas Responsáveis

- Não descarte o óleo de cozinha no ralo;
- Jogue o lixo sempre em local adequado;
- Não descarte medicamentos ou outros materiais na vaso sanitário;
- Reduza o desperdício de água fechando as torneiras ao escovar os dentes e o chuveiro durante o banho.

38% dos esgoto produzido na cidade é tratado.

83,5% dos banheiros são atendidos com abastecimento de água tratada.

289 mil litros de água por dia não são aproveitados por falta de rede de distribuição.

Fonte: Companhia Saneamento de Presidente Bernardes (COPSA) e dados do IBGE (2017).

ENTEROBÍASE

Já ouviu falar nessa doença?

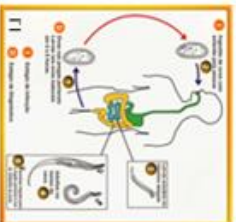
Também conhecida como oxíurose é causada por um verme conhecido como "oxíuro" (*Enterobius vermicularis*).



Ele mede menos que 1cm de comprimento e parasita o intestino de mamíferos, principalmente primatas, incluindo o homem.

TRANSMISSÃO

Contato com os ovos do verme; alimentos, roupas, brinquedos e objetos pessoais. É possível ser contaminado por meio da inalação dos ovos no ar e contato com superfícies contaminadas (vasos sanitários, por exemplo).



SINTOMAS

Prurido (coceira) retal, geralmente à noite; Dor ou dificuldade para defecar; Presença de sangue no papel higiênico; Descamação e vermelhidão no ânus;



Atenção: em muitos casos, a verminose pode não apresentar sintomas! Por isso é importante procurar um posto médico mais próximo para o diagnóstico e tratamento.

PREVENÇÃO

Hábitos de higiene pessoal, evitar coçar a região anal desnuda e evitar levar as mãos à boca. Tratar todos os membros da família, trocar as roupas de cama, as roupas íntimas e toalhas de banho, diariamente, para evitar a aquisição de novas infecções. Manter as instalações sanitárias sempre limpas.



"Aprender a não andar por aí sem lavar as mãos é a melhor prevenção da verminose".
"Lavar as mãos com água e sabão é a melhor prevenção da verminose".
(Fonte: da Saúde Unifesp)

O que é Tênia ou Solitária?

É um verme achatado, que só vive no intestino das pessoas e que pode ter de 2 a 4 metros de comprimento, na fase adulta.



Como se pega?

- ✦ Ao comer carnes de boi ou de porco com larvas dessa parasita, mal cozida, mal assada, mal frita ou crua;
- ✦ Ao comer outros alimentos crus feitos com carne desses animais contendo as larvas da tênia (cisticercos).



Os cisticercos vão se desenvolver e se transformar em tênia adulta, que irão produzir ovos e serão eliminados pelas fezes. Assim, o indivíduo portador da tênia adulta torna-se o disseminador desses ovos para o ambiente.



Para evitar a transmissão de vermes, é importante lavar bem as mãos e os alimentos antes de comer. (Fonte: da Saúde Unifesp)

Sintomas:

Por vezes, não há sintoma algum. Outras vezes pode ocorrer dores abdominais, vômito, flatulência, mal-estar gástrico (sintomas que podem, também, ter outras causas).

Prevenção:

Comer carnes, linguiças e outros produtos feitos com carnes apenas se estiverem bem cozidos ou bem assados. Para sua segurança, só coma carnes ou produtos que tenham sido liberados pela inspeção sanitária.



Construa privadas ou instalações sanitárias com fossa séptica, filtro e sumidouro para sua família e para os clientes do seu estabelecimento (restaurante, pesque e pague, etc.).



Não esqueça da mão-de-obra da sua propriedade: construa fossas temporárias, do tipo fossa de campo.



Faça exame de fezes, todos os anos, com a assistência de um médico.

Já ouviu falar em barriga d'água?

ESQUISTOSSOMOSE



Também conhecida como "barriga d' água", doença do "caramujo" ou "xistose", é uma doença parasitária causada pelo verme *Schistosoma mansoni*.



Como se pega a doença?

Tendo contato com água onde tem caramujos contaminados com larvas desse verme em banhos, lavagem de roupa, pesca, etc.



O que a pessoa sente?



Cocceira e vermelhidão na pele, sensação de estômago cheio, fraqueza, tontura, falta de apetite, diarreia, prisão de ventre, etc.

Muita gente tem esquistossomose e não sabe porque não sente nada. Se não é descoberta e tratada, a doença piora!

O diagnóstico é feito por meio de exame de fezes nas Unidades de Saúde.

Como evitar a doença?

Não fazer as necessidades perto de lagoas, rios, represas, etc., além de aprender e contar aos outros como prevenir.



"Não fazer as necessidades perto de lagoas, rios, represas, etc., além de aprender e contar aos outros como prevenir".
"Lavar as mãos com água e sabão é a melhor prevenção da verminose".
(Fonte: da Saúde Unifesp)

(Anexo X)

Distribuição da cartilha informativa – E. E. Padre Vicente Carvalho

No ano de 2019 foram realizados exames parasitológicos nos escolares do Município de Presidente Bernardes/MG das escolas municipais e estaduais tanto da zona urbana quanto rural. Os exames foram realizados de forma gratuita pelo departamento da Vigilância Municipal e a adesão era voluntária. Abaixo, os resultados encontrados:

- Total de alunos do município no ano de 2019 : **908**
- Faixa etária dos alunos: de **04 a 18 anos**
- Total de participantes: **379** ➡ **41,74%**

Parasitoses encontradas:

- Acaridíase – **42** ➡ **1,08%**
- Enterobíase – **33** ➡ **8,70%**
- Teníase – **03** ➡ **0,79%**
- Esquistossomose – **01** ➡ **0,26%**

Observação:

Baixa adesão dos adolescentes da faixa etária de 11 a 18 anos.

Por que isso pode ter acontecido?

Possibilidades:

- ✚ Ações falhas e fragilidade no Programa Saúde do Adolescente (PROSAD) em atingir o público alvo. Os adolescentes não participam das ações voltadas à saúde de forma ativa (Jager, 2014).
- ✚ Na escola, os alunos participam das ações educativas em saúde apenas como ouvintes, ou seja, não participam de atividades em que “coloquem a mão na massa” e realmente aprendam a cuidar da saúde e não apenas “tratar” da doença (Silva *et al.*, 2010).

Conclusões:

- ✚ As pessoas reconhecem a importância da água à vida, mas muitos possuem dificuldades em distinguir alguns riscos de contaminação;
- ✚ Apesar de conhecer alguns parasitas, muitas pessoas desconhecem informações importantes sobre o ciclo de vida desses seres e/ou formas de contágio e prevenção;
- ✚ A baixa adesão ao Exame Parasitológico de Fezes (EPF) demonstrou essas dificuldades e a necessidade de realizar atividades educativas mais exitosas (que sejam mais eficientes em seus objetivos de conscientização e promoção à saúde).

Mediante as questões apresentadas, a proposta é que o grupo elabore **3 atividades** (uma para cada faixa etária) que poderiam ser desenvolvidas com os alunos na entrega da cartilha informativa.

- 04 e 07 anos – uma atividade;
- 08 a 12 anos – uma atividade;
- 13 a 18 anos – uma atividade.

Para cada atividade:

- ✓ Breve descrição de como seria a atividade;
- ✓ Justificativa como ela contribuiria no aprendizado das parasitoses



Sequência de Ensino Investigativa

**Tratamento de água e estudo de enteroparasitoses
para o Ensino Médio**

Isângela Rodrigues Bastos

Universidade Federal de Minas Gerais



Apresentação



Prezado professor, a escola é um excelente local para se trabalhar projetos voltados à saúde, visto que é um espaço multiplicador do conhecimento. As enteroparasitoses são consideradas as doenças mais comuns do mundo e apesar disso, são negligenciadas pela população em geral. Na literatura, diversos autores fazem referência a essa questão. Além do que, muitas pessoas apesar de conhecê-las, geralmente não são capazes de avaliar os reais riscos de contaminação.

Ao longo dos meus anos de docência, verifico que essa temática é abordada em capítulos dos livros didático com ênfase na classificação dos seres vivos. Muitos conceitos costumam ser apresentados de forma abstrata e distantes da realidade do aluno. Desta forma, o conhecimento e associação desses seres com doenças infecto-parasitárias, a importância de medidas de saneamento básico e de higiene, além de práticas de prevenção configuram-se muitas vezes construídos de forma fragmentada, dificultando o aprendizado do educando.

Devido ao extenso conteúdo que aborda os seres vivos no Ensino Médio e as poucas aulas destinadas à Biologia, nós professores, muitas vezes deixamos de utilizar abordagens diferenciadas em nossas aulas. A literatura apresenta, com unanimidade, que a promoção de aulas mais atrativas, mediadas por metodologias ativas que visem aumentar o protagonismo do aluno e valorizar seu cotidiano, podem motivá-los e consequentemente, levá-los ao conhecimento mais sólido daquilo que se estuda.

Diante dessas dificuldades, além de outras que podemos encontrar, como falta de espaços e recursos, a Sequência de Ensino Investigativa (SEI) que proponho em meu trabalho de conclusão do Mestrado de Ensino em Biologia (PROFBIO), visa ajudar na solução dessas questões, por meio de parcerias, utilização de espaços não formais e metodologias ativas. Ela é um produto do meu estudo e trabalho e pode ser adaptada à realidade de cada escola e/ou professor. A proposta é que a temática seja trabalhada por uma abordagem mais investigativa, através de problematizações, que levem os alunos a pensar e refletir sobre o ambiente em que vivem. E por meio do protagonismo deles, busquem soluções para os problemas propostos e se aproximem cada vez mais da alfabetização científica.

Atividades de preparação



Ao trabalhar com projetos, a escola pode buscar parcerias com pessoas (família de alunos, vizinhos da escola, por exemplo) ou instituições que possam apoiar esse trabalho. Essas parcerias podem contribuir com vários serviços, seja em questões de infraestrutura como também na aprendizagem dos alunos, pois muitas vezes podem oferecer recursos e/ou materiais que a escola não possui. Antes de buscar os parceiros, é importante ter um bom planejamento do que se deseja fazer e quais objetivos se quer alcançar por meio do trabalho.

Para o desenvolvimento da Sequência de Ensino Investigativa elaborada, primeiramente contei com o apoio da Gestão Escolar, que auxiliou na organização (autorizações para alunos, documentos e registros) e divulgação (reunião de pais) dos trabalhos. Além da direção da escola, também recorri às seguintes parcerias:

- Secretaria Municipal de Saúde – encontro realizado, mediante agendamento, com a secretária municipal, em que apresentei minha proposta. Após a apresentação e parceria firmada, estabelecemos cronograma, atividades a serem desenvolvidas e agendamento de reunião com funcionários do setor e diretores de escolas para organização dos trabalhos que seriam desenvolvidos;
- Departamento de Vigilância Sanitária – reunião com a representante do setor para organização do cronograma de exames que seriam realizados nos alunos do município bem como estabelecer horários da participação dos alunos do 2º ano como observadores nas atividades laboratoriais;
- Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) – encontro agendado com representante da empresa do município e solicitação de palestra, via ofício, ao escritório regional. O ofício de solicitação continha justificativa e objetivos da palestra, para que esse momento fosse produtivo para os alunos e os objetivos dessa etapa pudessem ser alcançados.

As parcerias realizadas podem ser de acordo a realidade e possibilidade de cada município e/ou escola. Seja como for, se forem bem elaboradas e sólidas, podem somar e ampliar o aprendizado dos alunos. A seguir, apresento como sugestão as atividades que realizei durante a SEI com meus alunos.

Atividade 1



Levantamento do conhecimento prévio por questionário e tempestade de ideias

Prefácio: Geralmente antes de iniciar um novo conteúdo, os professores fazem uma “sondagem” do conhecimento prévio dos alunos, pois possibilita diagnosticar o que o aluno já sabe em relação ao tema e que pode ser aproveitado pelo professor, bem como verificar a percepção do estudante com o que será ensinado.

Objetivo: diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos sobre enteroparasitoses e a relação com o tratamento de água.

Materiais: folha impressão com as questões, lápis, caneta, borracha, lousa e giz, diário de bordo.

Desenvolvimento: O questionário pode apresentar questões diversas sobre a temática a ser trabalhada, de preferência de forma simples e objetiva, aplicado de forma individual. Já a tempestade de ideias pode ser feita de forma coletiva, em grupos, por meio de uma abordagem investigativa, a partir de uma problematização inicial, contextualizada e que seja instigante para os alunos. Os mesmos são motivados a expressarem suas opiniões com mediação docente. As respostas dos alunos podem ser anotadas na lousa e/ou em diário de bordo.

Duração: 1 aula (50 minutos)

Observação: Outra opção para o registro da tempestade de ideias e a gravação da fala dos estudantes, com acordo prévio e caso se sintam à vontade para isso.

Atividade 2



Levantamento de dados epidemiológicos a partir da realidade do aluno

Prefácio: A epidemiologia é de grande importância na identificação de origem e causa de doenças bem como gerar informações que sirvam de base para a sua prevenção, além de apontar as dificuldades de saúde das comunidades. Desta forma, o estudo de enteroparasitoses, pode se tornar interessante para os alunos por meio de levantamento de dados epidemiológicos no local em que vivem por meio de exames parasitológico de fezes em escolares, contribuindo para aumentar o aspecto investigativo do trabalho. A possibilidade da participação dos alunos como observadores nas atividades laboratoriais, permite que eles vivenciem atividades biológicas muitas vezes não contempladas em algumas escolas, como observação de lâminas ao microscópio óptico.

Objetivo: realizar o levantamento de dados epidemiológicos, por meio de exame parasitológico de fezes em escolares.

Materiais: caderno para anotações, lápis, caneta, borracha, celular (opcional).

Desenvolvimento: Para este momento, é importante que o(a) professor(a) solicite autorização (por escrito) dos pais e/ou responsável para que o aluno participe dessa atividade, pois ela acontece fora da escola. A participação do aluno como observador das atividades laboratoriais no setor de Saúde também deve ser opcional, pois a mesma ocorre no contraturno e alguns podem não demonstrar interesse em participar. Sugere-se que as visitas aconteçam em pequenos grupos, mediante cronograma pré-estabelecido junto ao departamento que realiza esses exames. É importante orientar aos alunos que façam anotações no caderno sobre as informações/dados obtidos.

Duração: atividade realizada no contraturno.

Observações: O número de exames realizados para o levantamento de dados pode variar de acordo as possibilidades de parceria com a unidade de Saúde local. Caso essa parceria não seja possível e/ou os alunos possuam dificuldades para esse formato de participação, uma alternativa para esse momento seria realizar pesquisas em dados epidemiológicos de anos anteriores, na própria unidade de Saúde e/ou levados pelo(a) professor(a) para serem trabalhados em sala de aula.

Atividade 3



Palestra sobre Tratamento de água/esgoto e relatório

Prefácio: A palestra é um importante meio de divulgação científica e quando realizada de forma didática e interativa pode contribuir muito para o aprendizado dos estudantes, já que os mesmos saem da rotina de sala de aula.

Objetivo: Obter informações, por meio de palestra, sobre sistemas de tratamento de água e esgoto do município.

Materiais: notebook, caixa de som, projetor e tela (se necessário), folha impressa (com o roteiro) para fazer o relatório.

Desenvolvimento: É importante que o(a) professor(a), em articulação com a Gestão Escolar, solicite à empresa e/ou palestrante de maneira formal (ofício), o agendamento da palestra com o tema que deseja e os objetivos a serem alcançados. Também é importante analisar e combinar o tempo necessário para a mesma, bem como a organização da(s) turma(s) na escola neste dia. O(a) professor(a) pode solicitar aos alunos que façam registros no caderno durante a palestra para auxílio futuro na confecção do relatório (que pode ser feito de forma individual ou em grupo).

Duração: Palestra – 2 aulas (50 minutos cada aula); Relatório – contraturno.

Observação: Uma atividade que pode ser realizada, em substituição à palestra, é a visita à estação de tratamento de água e esgoto mais próxima à escola.

Atividade 4



Pesquisas bibliográficas e socialização de dados

Prefácio: Pesquisa bibliográfica é um exemplo clássico de atividade desenvolvida rotineiramente pelos alunos. É importante que estas pesquisas aconteçam com orientação do professor, mediante fontes confiáveis, para que as mesmas não sejam uma mera consulta e cópia de informação, mas sim que sejam feitas de forma dinâmica, a partir de confronto de dados, observação de evidências para que as informações obtidas contribuam efetivamente para o aprendizado dos alunos. Estas pesquisas podem acontecer, de preferência, a partir do estudo de um problema. Já o *feedback* é uma importante ferramenta de comunicação. Realizá-lo, sempre que possível nas atividades desenvolvidas, auxilia no contato aluno/professor bem como norteia o desempenho dos educandos e a mediação docente.

Objetivos: Realizar pesquisas sobre dados das diferentes formas de abastecimento e tratamento de água no município;

Promover *feedback* das atividades realizadas até o momento e socialização dos dados levantados

Materiais: materiais informativos diversos e/ou computadores com acesso à internet; caderno, caneta, lápis e borracha.

Desenvolvimento: os alunos, em grupos, podem realizar a pesquisa em materiais tragos pelo(a) professor(a) (informativos, relatórios, documentos, panfletos, entre outros) disponibilizados pelo departamento municipal e/ou empresa; ou realizar essas pesquisas de forma on-line no laboratório de informática (se a escola possuir) em sites sugeridos pelo(a) professor(a) com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre os cuidados que devemos adotar em nossas residências com a água que abastece as nossas casas e cuidados necessários ao entrar em contato com fontes hídricas sem tratamento. Ao final da aula, promover uma breve discussão com os alunos dos dados levantados até o momento bem como fornecer *feedback* das atividades relacionadas à importância do tratamento de água (palestra e pesquisas).

Duração: 1 aula (50 minutos).

Observações: Se a escola possuir alunos residentes em zona rural, estas pesquisas podem abranger a obtenção de informações específicas sobre o abastecimento e tratamento nas residências ou comunidades rurais locais para que os alunos possam comparar os dados obtidos entre a zona urbana e rural.

Outra sugestão é em relação ao tempo, caso o mesmo se mostre insuficiente: utilizar duas aulas de 50 minutos (uma para a pesquisa e outra para a socialização de dados) ou priorizar em sala o que é necessário ser feito com o acompanhamento do(a) professor(a) e finalizar a pesquisa no contraturno, deixando uns 15 minutos ao final da aula para discussão.

Atividade 5



Socialização do levantamento epidemiológico e estudo dirigido

Prefácio: A socialização por problematizações permite que o aluno analise e reflita sobre as informações e/ou variáveis apresentadas não apenas de modo individual, mas também na coletividade, por meio das interações promovidas entre aluno/aluno e aluno/professor. O estudo dirigido também é uma atividade muito utilizada no processo educacional e pode ajudar os alunos a consolidar conceitos e/ou informações importantes do que se está estudando de uma forma mais independente do professor, com autonomia e até mesmo criatividade.

Objetivos: Promover socialização dos resultados das enteroparasitoses diagnosticadas nos exames laboratoriais;

Fazer um estudo dirigido sobre as parasitoses intestinais diagnosticadas

Materiais: notebook, projetor, folha impressa com a atividade e/ou lousa e giz, caderno caneta, lápis e borracha.

Desenvolvimento: mediante projeção em sala de aula, o(a) professor(a) apresenta os resultados do levantamento epidemiológico realizado mediante os exames laboratoriais: total de exames, número de participantes, principais parasitoses encontradas, faixa etária dos alunos, localidade em que vivem, etc. A partir desses dados, o discente instiga os alunos a refletirem sobre os números apresentados fazendo perguntas para que eles expressem suas opiniões, observações e/ou conclusões. Após esse momento de socialização, o(a) professor(a) pede aos alunos que façam um estudo dirigido sobre as parasitoses diagnosticadas (roteiro entregue: nome científico, popular, agente causador, contágio, sintomas, profilaxia e tratamento) para obter informações e construir conhecimento sobre elas. A atividade pode ser feita no caderno e individualmente.

Duração: 1 aula (50 minutos) e término no contraturno.

Observações: Outra opção para a apresentação dos resultados, caso a escola não disponha de projetor, é a confecção manual de cartaz contendo esses dados em tamanho legível para promover a socialização com os alunos. Para o estudo dirigido, o professor pode entregar uma folha impressa ou passar o roteiro no quadro.

Atividade 6



Confeccionar arquivos de mídia digitais (panfleto/cartilha informativa)

Prefácio: O uso de tecnologias em sala de aula (computadores, celulares, entre outros) desperta o interesse dos alunos nas atividades, já que fazem parte do cotidiano da maioria deles. Esses recursos tecnológicos, utilizados com a orientação do professor e associados a atividades “mão na massa”, podem contribuir bastante para a solução de problemas, aquisição de habilidades e consolidação do conhecimento.

Objetivos: Confeccionar materiais gráficos e digitais informativos sobre a temática (parasitoses e tratamento de água) para divulgação na escola e na cidade

Materiais: notebook, celular e atividades feitas pelos grupos (relatório da palestra, dados da pesquisa bibliográfica e estudo dirigido)

Desenvolvimento: É importante que o(a) professor(a) selecione previamente quais temas serão abordados na cartilha (as parasitoses encontradas nos exames/pesquisas, medidas de saneamento básico, importância do tratamento de água, conscientização da realização de exame de fezes, cuidados com a saúde, etc). O número de temas deve ser de acordo a quantidade de grupos. Mediante um sorteio em sala de aula, cada grupo irá confeccionar um arquivo digital (panfleto) a partir de mídias escolhidas por eles (Power point, Canvas, entre outros). É importante que as escolhas de layout sejam feitas pelos alunos, de modo a aumentar o protagonismo discente. Com orientação do professor(a) os alunos selecionam as informações que julgam importantes estar presentes no panfleto, para divulgação na escola e na comunidade.

Duração: 2 aulas (50 minutos cada aula) e término no contraturno, se necessário.

Observações: Alguns detalhes de layout (configuração de página, tamanho de fonte, tamanho de imagens, por exemplo) devem ser analisados por professor e alunos de acordo com a forma de divulgação do material: junção dos panfletos para formar uma cartilha que será impressa e distribuída, veiculação on-line em blogs, Facebook da escola, Instagram, entre outros.

Essa atividade pode ser desenvolvida em sala de aula, por meio de celulares dos alunos, notebooks, ou em laboratório de informática, telecentro, de acordo a realidade de cada escola.

Outra sugestão é trabalhar esse momento de forma interdisciplinar, com Artes, por exemplo, para a confecção do arquivo.

Para escolas e/ou alunos que não tenham acesso às mídias de informação, uma opção é a confecção de cartazes informativos (cartolina, papel pardo, entre outros) com gravuras recortadas de livros não mais utilizados, revistas, panfletos cedidos pelas unidades de saúde local, por exemplo).

Atividade 7



Apresentação e socialização dos panfletos confeccionados

Prefácio: A apresentação de trabalhos é uma atividade muito importante, pois além de socializar o que cada grupo pesquisou e confeccionou, permite a sistematização do conhecimento dos alunos, com mediação docente. Muitos apresentam dificuldades nesse momento, seja por timidez ou dificuldade em falar em público. É importante que o(a) professor(a) prepare a turma para a atividade, com combinados e orientações (tanto para o preparo quanto o momento da apresentação), além de proporcionar um ambiente agradável e permitir que os grupos fiquem à vontade.

Objetivos: Estimular a socialização por meio da interação dos alunos em diálogos e apresentações orais com a finalidade de sistematizar o conhecimento

Materiais: notebook, projetor, cartazes (se for o caso)

Desenvolvimento: O(a) professor(a) projeta o panfleto do grupo para a apresentação. Após a fala da equipe, é importante que o professor promova pequenos momentos de diálogos entre o grupo que está apresentando e os demais para promover a sistematização do conhecimento entre os alunos. O papel do professor é muito importante nesse momento, tanto para que os alunos socializem entre si os dados escolhidos e utilizados nos panfletos bem como consolidem o conhecimento sobre a temática estudada.

Duração: 2 aulas (50 minutos cada aula)

Observações: Após a realização dessa atividade, o professor pode aplicar um questionário final com o intuito de verificar o conhecimento adquirido dos alunos. Ele pode ser semelhante ao questionário inicial, com algumas questões substituídas (de acordo a necessidade, mediante as parasitoses trabalhadas, por exemplo) e outras conservadas do questionário inicial, de acordo os objetivos do professor(a). Outra opção é trabalhar com os alunos uma autoavaliação, para que cada um possa relatar como foi a sua participação nas atividades da SEI.

Caso o(a) professor julgue necessário, pode-se utilizar outra aula de 50 minutos para fazer um *feedback* da atividade realizada mediante apresentação da versão final da cartilha (após correções de informações/layout, se necessário, bem como revisão

ortográfica/gramatical que pode ser feito por um professor de Língua Portuguesa). A aula ainda pode ser aproveitada para sanar possíveis dúvidas de alunos, sinalizadas pelos resultados do questionário final, por exemplo.

Atividade 8



Divulgação e/ou entrega da cartilha informativa

Prefácio: Divulgar o material confeccionado é uma importante maneira de contextualizar socialmente o conhecimento produzido pelos estudantes, além de valorizar as atividades realizadas e elevar a autoestima deles, para que se sintam confiantes em aceitar novos desafios escolares.

Objetivo: Promover a divulgação dos materiais produzidos pelos estudantes.

Materiais: cartilha impressa e/ou versão digital

A divulgação pode ser realizada de diversas formas: versão impressa, com recursos da escola ou por meio de patrocinadores. Outra opção (e de maior alcance) é a divulgação on-line, por meio de blogs, Facebook da instituição, Instagram, entre outros. Outra opção de divulgação é em Feira de Ciências.

Observações: uma opção para a distribuição do material tanto impresso quanto on-line é a promoção de atividades lúdicas com os alunos como quizzes, jogos, teatros, estudo de caso, com o intuito que esses educandos não sejam apenas ouvintes de temas relacionados à saúde e sim participem de forma ativa por meio de práticas educativas que possam ser mais exitosas.

Atividades complementares



Além das atividades sugeridas na sequência, há outras que são interessantes em serem trabalhadas, tanto em projetos quanto no dia a dia em sala de aula. As metodologias ativas vêm ganhando cada vez mais espaço nas escolas, pois mediam atividades que trabalham os conteúdos de maneira diferenciada, excedem do tradicionalismo e permitem que o aluno coloque a “mão na massa” nas resoluções destas atividades por meio da interatividade e criatividade. Nós, professores do Ensino Médio, podemos utilizá-las e comprovar a sua eficácia. Já apliquei algumas com outros conteúdos e obtive bons resultados, como a nuvem de palavras e mapa conceitual, por exemplo.

A nuvem de palavras é um método que consiste na articulação de palavras a partir de um conceito inicial. Essa estratégia pode, inclusive, ser utilizada como uma forma de avaliar, pela confecção de nuvem a partir do conhecimento prévio dos alunos e outra após o término da atividade, a partir das respostas dos educandos. A comparação, não apenas do número de palavras, mas também da variedade em cada nuvem, é uma boa forma de verificar o conhecimento adquirido. Já utilizei essa estratégia em projeto de Botânica, obtendo resultados positivos. Acredito ser uma boa opção para trabalhar conceitos de parasitoses intestinais, informações sobre higiene, hábitos de saúde e cuidados com a água, por exemplo. Pedir aos alunos que construam sua própria nuvem de palavras também é interessante, pois eles podem utilizar aplicativos e diversos *layouts*.

O mapa conceitual também é uma técnica visual e baseia-se na construção de conceitos e definições de uma temática por meio de análise em equipes com auxílio de textos. Já utilizei essa técnica em ecologia, no estudo de desequilíbrios ambientais, mas acredito que seja ótima opção para se trabalhar conceitos e definições científicas de enteroparasitoses.

A seguir, deixo sugestões de outras atividades que podemos utilizar em nossas aulas. Ainda não tive a oportunidade de aplicá-las, espero poder fazê-lo em breve. A literatura apresenta resultados positivos no uso dessas metodologias, tanto no quesito de aceitação e satisfação dos alunos quanto na aquisição de conhecimentos significativos pelos educandos.

- Jogos e quizzes – atividade que pode ser trabalhada de diferentes formas e construções, com possibilidade de relacionar enteroparasitoses, medidas preventivas, saneamento básico, práticas de higiene entre outros. Muitos autores apontam que o aprendizado tende a ser maior quando o aluno participa da criação e construção do jogo;
 - Modelos didáticos – atividade lúdica tipo “mão na massa” em que os alunos podem aprender criando, confeccionando vários modelos de parasitas, maquetes de estação de tratamento de água e esgoto, entre outros;
 - História em quadrinhos – os alunos podem criar e desenvolver histórias a partir das parasitoses e seu ciclo de vida, até mesmo com criação de personagens. Por meio de desenhos ou utilização de mídias digitais, essas histórias podem ser contadas em forma de quadrinhos.
 - Problematização a partir de imagens - como a do Jeca Tatu, por exemplo, personagem de Monteiro Lobato. A história pode ser utilizada como pontapé para problematização sobre enteroparasitoses com posterior elaboração de hipóteses e busca de soluções;
 - Vídeos – os alunos geralmente gostam de assisti-los. Apresentá-los após problematizações, pode auxiliá-los em suas resoluções, além de permitir o desenvolvimento de um pensamento mais crítico, por parte deles, em relação à temática estudada. Os vídeos podem ser informativos ou em formato de animações. Seguem algumas sugestões:
- ✓ **Super-Sabão contra as parasitoses** – vídeo de animação em que um super-herói auxilia e ensina crianças medidas para prevenir parasitoses intestinais. Apresenta uma linguagem clara e divertida que atrai a atenção dos alunos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=H1NO1VPRsEM>. Duração: 10:57
 - ✓ **Como é feito o tratamento de água** – vídeo produzido e disponibilizado pelo canal MANUAL DO MUNDO na seção #Boravê. O vídeo mostra todas as etapas de uma estação de tratamento de água no Estado de São Paulo, desde a captação até a água pronta para consumo, armazenada em reservatórios. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cWBSF0VyiMI>. Duração: 7:35
 - ✓ **Como é feito o tratamento de esgoto** – da mesma seção #Boravê do canal MANUAL DO MUNDO, esse vídeo descreve as etapas que envolve o tratamento

de esgoto, além dos destino dos resíduos sólidos e água. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=E3I74m_fQqA&t=14s. Duração: 9:19

- ✓ **Parasitoses Intestinais - Canal Saúde, Fiocruz** – vídeo de entrevista com o pesquisador da Fiocruz Antônio Henrique Almeida de Moraes e Neto, realizado no programa “Ligado em Saúde” do canal de televisão do Sistema Único de Saúde (SUS), criado e administrado pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). O vídeo apresenta um bate papo bem interessante com o pesquisador, em que o mesmo aborda e esclarece mitos e verdades sobre as parasitoses intestinais. Disponível em: <https://www.canalsaude.fiocruz.br/canal/videoAberto/Parasitoses-Intestinais-LES-1786>. Duração: 25:20

Essas são apenas algumas sugestões que podemos trabalhar em nossas aulas, ainda há uma grande variedade de vídeos interessantes que podem nos ajudar a construir um conhecimento mais sólido e científico sobre a temática.

*Fe*chamento



Caro colega professor, espero que tenha gostado do material disponibilizado. Ele foi produzido e trabalhado com muito cuidado e carinho, pensando sempre em maneiras de levar os alunos a se interessarem cada vez mais por temas relacionados à saúde. E em especial, ao conhecimento sobre enteroparasitoses, a importância do tratamento de água e os vários tópicos que cercam essa temática. E a partir desse interesse, que possam adquirir conhecimentos mais significativos e aproximarem-se do saber científico por meio de práticas de saúde exitosas.

Desejo que possa utilizá-lo e adaptá-lo à sua realidade e a realidade da sua escola. Sabemos que as dificuldades enfrentadas para promover uma educação de qualidade são muitas, mas acredito que por meio de relatos, trocas de experiências e ajuda mútua podemos nos alicerçar e alcançar nossos objetivos nessa árdua, mas prazerosa profissão.

Caso tenha interesse em saber mais sobre meu trabalho, você pode encontra-lo no repositório do PROFBIO (<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/30330>), pois o mesmo constituiu uma das etapas para a obtenção do título de mestre em Ensino em Biologia. Também deixo meu e-mail pessoal para contato, caso queira conversar comigo, tirar dúvidas, contar como foi a aplicação da sequência ou se a adaptou, como foi a experiência, ou simplesmente para trocarmos ideias e/ou compartilharmos práticas e saberes.

Abrço e até breve,

Isângela Rodrigues Bastos

Mestre PROFBIO/UFMG

inhabastos@hotmail.com

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.