

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

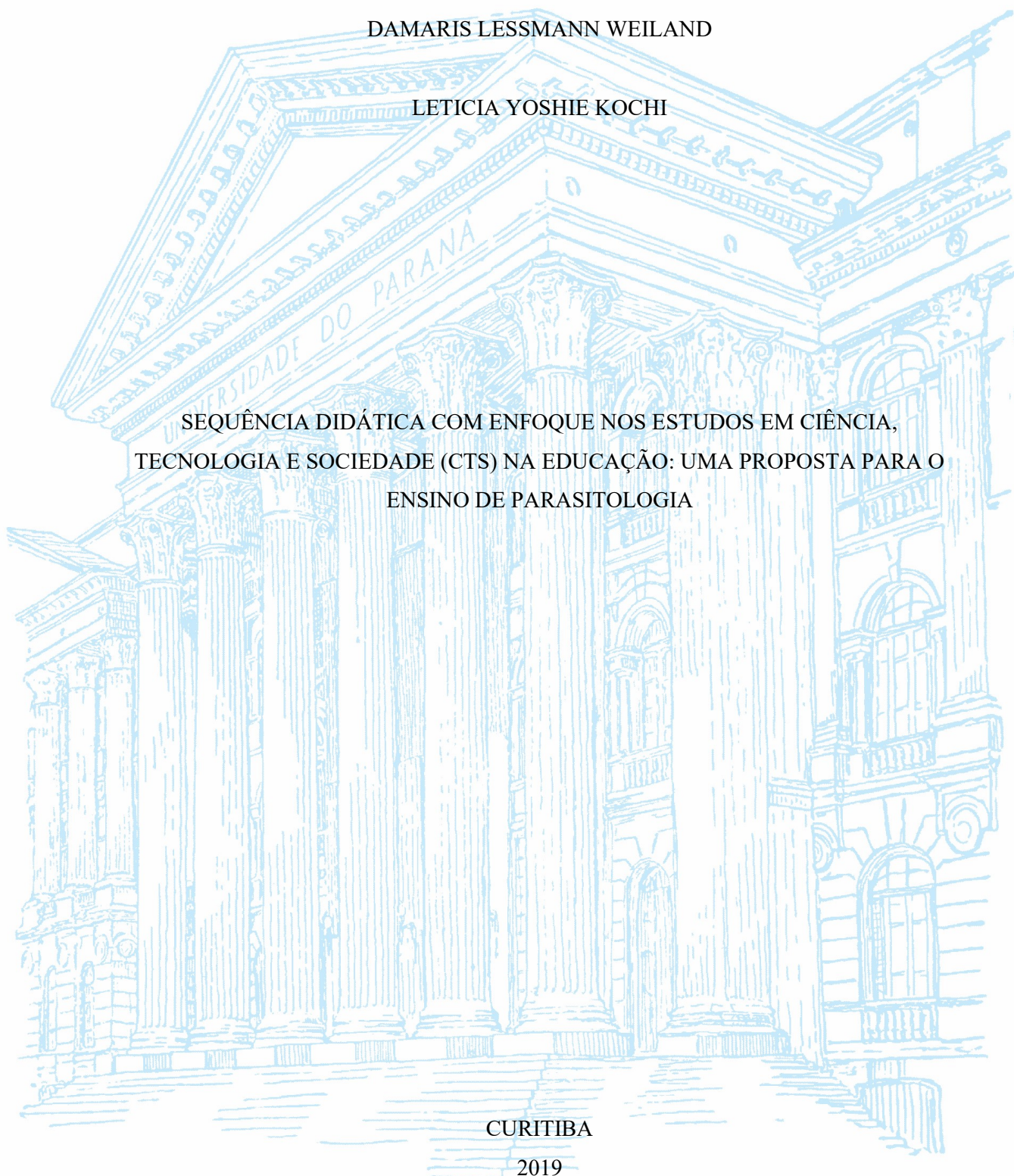
DAMARIS LESSMANN WEILAND

LETICIA YOSHIE KOCHI

SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE NOS ESTUDOS EM CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) NA EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA PARA O
ENSINO DE PARASITOLOGIA

CURITIBA

2019



DAMARIS LESSMANN WEILAND

LETICIA YOSHIE KOCHI

SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE NOS ESTUDOS EM CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) NA EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA PARA O
ENSINO DE PARASITOLOGIA

TCC apresentado ao curso de Graduação em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Barbosa Pereira

Coorientador: Prof. Dr. Andrey José de Andrade

CURITIBA

2019

TERMO DE APROVAÇÃO

DAMARIS LESSMANN WEILAND

LETICIA YOSHIE KOCHI

SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE NOS ESTUDOS EM CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) NA EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA PARA O
ENSINO DE PARASITOLOGIA

TCC apresentado ao curso de Graduação em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciadas em Ciências Biológicas.

Profa. Dra. Patrícia Barbosa Pereira
Orientadora – Departamento de Teoria e Prática de Ensino, UFPR.

Prof. Dr. Diego Averaldo Guiguet Leal
Departamento de Patologia Básica, UFPR.

Prof. Dr. Leonir Lorenzetti
Departamento de Química, UFPR.

Curitiba, __ de _____ de 2019.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer à professora Patrícia e ao professor Andrey, por estarem conosco na construção deste trabalho e também em vários outros momentos da graduação e da vida. Aprendemos muito com vocês, obrigada por tudo!

Aos professores convidados para a banca, Leonir Lorenzetti e Diego Averaldo Guiguet Leal, pelas contribuições ao nosso trabalho.

Eu, Damaris, agradeço em especial aos meus pais, Valter Ernesto Lessmann e Ivone Bruch Lessmann: com vocês aprendi a amar a natureza e querer descobrir mais sobre ela, obrigada por serem meus primeiros professores na vida e sempre me apoiarem nos meus sonhos. Também ao meu marido Cristian Weiland, por toda paciência e incentivo durante a elaboração deste trabalho e de toda graduação. Também agradeço aos meus irmãos, Rebeca Lessmann e André Felipe Lessmann, por todo companheirismo durante a vida e por ouvirem pacientemente minhas falas sobre Biologia. Agradeço também aos amigos que sempre estiveram ao lado durante este tempo, tanto aos que já estavam presentes quanto aos novos que chegaram neste tempo na Biologia.

Eu, Leticia, agradeço especialmente aos meus pais por sempre me incentivarem nos estudos e nas batalhas da vida; à minha mãe Harumi Uemura, sempre guerreira, compreensiva e ombro amigo, ao meu pai Geronimo Katsuyoshi Kochi por ensinar principalmente o valor do trabalho. Agradeço à minha irmã Jessica Miyuki Kochi por estar ao meu lado desde sempre e ao meu namorado Jones por me apoiar e encorajar nos desafios do presente e futuro. Sou muito grata também aos meus amigos queridos e demais familiares, que compartilharam tantos momentos durante esse caminhar.

Jeca Tatu não é assim, ele está assim.

(Monteiro Lobato)

RESUMO

O ensino de Parasitologia e das Doenças Negligenciadas é de grande importância para que os estudantes se tornem cidadãos que prezem por sua saúde e da comunidade em que vivem. A abordagem em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na educação fornece subsídios para que haja construção de pensamento crítico por esses estudantes, fazendo com que relacionem conteúdos conceituais aos sociais. As Sequências Didáticas (SD) podem ser interessantes para trabalhar temas com enfoque social, pois permitem continuidade e o foco em objetivos educacionais bem delineados. Assim, intentamos propor neste trabalho uma SD com enfoque CTS sobre Parasitologia e Doenças Negligenciadas. Para isso, realizamos um levantamento sobre os trabalhos que envolvem como eixos principais Parasitologia, SD e CTS nas plataformas Scielo e Google Acadêmico e nos anais das últimas cinco edições dos eventos Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBio) e do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), utilizando descritores para cada eixo. Dos 731 trabalhos encontrados, apenas um abordava as três temáticas concomitantemente e 38 estavam nas intersecções de dois dos três eixos. A partir deste levantamento, desenvolvemos uma SD para o ensino de Ciências no 7º ano do Ensino Fundamental, com base na abordagem CTS, que se intitula “Parasitoses negligenciadas: o que você tem a ver com isso?”, constituída por seis aulas, de 50 minutos cada. Cada aula da SD está organizada de acordo com os Momentos Pedagógicos e foi pensada para que suas atividades se concluam no período estipulado, ampliando as possibilidades para utilização em sala de aula, independente da grade horária do professor de Ciências. Apresentamos também neste trabalho como as atividades articulam assuntos CTS e como o conhecimento é construído a partir dela. Constatamos que o número de trabalhos publicados nessa temática ainda é muito reduzido, levando em consideração sua grande relevância científica e social, e é uma área a ser mais estudada e rica para se desenvolver materiais e planos de ensino.

Palavras-chave: Sequências de Ensino. Parasitoses. Doenças Negligenciadas.

ABSTRACT

The teaching of Parasitology and Neglected Diseases is of great importance for students to become citizens which value their health and the community's in which they live. The Science, Technology and Society (STS) approach provides subsidies for the construction of critical thinking by these students, making them relate conceptual to social content. The Didactic Sequences (DS) can be interesting to work with socially focused themes, as they allow continuity and focus on well-delineated educational objectives. Thus, we intend to propose in this paper an DS with a STS approach on Parasitology and Neglected Diseases. For this, we conducted a survey on the work that involves Parasitology, DS and STS as main axes on the Scielo and Google Scholar platforms and in the annals of the last five editions of the events "Encontro Nacional de Ensino de Biologia" (ENEBIO) and the "Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências" (ENPEC), using descriptors for each axis. Of the 731 papers found, only one addressed the three themes concurrently and 38 were at the intersections of two of the three axes. From this survey, we developed an DS for science education in the seventh grade of elementary school based on the STS approach entitled "Neglected Parasitic Diseases: What do you have to do with it? ", consisting of six classes with 50 minutes each. Each DS class is organized according to the Pedagogical Moments and was designed so that its activities can be concluded in the stipulated period, giving greater possibilities for use in classroom, regardless of the science teacher schedule. We also present in this paper how activities articulate STS issues and how knowledge is built from it. We realized that the number of papers published on this subject is still very small, considering its great scientific and social relevance, and it is an area to be studied and rich to develop teaching materials and plans.

Keywords: Teaching sequence. Parasitic Diseases. Neglected Diseases.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 - INTERSECÇÕES ENTRE OS EIXOS NORTEADORES DESTA PESQUISA | |
| | 26 |

LISTA DE QUADROS

- QUADRO 1 – PALAVRAS-CHAVE PARA BUSCA DE TRABALHOS CIENTÍFICOS NAS BASES DE DADOS SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO, ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC) E ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEBIO).....25
- QUADRO 2 – LISTA DOS TRABALHOS ENCONTRADOS NAS PLATAFORMAS SCIELO E GOOGLE ACADÊMICO QUE ELENCAM OS EIXOS DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD) E CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) CONCOMITANTEMENTE.....27
- QUADRO 3 – LISTA DOS TRABALHOS APRESENTADOS NOS EVENTOS ENEBIO E ENPEC QUE ELENCAM MAIS DE UM DOS EIXOS ANALISADOS NESTE LEVANTAMENTO.....29
- QUADRO 4 - RESUMO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA “PARASITÓSES NEGLIGENCIADAS: O QUE VOCÊ TEM A VER COM ISSO?”.....37

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| TABELA 1 – FREQUÊNCIA DOS PRINCIPAIS PARASITOS EM ESTUDANTES DO ESTADO DO PARANÁ. (%= frequência de detecção) | 19 |
| TABELA 2 - NÚMERO DE TRABALHOS ENCONTRADOS NO LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO EM CADA EIXO DE PESQUISA DE CADA PLATAFORMA..... | 26 |

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

- AC - Aplicação do Conhecimento (Três Momentos Pedagógicos)
- BNCC - Base Nacional Comum Curricular
- CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade
- CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
- DN - Doenças Negligenciadas
- ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia
- ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
- EPF - Exame Parasitológico de Fezes
- HTS - Helmintos Transmitidos pelo Solo
- OMS - Organização Mundial da Saúde
- OC - Organização do Conhecimento (Três Momentos Pedagógicos)
- PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
- PI - Problematização Inicial (Três Momentos Pedagógicos)
- SD - Sequência Didática

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| APRESENTAÇÃO | 12 |
| CAPÍTULO 1 - ENSINO DE PARASITOLOGIA: UM LEVANTAMENTO SOBRE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COM ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)..... | 16 |
| 1.1 O Ensino de Parasitologia e as Doenças Negligenciadas..... | 16 |
| 1.1.1 Doenças Negligenciadas e Parasitose Prevalentes nas Escolas..... | 17 |
| 1.2 Sequências Didáticas e a Construção do Conhecimento..... | 21 |
| 1.3 Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)..... | 22 |
| 1.4 Levantamento Bibliográfico..... | 24 |
| 1.4.1 Caminhos Metodológicos..... | 25 |
| 1.4.2 Resultados, Discussão e Próximos Caminhos..... | 26 |
| CAPÍTULO 2 - PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ENSINO DE PARASITOLOGIA E DOENÇAS NEGLIGENCIADAS: UMA ABORDAGEM CTS.. | 33 |
| 2.1 A Sequência Didática e as Possíveis Articulações CTS..... | 33 |
| 2.2 Condições de Produção da Pesquisa | 34 |
| CAPÍTULO 3 – TECENDO CONHECIMENTOS ATRAVÉS DO DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA | 41 |
| 3.1 Aspectos gerais da SD "Parasitas negligenciadas: o que você tem a ver com isso?". | 41 |
| 3.2 "Parasitoses negligenciadas: o que você tem a ver com isso?": Articulações CTS... | 42 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 47 |
| REFERÊNCIAS | 48 |
| APÊNDICE A – ASPECTOS GERAIS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA | 58 |
| APÊNDICE B - PLANO DE AULA 1..... | 59 |
| APÊNDICE C - PLANO DE AULA 2..... | 65 |
| APÊNDICE D - PLANO DE AULA 3..... | 86 |
| APÊNDICE E - PLANO DE AULA 4..... | 91 |
| APÊNDICE F - PLANO DE AULA 5..... | 97 |
| APÊNDICE G - PLANO DE AULA 6..... | 103 |
| ANEXO 1 - CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO..... | 105 |

APRESENTAÇÃO

A Educação move e transforma. Ela é libertadora e dá autonomia para o indivíduo ser. Isso é um direito de todo cidadão: saber para viver com dignidade. Acreditamos que isso está intimamente ligado à temática deste trabalho.

Nossa caminhada pela Biologia foi extensa. Ao longo desses cinco anos tivemos contato com suas diversas áreas e nos encantamos por várias. No entanto, tivemos que escolher apenas uma área para desenvolver nosso Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Isso não foi tarefa fácil, afinal, como estudantes de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas esse seria nosso legado, nossa contribuição final.

Resolvemos então trabalhar sobre o Ensino de Parasitologia, devido a nossa experiência prévia e também pela importância deste tema. Como dito anteriormente, acreditamos que a educação transforma a vida das pessoas, lhes dá dignidade e autonomia. Esse fator na Educação em Saúde é fundamental, pois a Saúde também é um direito de todo ser humano e muitas doenças podem ser evitadas se houver a ciência do que se deve ou não fazer, como o simples hábito de lavar as mãos. Assim, encontramos nossa temática principal, a Educação que transforma vidas, a Educação em Saúde, e dentro desta, o Ensino de Parasitologia.

Durante nosso aprendizado na área da Parasitologia, as Doenças Negligenciadas sempre nos chamaram a atenção porque uma parcela significativa da população mundial é acometida por tais doenças, mas a questão principal é quem são os sujeitos dessas enfermidades: em sua maioria são pessoas que vivem em condições precárias de higiene pessoal e saneamento básico. Atrelado a isso, vemos a negligência das indústrias farmacêuticas na fabricação de medicamentos, fármacos e vacinas, pois o retorno financeiro que elas teriam é considerado baixo quando comparado com outras doenças, já que estas ocorrem principalmente em países pobres e subdesenvolvidos, acometendo pessoas com pouca voz política e visibilidade social. Observamos também que as medidas de prevenção são consideradas simples, e talvez a razão de haver tamanha ocorrência se deve ao fato que esse tema não está sendo abordado com ênfase nas agências de saúde e principalmente nas escolas. Portanto, o ensino das Doenças Negligenciadas é fundamental para que essas sejam combatidas.

Mas como faríamos para que esse ensino fosse significativo? Que realmente fizesse diferença na vida das pessoas? A partir desses questionamentos – e dos ensinamentos e

orientações dos nossos professores – encontramos a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) voltada para a educação.

Segundo Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988, apud SANTOS; MORTIMER, 2002) a ênfase em CTS inter-relaciona as dimensões científica, tecnológica e social no ensino trazendo os conteúdos de Ciências para a realidade social e tecnológica do aluno e problematizando essas relações. Assim, essa abordagem permite o ensino para além dos conceitos e procedimentos científicos, trazendo conhecimentos que realmente são significativos para o aluno na realidade em que ele vive.

A partir dos estudos em CTS, surgiu uma corrente de ensino chamada Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Essa abordagem do ensino também possui grande importância ao ser aplicada em sala de aula, pois tece relações com a CTS e o Ambiente. No entanto, para o presente trabalho, optamos em focar apenas nos estudos CTS, pois entendemos que a temática ambiental se encontra atrelada aos aspectos científicos, tecnológicos e sociais da proposta.

A partir dessa perspectiva, voltamo-nos para os métodos de ensino que auxiliam e são proveitosos para o ensino com abordagem CTS. Tivemos muitas oportunidades de desenvolver e estudar sobre Sequências Didáticas (SD) ao longo da Licenciatura, por isso encontramos nela uma boa metodologia para colocar em prática e problematizar o ensino de Parasitologia e Doenças Negligenciadas com enfoque CTS.

Uma SD se caracteriza como uma sequência de atividades elaborada pelo educador que possui início, meio e fim e tem como finalidade atingir certos objetivos educacionais e explorar determinada temática de forma ampla e com riqueza no ensino (ZABALA, 1998). Tais objetivos educacionais são direcionados de acordo com a idade dos estudantes e os seus respectivos níveis de ensino.

Ao pesquisarmos preliminarmente sobre propostas de SD em trabalhos acadêmicos, observamos que muitas sequências são longas e difíceis de serem utilizadas na prática, já que o tempo em sala de aula para abordar cada assunto é muito mais reduzido e muitas atividades demandam que o professor tenha pelo menos duas aulas geminadas. Portanto, é importante atentar para a aplicabilidade das SD propostas no meio científico, para que essas não fiquem apenas como artigos em uma prateleira, mas sejam ativamente utilizadas em sala de aula pelos educadores.

Nos anos finais do Ensino Fundamental II (EF), que compreendem do 7º ao 9º ano, os estudantes se encontram na adolescência e tendem a participar mais do meio social e desenvolver atitudes críticas frente às relações pessoais, culturais e sociais, se caracterizando

como um momento importante para o professor trabalhar os conteúdos de maneira crítica e formadora de opinião (BRASIL, 1998). O mesmo documento propõe como um dos critérios de avaliação para os anos finais do EF a participação de debates coletivos para a solução de problemas de modo a “avaliar se os estudantes são capazes de reconsiderar a sua opinião inicial, avançando os conhecimentos sobre um tema em estudo” (BRASIL, 1998, p. 85).

De acordo com Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), especificamente no 7º ano, os alunos possuem como conteúdo em ciências os reinos e as interações entre os seres vivos e com o ambiente (BRASIL, 1998). Já a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) elenca conteúdos referentes à saúde pública, de modo ao aluno saber interpretar as condições de saúde da comunidade com base na análise de resultados de políticas públicas e de indicadores da saúde (BRASIL, 2018).

A partir dessas reflexões, chegamos à nossa pergunta de pesquisa: como os conhecimentos sobre Parasitologia e Doenças Negligenciadas podem ser abordados a partir da perspectiva CTS em uma Sequência Didática?

Delimitamos então os objetivos da pesquisa a fim de responder a essa pergunta. O objetivo geral é de problematizar o ensino de Parasitologia e das Doenças Negligenciadas através do desenvolvimento de uma Sequência Didática com abordagem CTS. A fim de atingir este objetivo geral, elencamos os objetivos específicos:

- a) Realizar um levantamento do que já havia sido produzido na literatura acerca de Sequências Didáticas com enfoque CTS sobre Parasitologia e Doenças Negligenciadas.
- b) Desenvolver uma Sequência Didática com enfoque CTS sobre Parasitologia e Doenças Negligenciadas voltada para o 7º ano do Ensino Fundamental.
- c) Discutir como as atividades da Sequência Didática dialogam com a abordagem CTS e auxiliam na construção do conhecimento.

Com estes objetivos traçados, apresentaremos nos capítulos a seguir os caminhos dessa pesquisa.

No CAPÍTULO 1 apresentaremos brevemente sobre os aspectos que regem esta pesquisa e também um levantamento acerca do que tem sido produzido na bibliografia sobre Sequências Didáticas com enfoque CTS sobre Parasitologia e Doenças Negligenciadas.

No CAPÍTULO 2 apresentaremos os aspectos metodológicos e procedimentais da pesquisa, bem como algumas bases e diretrizes que nortearam a construção da SD. Também apresentaremos um resumo da SD que se intitula “Parasitoses negligenciadas: o que você tem a ver com isso?”.

No CAPÍTULO 3 apresentaremos mais detalhadamente os objetivos das atividades da SD desenvolvida e discutiremos as articulações CTS e a importância destas para o ensino de Parasitologia e Doenças Negligenciadas.

Por fim, apresentaremos nossas Considerações Finais sobre esta pesquisa e possíveis caminhos que ainda precisam ser traçados e trilhados.

Nossa expectativa é que o produto deste trabalho possa ser relevante e auxilie professores para o ensino dessas temáticas. Também esperamos sensibilizar pesquisadores para que mais trabalhos sejam produzidos na área de Educação em Ciências, de tamanha relevância.

CAPÍTULO 1 - ENSINO DE PARASITOLOGIA: UM LEVANTAMENTO SOBRE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COM ABORDAGEM NAS RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)

Neste capítulo apresentaremos uma breve contextualização dos principais eixos que norteiam a nossa pesquisa, bem como um levantamento sobre o que foi produzido cientificamente sobre a presente temática.

1.1 O Ensino de Parasitologia e as Doenças Negligenciadas

Desde o final da década de 1990, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) abordam a saúde como tema transversal de grande importância no currículo escolar, com a sugestão de uma formação cidadã para uma vida saudável pessoal e coletiva, além do incentivo a um protagonismo social, no que se refere à valorização da saúde e à participação em decisões coletivas (BRASIL, 1997).

Já o documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a Educação Básica, aprovado em 2018, tem como uma das competências para o indivíduo conhecer-se e cuidar da sua saúde, bem como utilizar os conhecimentos construídos para a construção de uma sociedade justa e inclusiva. Como habilidades específicas para o ensino fundamental, especificamente para o 7º ano onde são abordados conteúdos referentes à saúde pública, o aluno deve saber sobre a importância da vacina para a manutenção da saúde individual e coletiva e também saber interpretar as condições de saúde da comunidade com base na análise de resultados de políticas públicas e de indicadores da saúde, como a cobertura do saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica e atmosféricas (BRASIL, 2018).

O parasitismo se enquadra como uma relação ecológica em que muitas vezes há unilateralidade de benefícios, ou seja, o parasito retira do hospedeiro seu alimento e proteção e este é prejudicado nessa relação, na maioria dos casos. Raramente o parasito levará o hospedeiro à morte, mas em situações em que o hospedeiro não é o reservatório natural, como acontece em muitas parasitoses humanas, há grande número de casos graves, e que podem levar à morte. Como afirma Neves et al. (2005, p. 10) “(...) pela alteração do meio ambiente, concentração populacional e baixas condições higiênicas e alimentares, passam a existir condições propícias para a multiplicação do parasito ou do vetor junto a uma população suscetível”.

Nesse contexto, o ensino da Parasitologia é de grande importância, pois o envolvimento de aspectos e conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais, que envolvem as relações parasito-hospedeiro, pode incentivar os estudantes a não apenas cuidarem da sua própria saúde, mas, também, serem promotores de saúde nas suas casas e comunidades. Como afirmado por Neves et al. (2005, p. 8), “(...) é na esteira da pobreza, da falta de educação e de saneamento básico que as doenças parasitárias encontram um campo fértil”.

As Doenças Negligenciadas são definidas como aquelas que ocorrem em países pobres que não possuem infraestrutura, assistência médica, mão de obra ou investimento para saúde e educação suficientes. Dentre as Doenças Negligenciadas estão: Dengue, Leishmanioses, doença de Chagas, Cisticercose, Esquistossomose, Helmintoses, Filariose, etc. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). A Giardiose atinge mais de duzentos milhões de pessoas anualmente no mundo todo e deve ser tratada como uma das principais preocupações em políticas públicas em saúde para redução dessa doença no Brasil (COELHO et. al, 2017). Outro exemplo é a Amebíose, cuja ocorrência mundial está em torno de 10% e em países pobres a prevalência atinge 90% da população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004). Tais doenças mencionadas acima contribuem para a manutenção das desigualdades, pois representam certo impedimento no desenvolvimento dos países (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2012), as Doenças Negligenciadas acometem cerca de um bilhão de pessoas em todo o mundo e ameaçam a saúde de outros milhões. No entanto, apesar dos investimentos em pesquisa na área, o conhecimento não é revertido em medicamentos, fármacos e vacinas, pois para as indústrias farmacêuticas o retorno financeiro é baixo, já que tais doenças ocorrem, predominantemente, nas populações pobres, em países subdesenvolvidos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Devido ao grande impacto que esse tema causa na sociedade, principalmente na parcela da população mais vulnerável economicamente, se torna importante abordá-lo nas escolas, o que pode promover discussões e posicionamentos socialmente mais críticos sobre as políticas públicas atuais.

1.1.1 Doenças Negligenciadas e Parasitoses Prevalentes nas Escolas

Dentre as Doenças Negligenciadas e parasitoses que ocorrem no Brasil, algumas se destacam pela grande ocorrência em escolas, como as enteroparasitoses ou parasitoses

intestinais, que acometem o sistema digestório e são causadas, particularmente, por protozoários e helmintos. Tais parasitoses prejudicam a saúde do indivíduo, principalmente crianças, já que muitas vezes não possuem boas práticas de higiene, além de possuírem um sistema imune ainda em formação para combater esses agentes etiológicos (MELO; FERRAZ; ALEIXO, 2010).

Trabalhos realizados em escolas de vários municípios do estado do Paraná identificaram a prevalência de algumas espécies de parasitos em crianças e jovens em idade escolar. Elencamos na Tabela 1 alguns desses trabalhos para ilustrar a ocorrência das principais espécies parasitárias e/ou comensais identificadas nos trabalhos.

TABELA 1 - FREQUÊNCIA DOS PRINCIPAIS PARASITOS EM ESTUDANTES DO ESTADO DO PARANÁ (%= frequência de detecção).

| Literatura consultada | Mamus et al. (2006) | Pittner et al. (2007) | Beletini e Takizawa (2015) | Bianchini et al. (2015) | Netto, Brito e Pavanelli (2015) | Mori et al. (2016) | Miranda et al. (2019) |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Idade dos estudantes (em anos) | 0 a 5 | 0 a 15 | 0 a 5 | 0 a 5 | 2 a 12 | 5 a 15 | 1 a 13 |
| Cidade | Iratema | Guarapuava | Cascavel | Maringá | Peabiru | Cambé | Ponta Grossa |
| Espécies de parasitos | | | | | | | |
| Protozoários | | | | | | | |
| <i>Endolimax nana</i> | - | - | 42,30% | 14,30% | 10% | - | 21,35% |
| <i>Entamoeba coli</i> | - | - | - | - | 30% | - | 42,57% |
| <i>Entamoeba histolytica/dispar</i> | - | - | - | - | - | 0,30% | 1,06% |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 31,25% | 50,73% | 61,50% | 71,40% | 48% | 6,40% | 34,62% |
| <i>Iodamoeba butschlii</i> | - | - | - | - | - | 0,20% | 1,33% |
| Helminintos | | | | | | | |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | 6,25% | 15,27% | - | - | - | 0,10% | 16,31% |
| <i>Ancylostoma duodenale</i> | 3,12% | - | - | - | - | 0,20% | 0,27% |
| <i>Enterobius vermicularis</i> | - | - | 26,90% | 14,30% | - | 1,50% | 2,12% |
| <i>Hymenolepis nana</i> | 3,12% | - | - | - | - | 0,20% | 1,19% |
| <i>Schistosoma mansoni</i> | - | - | - | - | - | 0,10% | - |
| <i>Taenia sp.</i> | - | - | - | - | - | - | 0,93% |
| <i>Trichuris trichiura</i> | - | - | - | - | - | 0,40% | 16,98% |

FONTE: As Autoras (2019).

Todos os trabalhos utilizaram como metodologia para diagnóstico o Exame Parasitológico de Fezes (EPF), no qual são realizadas análises a partir de uma amostra fecal com o intuito de verificar se há elementos indicativos da existência de parasitos, no caso, cistos ou ovos. Esse exame nos indica a principal forma de transmissão dessas parasitoses: via fecal-oral. Essas espécies liberam ovos e cistos nas fezes e, sem o tratamento correto do esgoto e da água, acabam contaminando o solo e sistemas hídricos, também podendo infectar outros organismos que atuam como hospedeiros, como muitos animais com potencial zoonótico. Consequentemente, o contato por esses meios permite a aquisição dos agentes parasitários.

Algumas espécies de protozoários identificadas nas fezes, como a *Entamoeba coli*, *Iodamoeba bütschlii* e *Endolimax nana*, não são espécies patogênicas na maioria dos casos, portanto, não oferecem risco à saúde humana (NEVES, 2005). No entanto, a identificação dessas espécies nas fezes dos indivíduos indica que houve contaminação de fezes humanas na água e/ou alimentos, sendo um potencial transmissor de outras espécies patogênicas.

A suscetibilidade humana às doenças parasitárias é universal, porém crianças em idade escolar possuem um papel fundamental para disseminação das parasitoses:

[...] constituem um grupo altamente suscetível e são responsáveis pela eliminação de grande quantidade de ovos no ambiente por meio das fezes. Essa condição tende a se agravar quando as crianças são expostas a precárias condições de higiene e falta de saneamento básico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017, p. 578).

O acometimento dessas parasitoses possui relação com casos de óbitos infantis, não como causa direta, mas devido a quadros de desnutrição e diarreia provocadas por esses patógenos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). Em crianças que estão em idade escolar, principalmente o desenvolvimento físico e mental são prejudicados, influenciando no aprendizado (MELO; FERRAZ; ALEIXO, 2010). A Giardiose, causada pelo protozoário *Giardia duodenalis*, ocorre no mundo todo e no Brasil acomete principalmente crianças de até quatro anos de idade (VIDAL; CATAPANI, 2005). Além de causar a diarreia e desnutrição por má absorção, o desenvolvimento físico e mental nas crianças em idade escolar é prejudicado (BELETINI; TAKIZAWA, 2015).

Segundo o Boletim Epidemiológico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018), desde 2013 campanhas nacionais integradas de combate aos Helmintos Transmitidos pelo Solo (HTS) vem sendo realizadas para a população de crianças de 5 a 14 anos, como método de tratamento profilático. Ao todo 56.752 escolas participaram da campanha no ano de 2016 e

cerca de 81% das escolas receberam o tratamento administrado. Tais medidas são extremamente importantes para controlar a ocorrência dessas parasitoses, bem como ações de educação ambiental nas escolas.

Importante ressaltar que os funcionários dos centros educacionais também podem contribuir, sem saber, para a disseminação dos patógenos caso sejam portadores sintomáticos ou assintomáticos de parasitos intestinais. É o que demonstrou Guiguet Leal et al., (2010) em uma creche no qual o encontro de protozoários em funcionários cuidadores e manipuladores de alimentos pode indicar um elo importante na cadeia de transmissão de parasitos para as crianças.

Assim, o trabalho nas escolas sobre essas temáticas é de extrema importância, pois interfere na saúde dos alunos, funcionários e de toda população.

1.2 Sequências Didáticas e a Construção do Conhecimento

O Ensino de Ciências muitas vezes é feito de forma “engessada” e tradicional, onde são expostos os conceitos e processos que os alunos precisam decorar baseados exclusivamente no livro didático, deixando de lado a aprendizagem significativa. Essa forma de ensino muitas vezes é pouco proveitosa e nada interessante para os estudantes, principalmente para os alunos do Ensino Fundamental.

Sobre isso, os PCN de Ciências Naturais indicam que formas alternativas e dinâmicas são mais interessantes para o Ensino de Ciências:

Assim, o estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com seu mundo, sob orientação do professor. Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro. (BRASIL, 1998, p. 27).

Uma metodologia de ensino que permite construir os conhecimentos relacionados a essas relações é a Sequência Didática (SD). De acordo com Zabala (1998, p. 18), uma SD é uma sequência de atividades ordenadas com começo, meio e fim conhecidos pelos professores e seus estudantes, além de possuir o intuito de atingir certos objetivos educacionais. Nela, é possível explorar várias abordagens didáticas, dando maior pluralidade e riqueza ao ensino e

ao aprendizado em torno de uma temática principal. O ensino em torno de um tema principal também é defendido no PCN de Ciências Naturais:

Por meio de temas de trabalho, o processo de ensino e aprendizagem na área de Ciências Naturais pode ser desenvolvido dentro de contextos social e culturalmente relevantes, que potencializam a aprendizagem significativa. Os temas devem ser flexíveis o suficiente para abrigar a curiosidade e as dúvidas dos estudantes, proporcionando a sistematização dos diferentes conteúdos e seu desenvolvimento histórico, conforme as características e necessidades das classes de alunos, nos diferentes ciclos. (BRASIL, 1998, p. 28).

Assim, os assuntos abordados podem ser tratados de forma mais ampla e direcionada, a fim de que o processo de ensino-aprendizagem seja significativo e que as diversas formas de aprendizado possam ser contempladas em torno de uma temática principal.

1.3 Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)

A nossa sociedade contemporânea possui grande influência dos meios tecnológicos e científicos. Diante da grande dinamicidade com a qual os produtos tecnológicos considerados defasados são substituídos por outros mais inovadores, ou do aumento de produção e divulgação científica, faz-se necessária uma reflexão acerca de qual o nosso papel como cidadãos frente aos valores e questões éticas que permeiam tais produtos.

Para que os estudantes construam uma melhor compreensão do mundo voltada ao entendimento de diferentes realidades, aliada a uma ampliação da capacidade crítica, é importante relacionar Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) durante os processos de ensino-aprendizagem na escola (MARTINS et al., 2011).

A ênfase CTS surgiu em um contexto onde a Ciência e a Tecnologia eram colocadas como a solução para todos os problemas da humanidade, venerada quase como uma divindade. Essas concepções tiveram grande influência na forma como se ensinava as ciências no final dos anos 50, já que o objetivo era formar os alunos para serem cientistas e pensarem de acordo com o método científico. No entanto, após a Segunda Guerra Mundial, iniciou-se uma nova forma de pensar em Ciência e Tecnologia: elas deveriam estar atreladas às necessidades da Sociedade. Mais que isso, a disciplina de Ciências não deveria formar “minicientistas”, mas sim cidadãos autônomos, críticos, com capacidade de agir na sociedade e compreender o mundo à sua volta. (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Dessa forma, os currículos com ênfase em CTS são aqueles que integram a educação científica, tecnológica e social, de modo que os conteúdos são inter-relacionados e discutidos nos aspectos políticos, éticos e socioeconômicos (LÓPEZ; CERESO, 1996 apud SANTOS; MORTIMER, 2002). Além disso, o ensino CTS busca desmistificar a visão de que o avanço da Ciência e da Tecnologia necessariamente leva ao progresso e bem-estar social (GALIETA; DORVILLÉ, 2017).

A integração de Ciência, Tecnologia e Sociedade, proposta no currículo CTS, pode ser um importante motivador do aprendizado, participação e colaboração por parte dos estudantes, em prol de uma sociedade mais justa, ética e responsável, pois entre os objetivos do ensino CTS está o desenvolvimento da compreensão da ciência e tecnologia e dos papéis destas na sociedade, além da capacidade de tomar decisões, ou seja, desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos estudantes (SOUZA, 2012; SANTOS; MORTIMER, 2002).

A partir da abordagem CTS, uma nova corrente de ensino surgiu: a da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Da mesma forma, a abordagem do ensino CTSA possui grande importância ao ser abordada em sala de aula, pois tece relações com a CTS e o Ambiente:

Em outras palavras, pode-se dizer que o objetivo principal dos currículos CTS é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Já o objetivo central do movimento CTSA acrescenta aos propósitos de CTS a ênfase em questões ambientais, visando a promoção da educação ambiental. (SANTOS, 2007, p. 2 apud MAESTRELLI; LORENZETTI, 2017, p. 6).

Um estudo feito por Maestrelli e Lorenzetti (2017), no qual investigaram a abordagem das relações CTS e CTSA em periódicos nacionais e em livros didáticos do ensino fundamental, com enfoque para a temática de água, demonstrou que ainda são escassos trabalhos com produções acadêmicas e didático pedagógicas envolvendo a temática. Os autores atentam também para o papel do professor, uma vez que ele irá definir como abordar os conteúdos em sala de aula, bem como promover discussões referentes às questões sociais de relevância local, nacional ou mundial.

Os PCN sobre Ciências Naturais elencam as discussões CTS e CTSA como muito importantes para o ensino de Ciências e demonstram seu caráter interdisciplinar ao associar com outros temas transversais:

As questões éticas, valores e atitudes compreendidas nessas relações são conteúdos fundamentais a investigar nos temas que se desenvolvem em sala de aula. A origem e o destino social dos recursos tecnológicos, o uso diferenciado nas diferentes camadas da população, as consequências para a saúde pessoal e ambiental e as vantagens sociais do emprego de determinadas tecnologias também são conteúdos de Tecnologia e Sociedade. Estão estreitamente ligados aos demais eixos temáticos de Ciências Naturais e aos temas transversais Meio Ambiente, Saúde, Ética, Pluralidade Cultural e Trabalho e Consumo. (BRASIL, 1998, p. 48).

Nesse sentido, defende-se um ensino que vai além do tradicional e que busca, além dos conteúdos conceituais, os conteúdos procedimentais e atitudinais. Segundo Zabala (1998), os conteúdos conceituais estão relacionados aos conjuntos de fatos, objetos ou símbolos com características comuns ou os que estabelecem relações de causa-efeito, como “mamíferos”, “densidade”, “respiração celular”; geralmente são os conteúdos mais privilegiados em aulas de Ciências. Os conteúdos procedimentais, ainda segundo o autor, estão relacionados a técnicas, métodos e habilidades que o aluno desenvolve. Já os conteúdos atitudinais estão relacionados a valores, atitudes e normas (ZABALA, 1998). Assim, o ensino CTS e CTSA elenca todos estes conteúdos, já que, como citado anteriormente, atua em favor da compreensão do papel da ciência na sociedade e do próprio aluno como agente transformador e tomador de decisões (SOUZA, 2012).

1.4 Levantamento Bibliográfico

Diante da relevância da articulação desses temas, neste capítulo compreenderemos, a partir de uma proposta de revisão na literatura da área de Educação Científica, como seus pesquisadores vêm estabelecendo relações entre as estratégias metodológicas de ensino, a abordagem curricular CTS e o ensino de Parasitologia. O seguinte levantamento possui caráter qualitativo de cunho documental.

Na perspectiva de Lüdke e André (1986), a análise qualitativa de cunho documental “pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema” (p.38). Para os autores os documentos são uma fonte valiosa no qual é possível retirar evidências que fundamentem declarações do pesquisador, se caracterizando também como uma fonte “natural” de informações. A busca de tais documentos não é feita de modo aleatório; ideias prévias e hipóteses podem guiar essa busca e posteriormente uma análise desses materiais é realizada.

Para nortear nossas buscas, partimos dos seguintes questionamentos: As pesquisas na área da Educação em Ciências têm apontado para a utilização de Sequências Didáticas com

enfoque CTS sobre Parasitologia e Doenças Negligenciadas? Como essas pesquisas têm articulado estratégias, enfoques e conteúdos? Na tentativa de responder a essas perguntas, apresentaremos, nas próximas seções, um levantamento de alguns trabalhos encontrados em bases de dados e atas de eventos nacionais relacionados diretamente à área da Educação em Ciências.

1.4.1. Caminhos Metodológicos

Para a realização deste levantamento, realizamos buscas nas bases de dados Scielo (Scientific Electronic Library Online), Google Acadêmico, nas últimas quatro edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre os anos de 2011 a 2017, bem como nas cinco últimas edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEPIO), compreendendo os anos de 2010 a 2018.

Para a realização das buscas, selecionamos três eixos principais que são o foco desta pesquisa: Sequência Didática (SD); Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Parasitologia. Em cada eixo, utilizamos como critério de seleção alguns descritores, apresentados no Quadro 1, os quais deveriam constar nos títulos, palavras-chaves ou resumos dos trabalhos. Para as plataformas Scielo e Google Acadêmico, foram associados descritores sobre “ensino”, “biologia” e “ciências” juntamente com os descritores associados ao eixo de Sequência Didática e Parasitologia, direcionando a pesquisa para essa área, já que são plataformas que também reúnem trabalhos da área aplicada.

QUADRO 1 – PALAVRAS-CHAVE PARA BUSCA DE TRABALHOS CIENTÍFICOS NAS BASES DE DADOS SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO, ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC) E ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEPIO).

| Eixo | Descritores |
|---------------------------------------|--|
| Sequência Didática (SD) | Sequência didática Sequência de ensino Proposta de ensino SD |
| Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) | Ciência, Tecnologia e Sociedade Ciência, Tecnologia e Sociedade e Ambiente CTS CTSA |
| Parasitologia | Parasitologia Parasitoses Doenças Negligenciadas Doenças Tropicais Negligenciadas |

FONTE: As autoras (2019).

1.4.2 Resultados, Discussão e Próximos Caminhos

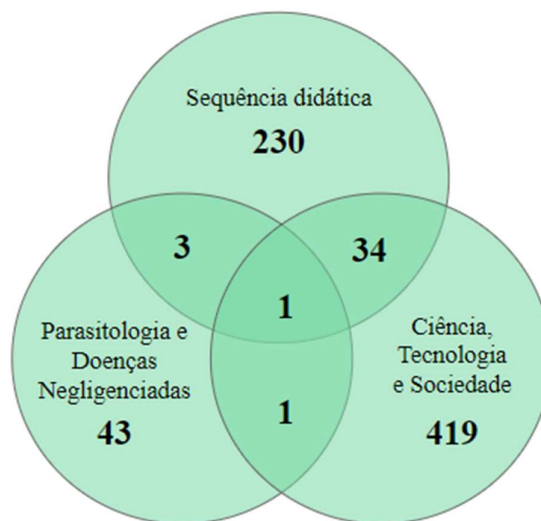
Para facilitar a visualização, apresentaremos as características quantitativas em uma tabela e um infográfico para, na sequência, aprofundarmos aspectos de análise desses números. A Tabela 2 sintetiza o número de trabalhos encontrados em cada eixo por plataforma analisada e a Figura 1 mostra quantos trabalhos estão nas intersecções dos eixos do presente levantamento.

TABELA 2 – NÚMERO DE TRABALHOS ENCONTRADOS NO LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO EM CADA EIXO DE PESQUISA DE CADA PLATAFORMA.

| Eixo | Scielo | Google Acadêmico | ENPEC | ENEBIO |
|---------------------------------------|--------|------------------|-------|--------|
| Sequência didática (SD) | 43 | 89 | 76 | 60 |
| Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) | 78 | 109 | 207 | 61 |
| Parasitologia | 14 | 10 | 10 | 14 |

FONTE: As autoras (2019).

FIGURA 1 – INTERSECÇÕES ENTRE OS EIXOS NORTEADORES DESTA PESQUISA.



FONTE: As autoras (2019).

Como apresentado na Figura 1, foram encontrados poucos trabalhos que abordavam mais de um eixo. A pesquisa resultou em 34 trabalhos envolvendo apenas SD e CTS, três

trabalhos abordando SD e Parasitologia, um envolvendo CTS e Parasitologia e um trabalho envolvendo os três eixos concomitantemente.

Nos levantamentos realizados nas plataformas Scielo e Google Acadêmico foram encontrados majoritariamente trabalhos relacionados aos eixos isolados ou à intersecção entre SD e CTS. Na plataforma Scielo foram encontrados apenas dois trabalhos que relacionavam SD e CTS, enquanto que no Google Acadêmico foram encontrados 21 trabalhos abordando SD e CTS, sendo que um trabalho pertencia aos três eixos, intitulado “Proposta de uma Sequência Didática para o Ensino Médio sobre Doenças Contagiosas Causadas por Micro-Organismo Fundamentada na Perspectiva CTS” (OLIVEIRA, 2017) (Quadro 2). Optamos por apenas apresentar no Quadro 2 os trabalhos que relacionavam diretamente com o ensino de Ciências e Biologia, excluindo os trabalhos que envolviam CTS e SD em contextos de outras disciplinas curriculares e trabalhos que se repetiam em outras plataformas investigadas.

Com relação aos trabalhos apresentados nos eventos, nos anais do ENEBIO foram encontrados apenas sete trabalhos que relacionavam as temáticas abordadas em nossa busca, sendo cinco SD e CTS e dois abordando SD e Parasitologia. No ENPEC foram encontrados nove trabalhos, sete com SD e CTS, um envolvendo SD e Parasitologia e apenas um abordando CTS e Parasitologia. (Quadro 3).

QUADRO 2 – LISTA DOS TRABALHOS ENCONTRADOS NAS PLATAFORMAS SCIELO E GOOGLE ACADÊMICO QUE ELENAM OS EIXOS DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD) E CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) CONCOMITANTEMENTE.

(continua)

| Plataforma | Referência |
|------------|---|
| Scielo | CAVALCANTI, M. H. S.; RIBEIRO, M. M.; BARRO, M. R. Planejamento de uma Sequência Didática sobre Energia Elétrica na Perspectiva CTS. <i>Ciênc. Educ.</i> , Bauru, v. 24, n. 4, p. 859-874, 2018. |
| | GÓES, A.C.S; BORIM, D.C.D.E.; KAUFMAN, D.; SANTOS, A.C.C.; SIQUEIRA, A.E.; VALLIM, M.A. A obra Admirável mundo novo no ensino interdisciplinar: fonte de reflexões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. <i>Ciênc. Educ.</i> , Bauru, v. 24, n. 3, p. 563-580, 2018. |

QUADRO 2 – LISTA DOS TRABALHOS ENCONTRADOS NAS PLATAFORMAS SCIELO E GOOGLE ACADÊMICO QUE ELENCAM OS EIXOS DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD) E CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) CONCOMITANTEMENTE.

(conclusão)

| | |
|---------------------|--|
| Google Acadêmico | <p>FREITAS, L. A. B.; SILVA, B. H.; AMARAL, E. M. R. Construção de uma Sequência Didática Sobre o Descarte de Pilhas e Baterias com Enfoque Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS). In: XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX. Recife. p. 1–3, 2013.</p> |
| | <p>ORTIGÃO, M.; PAIXÃO, F. “Gestão Sustentável dos Recursos”: Uma Sequência Didática em Ambiente CTS. Interações. ISSN 1646-2335, v 11, n. 39, p. 472–484, 2015.</p> |
| | <p>OLIVEIRA, M.C.D. Proposta de uma Sequência Didática para o Ensino Médio sobre Doenças Contagiosas Causadas por Micro-Organismo Fundamentada na Perspectiva CTS. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2017.</p> |
| | <p>PASSERI, M. G.; ROCHA, M. B.; Proposta e Análise de uma Sequência Didática para Abordar Uma Educação Ambiental sob Enfoque CTS. Ensino, Saúde e Ambiente, v. 10, n. 2, p. 1–15, 2017.</p> |
| | <p>SEPINI, R.P. Mudanças nas Concepções de Atitudes Relacionadas com Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Identificadas a Partir de uma Atividade de Ensino com Emprego de Sequência Didática (SD) com Enfoque na Natureza da Ciência e da Tecnologia (NDC & T). REnCiMa, v. 9, n. 6, p.58, 2018.</p> |
| | <p>SILVA, C. A. G.; TEIXEIRA, P. M. M. Análise de uma Sequência Didática sobre Alimentos, sob a Perspectiva CTS, Aplicada em uma Turma de 8º ano do Ensino Fundamental em uma Escola Pública em Ibirataia - Bahia. In: IX Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias. Girona. p.1596 - 1601, 2013.</p> |
| | <p>SILVA, L. P.; MACIEL, M. D. Desenvolvimento de uma Sequência Didática com enfoque em NdC&T/CTS para o ensino de conteúdos de Microbiologia em aulas de Biologia. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Florianópolis- SC, p. 1–9, 2017.</p> |
| | <p>SILVA, S. C. G. M.; OLIVEIRA, M. M. Sequência didática interativa trabalhada como proposta CTS com a temática Aquecimento Global para a Educação básica. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 33, n. 1, p. 345-364, 2016.</p> |
| | <p>VACHESKI, G.M.O.; JÚNIOR, A.L. O planejamento de uma Sequência Didática: Relações entre o Ensino Clássico e o Ensino CTS. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Águas de Lindoia-SP, p.1-8, 2015.</p> |

FONTE: As autoras (2019).

QUADRO 3 - LISTA DOS TRABALHOS APRESENTADOS NOS EVENTOS ENEBIO E ENPEC QUE ELENCAM MAIS DE UM DOS EIXOS ANALISADOS NESTE LEVANTAMENTO.

(continua)

| Combinação de eixos encontrados | Evento | Nome do Trabalho | Autores e ano de publicação |
|---------------------------------|------------|--|---|
| SD e CTS | IV ENEBIO | Aplicando Princípios do Movimento CTS numa Sequência de Aulas de Citologia | SOUSA, G.P.; BITENCOURT, I.M.; TEIXEIRA, P.M.M., 2012 |
| | V ENEBIO | Educação em Saúde: do Tradicional ao Inovador | CASTRO, L.V.F.S. et al., 2014 |
| | V ENEBIO | Biotecnologia Vegetal no Ensino Médio: Uma Proposta para Estimular Reflexões e a Tomada de Decisão Consciente | DANDALO, R.M.; LEME, J.S.; URSI, S., 2014 |
| | V ENEBIO | Energias, Transformações e Tecnologias: desenvolvimento de uma sequência didática | FILHO, J.P.S.; FARIAS, C.J.M.; GEREMIAS, B.M., 2014 |
| | VI ENEBIO | Tópicos de Genética numa Perspectiva CTS: As Contribuições e Limites de uma Sequência Didática para o 3º Ano do Ensino Médio | BARROS, R.V.; TEIXEIRA, P.M.M.; SOUZA, A.L.B., 2016 |
| | VIII ENPEC | Análise de uma sequência didática de Citologia baseada no Movimento CTS | LIMA, G. P. S.; TEIXEIRA, P. M. M., 2011 |
| | VIII ENPEC | Análise e validação de uma sequência de ensino com abordagem CTS: o descarte de pilhas e baterias | FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R., 2011 |
| | IX ENPEC | Estudo do processo de elaboração de uma unidade didática sobre poluição | LIMA, J. M. M.; JUNIOR, A. L., 2013 |
| | X ENPEC | Avaliação de Estudantes sobre uma Sequência de Ensino de Termodinâmica Orientada por uma Abordagem CTS | CARVALHO, A. M.; MOREIRA, A. F.; JUNIOR, O. A., 2015 |
| | XI ENPEC | Racismo Científico como Plataforma para Compreensão Crítica das Relações CTS: Um Estudo do Desenvolvimento de uma Sequência Didática | FADIGAS, M. et al., 2017 |

QUADRO 3 - LISTA DOS TRABALHOS APRESENTADOS NOS EVENTOS ENEBIO E ENPEC QUE ELENCAM MAIS DE UM DOS EIXOS ANALISADOS NESTE LEVANTAMENTO.

(conclusão)

| | | | |
|---|-----------|--|--|
| | XI ENPEC | Equilíbrio Químico na Abordagem CTSA: A Construção de Uma Proposta de Ensino | PEREIRA, C. M.; KIILL, K. B., 2017 |
| | XI ENPEC | Desenvolvimento de uma Sequência Didática com enfoque em N/C&T/CTS para o ensino de conteúdos de Microbiologia em aulas de Biologia. | SILVA, L. P.; MACIEL, M. D., 2017 |
| SD, Parasitologia ou Doenças Negligenciadas | VI ENEBIO | Abordagem da Parasitologia no Ensino Médio: uma Sequência Didática facilitadora no Processo de Ensino Aprendizagem | FREITAS, M.S. et al., 2016 |
| | VI ENEBIO | O Desenvolvimento de uma Sequência de Ensino sobre Parasitoses a partir da Proposta metodológica de Temas Geradores | BORGES, J. F. H.; TAVARES, M. L.; NEVES, M. L. R. C., 2016 |
| | XI ENPEC | A produção de vídeos por estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental em uma sequência de ensino sobre parasitoses. | BORGES, J. F. H.; TAVARES, M. L.; NEVES, M. L. R. C., 2017 |
| CTS e Parasitologia | VII ENPEC | O Estudo das Parasitoses Humanas com Enfoque CTS | MARTINS, E. K. et al., 2011 |

FONTE: As autoras (2019).

Em seguida, apresentaremos o que alguns desses trabalhos fizeram sob a ótica do ensino da Parasitologia e das Doenças Negligenciadas e os seus aspectos mais importantes.

Oliveira (2017) apresenta um trabalho envolvendo os três eixos, intitulado “Proposta de uma Sequência Didática para o Ensino Médio sobre Doenças Contagiosas Causadas por Micro-Organismo Fundamentada na Perspectiva CTS”, no qual propõe uma SD direcionada a estudantes do 2º ano do Ensino Médio, contemplando os conteúdos associados ao tema de microbiologia com enfoque nas doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários que são consideradas negligenciadas (Dengue, Tuberculose, Malária, Leishmanioses e doença de Chagas). A SD proposta pela autora possui sete atividades que envolvem CTS, contextualização, pesquisa investigativa, sistematização e estudo de conceitos, presença do especialista em sala de aula e visita a um espaço não formal de ensino. Tais atividades são pautadas nos pressupostos de Vygotsky, valorizando a interação entre os estudantes e por meio da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), assim, para a autora, o professor tem a principal função de mediador entre a criança e o mundo, favorecendo a sua aprendizagem.

Também propõe a avaliação formativa e a observação sistemática como ferramentas de avaliação. Sugere ao professor que cada estudante tenha uma ficha para que seja anotado seu respectivo desenvolvimento em sala de aula.

Borges, Tavares e Neves (2016) desenvolveram uma SD para o ensino de Parasitologia partindo da proposta metodológica dos temas geradores de Paulo Freire. Para isso, foram desenvolvidas as etapas de levantamento preliminar das condições locais, análise das situações e escolha de codificações, círculo de investigação temática, redução temática, e desenvolvimento dos temas na sala de aula, e as atividades foram propostas dentro dos momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). No desenvolvimento das aulas, houve grande interesse e participação de toda a turma, e os autores concluíram que a proposta de temas geradores foi de grande proveito, pois motivou o estudo de questões da Parasitologia que faziam parte da realidade dos estudantes. Outro trabalho desenvolvido por esses autores na mesma linha de Paulo Freire foi propor uma produção de vídeo sobre a parasitose Esquistossomose, comum na comunidade na qual os estudantes residiam (BORGES; TAVARES; NEVES, 2017). A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TIC) nesta proposta permitiu uma autonomia, por parte dos estudantes envolvidos, para organizar as informações e produzir o conhecimento. Nesse sentido, os autores observaram que foram abordados aspectos relacionados ao cotidiano, às problematizações discutidas em sala de aula e aos principais conceitos científicos sobre a doença, de modo a favorecer o processo de ensino-aprendizagem.

Freitas et al. (2016) descreveram a aplicação de uma SD sobre Parasitologia por graduandos de Biologia no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). As atividades desenvolvidas foram principalmente de caráter investigativo e prático, e foi possível verificar como as atividades despertaram o interesse de estudantes e auxiliaram no entendimento de conceitos que são mais difíceis de compreender apenas pelo aspecto teórico.

Martins et al. (2011) exploraram o tema das parasitoses humanas por meio de fábulas retiradas do livro: *Fábulas Parasitológicas*, do autor Pedro Marcos Linardi. Na SD fizeram uso de *slides* para a aula expositiva, para a leitura e discussão das fábulas, além de pesquisa sobre as parasitoses das fábulas e produção de histórias em quadrinhos. A escolha de fábulas para a SD deixou o conhecimento científico mais acessível e atrativo para os estudantes e esses relataram que as aulas foram dinâmicas e criativas, além de perceberem a necessidade de exercerem uma cidadania crítica, cientes dos seus direitos e deveres na sociedade em que vivem.

Diante do exposto, foi possível perceber que há poucos trabalhos que abordam os eixos desta pesquisa de forma conjunta. Também percebemos que, além de serem pouco relacionadas com os eixos SD e CTS, as temáticas de Parasitologia e Doenças Negligenciadas são pouco abordadas de uma forma geral, apesar da grande relevância desses temas.

Embora se indique a presença de trabalhos, os que foram levantados e que envolviam SD e Parasitologia relataram êxito em apresentar os conteúdos de forma mais compreensível, dinâmica e contextualizada. Sendo assim, a SD é uma estratégia interessante para o ensino de Parasitologia. Além disso, a abordagem CTS é muito importante para que os estudantes possam compreender a Parasitologia e as doenças negligenciadas como parte da sua realidade.

Tivemos a oportunidade de apresentar este levantamento no evento IX Encontro Regional de Ensino de Biologia, em Santa Maria (Rio Grande do Sul), com o título “Ensino de Parasitologia: um Levantamento sobre Sequências Didáticas com Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (ANEXO 1).

No próximo capítulo apresentaremos a nossa resposta perante esse levantamento: uma proposta de Sequência Didática para o ensino de Parasitologia e Doenças Negligenciadas a partir da abordagem CTS.

CAPÍTULO 2 - PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ENSINO DE PARASITOLOGIA E DOENÇAS NEGLIGENCIADAS: UMA ABORDAGEM CTS

2.1 A Sequência Didática e as Possíveis Articulações CTS

Um dos grandes desafios da educação é como ensinar. Será que existe uma forma correta ou mais proveitosa, onde em todas as situações o processo de ensino-aprendizagem será efetivo?

Acreditamos que não exista uma forma mais correta, mas sim um vasto caminho de possibilidades. Assim como o processo de aprendizagem não é estático, definido em apenas um molde, o ensinar também não o é. É preciso sensibilidade e dedicação do educador para “sentir” o educando, a forma com a qual ele constrói os conhecimentos. Ao comentar sobre as diversas correntes psicológicas sobre como se dá a aprendizagem, Zabala (1998, p. 34) conclui:

O fato de que não exista uma única corrente psicológica, nem consenso entre as diversas correntes existentes, não pode nos fazer perder de vista que há uma série de princípios nos quais as diferentes correntes estão de acordo: as aprendizagens dependem das características singulares de cada um dos aprendizes; correspondem, em grande parte, às experiências que cada um viveu desde o nascimento (...).

Laburú, Arruda e Nardi (2003) também destacam que os alunos possuem diferentes formas de aprendizado e defendem a pluralidade de metodologias no processo educacional:

(...) os estudantes variam em suas motivações e preferências, no que se refere ao estilo ou ao modo de aprender, e mesmo na sua relação com o conhecimento. Isso sem mencionar as suas habilidades mentais específicas, ritmos de aprendizagem, nível de motivação e interesse para uma determinada disciplina, persistência dedicada a um problema, experiências vividas pelo grupo social a que pertencem. Esses fatores que podem vir a ser colocados numa sala de aula, certamente influenciam, entre outros, a qualidade e a profundidade da aprendizagem, como, também, a decisão do emprego da estratégia metodológica. Portanto, é questionável uma ação educacional baseada num único estilo didático, que só daria conta das necessidades de um tipo particular de aluno ou alunos e não de outros. (p.251)

Uma forma de se atender à pluralidade dos alunos em uma sala de aula é através de Sequências Didáticas (SD), pois essa metodologia (ou conjunto de metodologias) permite a utilização de vários recursos didáticos diferenciados para atingir um objetivo pedagógico específico (ZABALA, 1998). Assim, contempla-se de forma mais efetiva as diferentes formas de aprendizado, tornando-o mais significativo para os alunos.

Segundo Souza (2012), as propostas pedagógicas baseadas nos enfoques CTS vêm sendo foco dos pesquisadores do Ensino de Ciências no Brasil. No entanto, o autor indica que pesquisas recentes demonstram que para reconfigurações curriculares baseadas nos pressupostos CTS deve-se fornecer orientações e estratégias bem definidas que possibilitem a sua inserção e que estas possibilitem uma compreensão crítica e reflexiva sobre a tríade CTS para os estudantes.

Maestrelli e Lorenzetti (2017) ressaltam a importância de uma formação continuada para os professores, uma vez que possuem importante papel na forma de expor os conteúdos e promover as discussões sobre questões sociais de relevância na sociedade. De modo que estes sejam capazes de desenvolver propostas de ensino com enfoque CTS e assim, construir uma forma de pensar e atuar na Educação. Os autores concluem que o docente deve estar apto a aprender sempre, pois tanto as tecnologias quanto as estratégias de ensino estão sempre em constante mudança.

A metodologia de ensino “Sequência Didática” vai ao encontro da proposta de ensino CTS, pois para esta é necessário instigar os alunos, utilizar metodologias diferentes de unicamente a aula expositiva. Algumas abordagens propostas para o ensino CTS são a problematização, discussão, palestras, jogos, debates, projetos individuais e em grupo, redação de cartas e pesquisas de campo (HOFSTEIN; AIKENHEAD; RIQUEARTS, 1988 apud SANTOS; MORTIMER, 2002). Ao realizar várias dessas atividades com enfoque CTS em uma SD, abre-se a possibilidade de um aprendizado mais rico, pois o assunto gerador da SD será o mesmo e várias formas de aprendizado podem ser contempladas.

Portanto, essas atividades possibilitam que o aluno ao final da aula construa uma linha de raciocínio e de pensamento crítico, de modo a compreender melhor e relacionar os conteúdos teóricos com os aspectos ambientais e sociais sobre determinado tema.

2.2 Condições de Produção da Pesquisa

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa em educação assume muitas formas e pode ser conduzida em diferentes contextos, podendo agrupar diversas estratégias de investigação que compartilhem determinadas características. Para os autores, nas investigações qualitativas são privilegiadas a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação e não apenas para testar hipóteses ou responder às questões prévias do trabalho.

Bogdan e Biklen (1994) afirmam que a investigação qualitativa possui cinco características: (1) o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento principal; (2) ser descritiva, ou seja, ser representada por meio de palavras e imagens e não números; (3) o processo da investigação ser mais importante do que os resultados ou produtos; (4) a análise dos dados ocorre de forma indutiva e (5) o significado é de importância vital na pesquisa qualitativa, de modo que o pesquisador que opta por essa abordagem se interessa em saber a visão que cada pessoa dá à sua vida.

A partir das reflexões pautadas nos itens anteriores, faremos a proposição de uma Sequência Didática sobre Parasitologia e Doenças Negligenciadas com ênfase CTS, se desenvolvendo numa pesquisa de cunho qualitativo como descrito por Bogdan e Biklen (1994).

Para o desenvolvimento da SD, primeiramente analisamos o currículo do Ensino Fundamental II e localizamos o conteúdo de Parasitologia no sétimo ano (BRASIL, 2018). Assim, a SD será destinada aos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, e tem como duração seis aulas com duração de 50 minutos, cada.

O documento Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN) considera os anos finais do Ensino Fundamental como uma fase crucial para o professor trabalhar os conteúdos de maneira crítica com os estudantes (BRASIL, 1998). Durante essa fase escolar os jovens vivem a adolescência, podem participar mais do seu meio social e desenvolver uma atitude crítica frente às suas relações pessoais, culturais e sociais.

De acordo com o documento, o professor deve atuar promovendo o ensino ativo e atualizado, de modo a desenvolver o diálogo aberto e amadurecimento crítico, muitas vezes envolvendo os alunos a desempenharem um trabalho em grupo colocando-os em debates de ideias e interação social e cognitiva.

Essa visão está alinhada com a proposta didática apresentada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) dos três momentos pedagógicos: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento, e por isso optamos por utilizá-la na organização das aulas. Essa forma de ensino permite que sejam construídos novos conhecimentos a partir dos conhecimentos prévios dos alunos de forma contextualizada, partindo da realidade do aluno. Assim, também são uma forma que leva o ensino para a esfera CTS ao levar em conta os conhecimentos científicos e tecnológicos e a realidade do aluno e a sociedade em que ele está inserido.

Na Problematização Inicial (PI) pretende-se que o professor compreenda os conhecimentos prévios dos alunos e também os problematize, instigando e questionando

posicionamentos. Deve-se promover a criticidade nos alunos e a necessidade de adquirir novos conhecimentos para enfrentar o problema apresentado pelo professor. Já na Organização do Conhecimento (OC) é realizado o estudo dos conhecimentos científicos necessários para a compreensão da PI, podendo ser realizadas as mais variadas atividades. O último momento é a Aplicação do Conhecimento (AC), onde é visado o emprego dos conhecimentos construídos pelos alunos na OC tanto para a questão inicial do estudo quanto de outras questões relacionadas, não apenas para a resolução de outros exercícios teóricos como os presentes em livros didáticos, mas de aplicação em situações reais e contextualizadas que serão importantes para a vida do aluno (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Elencamos como tema central os fatores de maior relevância acerca da Parasitologia e Doenças Negligenciadas, como transmissão, sintomas e medidas profiláticas relacionando com enfoque CTS e ao longo da SD falar sobre as doenças parasitárias. Afinal, o que é importante o estudante compreender ao final de uma aula que aborda tais doenças? Saber apenas quem transmite, como e quando, ou compreender que o saneamento básico, tratamento de esgoto e água de qualidade são direitos inerentes de cada indivíduo, e que a ausência destes possibilitam a transmissão de tais agentes patológicos?

Nós escolhemos seis parasitoses para abordar ao longo da SD, duas causadas por protozoários: Amebiose (*Entamoeba histolytica*) e Giardiose (*Giardia duodenalis*) e quatro Doenças Negligenciadas causadas por helmintos: Teniose (*Taenia* spp.), Enterobiose (*Enterobius vermicularis*), Ascaridiose (*Ascaris lumbricoides*) e Ancilostomose (*Ancylostoma duodenale*). Essas parasitoses, como evidenciado na Tabela 2, são prevalentes em crianças e jovens em idade escolar do Estado do Paraná e tem como principal semelhança a transmissão pela ausência de saneamento básico e falta de hábitos de higiene pessoal, bem como no preparo e na higienização dos alimentos. Dessa forma, torna-se pertinente a abordagem dessas doenças nesse nível de ensino.

A partir do levantamento bibliográfico descrito no primeiro capítulo, elaboramos uma série de atividades que possuíssem o objetivo de trabalhar esses conteúdos a partir da abordagem CTS. Assim, a presente SD encaixa-se de maneira mais aproximada na categoria de ensino CTS “4” de Aikenhead (1994), por partir de conteúdos científicos selecionados a partir de uma disciplina e os temas CTS organizam este conteúdo.

Optamos por elencar as atividades principais da SD e colocar como sugestões atividades complementares ou substitutivas às que estão como primárias no Plano de Aula, a fim de que o professor utilize a atividade que julgar mais pertinente ou a que se adapte melhor

às condições de ensino (como presença ou não de meio para exibição de vídeos durante a aula e laboratório de Ciências para os alunos realizarem as atividades).

No desenvolvimento da SD, optamos por propor menos aulas e mais opções de atividades que poderiam ser trabalhadas naquele determinado momento. Também atentamos para que as atividades fechassem seus ciclos em aulas de 50 minutos, para que o professor possa encaixar as atividades da SD de acordo com seu número de aulas, e assim, não prejudicar os professores que não possuem aulas geminadas para realizar as atividades.

A avaliação da SD deve ser feita de forma formativa, ou seja, deve acontecer ao longo do processo com o objetivo de sempre orientar e acompanhar os alunos na sua construção do conhecimento (FERNANDES; FREITAS, 2007). Assim, a avaliação deve ser feita a cada aula, a partir da observação do desempenho dos alunos a fim de evidenciar suas necessidades e também para que o professor reflita sobre sua própria prática pedagógica. O professor deve ser livre para retomar às questões importantes que, através da avaliação formativa, observar terem sido mal compreendidas pela turma ou em situações pontuais, como dificuldade de algum aluno em construir dado conhecimento.

No Quadro 4 está representado um resumo da SD desenvolvida, detalhando as Metodologias de ensino e Articulações CTS, que tem como título “Parasitoses negligenciadas: o que você tem a ver com isso?”.

QUADRO 4 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA “PARASITOSSES NEGLIGENCIADAS: O QUE VOCÊ TEM A VER COM ISSO?”. (PI: PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL; OC: ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO; AC: APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO).

(continua)

| Momentos Pedagógicos | | Metodologias de ensino | Articulações CTS |
|--|----|--|--|
| Aula 1 (Apêndice B) – O que são doenças negligenciadas? | PI | Apresentação de um vídeo sobre os Direitos Humanos. A partir de imagens de diferentes contextos de habitação, o professor instigará a discussão a partir do que foi visto no vídeo: “todas as pessoas que moram nesses lugares possuem seus direitos sendo exercidos?”. Atividade alternativa: texto e tirinhas sobre os Direitos Humanos. | Ao apresentar o vídeo sobre Direitos Humanos no início da aula, ou ao utilizar o texto e a tirinha em seu lugar, almejamos que os estudantes relacionem os Direitos Humanos às condições de vida, moradia, saúde à sua volta e questionem se há igualdade de direitos e políticas públicas que fornecem a infraestrutura para uma qualidade de vida digna. |
| | OC | Exposição de o que são doenças negligenciadas e de alguns conceitos sobre Parasitologia. | Além disso, ao expor o que são doenças negligenciadas pretendemos dar ênfase nas desigualdades sociais e o desinteresse das indústrias farmacêuticas devido ao baixo lucro, problematizando a relação da tecnologia existente e da sua aplicação na sociedade. |

QUADRO 4 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA “PARASITÓSES NEGLIGENCIADAS: O QUE VOCÊ TEM A VER COM ISSO?”. (PI: PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL; OC: ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO; AC: APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO).

(continuação)

| | | | |
|--|----|---|--|
| | AC | Exposição dos objetivos da Sequência Didática. Discussão com os alunos se no dia a dia eles reconhecem situações em que essas doenças podem ser transmitidas. Explicação sobre o Diário de Campo. | |
| Aula 2 (Apêndice C) – Principais sintomas de algumas doenças negligenciadas e seus causadores | PI | Leitura de texto selecionado sobre o Jeca Tatu. Instigar os seguintes questionamentos: Como era a vida do Jeca Tatu? Ele era uma pessoa preguiçosa e desanimada “por natureza”? O que o doutor contou ao Jeca Tatu? Que doença ele tinha? Como ele pegou essa doença? | Ao abordar a história do Jeca Tatu, é possível partir de uma situação em que há um contexto social e de acesso a higiene que nem todas as pessoas possuem. Também a partir da observação dos parasitos e dos questionamentos realizados na AC, é possível abordar as questões tecnológicas relacionadas com as doenças negligenciadas, como já abordado na primeira aula, e refletir sobre a importância de políticas públicas para que essas doenças sejam controladas, relacionando às questões sociais. |
| | OC | Mostrar os parasitos adultos e relacionar o local em que cada um habita dentro do organismo com os sintomas. A atividade pode ser feita no laboratório de ciências mostrando os parasitos na lupa e microscópio ou na sala de aula, por meio de imagens. Ressaltar a importância de ir ao médico com regularidade. | |
| | AC | Realizar os seguintes questionamentos para os alunos: Como o Jeca Tatu melhorou da ancilostomose? Quais características vocês observaram nos parasitos que causam os sintomas das suas respectivas doenças? Vocês acham que é fácil ou difícil tratar essas doenças? E porque elas acontecem tanto na nossa sociedade? O professor deve guiar a discussão a fim de que sejam discutidos os fatores do desinteresse da indústria farmacêutica em tratar essas doenças devido ao baixo lucro que se teria. Também deve ser mencionada brevemente a questão das políticas públicas de saneamento básico e de condições de higiene. | |

QUADRO 4 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA “PARASITOSE NEGLIGENCIADAS: O QUE VOCÊ TEM A VER COM ISSO?”. (PI: PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL; OC: ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO; AC: APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO).

(continuação)

| | | | |
|---|----|---|--|
| Aula 3 (Apêndice D) – Principais meios de transmissão das parasitoses | PI | Discussão com os alunos se beber água faz mal à saúde, com o objetivo de problematizar os meios de transmissão de doenças negligenciadas. | Durante esta aula, pretendemos conscientizar os alunos de que as formas de transmissão de muitos parasitos estão ligadas a condições de higiene e em muitos casos se acontecem com maior intensidade em situações de falta de condições básicas de saúde, que é um direito. Também queremos propor ao final da aula uma discussão com os alunos sobre quais ações podem ser realizadas para evitar a transmissão de agentes patogênicos. |
| | OC | Atividade com relatos de personagens que possuem alguma doença negligenciada a fim de desvendar como elas adquiriram a doença. | |
| | AC | Elaborar uma carta para um dos personagens da atividade anterior contando para ela porque ficou doente, o que os sintomas que ela sentia tinham a ver com o parasito que ela possuía e quais ações podem ser realizadas para que não se transmita mais essas doenças. | |
| Aula 4 (Apêndice E) – Medidas profiláticas: como combater essas doenças? | PI | Problematização com imagens de condições de saneamento básico, que serão subsídio para as seguintes questões: O que vocês estão vendo nas imagens? Quais as diferenças entre as fotos? Nossa cidade possui essa estrutura? Vocês já viram locais como os da foto (com e sem saneamento básico)? Porque é importante estrutura de tratamento de esgoto e água? | Ao apresentar para os estudantes o que é saneamento básico e apresentar imagens para que eles possam identificar locais que tenham acesso a esse sistema, relaciona-se a importância das condições de habitação com a saúde, sendo uma relação entre a ciência e a saúde. O aluno também é colocado como agente de transformação ao ser incentivado a disseminar essas informações com familiares e vizinhos. |
| | OC | Leitura do texto “O que é saneamento básico?” e questionamentos sobre o assunto com os alunos. Exposição sobre o ciclo das doenças causadas por protozoários sendo trabalhadas na SD (Amebíose e Giardíose) por meio de vídeo ou aula expositiva. | |
| | AC | Relacionar o ciclo do parasito com o saneamento básico; incentivar a disseminação da informação para as pessoas do convívio dos alunos, para que estes possam evitar a contaminação fecal do solo, da água e dos alimentos destinados ao consumo humano e animal. | |
| Aula 5 (Apêndice F) - Medidas profiláticas: como combater essas doenças? | PI | Mostrar imagem sobre medidas profiláticas da dengue e questionar como seria para as helmintíases? | Relacionar aspectos científicos do ciclo dos parasitos com os aspectos de atitudes sociais que atuam como profilaxia para essas doenças. |
| | OC | Exposição por meio de vídeos ou aula expositiva dos ciclos dos helmintos sendo trabalhados na SD e questionar os alunos como eles acham que poderíamos evitar a infecção por esses parasitos. | |

QUADRO 4 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA “PARASITOSE NEGLIGENCIADAS: O QUE VOCÊ TEM A VER COM ISSO?”. (PI: PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL; OC: ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO; AC: APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO).

(conclusão)

| | | | |
|---|----|---|--|
| | AC | Elaboração de um Mapa Conceitual sobre o que foi tratado na SD ou, como atividade alternativa, elaborar um cartaz de conscientização sobre uma das doenças trabalhadas. | |
| Aula 6 (Apêndice G) – Encaminhamentos finais da SD | PI | Socialização do Mapa Conceitual ou cartaz de conscientização sobre Doenças Negligenciadas. Entrega dos Diários de Campo. | Com a apresentação feita pelos alunos sobre atitudes a serem tomadas para evitar essas parasitoses, espera-se que eles em sala de aula atuem como protagonistas e desenvolvam sua eloquência para transmitir essas informações fora da sala de aula. A exposição das atividades (cartazes ou mapas) na cantina da escola, após autorização da direção, também possui o objetivo de que eles atuem como agentes de transformação no ambiente escolar. |
| | OC | | |
| | AC | | |

Fonte: As autoras (2019), com base na proposta de Galieta e Dorvillé (2017).

CAPÍTULO 3 – TECENDO CONHECIMENTOS ATRAVÉS DO DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Neste capítulo, apresentaremos mais detalhadamente os objetivos das atividades da SD desenvolvida e discutiremos as articulações CTS e a importância destas para o ensino de Parasitologia e Doenças Negligenciadas.

3.1 Aspectos gerais da SD “Parasitoses negligenciadas: o que você tem a ver com isso?”

A partir do que foi levantado da bibliografia, optamos por elaborar uma SD mais curta do que encontramos em alguns trabalhos. Oliveira (2017) propôs em sua SD para o Ensino Médio sete planos de aula, sendo que cada um demandava 2 a 3 aulas de 50 minutos. Já Sousa et al. (2012) utilizaram em sua SD oito encontros com total de 24 horas.

Nossas observações do dia a dia da escola nos mostram que muitas vezes é difícil colocar em prática essas Sequências Didáticas porque demanda muito tempo para tratar de um mesmo assunto, aliado também a um cronograma de conteúdos bimestrais e anuais o que muitas vezes não é viável para os professores. Se a SD chega a ser aplicada na pesquisa, pode ser que este é o único momento que ela será aplicada. Nosso objetivo foi desenvolver uma SD com qualidade de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, mas em uma quantidade de horas-aula que fosse viável para professores implementarem em suas aulas.

Além disso, atentamos para que as aulas contivessem atividades que pudessem ser concluídas em apenas 50 minutos, como já citado no capítulo anterior. Essa escolha foi visando a aplicação da SD em sala de aula, pois as escolas possuem diferentes combinações de horários para as disciplinas e nem sempre os professores possuem duas aulas seguidas de Ciências. Assim, tanto professores que possuem apenas aulas isoladas quanto aulas geminadas podem utilizar a SD aqui proposta.

Outra questão a ser discutida sobre a presente SD é a proposição de atividades alternativas para algumas atividades que possam demandar exclusividade da estrutura de cada instituição de ensino, como por exemplo laboratórios de ciências e de informática e equipamentos de projeção em sala de aula. A utilização desses recursos é muito importante e torna o ensino mais dinâmico. Sousa et al. (2012), por exemplo, utilizaram em quase todas as suas aulas projeção de *slides* e de vídeos. Este é um recurso muito útil e efetivo para o ensino, no entanto, em condições nas quais não há possibilidade de utilizar esses recursos, não é possível implementar a SD da forma como foi planejada.

Por isso, atentamos para que, as atividades envolvendo recursos como esses citados tivessem atividades alternativas, que possam ser implementadas em diferentes contextos escolares. Dessa forma, elaboramos uma SD que se encaixa como semiestruturada, pois permite ao professor maior liberdade em adaptar as atividades de acordo com o contexto, recursos e disponibilidade de tempo em sala de aula.

No Apêndice A, encontram-se descritos os aspectos gerais da SD “Parasitoses negligenciadas: o que você tem a ver com isso?” para os professores que pretendem implementar esta Sequência Didática. Nos Apêndices B, C, D, E, F e G encontram-se os planos de aula individuais.

3.2 “Parasitoses negligenciadas: o que você tem a ver com isso?”: Articulações CTS

Ao iniciar a primeira aula (Apêndice B) mostrando um vídeo sobre os Direitos Humanos e imagens com diferentes condições de habitação, pretendemos sensibilizar os alunos para a temática trabalhada e problematizar a seguinte questão: “Será que todas as pessoas possuem seus direitos sendo exercidos?”. Essa questão articula principalmente às questões Sociais das Doenças Negligenciadas e traz uma discussão interdisciplinar.

Já na Organização do Conhecimento, ao discutir as questões do desinteresse da indústria farmacêutica para com as Doenças Negligenciadas, traz-se uma questão que articula CTS, pois aborda as questões científicas e tecnológicas da confecção de medicamentos com o aspecto social e econômico do público majoritário desses medicamentos, que são na maior parte dos casos pessoas em situação de vulnerabilidade social e baixa renda. Assim, este público não teria condição financeira para comprar os medicamentos produzidos, contribuindo na manutenção das desigualdades (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Em todas as aulas propostas na SD está presente o diálogo e a resolução de problemas, como nas perguntas da Problematização Inicial e na atividade “Relato de Caso” (Apêndice D). O diálogo e a resolução de problemas para a reflexão sobre as questões CTS são colocados por Santos e Mortimer (2002) como central para o desenvolvimento de um cidadão com pensamento crítico, pois permite a reflexão e mudança de postura frente a questões do cotidiano.

A proposta de produção escrita da carta na aplicação do conhecimento (Apêndice D) para os personagens do Relato de Caso (Apêndice D) tem a intenção de, a partir do contexto social retratado em cada caso, que o aluno possa propor possíveis ações para que não haja mais a transmissão da doença. De modo que se fundamenta em referenciais CTS no ensino de

ciências, sendo esta uma das atividades propostas por Santos e Mortimer (2002) para tal abordagem. Os autores afirmam que tais atividades colaboram para o desenvolvimento de habilidades e atitudes necessárias à tomada de decisão.

Assim como Cassiani-Souza e Almeida (2005), concordamos que o enfoque da escrita vai além da aprendizagem de conceitos científicos, incluindo também aspectos subjetivos do escritor, como sua trajetória de vida, expectativas e interesses. De modo a estimulá-los a se posicionarem como autores e investigadores, da mesma forma que Pereira, Cassiani e Von Linsingen (2012) realizaram em seu trabalho.

A fim de que os alunos tragam mais para o seu contexto o que foi explanado e discutido durante a aula, faz-se uso do Diário de Campo, que é um instrumento de registro dos alunos, podendo ser um pequeno caderno. Nele, cada aluno registrará suas impressões sobre seu ambiente de convívio relacionando com as Doenças Negligenciadas trabalhadas durante toda a duração da SD.

Neste sentido, com o Diário de Campo o aluno se torna protagonista e pode aprender mais ativamente, tornando-se ele mesmo agente pesquisador (PEREIRA; CASSIANI; VON LINSINGEN, 2012). Como evidenciado por Oliveira, Gerevini e Strohschoen (2017), isso permite a alfabetização científica e reflexão do aluno:

Neste contexto, consideramos o grande potencial metodológico do diário de bordo para alicerçar o registro e reflexão do educando, almejando a alfabetização científica deste em qualquer nível de ensino, auxiliando em todos os componentes curriculares que usam ou pretendem usar a prática da pesquisa em sala de aula (p. 121).

Segundo Santos e Mortimer (2002), o objetivo principal do ensino CTS é a alfabetização científica e tecnológica, ou seja, a aquisição e compreensão de conhecimentos científicos e tecnológicos e a capacidade de refletir sobre eles, posicionar-se e tomar decisões (LORENZETTI; SIEMSEN; OLIVEIRA, 2017).

Não somente a produção de textos – cartas, cartazes, diários de campo – mas também o processo de avaliação dos mesmos pode se relacionar com a abordagem CTS, articulando este campo à Análise de Discurso. Pereira, Cassiani e Von Linsingen (2012) em seu trabalho, mostram a importância de utilizar e valorizar as diversas práticas de leitura e escrita para oportunidade de avaliação desse processo pelos autores, os próprios estudantes. Percebendo que o que eles escreviam estavam muitas vezes relacionado com aspectos sociais, econômicos e políticos.

O uso de textos para leitura, discussão e interpretação, por sua vez, podem articular com as abordagens CTS dependendo do objetivo no momento da aula. Os textos propostos nesta SD: “Direitos Humanos” (Apêndice B), “A História de Jeca Tatu” (Apêndice C), “Relato de Caso” (Apêndice D) e “O que é Saneamento Básico” (Apêndice E) são indicados com o intuito de promover a reflexão e a construção de pensamento crítico da realidade social onde cada aluno se encontra, e assim relacionar com os conteúdos teóricos de ciências, no caso, as Doenças Negligenciadas. Cassiani, Giraldi e Von Linsingen (2012), discutem sobre o papel que a leitura científica possui na formação de leitores em ciências:

É na intenção de problematizar as leituras, de levar a questionamentos sobre o que lemos na sala de aula de ciências, de que forma colocamos em funcionamento as leituras e as escrituras, de que modo nos relacionamos com as leituras fora da sala de aula, que orientamos este texto (p. 57).

O ensino de conceitos científicos, para as autoras, não são apenas um fim de um objetivo de ensino, mas sim, um meio para a formação de cidadãos que possam transformar a realidade em que vivem.

A utilização de imagens para interpretação e discussão é outro recurso que possibilita a aproximação com temas CTS, já que as imagens escolhidas para compor as atividades dos planos de aula (Apêndice B, D, E e F) são pertencentes à realidade em que vivem. Klein e Laburú (2009) indicam que diversas orientações na área da educação científica mostram a importância de utilizar diferentes linguagens para o ensino de ciências, em especial as que utilizam imagens em contextos reais. Os autores afirmam também que as imagens assumem um lugar central na sociedade atual, sendo cada vez mais requisitadas como recurso discursivo.

O emprego de reportagens durante a aula (Apêndice B) tem o intuito de aproximar o conteúdo teórico aos alunos, de modo que eles reconheçam as articulações que esse tema tem na sociedade e na realidade que ele está inserido. Faria (2013) ressalta que a leitura de reportagens de jornais desenvolve um pensamento crítico nos jovens, conectando os conteúdos dos programas escolares com a realidade do seu mundo ao redor.

A proposta de Aula Prática em laboratório ou por meio de Fichas de Laboratório (Apêndice C) tem como relevância aproximar o conteúdo teórico ao aluno, permitindo que ele veja realmente os protozoários e helmintos que causam essas doenças. Assim como Krasilchik (2008), concordamos que as aulas de laboratório têm um lugar insubstituível no ensino, já que possibilita aos alunos terem contato direto com os materiais e organismos, embora nem todas

as escolas possuam infraestrutura para desenvolver essa atividade. Segundo Bartzik e Zander (2016):

Dessa forma os alunos de Ciências, por meio de atividades práticas, têm a possibilidade de investigação, comunicação, debate de fatos e ideias, possibilitados pela observação e comparação, o que lhes favorece o modo de pensar em que há conexões entre ciências, tecnologia e sociedade. (p. 33).

Portanto, os estudantes acabam construindo o conhecimento e se tornando agentes do seu aprendizado. Os autores complementam que para que essas atividades sejam eficazes no ensino é importante que o professor as situe devidamente no processo de aprendizagem, de modo a estabelecer uma conexão entre a teoria e a prática.

Durante a escolha e sugestão dos vídeos sobre as parasitoses causadas por helmintos (Apêndice F) foi levado em consideração a linguagem, conteúdo teórico e dinâmica para que fossem voltados ao público de jovens que estão no 7º ano. Sendo uma forma de expor o conteúdo de forma mais interativa e auxiliar na aprendizagem do conteúdo. Pfromm Neto (2001) afirma que a tecnologia atualmente pode assumir a forma de aprendizagem individualizada e alcançar milhões de pessoas simultaneamente, além de lançar novos desafios à educação por meio dos diferentes recursos da tecnologia, podendo se articular com a abordagem CTS.

O uso do Mapa Conceitual na SD (Apêndice F) visa organizar os conceitos do conteúdo proposto de forma visual de forma a estabelecer relações entre si. Moreira (2012) afirma ser uma estratégia potencialmente facilitadora de uma aprendizagem significativa para o estudante. Pois “na medida em que os alunos utilizarem mapas conceituais para integrar, reconciliar e diferenciar conceitos, na medida em que usarem essa técnica para analisar artigos, textos capítulos de livros, romances, experimentos de laboratório, e outros materiais educativos do currículo, eles estarão usando o mapeamento conceitual como um recurso de aprendizagem” (p. 5).

Como instrumento de avaliação da aprendizagem o autor declara que se trata de uma técnica não usual de avaliação de cunho qualitativo e formativo. De modo que não existe mapa conceitual “correto”, já que as relações dos conceitos têm significado pessoal. No entanto, o avaliador deve se atentar na existência de mapas que sugerem falta de compreensão do conteúdo (MOREIRA, 2012).

A produção de cartazes (Apêndice F) além de ser um recurso de baixo custo permite ao estudante ter liberdade na forma de expor os conteúdos e criatividade durante sua

elaboração. Zóboli (1990, p.39) afirma que “o cartaz é um meio de comunicação de massa de natureza visual cuja finalidade é anunciar os mais diversos tipos de mensagens comerciais, políticas, religiosas, educativas, de utilidade pública, etc.”. Além disso, é necessário que o aluno tenha um senso crítico para escolher imagens e textos que formarão o cartaz.

A socialização dos Mapas Conceituais e Cartazes (Apêndice F) tem o intuito de praticar com os alunos uma postura cidadã na medida em que expõem as informações sobre as parasitoses escolhidas por eles para outras pessoas fora da sala de aula, seja na cantina, pátio e corredores da escola. Atuando assim, como agentes transformadores do ambiente em que vivem.

Além de todos esses aspectos, ao trabalhar com diferentes tipos de atividades durante a sequência - como leitura e produção de texto, exposição de vídeos e imagens, aula prática em laboratório, discussões em sala de aula, produção de mapa conceitual ou cartaz - amplia-se a possibilidade de que todos os alunos, nos seus diferentes modos de aprendizado, estejam sendo contemplados e incluídos (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Parasitologia e das Doenças Negligenciadas no Ensino Básico é de extrema importância para a formação de cidadãos críticos e que sejam capazes de ter cuidado com sua saúde pessoal e com a saúde coletiva. Nesse sentido, os conceitos das aulas de Ciências vão para além da famosa “decoreba” e tecem relações com a Tecnologia e com a Sociedade, contribuindo para a aprendizagem significativa e a formação crítica, pois é um aprendizado que se coloca na prática do cotidiano.

Percebemos que ainda há um vasto campo a ser descoberto e desenvolvido: o da pesquisa sobre o ensino de Parasitologia e Doenças Negligenciadas e suas relações CTS. Este assunto das Ciências Biológicas é extremamente rico para as abordagens CTS, pois perpassa vários aspectos que podem ser trabalhos de forma profunda nessa abordagem: as políticas públicas, a relação da tecnologia disponível com o interesse econômico, as relações socioeconômicas, entre outros.

Porém, como observamos no levantamento realizado, ainda há poucos trabalhos que abordam esses eixos de forma conjunta. Por um lado, é uma constatação preocupante devido à importância do tema, mas também é uma oportunidade para que mais pesquisas sejam desenvolvidas nesta área e mais materiais possam ser desenvolvidos para que essas pesquisas cheguem à sala de aula.

Com o desenvolvimento da Sequência Didática “Parasitoses negligenciadas: o que você tem a ver com isso?” pudemos contribuir para a pesquisa neste campo e problematizar o ensino tradicional para a Parasitologia. Muitas vezes esse assunto é trabalhado de forma isolada, apenas com os nomes de parasitos e seus ciclos de vida, sem relacionar com questões mais amplas como os aspectos tecnológicos e sociais. No entanto, relacionando a tríade CTS nesse ensino, a aprendizagem pode ser mais significativa, pois insere os conceitos no mundo, contextualiza e os aproxima do aluno, mostrando também que ele tem um papel no controle das Parasitoses Negligenciadas.

Com esta Sequência Didática, também pudemos ampliar nossos horizontes sobre as possibilidades de se trabalhar de forma dinâmica e relevante em sala de aula sobre esse tema, dentro de um número de aula e de atividades que podem ser realizadas sem dificuldade.

Assim, esperamos que a Sequência Didática proposta aqui seja proveitosa para professores que desejam trabalhar essas temáticas de forma mais dinâmica e aprofundada em suas salas de aula.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J., AIKENHEAD, G. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994, p. 47-59.
- BARROS, R. V.; TEIXEIRA, P. M. M.; SOUZA, A. L. B. Tópicos de Genética numa Perspectiva CTS: As Contribuições e Limites de uma Sequência Didática para o 3º Ano do Ensino Médio. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, n. 9, p. p. 2336-2348, dez. 2016.
- BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **Revista Arquivo Brasileiro de Educação**. Belo Horizonte-MG. v.4, n. 8, p. 31-38, 2016. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/arquivobrasileiroeducacao/article/view/P.2318-7344.2016v4n8p31>. Acesso em: 10 nov. 2019.
- BELETINI, M. G.; TAKIZAWA, M. das G. M. H. Enterobiose e outras enteroparasitoses em crianças matriculadas em um centro de educação de Cascavel – PR. **Revista Thêma et Scientia**, v. 5, n. 2, p. 139–149, 2015.
- BIANCHINI, R. A.; TEIXEIRA, F. M.; SILVA, A. F.; DEPAULI, A.; BORDIN, W. M.; NASCIMENTO, W. M. do. JUNIOR, G. Z. Enteroparasitoses: prevalência em centro de educação infantil na cidade de Maringa, Paraná, Brasil. **Uningá Review**, v. 24, n. 3, p. 6–10, out./dez. 2015.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORGES, J. F. H; TAVARES, M. L.; NEVES, M. L. R. C. O Desenvolvimento de uma Sequência de Ensino sobre Parasitoses a partir da Proposta Metodológica de Temas Geradores. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, n. 9, p. 3793-3804, dez. 2016.

BORGES, J. F. H.; TAVARES, M. L.; NEVES, M. L. R. C. **A produção de vídeos por estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental em uma sequência de ensino sobre parasitoses.** In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Florianópolis - SC, p. 1-10, 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Apresentação dos temas transversais, ética.** Brasília: 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro081.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Brasília: 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2019.

BRASIL. **BNCC - Base Nacional Comum Curricular.** 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 23 out. 2019.

CARVALHO, A. M.; MOREIRA, A. F.; JUNIOR, O. A. **Avaliação de Estudantes sobre uma Sequência de Ensino de Termodinâmica Orientada por uma Abordagem CTS.** In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Águas de Lindoia – SP, p.1-9, 2015.

CASSIANI-SOUZA, S.; ALMEIDA, M. J. P. M de. Escrita no ensino de ciências: autores do ensino fundamental. **Ciência e Educação.** Bauru- SP, vol.11, n.3, p. 367-382, 2005.

CASSIANI, S.; GIRALDI, P. M.; LINSINGEN, I. V. É possível propor a formação de leitores nas disciplinas de Ciências Naturais? Contribuições da análise de discurso para a educação em ciências. **Educação: Teoria e Prática.** v. 22, n. 40, p.43-61. 2012.

CASTRO, L. V. F. S.; FERREIRA, R. L.; DIONOR, G. A.; MARTINS, L. Educação em Saúde: do Tradicional ao Inovador. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, n. 7, p. 4919-4931, out. 2014.

CAVALCANTI, M. H. S.; RIBEIRO, M. M.; BARRO, M. R. Planejamento de uma Sequência Didática sobre Energia Elétrica na Perspectiva CTS. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 859-874, 2018.

COELHO, H. C.; DURIGAN, M.; LEAL, D. A. G.; SCHNEIDER, A. B.; FRANCO, R. M. B.; SINGER, S. Giardiasis as a neglected disease in Brazil: Systematic review of 20 years of publications. **PLoS Neglected Tropical Diseases**. v. 11, p. 1-22, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5678545/pdf/pntd.0006005.pdf> Acesso em: 10 nov. 2019.

DANDALO, R. M.; LEME, J. S.; URSI, S. Biotecnologia Vegetal no Ensino Médio: Uma Proposta para Estimular Reflexões e a Tomada de Decisão Consciente. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, n. 7, p. 4298-4307, out. 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FADIGAS, M.; SEPULVEDA, C.; ARTEAGA, J. S.; EL-HANI C. N. **Racismo Científico como Plataforma para Compreensão Crítica das Relações CTS: Um Estudo do Desenvolvimento de uma Sequência Didática**. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Florianópolis-SC, p.1-10, 2017.

FARIA, M. A. O. **Como usar o jornal em sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2013. 162 p.

FERNANDES, C. O.; FREITAS, L. C. de. **Indagações sobre currículo: currículo e avaliação**. BEAUCHAMPB, J.; PAGEL, S. D.; NASCIMENTO, A. R. do. (org). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

FILHO, J. P. S.; FARIAS, C. J. M.; GEREMIAS, B. M. Energias, Transformações e Tecnologias: desenvolvimento de uma sequência didática. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, n. 7, p. 4213-4223, out. 2014.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. **Análise e validação de uma sequência de ensino com abordagem CTS: o descarte de pilhas e baterias.** In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Campinas-SP, p. 1–12, 2011.

FREITAS, L. A. B.; SILVA, B. H.; AMARAL, E. M. R. **Construção de uma Sequência Didática Sobre o Descarte de Pilhas e Baterias com Enfoque Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS).** In: XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX. Recife. p. 1–3, 2013.

FREITAS, M. S.; DAMASCENO, I. T.; BARBOSA, S. dos S.; SOUSA, A. O.; CERCUNDO, G. S. da S.; SANTOS, A. M. dos; ALMEIDA, O. da S. Abordagem da Parasitologia no Ensino Médio: uma Sequência Didática facilitadora no Processo de Ensino Aprendizagem. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, n. 9, p. 1759-1768, dez. 2016.

GALIETA, T.; DORVILLÉ, L. F. Sequências Didáticas de Ensino de Ciências e Biologia com Enfoque nos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). In: SANTORI, R. T.; SANTOS, M. G.; SANTOS, M. C. F. dos (Ed.). **Da célula ao ambiente: propostas para o ensino de Ciências e Biologia.** Rio de Janeiro: UERJ/FFP. p. 65-8, 2017

GÓES, A.C.S; BORIM, D.C.D.E.; KAUFMAN, D.; SANTOS, A.C.C.; SIQUEIRA, A.E.; VALLIM, M.A. A obra Admirável mundo novo no ensino interdisciplinar: fonte de reflexões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 563-580, 2018.

GUIGUET LEAL, D. A.; GOMES, L. D.; DURIGAN, M.; YAMASHIRO, S.; DUARTE, V. F.; VACCARI, L. F.; GREINERT-GOULART, J. A.; ÁVILA, L. S. L.; RIBEIRO, D. C.; BRANCO, N.; FRANCO, R. M. B. A importância de profissionais que trabalham em creches na epidemiologia de parasitoses intestinais. **Revista Saúde.** v.4, n.1, p.61, 2010. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/saude/article/view/638/727> Acesso em: 10 nov. 2019.

HOFSTEIN, A.; AIKENHEAD, G.; RIQUARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p.357-366, 1988.

KLEIN, T. A. S.; LABURÚ, C. E. **Imagem e Ensino de Ciências: análise de representações visuais sobre DNA e Biotecnologia segundo a retórica da conotação.** In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Anais do VII ENPEC. Florianópolis-SC. p.1-8, 2009.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4ª ed., São Paulo: Editora Edusp, 2008.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. de M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência e Educação.** Bauru. v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LIMA, G. P. S.; TEIXEIRA, P. M. M. **Análise de uma sequência didática de Citologia baseada no Movimento CTS.** In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Campinas-SP, p. 1–13, 2011.

LIMA, J. M. M.; JUNIOR, A. L. **Estudo do processo de elaboração de uma unidade didática sobre poluição.** In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Águas de Lindóia-SP, p.1-8, 2013.

LÓPEZ, J. L. L.; CERESO, J. A. L. Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad. In: GARCÍA, M. I. G., CERESO, J. A. L., LÓPEZ, J. L. L. **Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología.** Madrid: Editorial Tecnos S. A. 1996.

LORENZETTI, L.; SIEMSEN, G. H.; OLIVEIRA, S. Parâmetros de alfabetização científica e alfabetização tecnológica na Educação em Química: analisando a temática ácidos e bases. **Actio: docência em Ciências,** v. 2, p.1-19, 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MAESTRELLI, S. G.; LORENZETTI, L. As relações CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental: analisando a produção acadêmica e os livros didáticos. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas.** v. 13, n. 26, p. 05-21, jun. 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/4308>>. Acesso em: 24 out. 2019.

MAMUS, C. N. C.; MOITINHO, A. C. C.; GRUBE, C. C.; MELO, E. M.; WEILER, E. B.; ABREU, C. A.; BELTRÃO, L.; SOARES, P. B.; BELTRAME, S.; RIBEIRO, S.; ALEIXO, D. L. Enteroparasitas em um Centro de Educação do Município de Iretama-Pr. **Rev. Saúde e Biol.**, v. 1, n. 1, p. 4–14, 2006.

MARTINS, E. K.; PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; STADLER, R. C. L. **O estudo das parasitoses humanas com enfoque CTS**. Abrapec. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Campinas-SP, p. 245-1, 2011.

MELO, E. M.; FERRAZ, F. N.; ALEIXO, D. L. Importância do estudo da prevalência de parasitos intestinais de crianças em idade escolar. **SaBios: Revista Saúde e Biologia**, Campo Mourão, v. 5, n. 1, p. 43-47, jan./jul. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças Infecciosas e Parasitárias Guia de Bolso**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília-DF. 4ed. 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. **Rev Saúde Pública**. p. 200-202. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n1/23.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia de vigilância em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde. v. 3. 2017. Disponível em: <https://www.hc.ufu.br/sites/default/files/tmp//volume_3_guia_de_vigilancia_em_saude_2017.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Situação epidemiológica e estratégias de prevenção, controle e eliminação das doenças tropicais negligenciadas no Brasil, 1995 a 2016. **Boletim Epidemiológico**, v. 49, n. 49, 2018.

MORI, F. M. R. L.; MITSUKA-BREGANÓ, R.; OLIVEIRA, F. J. DE A.; DUTRA, M. C. M. N.; SARZI, M. B. L.; AIDAR, M. R.; CONCHON-COSTA, I. Fatores associados a

enteroparasitoses em escolares da rede municipal de ensino de Cambé. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 37, n. 1, p. 15, 2016.

NETTO, A. M.; BRITO, M. G. DE S.; PAVANELLI, M. F. Relação entre enteroparasitoses e alterações hematológicas em crianças da região centro-oeste do Paraná. **Rbac**, v. 48, n. 1, p. 78–84, 2016.

NEVES, D. P. **Parasitologia humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

OLIVEIRA, A. M.; GEREVINI, A. M.; STROHSCHOEN, A. A. G. Diário de Bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v. 10, n. 22, p. 119-132, mai./ago. 2017.

OLIVEIRA, M. C. D. **Proposta de uma Sequência Didática para o Ensino Médio sobre Doenças Contagiosas Causadas por Micro-Organismo Fundamentada na Perspectiva CTS**. 2017. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Primeiro relatório da OMS sobre doenças tropicais negligenciadas: Avanços para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas**. 2012. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/primeiro_relatorio_oms_doencas_tropicais.pdf>. Acesso em: 05 maio 2019.

ORTIGÃO, M.; PAIXÃO, F. “Gestão Sustentável dos Recursos”: Uma Sequência Didática em Ambiente CTS. **Interacções**. ISSN 1646-2335, v 11, n. 39, p. 472–484, 2015.

PASSERI, M. G.; ROCHA, M. B.; Proposta e Análise de uma Sequência Didática para Abordar Uma Educação Ambiental sob Enfoque CTS. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 10, n. 2, p. 1–15, 2017.

PEREIRA, P. B.; CASSIANI, S.; VON LINSINGEN, I. O meio ambiente e a construção de sentidos no ensino fundamental. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e**

Matemáticas, v. 9, n. 17, p. 77-88, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1649/2079>. Acesso em: 10 nov. 2019.

PEREIRA, C. M.; KIILL, K. B. **Equilíbrio Químico na Abordagem CTSA: A Construção de Uma Proposta de Ensino**. In: XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Florianópolis-SC. p. 1-10, 2017.

PFROMM NETTO, S. Telas que ensinam – mídia e aprendizagem: do cinema ao computador. Campinas: **Alínea**, 2ed. p.256, 2001.

PITTNER, E.; MORAES, I. F.; SANCHES, H. F.; TRINCAUS, M. R.; RAIMONDO, M. L.; MONTEIRO, M. C. Enteroparasitoses em crianças de uma comunidade escolar na cidade de Guarapuava, PR. **Revista Salus**. v. 1, p. 97-100, 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 110-132, dez. 2002.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Revista Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, n. especial, p.1-12, 2007.

SEPINI, R.P. Mudanças nas Concepções de Atitudes Relacionadas com Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), identificadas a partir de uma Atividade de Ensino com Emprego de Sequência Didática (SD) com Enfoque na Natureza da Ciência e da Tecnologia (NDC & T). **REnCiMa**, v. 9, n. 6, p.58, 2018.

SILVA, C. A. G.; TEIXEIRA, P. M. M. **Análise de uma Sequência Didática sobre Alimentos, sob a Perspectiva CTS, Aplicada em uma Turma de 8º ano do Ensino Fundamental em uma Escola Pública em Ibirataia - Bahia**. In: IX Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias. Girona. p.1596 - 1601, 2013.

SILVA, S. C. G. M.; OLIVEIRA, M. M. Sequência didática interativa trabalhada como proposta CTS com a temática Aquecimento Global para a Educação básica. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n. 1, p. 345-364, 2016.

SILVA, L. P.; MACIEL, M. D. **Desenvolvimento de uma Sequência Didática com enfoque em NdC&T/CTS para o ensino de conteúdos de Microbiologia em aulas de Biologia**. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Florianópolis- SC, p. 1-9, 2017.

SOUZA, F. L. Uma contribuição teórica da utilização da abordagem CTS no ensino de ciências. Amazônia - **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**. v.9, n17, p.109-121, 2012,

SOUSA, G. P.; BITENCOURT, I. M.; TEIXEIRA, P. M. M. **Aplicando Princípios do Movimento CTS numa Sequência de Aulas de Citologia**. In: IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4, 2012, Goiânia, Anais Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), 2012, p. 1-12.

VACHESKI, G. M. O.; JÚNIOR A. L. **O planejamento de uma Sequência Didática: Relações entre o Ensino Clássico e o Ensino CTS**. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. Águas de Lindóia-SP, p. 1-8, 2015.

VIDAL, A. M. B.; CATAPANI, W. R. Enzyme-linked immunosorbent assay immunoassaying versus microscopy: advantages and drawbacks for diagnosing giardiasis. **Medical Journal**, São Paulo, v. 6, p. 282-285, 2005.

VIEIRA, S. M.; SOUSA, J. A.; OLIVEIRA, R. N.; MINÉ, J. C. **Enteroparasitoses em Crianças da Região de Ponta Grossa - PR**. 17º CONEX - Encontro Conversando sobre Extensão na UEPG. Ponta Grossa-PR, p. 1-6, 2019.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, p. 224, 1998.

ZÓBOLI, G. B. **Práticas de Ensino: Subsídios para a atividade docente**. São Paulo: Ática, p.152, 1990.

APÊNDICE A – ASPECTOS GERAIS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Parasitoses negligenciadas: o que você tem a ver com isso?

Conteúdo Geral: Parasitologia e Doenças Negligenciadas

Ano: 7º ano Ensino Fundamental

Número de aulas: 6

Apresentação:

Através desta Sequência Didática denominada “Parasitoses negligenciadas: o que você tem a ver com isso?” pretende-se trabalhar ao longo das aulas o conteúdo de Parasitologia e Doenças Negligenciadas, principalmente aquelas prevalentes em jovens em idade escolar, bem como focar nos aspectos de importância de veiculação das doenças como ciclo de vida do parasito, transmissão, sintomas e medidas profiláticas.

Seis parasitoses e Doenças Negligenciadas serão abordadas ao longo da SD, duas causadas por protozoários: Amebose (*Entamoeba histolytica*) e Giardiose (*Giardia duodenalis*) e quatro causadas por helmintos: Teniose (*Taenia* spp.), Enterobiose (*Enterobius vermicularis*), Ascariíose (*Ascaris lumbricoides*) e Ancilostomose (*Ancylostoma duodenale*).

Objetivo geral:

Construir com os estudantes, ao longo das aulas, a relação das Doenças Negligenciadas causadas por parasitos com os contextos sociais, econômicos e tecnológicos, bem como compreender como os ciclos dos parasitos se relacionam com o hospedeiro humano e o ambiente, de modo a discutir medidas profiláticas para cada caso.

Avaliação da Sequência Didática:

A avaliação deve ser feita de forma contínua e processual, levando em consideração a participação dos alunos em cada aula e as atividades realizadas durante elas, observando se o aluno alcançou os objetivos propostos para cada atividade. A avaliação deve ser formativa pois em cada aula o professor deve observar o caminhar de cada aluno e perceber quais questões deve retomar ou enfatizar para que o aprendizado seja efetivo. A avaliação deve servir como subsídio para o professor refletir como tem sido o andamento das aulas e como ele pode melhorar a sua prática pedagógica e orientação nesta Sequência Didática.

APÊNDICE B - PLANO DE AULA 1

Tema: O que são doenças negligenciadas?

Duração: 50 minutos

Objetivo geral: O objetivo principal desta aula é estabelecer o que são Doenças Negligenciadas e sua ligação com as condições básicas de higiene e de saneamento básico, sendo esses direitos de todo ser humano. Também é importante estabelecer as relações com a tecnologia que não é desenvolvida pela indústria farmacêutica para o tratamento dessas doenças por não serem de interesse econômico.

Conteúdos abordados:

- a) Conceitual: o que são Doenças Negligenciadas, onde elas ocorrem, conceitos básicos sobre Parasitologia e as interações parasitárias entre os organismos.
- b) Procedimental: análise de imagens, diálogo com o professor e os colegas, capacidade de observação do seu ambiente de convívio para identificar locais potenciais onde as doenças negligenciadas podem ocorrer.
- c) Atitudinal: reconhecer a importância da igualdade entre os seres humanos, que todos possuímos direitos e que todas as pessoas devem ser respeitadas e exercer esse respeito.

Orientações Didáticas:

a. Problemática Inicial:

- Apresentação do vídeo “Direitos Humanos” (ONU MULHERES DO BRASIL, 2016), com duração de 03:02 minutos, ou do texto impresso sobre Direitos Humanos disponível na seção Recursos deste plano de aula, caso não haja disponibilidade de projetar o vídeo em sala. Caso o professor opte por utilizar o texto impresso, nele há duas tirinhas sobre a temática de Direitos Humanos do cartunista Alexandre Beck e seu personagem Armandinho, no qual o professor poderá realizar a interpretação com a turma e questioná-los acerca do tema.
- Apresentação das imagens utilizando o recurso de projeção de slides ou as imagens impressas e coladas no quadro (disponíveis na seção Recursos deste plano de aula). Também podem ser trazidas imagens da própria cidade onde está sendo implementada

esta Sequência Didática, trazendo para a realidade dos alunos. O professor deve fazer os seguintes questionamentos para a turma:

1. O que essas imagens mostram?
2. As pessoas que vivem nessas casas têm os seus direitos sendo exercidos?
3. Onde há maior chance de riscos à saúde?

b. Organização do Conhecimento:

- Expor aos alunos o conceito de Doenças Negligenciadas, que são mais frequentes em regiões de maior vulnerabilidade social e que são negligenciadas pela indústria farmacêutica por não haver interesse comercial nessas doenças, já que os possíveis “clientes” geralmente não possuem condição financeira para comprar os medicamentos. Nesse momento, pode ser apresentada a manchete da notícia “As doenças negligenciadas pela indústria farmacêutica que afetam milhões de pessoas no mundo e no Brasil”, publicada no site BBC News Brasil (MORI, 2019), e alguns dos assuntos da notícia podem ser citados pelo professor, evitando mencionar nomes de remédio e número de óbitos. Em seguida, o professor pode questionar aos seus alunos sobre qual o dever que o governo tem em promover ações de prevenção para essas Doenças Negligenciadas e o nosso papel como cidadão na busca desses direitos.

- Expor aos alunos, por meio de slides ou explanação no quadro, alguns conceitos importantes da Parasitologia que serão necessários para as próximas aulas: parasito, hospedeiro (definitivo e intermediário), vetor, profilaxia, período de incubação, cisto, ovo, forma infectante e forma parasitária.

c. Aplicação do Conhecimento:

- Nesse momento deve ser feita uma breve apresentação das atividades e dos objetivos da Sequência Didática para os alunos: pode ser apresentado em slide ou comunicação oral o nome das aulas e o que será trabalhado em cada uma e o objetivo geral da SD, apresentado acima neste apêndice.

- Fazer os seguintes questionamentos aos alunos: “No dia a dia, vocês reconhecem situações em que essas doenças podem ser transmitidas? Doenças Negligenciadas ocorrem em grande parte em situações mais carentes, mas será que somente ocorrem nesses locais?”. Nesse momento o professor deve ressaltar que as doenças negligenciadas ocorrem em todos os locais, tanto em melhores condições de habitação e saúde quanto em situações mais precárias.

- Deve ser apresentado o Diário de Campo, que os alunos irão construir em casa ao longo do período da Sequência Didática. Eles deverão separar um pequeno caderno para escrever suas impressões sobre o local em que vivem e os locais da cidade em que frequentam ou passam durante o dia. Os alunos deverão perceber locais em que há maiores probabilidades de ocorrerem Doenças Negligenciadas, como locais sem saneamento básico, com acúmulo de lixo, situações em que as pessoas não tem a higiene correta, etc. Eles deverão escrever todas as suas impressões nesse diário e entregá-lo na última aula.

Avaliação

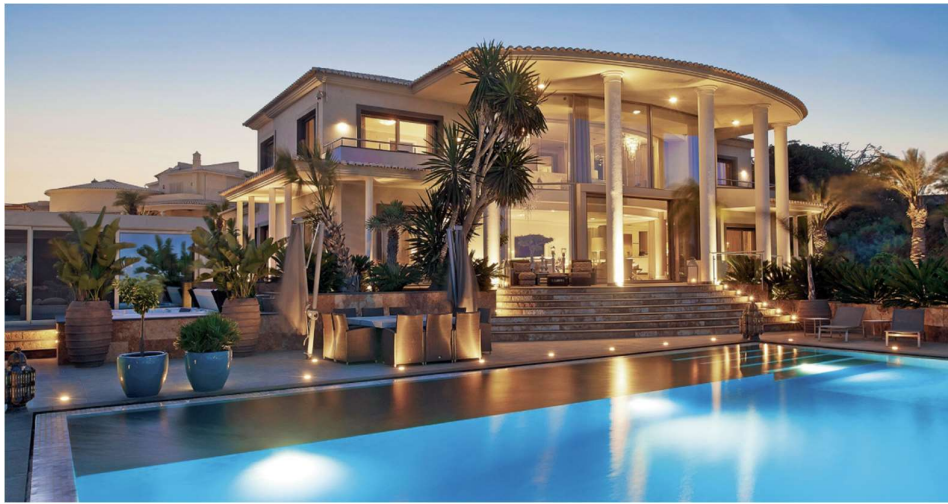
A avaliação desta aula deve ser feita atentando para a participação dos alunos, principalmente nas discussões realizadas na Problematização Inicial e na Aplicação do Conhecimento, tomando notas de quais alunos participaram mais e dos assuntos que mais despertaram o interesse dos alunos.

Recursos:

ONU MULHERES DO BRASIL. **Direitos Humanos**. 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hGKAaVoDISs>. Acesso em: 04 nov. 2019.

MORI, L. As doenças negligenciadas pela indústria farmacêutica que afetam milhões de pessoas no mundo e no Brasil. **BBC News**, São Paulo, 31 jan. 2019. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-46961306>>. Acesso em: 04 nov. 2019.

Imagens sugeridas para discussão na Problematização Inicial



(<http://hallcity.pt/casa-portuguesa-riqueza>)



(<http://www.mobilizadores.org.br/noticias/onu-pobreza-impede-mais-de-700-milhoes-de-pessoas-de-atender-suas-necessidades-basicas/>)



(<https://www.metro1.com.br/noticias/bahia/65295.bahia-tem-quase-metade-da-populacao-abaixo-da-linha-da-pobreza-diz-ibge>)



(<http://jaiomarcelinovereador.blogspot.com/2013/08/rios-de-curitiba-pedem-socorro-rio-belem.html>)



(<https://www.viajali.com.br/batel-curitiba/>)



(<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/38-no-mundo/5428-poluiasao-e-falta-de-saneamento-matam-17-milhao-de-criansas-por-ano-diz-oms.html>)

Texto alternativo ao vídeo sobre Direitos Humanos

Direitos Humanos e o Direito à Saúde

A saúde consta na Declaração Universal dos Direitos Humanos, de 1948, no artigo XXV, que define que todo ser humano tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar-lhe e a sua família, saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis. Ou seja, o direito à saúde é indissociável do direito à vida, que tem por inspiração o valor de igualdade entre as pessoas.

No entanto, direito à saúde não se restringe apenas a poder ser atendido no hospital ou em unidades básicas. Embora o acesso a serviços tenha relevância, como direito fundamental, o direito à saúde implica também na garantia ampla de qualidade de vida, em associação a outros direitos básicos, como educação, saneamento básico, atividades culturais e segurança.

(Texto retirado de: <https://pensesus.fiocruz.br/direito-a-saude>)



(<http://www.upa.unicamp.br/direitos-humanos-armandinho-na-upa>)



(<https://de-de.facebook.com/tirasarmandinho/photos/diz-20-de-mar%C3%A7o-estarei-em-campinas-para-uma-conversa-sobre-tirinhas-e-direitos-1877006095678021/>)

APÊNDICE C - PLANO DE AULA 2

Tema: Principais sintomas de algumas doenças negligenciadas e seus causadores.

Duração: 50 minutos

Objetivo geral: Apresentar para os alunos, a partir da história de Jeca Tatu – personagem de Monteiro Lobato - quais são os principais sintomas das parasitoses, relacionando com o local onde o parasito habita no organismo, bem como ressaltar de que nem todas as parasitoses possuem sintomas, sendo importante ir ao médico regularmente.

Conteúdos abordados:

- a) Conceitual: parasitos causadores das doenças e sintomas de algumas parasitoses frequentes em escolas.
- b) Procedimental: utilizar um microscópio para ver as estruturas parasitárias, interpretação da observação e desenho do que foi observado.
- c) Atitudinal: relacionar quais os possíveis sintomas que um parasito pode causar de acordo com o local onde ele habita e sua morfologia e assim ter atitudes que impedirão possíveis futuras infecções.

Orientações Didáticas:

Observação: se houver laboratório de aulas práticas, disponível, a mesma pode acontecer inteiramente nele ou pode ser feito o deslocamento para esse local logo após a Problematização Inicial.

a. Problematização Inicial:

- Será realizada a leitura em grupo do texto “A História do Jeca Tatu”, disponível na seção Recursos deste plano de aula. O professor pode pedir a participação da turma pedindo para cada aluno ler um parágrafo, ou definindo os personagens que participam do diálogo e da narração. Após a leitura, o professor deve fazer as seguintes perguntas:

1. Como era a vida do Jeca Tatu?
2. Ele era uma pessoa preguiçosa e desanimada “por natureza”?
3. O que o doutor contou ao Jeca Tatu? Que doença ele tinha?
4. Como ele pegou essa doença?

b. Organização do Conhecimento:

- Esta etapa será realizada com auxílio de microscópios e lupas e a atividade será realizada seguindo o “Roteiro de aula prática de laboratório” disponível no final deste plano de aula, acompanhado das Fichas de Laboratório disponíveis também neste plano de aula, as quais contêm informações sobre os parasitos, sintomas e transmissão. O objetivo é que os alunos observem no microscópio alguns desses parasitos: *Entamoeba histolytica*, *Giardia duodenalis*, *Taenia* spp., *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, em suas várias fases de desenvolvimento.

Enquanto os alunos olham o material, o professor deve auxiliar os alunos e responder eventuais dúvidas que possam ocorrer. No roteiro de aula prática, não está definido quais parasitos devem ser utilizados para essa atividade, estando essa condição flexível para o que estiver disponível na escola ou o material que for conseguido para aula prática.

- Se não houver material ou equipamento adequado para a aula prática, devem ser utilizadas as Fichas de Laboratório disponíveis neste plano de aula. Esse material deve ser impresso e distribuído em alguns locais da sala de aula (sobre carteiras ou colado na parede) de forma que os alunos possam andar pela sala conferindo as imagens e informações e preenchendo o “Roteiro de Aula Prática com imagens de parasitos”, disponível no final deste plano. Ressaltamos que neste momento da aula o professor poderá escolher as fichas que irá utilizar, adaptando o roteiro de acordo com a sua aula.

É importante abordar nesta aula a relação de tamanho que os cistos, ovos e parasitos possuem com outros objetos. Muitas vezes a unidade de comprimento utilizada para medir as formas parasitárias é dada em micrômetros (μ), o qual não é palpável para grande parte dos estudantes. Uma das formas de fazer essa relação é, por exemplo, usar um cisto de um parasito que mede cerca de 20 μ m e explicar para os alunos que para conseguir ver esse cisto a olho nu temos que aumentá-lo 400 vezes. Em seguida perguntar para os alunos, “Se vocês aumentassem um ovo de galinha 400 vezes, quanto ele mediria? Se um ovo de galinha mede 5 cm, multiplicando-o 400 vezes temos 2000 cm ou 20 metros de comprimento. Agora façam essa relação com um cisto de um parasito, será que conseguimos enxergá-los a olho nu? ”

c. Aplicação do Conhecimento:

- Neste momento deverá ser resgatado com os alunos a história do Jeca Tatu e as observações que eles fizeram e perguntar para a turma:

1. Como o Jeca Tatu melhorou da ancilostomose?
2. Quais características vocês observaram nos parasitos que causam os sintomas das suas respectivas doenças?
3. Vocês acham que é fácil ou difícil tratar essas doenças? E porque elas acontecem tanto na nossa sociedade?

O professor deve guiar a discussão a fim de que sejam discutidos os fatores do desinteresse da indústria farmacêutica em tratar essas doenças devido ao baixo lucro que se teria, visto que a maior parte da população acometida por essas doenças é de baixa renda. Também deve ser mencionada brevemente a questão das políticas públicas de saneamento básico e de condições de higiene.

Avaliação

A avaliação desta aula deve ser realizada através da correção do roteiro de aula prática, verificando se os alunos compreenderam o que estavam observando e se relacionaram os parasitos, seus modos de vida e os sintomas decorrentes de sua instalação no corpo humano, assim como a participação de cada um na atividade.

A História de Jeca Tatu

Monteiro Lobato

Jeca Tatu era um pobre caboclo que morava no mato, numa casinha de sapé. Vivia na maior pobreza, em companhia da mulher, muito magra e feia e de vários filhinhos pálidos e tristes. Jeca Tatu passava os dias descalço de cócoras, pitando enormes cigarrões de palha, sem ânimo de fazer coisa nenhuma. Ia ao mato caçar, tirar palmitos, mas não tinha ideia de plantar um pé de couve atrás da casa. Perto um ribeirão, onde ele pescava de vez em quando uns lambaris e um ou outro bagre. E assim ia vivendo.

Dava pena ver a miséria do casebre. Nem móveis nem roupas, nem nada que significasse comodidade. Tudo para ele não pagava a pena. Não pagava a pena consertar a casa, nem fazer uma horta, nem plantar árvores de fruta, nem remendar a roupa. Jeca possuía ainda um cachorro, o Brinquinho, magro e sarnento, mas bom companheiro e leal amigo. Brinquinho vivia cheio de bernes no lombo e muito sofria com isso. Pois apesar dos ganidos do cachorro, Jeca não se lembrava de lhe tirar os bernes. Por que? Desânimo, preguiça... As pessoas que viam aquilo franziam o nariz: “Que criatura imprestável! Não serve nem para tirar berne de cachorro...”



Um dia um doutor portou lá por causa da chuva e espantou-se de tanta miséria. Vendo o caboclo tão amarelo e chucro, resolveu examiná-lo.

- Amigo Jeca, o que você tem é doença.
- Pode ser. Sinto uma canseira sem fim, e dor de cabeça, e uma pontada aqui no peito que responde na cacunda.
- Isso mesmo. Você sofre de anquilostomíase. Sofre de amarelão, entende? Uma doença que muitos confundem com a maleita.
- Essa tal maleita não é a sezão?

Isso mesmo. Maleita, sezão, febre palustre ou febre intermitente: tudo é a mesma coisa, está entendendo? A sezão também produz anemia, moleza e esse desânimo do amarelão; mas é diferente. Conhece-se a maleita pelo arrepio, ou calafrio que dá, pois é uma febre que vem sempre em horas certas e com muito suor. O que você tem é outra coisa. É amarelão.

O doutor receitou-se o remédio adequado; depois disse: "E trate de comprar um par de botinas e nunca mais me ande descalço nem beba pinga, ouviu?"

- Ouvi, sim, senhor!

Jeca ficou cismando. Não acreditava muito nas palavras da ciência, mas por fim resolveu comprar os remédios, e também um par de botinas ringideiras. Nos primeiros dias foi um horror. Ele andava pisando em ovos. Mas acostumou-se, afinal. Quando o doutor reapareceu, Jeca estava bem melhor, graças ao remédio tomado. O doutor mostrou-lhe com uma lente o que tinha saído das suas tripas.

- Veja, são Jeca, que bicharia tremenda estava se criando na sua barriga! São os tais anquilostomos, uns bichinhos dos lugares úmidos, que entram pelos pés, vão varando pela carne adentro até alcançarem os intestinos. Chegando lá, grudam-se nas tripas e escangalham com o freguês. Tomando

este remédio você bota p'ra fora todos os anquilostomos que tem no corpo. E andando sempre calçado, não deixa que entrem os que estão na terra. Assim fica livre da doença pelo resto da vida.

Mas Jeca não podia acreditar numa coisa: que os bichinhos entrassem pelo pé. Ele era "positivo" e dos tais que "só vendo". O doutor resolveu abrir-lhe os olhos. Levou-o a um lugar úmido, atrás da casa, e disse:

- Tire a botina e ande um pouco por aí.

Jeca obedeceu.

- Agora venha cá. Sente-se. Bote o pé em cima do joelho. Assim. Agora examine a pele com esta lente.

Jeca tomou a lente, olhou e percebeu vários vermes pequeninos que já estavam penetrando na sua pele, através dos poros. O pobre homem arregalou os olhos assombrado. E não é que é mesmo? Quem "havera" de dizer!...

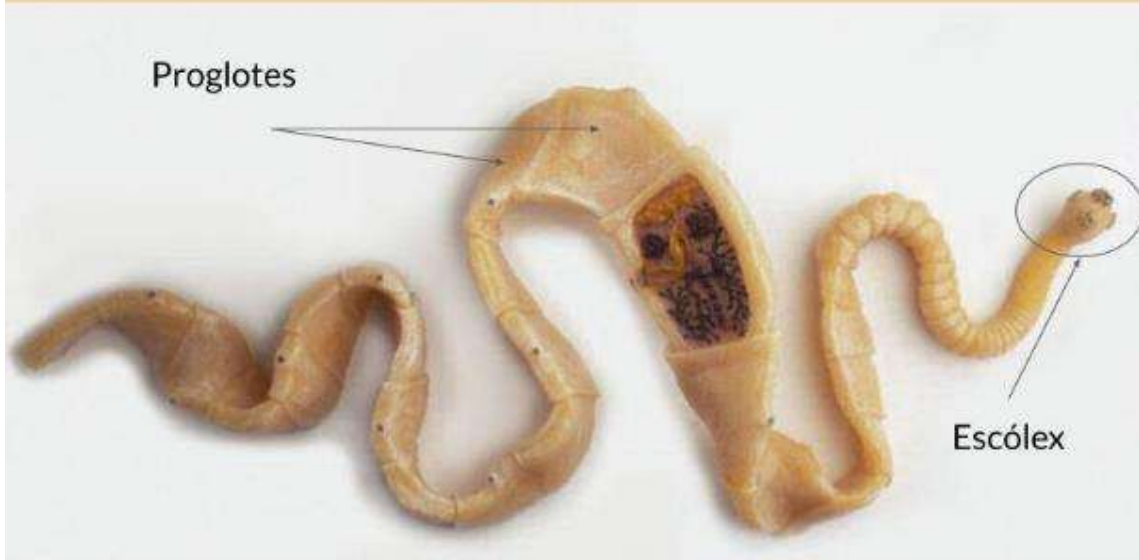
Tudo o que o doutor disse aconteceu direitinho! Três meses depois ninguém mais conhecia o Jeca.

A preguiça desapareceu. Quando ele agarrava no machado, as árvores tremiam de pavor. Era pan, pan, pan... horas seguidas, e os maiores paus não tinham remédio senão cair.

Um país não vale pelo tamanho, nem pela quantidade de habitantes. Vale pelo trabalho que realiza e pela qualidade da sua gente. Ter saúde é a grande qualidade de um povo. Tudo mais vem daí.

(Texto modificado de: http://www.miniweb.com.br/literatura/artigos/jeca_tatu_historia1.html)

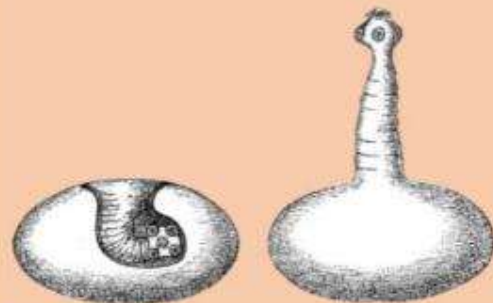
FICHAS DE LABORATÓRIO

1 - *Taenia* sp.

Espécies de **platelmintos** do gênero *Taenia* sp. causam a doença chamada **teniose**, popularmente conhecida como **solitária**.

As larvas que eclodem dos ovos dão origem às **larvas cisticercos**, que se desenvolvem em adultos.

Larva Cisticerco presente na musculatura do boi ou porco

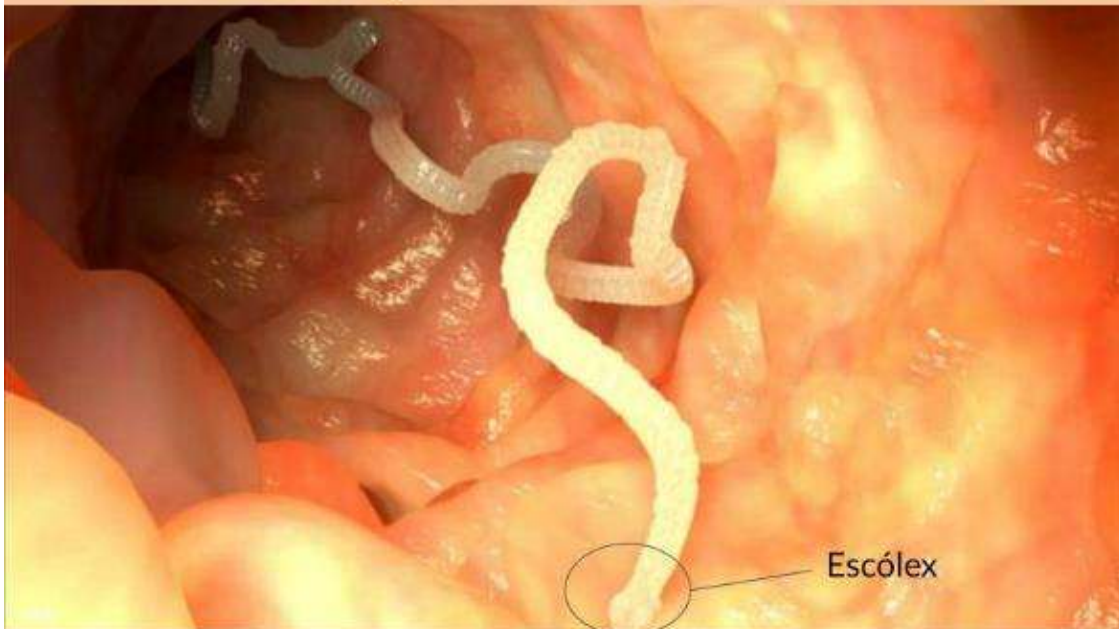


Fotos retiradas de:

(<https://www.diarioonline.com.br/tuedoide/viral/noticia-431167-7-coisas-vivas-mais-bizarras-que-ja-foram-encontradas-dentro-de-pessoas.html> // https://lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=taenia+saginata&lang=3)

1 - *Taenia* sp.

Taenia sp. dentro do intestino humano



(Retirado de: <https://segredosdomundo.r7.com/solitaria-tenia>)

Esses organismos **não possuem sistema digestivo**, portanto se nutrem absorvendo os nutrientes no intestino do seu hospedeiro.

O **escólex** é uma estrutura que permite a fixação na parede do intestino do hospedeiro por meio de ganchos e ventosas.

2 - *Ascaris lumbricoides*

Ascaridiose é uma doença causada por um **nematoide** de cerca de 25 cm de comprimento, popularmente conhecido como **lombriga**.



Adultos de *Ascaris lumbricoides*

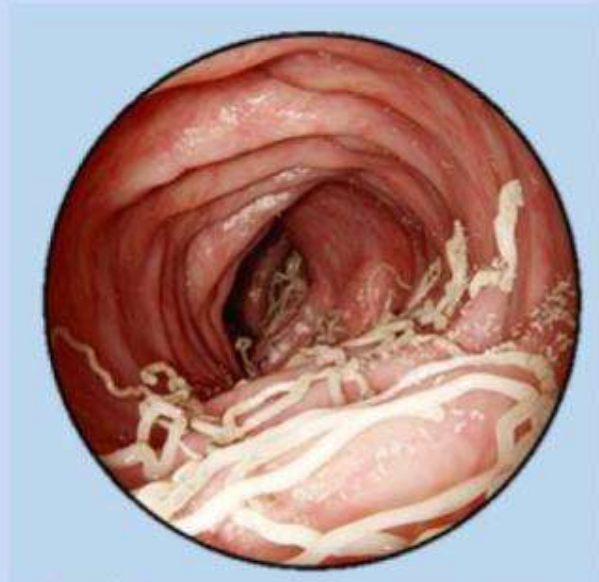
(Retirado de: <https://www.mdsaude.com/doencas-infecciosas/parasitoses/ascaris-lumbricoides/>)

O adulto possui o corpo revestido por camadas resistentes, protegendo-os de ambientes hostis, como as enzimas digestivas secretadas no intestino.

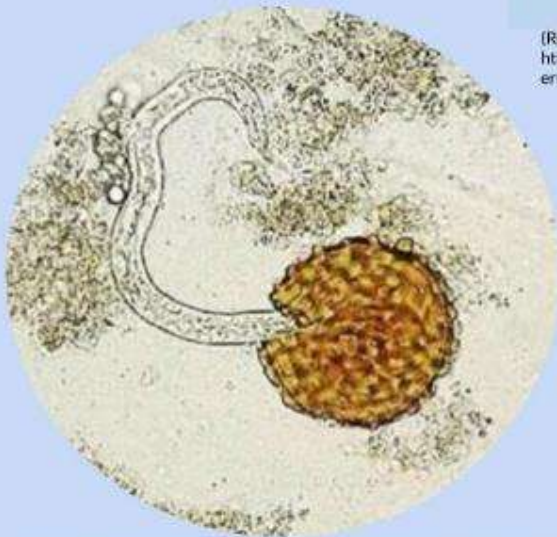
2 - *Ascaris lumbricoides*

Quando adulto, os machos e as fêmeas se instalam no intestino delgado, absorvem os nutrientes pela parede do intestino e se reproduzem lá.

Os ovos são liberados junto com as fezes.



(Retirado de: <https://catedog.com/chien/03-sante-chien/15-maladies-parasitaires-internes-chien/vers-ascaris-chien/>)

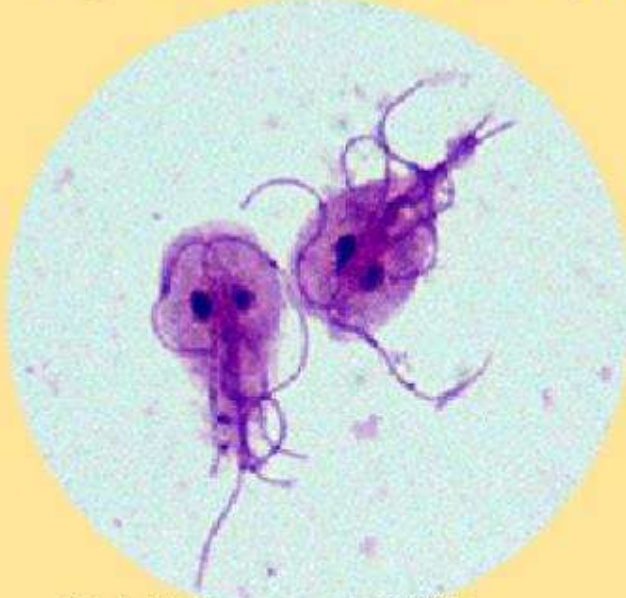


(Retirado de: <https://twitter.com/microblosh/status/1098424112735752192>)

**Larva eclodindo do ovo
(imagem de microscópio)**

3 - *Giardia duodenalis*

A *Giardia duodenalis* é um protozoário flagelado que causa a doença chamada **giardiose**.



Trofozoíto de
Giardia duodenalis

(Retirado de: <https://www.emaze.com/@AWOWIICZ>)

Os cistos são as formas infectantes e os trofozoítos são as formas parasitárias e patogênicas.

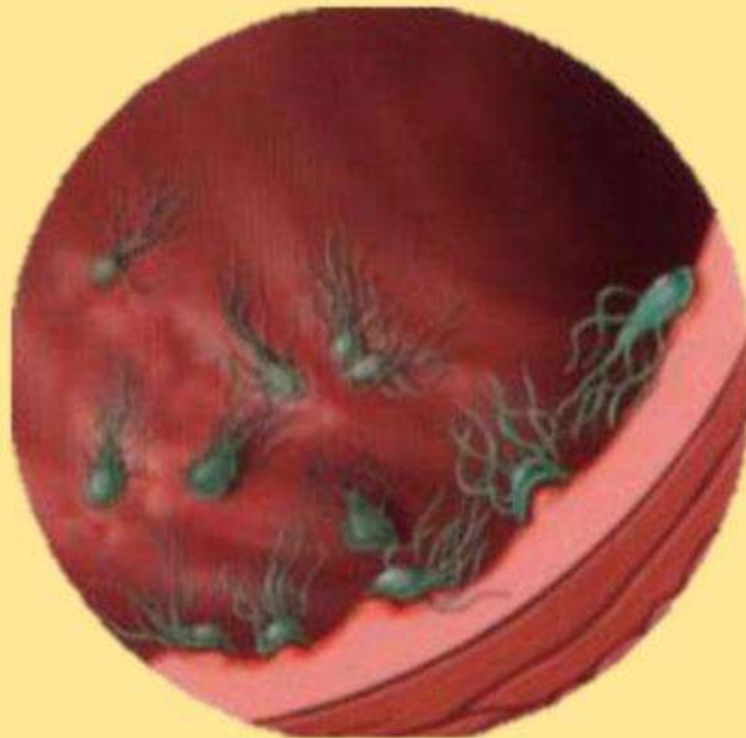
Os cistos de *Giardia duodenalis* são liberados junto com as fezes



(Retirado de:
<https://www.biomedicinapadrao.com.br/2014/03/giardia-lambli-g-duodenalis-g.html>)

3 - *Giardia duodenalis*

Representação dos parasitos aderidos ao intestino



(Retirado de: <https://www.vegetall.com.br/receitas-caseiras-giardia-ameba/amp>)

Quando trofozoíto, os parasitos se instalam no intestino delgado e absorvem os nutrientes pela parede do intestino e se reproduzem lá.

4 - *Ancylostoma duodenale*



Larva de *Ancylostoma duodenalis*

(Retirado de: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1163&sid=8>)

A ancilostomose ou popularmente conhecida como Amarelão, é uma doença causada pelo verme nematoide *Ancylostoma duodenale*.

Seu tamanho varia de 0,8 a 1,3 cm e podem ter tanto machos quanto fêmeas.

Os ovos são liberados junto com as fezes



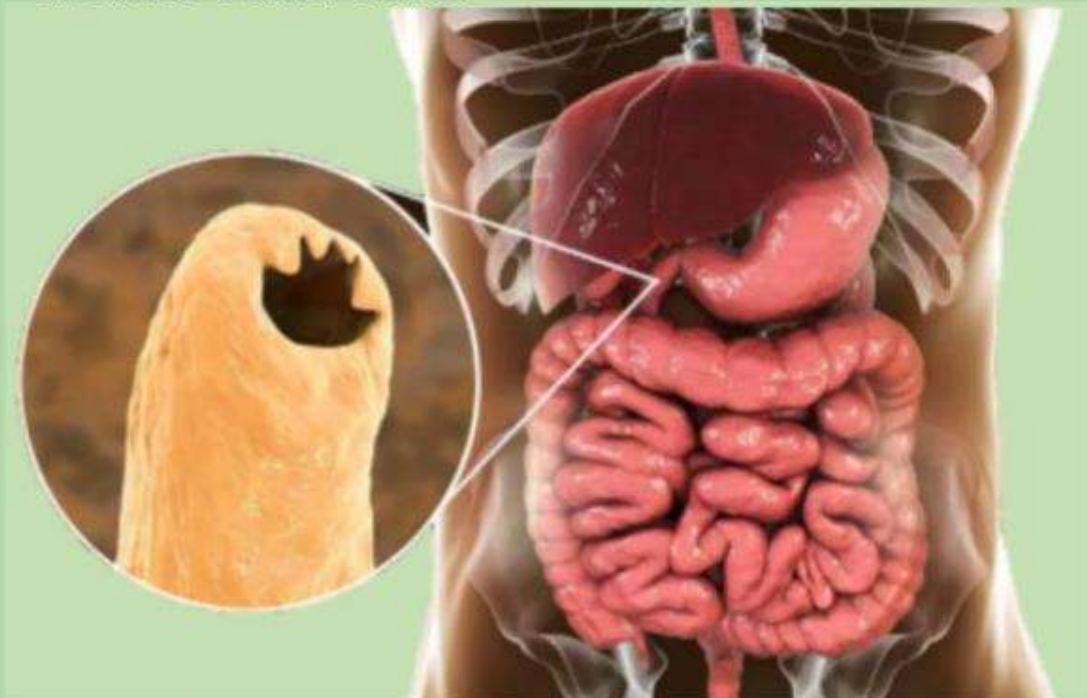
Ovo de *Ancylostoma duodenalis*

(Retirado de: <http://www.ufrgs.br/para-site/siteantigo/Imagensatlas/Animalia/Ancylostoma%20duodenale.htm>)

4 - *Ancylostoma duodenale*

Os larvas penetram a pele da pessoa, geralmente quando caminhamos descalços em solos contaminados, atingem a corrente sanguínea e após um longo percurso, chegam no intestino delgado onde se desenvolvem em adultos.

Lá os vermes rasgam a parede do intestino e se alimentam das hemácias do hospedeiro, deixando-o anêmico e amarelado.



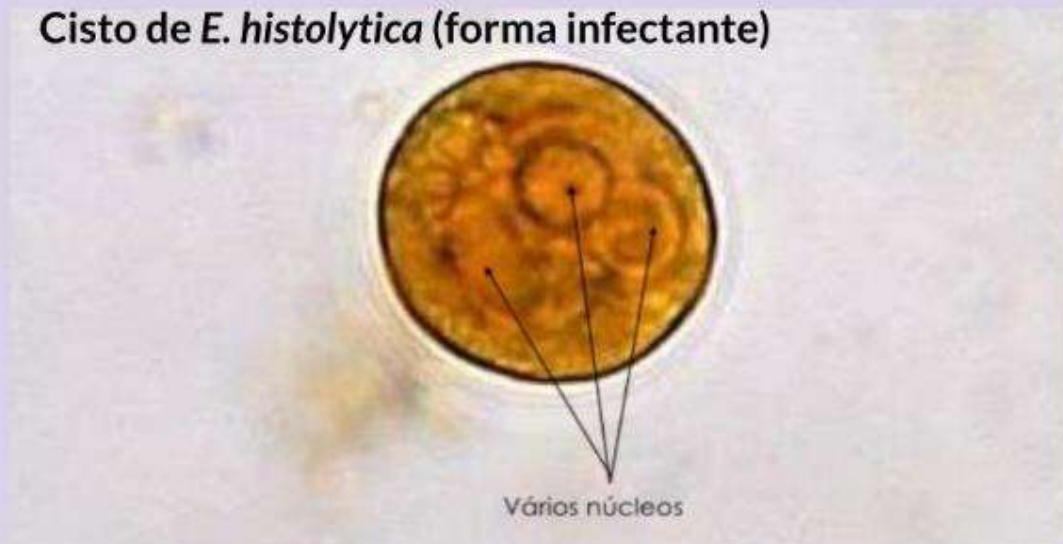
(Retirado de: <https://blogdoenem.com.br/rematodea-ancilostomose-verme-amarelo/>)

5 - *Entamoeba histolytica*

A *Entamoeba histolytica* é um protozoário amebóide que se desloca por meio de pseudópodes. Causa a doença chamada amebiose no ser humano, seu único hospedeiro.

Sua transmissão ocorre quando há ingestão do cisto (forma infectante) presente nos alimentos ou na água contaminada.

Cisto de *E. histolytica* (forma infectante)



(Retirado de: <http://estudosdeparasitologia.blogspot.com/2016/08/entamoeba-histolytica.html>)

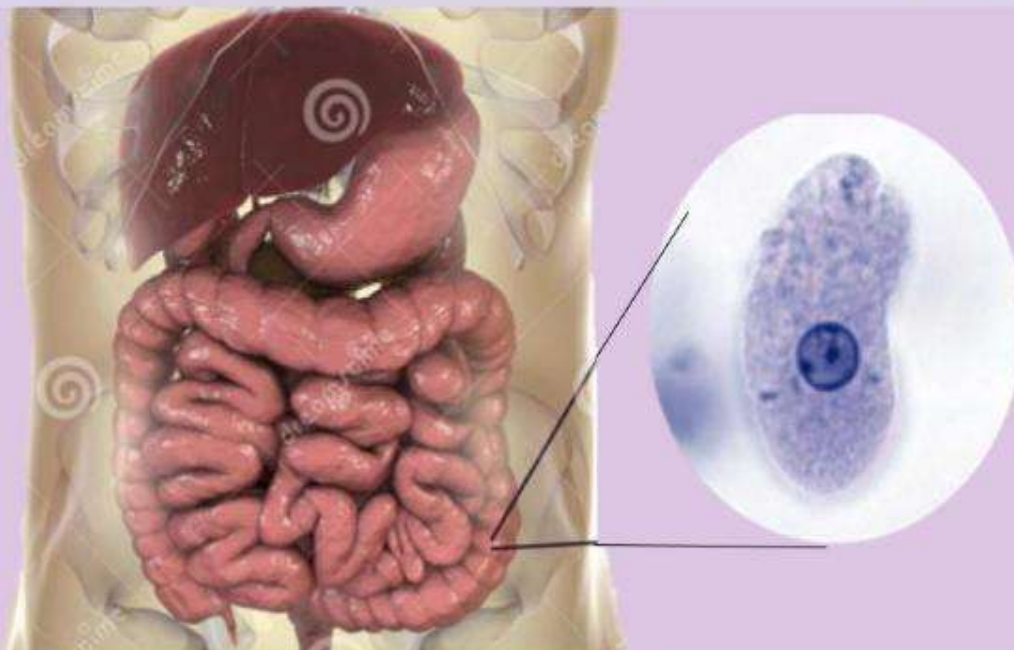
5 - *Entamoeba histolytica*

E. histolytica irá parasitar o intestino grosso do seu hospedeiro .

Tem como principais sintomas dores de barriga, diarreia com sangue e perda de peso.

Os cistos (forma infectante) são eliminados junto com as fezes.

Forma patogênica de *E. histolytica* que parasita o intestino grosso.

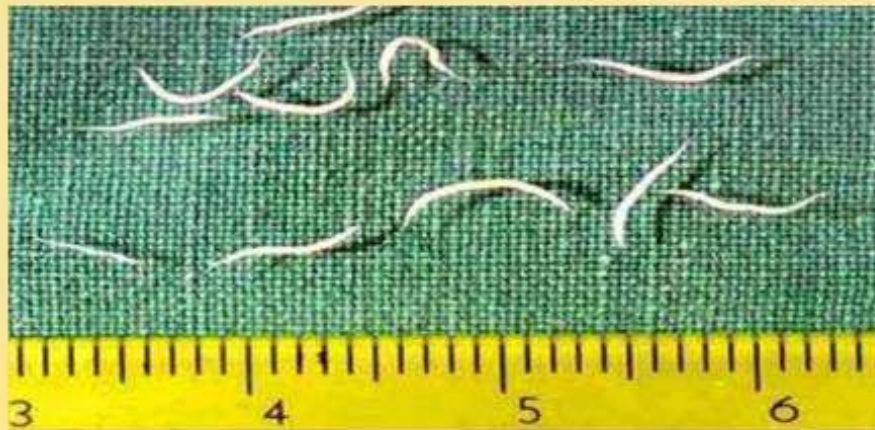


(Retirado de: <http://enfermagemnaparasitologia.blogspot.com/2013/03/amebiase.html> // <https://pt.dreamstime.com/infec%C3%A7%C3%A3o-do-protazo%C3%A1rio-histolytica-entamoeba-grande-intestino-image110854687>)

6 - *Enterobius vermicularis*

O verme nematoide de coloração branca e com cerca de 2 cm causa a doença chamada **Enterobiose ou Oxiurose**.

Adultos de *E. vermicularis*



(Retirado de: <https://www.mdsaude.com/doencas-infecciosas/parasitoses/oxiurus-enterobius-vermicularis/>)

As fêmeas são maiores e possuem a cauda pontiaguda e longa, enquanto os machos são menores e possuem a cauda curvada.

Fêmea adulta de
E. vermicularis



(Retirado de: <https://www.mdsaude.com/doencas-infecciosas/parasitoses/oxiurus-enterobius-vermicularis/>)

6 - *Enterobius vermicularis*

Os vermes parasitam o intestino grosso do ser humano, seu único hospedeiro. A fêmea depois que acasala com o macho, vai em direção à saída do ânus e deposita ali os seus ovos, que sairão nas fezes.

A Enterobiose tem como principal sintoma a coceira na região ao redor do ânus.

**Ovos de
E. vermicularis
saem junto com
as fezes.**



© Letícia Mattos Lima

Ovos de *E. vermicularis* não embrionados e observados em amostra fecal. Coloração pela solução de Iugol.

Objetiva com aumento de 40x

Escala ocular calibrada para fator de multiplicação 2,5

Foto 3 de 13

(Retirado de: <https://www.euquerobiologia.com.br/2013/04/enterobiase-ou-oxiuriase-enterobius.html>)

Roteiro de aula prática de laboratório

Nome: _____

1a. Observe na lupa a forma adulta do parasito _____ em seguida desenhe no espaço abaixo indicando suas estruturas.

1b. Qual doença esse parasito causa?

1c. Cite um sintoma que ele causa quando parasita uma pessoa:



2a. Observe no microscópio os ovos de _____ em seguida desenhe no espaço abaixo:

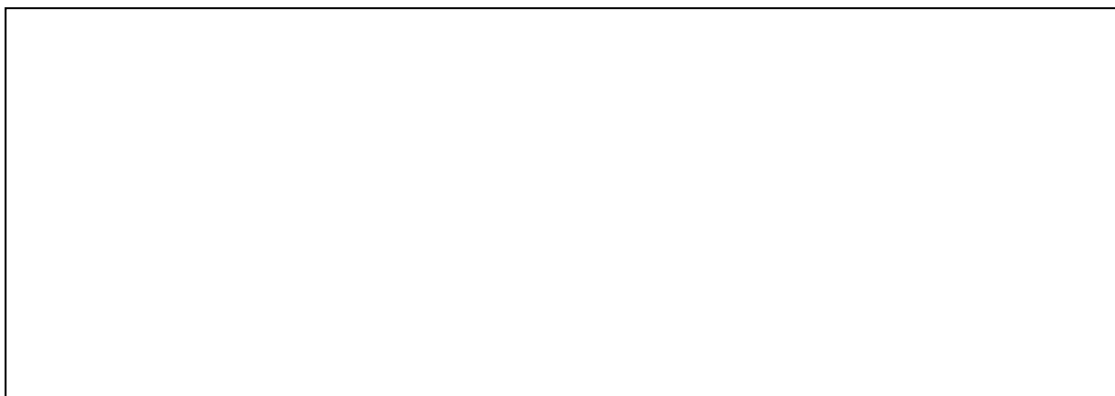
2b. Qual doença ele causa?



3a. Observe na lupa a forma adulta do parasito _____ em seguida desenhe no espaço abaixo indicando suas estruturas.

3b. Qual doença ele causa?

3c. Cite um sintoma que ele causa quando parasita uma pessoa:



4a. Observe no microscópio os ovos de _____ em seguida desenhe no espaço abaixo:

4b. Qual doença ele causa?



Roteiro de Aula Prática com imagens de parasitos

Nome: _____

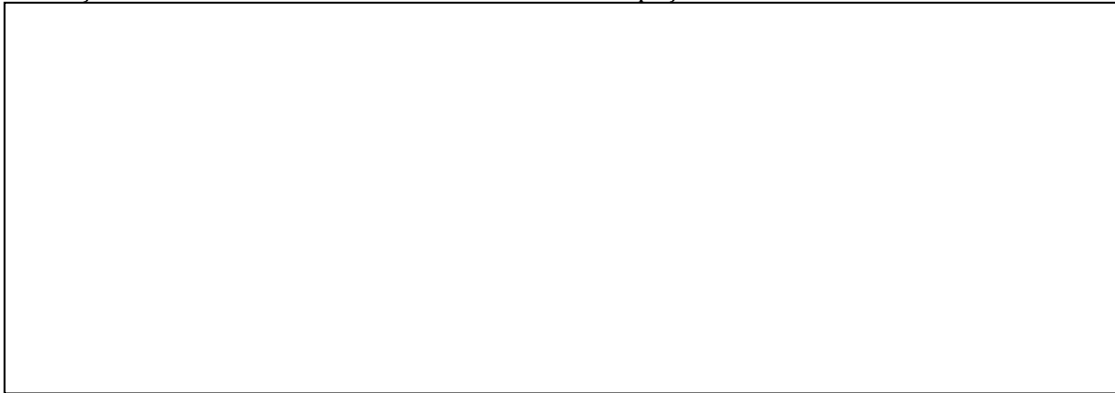
PARASITO 1

1a. Qual o nome do parasito ilustrado na foto?

1b. Que doença ele causa no ser humano?

1c. Cite um sintoma da doença que ele causa:

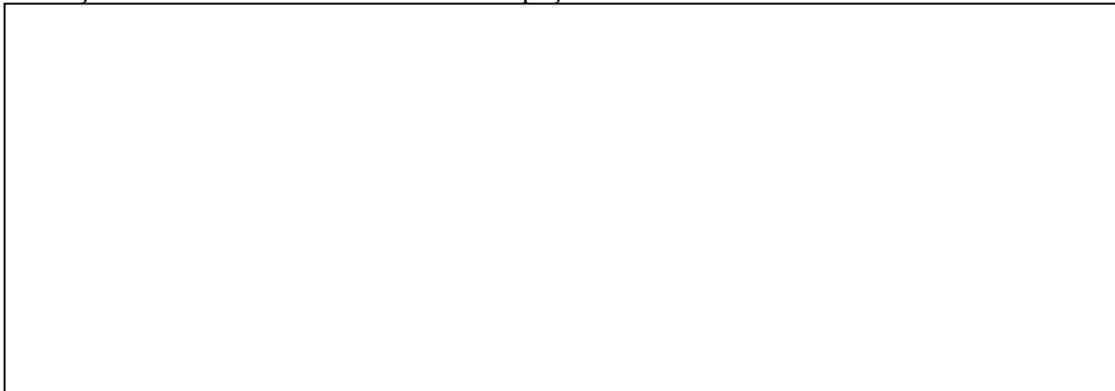
1d. Faça um desenho indicando suas estruturas no espaço abaixo:

**PARASITO 2**

2a. Qual o nome do parasito ilustrado na foto?

2b. Que doença ele causa no ser humano?

2c. Faça um desenho da forma adulta no espaço abaixo:

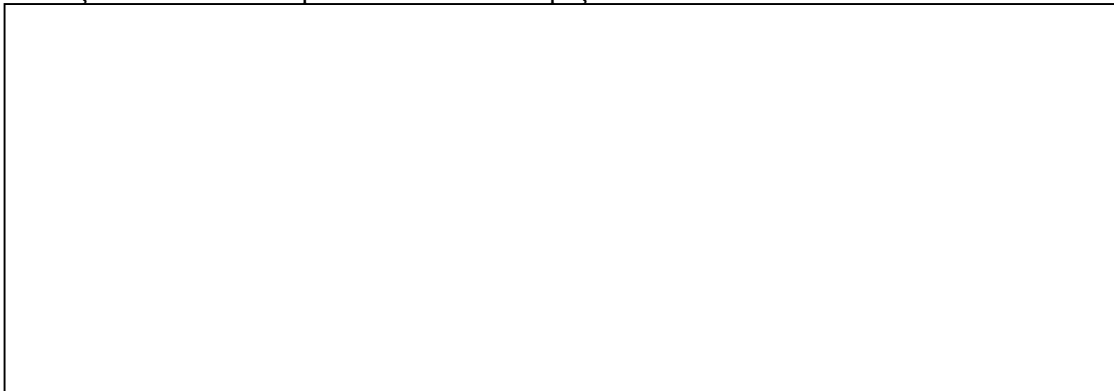


PARASITO 3

3a. Qual o nome da doença que esse parasito causa?

3b. Observando esses parasitos no intestino delgado, quais sintomas ele poderia causar no seu hospedeiro?

3c. Faça um desenho do parasito adulto no espaço abaixo:



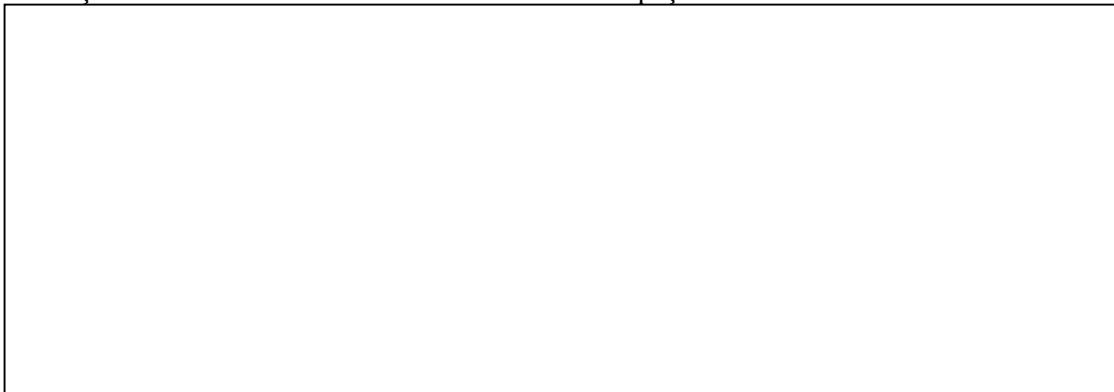
PARASITO 4

1a. Qual o nome do parasito ilustrado na foto?

1b. Que doença ele causa no ser humano?

1c. Cite um sintoma da doença que ele causa:

1d. Faça um desenho indicando suas estruturas no espaço abaixo:



APÊNDICE D - PLANO DE AULA 3

Tema: Principais meios de transmissão das parasitoses

Duração: 50 minutos

Objetivo geral: Apresentar aos estudantes as principais formas de transmissão das parasitoses e de como elas podem estar relacionadas com a falta de higiene e de saneamento básico. E compreender que não devemos analisar apenas o aspecto visual da água para considerá-la potável e própria para consumo, já que a transmissão de muitos micro-organismos, cistos e ovos de parasitos intestinais ocorre por meio da veiculação hídrica.

Conteúdos abordados:

- a) Conceitual: principais meios de transmissão das parasitoses.
- b) Procedimental: elaboração de carta, interpretação de texto.
- c) Atitudinal: reconhecer a importância de simples atos de higiene, como lavar as mãos antes de comer e após utilizar o banheiro, ferver a água e cozinhar bem os alimentos antes de consumi-los.

Orientações Didáticas:

a. Problematização Inicial:

- Iniciar a aula fazendo o seguinte questionamento para os alunos: “Beber água faz mal à saúde?”. Nesse momento, o professor deve mostrar as imagens presentes neste plano e frisar com eles que a água contaminada e o alimento mal lavado podem transmitir várias doenças.

b. Organização do Conhecimento:

- O professor deve começar este momento com a atividade “Relatos de casos”, onde ele deve ler junto com os alunos as histórias dos personagens e perguntar para os alunos onde que houve a transmissão da doença. Após as respostas dos alunos, o professor deve explicar e mostrar que os meios foram alimentos mal lavados, água contaminada, consumo de carne mal-passada contaminada com larvas do parasito, penetração da larva ativamente pela pele e contaminação direta anal-oral.

c. Aplicação do Conhecimento:

- Em seguida, o professor deve orientar aos alunos que elaborem uma carta para um dos personagens abordando as seguintes questões: “Porque a pessoa ficou doente? O que os sintomas que ela sentia tinham a ver com o parasito que ela possui? Quais ações podem ser realizadas para que não se transmita mais essas doenças?”.

Avaliação

A avaliação deve ser realizada atentando para a participação dos alunos nas discussões em sala e através da atividade da carta, que deve ser entregue e corrigida. Os critérios usados para correção devem ser se o aluno conseguiu incluir as questões propostas que deveriam ser elucidadas na carta.

Recursos**Imagens para Problematização Inicial**

(<https://noticiahoje.net/em-2013-casan-assinou-contrato-para-cacador-receber-r-278-milhoes-mas-ficou-na-promessa/>)



(<https://www.wisegeek.com/what-is-giardia.htm>)



(<https://latina.com.br/4-ideias-para-estimular-crianca-beber-mais-agua/>)

Relatos de casos

Amebiose (*Entamoeba histolytica*)

Um dia Laura foi almoçar num restaurante com a sua mãe e irmã e elas comeram muita salada fresca que estava sendo servido no “buffet”. Algumas semanas depois, Laura e sua irmã estavam sentindo dor de barriga, cansaço, estavam tendo gases e diarreia com sangue. Sua mãe levou as filhas no posto de saúde e foi pedido um exame de fezes. Quando saiu o resultado do exame, o médico informou que Laura e a irmã estavam com amebiose e receitou um medicamento específico para essa doença.

Teniose (*Taenia* sp.)

Durante o verão Eduardo foi para o sítio da sua avó passar as férias escolares. Num fim de semana sua avó ganhou de um vizinho um pernil de porco de sua criação e ela resolveu fazer no almoço para o dia seguinte. Eduardo na tarde de almoço pediu à sua avó que deixasse o pernil bem mal passado na churrasqueira, do jeito que ele gosta. Ao comer sentiu umas

bolinhas na carne, como se fosse uma canjiquinha, mas achando que era a nervura da carne ignorou o fato e fez o seu almoço.

Meses depois, já em sua casa, Eduardo se sentia muito fraco, com dor de barriga, enjoo, tonturas e diarreia. Resolveu ir ao médico e após fazer o exame de fezes descobriu que estava com uma solitária no intestino. O médico acalmou Eduardo, passou-lhe um medicamento e recomendou evitar comer carne crua ou mal passada de porco ou boi.

Ancilostomose (*Ancylostoma duodenale*).

Vivi adora brincar de casinha, uma vez levou as suas coisas para brincar e montar um castelo de areia no parque do seu bairro. Chegando lá aproveitou para pegar água num balde e ficar descalça para não encher os seus sapatos de areia e passou a tarde inteira brincando. Meses depois Vivi já não possuía mais aquele ânimo que costumava ter, não se sentia bem disposta e sempre lhe faltava o apetite, logo Vivi que sempre comia bastante! Já com dificuldades de prestar atenção na sala de aula, seus professores recomendaram aos seus pais levá-la num hospital para ver o que Vivi tinha. O exame detectou que Vivi estava com anemia e isso estava sendo provocado por um verme que causava uma doença chamada Ancilostomose!

Ascariidose (*Ascaris lumbricoides*)

Gustavo adora fazer trilhas e acampar na floresta com os seus amigos, um dia ele foi acampar num morro de uma cidade vizinha, bem frequentado por trilheiros e turistas. Após montar a sua barraca e arrumar os seus pertences Gustavo estava com sede e como sua água da garrafa já tinha acabado, foi até uma lagoa próxima do acampamento. Gustavo ao ver aquela água clara pensou que não havia problema bebê-la antes de ferver, já que a água não estava com nenhum cheiro ou cor estranha.

Ao voltar para a barraca seus amigos estavam bravos porque viram uma pessoa defecando próximo à lagoa e comentaram que essa pessoa certamente não conhece as boas práticas de um trilheiro e que havia possibilidade de outras pessoas terem defecado ali perto também. Dias depois, já em casa, Gustavo sentia muitas dores de barriga e diarreia, quando chegou o resultado do exame de fezes soube pelo médico que estava com ascariidose.

Giardiose (*Giardia duodenalis*)

Sr. Pedro mora com a sua família numa casinha humilde há 10 anos, essa casa fica localizada num terreno que foi invadido por famílias sem moradia e por conta da ilegalidade não recebem infraestrutura da prefeitura. Para terem acesso à eletricidade e à água muitas pessoas fazem “gato”, outras famílias como o Sr. Pedro utilizam um poço artesiano para pegar água, e como não possuem sistema de esgoto eles fizeram um banheiro com fosso próximo à sua casa e do poço.

De uns tempos para cá Sr. Pedro e sua família tem adoecido frequentemente e todos vem sentindo sintomas semelhantes: dores de barriga, cansaço, diarreia pastosa, gases e inchaço na barriga. Mesmo depois de sua esposa fazer um chá de quebranto e falar para eles

tomarem os sintomas não passaram. Em uma das raras vezes que uma agente de saúde passou na casa do Sr. Pedro, ao ouvir os sintomas da família ela pediu que eles fossem ao posto de saúde fazer os exames. O médico informou que eles estavam com giardiose além de outras doenças parasitárias e receitou medicamentos para todos.

Enterobiose (*Enterobius vermicularis*) - falta de hábitos de higiene, ingestão dos ovos

Maria trabalha como cuidadora numa creche que tem crianças que possuem de 0 a 4 anos de idade. Ela adora cuidar das crianças, ultimamente ela tem percebido que o Léo, de 4 anos, tem estado muito agitado na creche, frequentemente ele fica irritado e não consegue dormir na hora do cochilo. Maria percebeu também que Léo tem muita coceira na região anal e algumas vezes ele fica com a mão na boca. Então ela resolveu chamar os pais e orientá-los para levá-lo ao médico. Após fazer os exames o médico informou que ele estava com enterobiose e receitou os medicamentos apropriados.

APÊNDICE E - PLANO DE AULA 4

Tema: Medidas profiláticas: como combater essas doenças?

Duração: 50 minutos

Objetivo geral: Discutir a importância do saneamento básico para impedir a perpetuação das doenças negligenciadas e dos ciclos dos parasitos das protozooses trabalhadas nesta Sequência Didática, evidenciando as medidas profiláticas, e a discussão com os alunos sobre a disseminação das informações que eles estão adquirindo com as pessoas de sua convivência fora da escola.

Conteúdos abordados:

- a) Conceitual: o que é saneamento básico, ciclo de vida dos protozoários *Entamoeba histolytica* e *Giardia duodenalis*.
- b) Procedimental: interpretação de imagens, interpretação de texto, argumentação.
- c) Atitudinal: a importância de disseminar as informações sobre os métodos de interromper o ciclo dos parasitos, como medidas de higiene, e cobrar do governo a instalação de tratamento de água e esgoto em locais onde não há, exercendo a sua cidadania.

Orientações Didáticas:

a. Problematização Inicial:

-Iniciar a aula apresentando imagens expondo ambientes com e sem saneamento básico, disponíveis neste plano de aula, e realizar as seguintes questões para discutir com os alunos:

1. O que vocês estão vendo nas imagens?
2. Quais as diferenças entre as fotos?
3. Nossa cidade possui alguma dessas estruturas? Vocês já viram locais como os da foto?

(Com e sem saneamento básico)

4. Porque é importante estrutura de tratamento de esgoto e água?

b. Organização do Conhecimento:

- Os alunos deverão ler o texto “O que é Saneamento Básico”, que explica o que é Saneamento Básico e sua importância na sociedade, presente neste plano. O professor

pode pedir para cada aluno ler um parágrafo do texto. Após a leitura do texto, frisar a importância que o saneamento básico tem na prevenção de várias doenças, podendo relacionar com as doenças parasitárias vistas nas aulas passadas. E também de que os órgãos públicos do município são responsáveis por fornecer essa infraestrutura para a sociedade, assegurando as pessoas o direito à qualidade de vida, retomando assim, ao primeiro tema da aula 1.

Em seguida o professor apresentará por meio de uma aula expositiva o ciclo biológico das parasitoses intestinais causadas por protozoários: Amebíose e Giardíose. O professor poderá utilizar como recurso o livro didático, vídeos ilustrando o ciclo ou por meio de imagens com esquemas, disponível neste plano. É importante que o professor discuta com os alunos como os ciclos de vida dos parasitos se relacionam com a realidade, seja na falta de saneamento básico ou na ausência de práticas de higiene, além de discutir como esses ciclos podem ser interrompidos, evidenciando as medidas profiláticas.

c. Aplicação do Conhecimento:

- Momento de discussão sobre: Como informar para as pessoas do seu bairro e vizinhança, para que estes possam evitar a contaminação fecal do solo, da água e dos alimentos destinados ao consumo humano e animal? Os alunos deverão propor medidas e caso não haja resposta imediata o professor poderá ir questionando e problematizando, encaminhando-os até que cheguem nas medidas adequadas.

Avaliação

A avaliação ocorrerá por meio da participação dos alunos durante a análise das imagens, leitura e discussão do texto proposto.

Recursos

Imagens para a Problematização Inicial



(<http://abconsindcon.com.br/noticias/crise-no-saneamento-basico-no-rio-de-janeiro/>)



(<http://www.atualizabahia.com.br/nordeste-tem-554-das-casas-sem-rede-de-esgoto-diz-ibge/#.Xb4GW5pKjIU>)



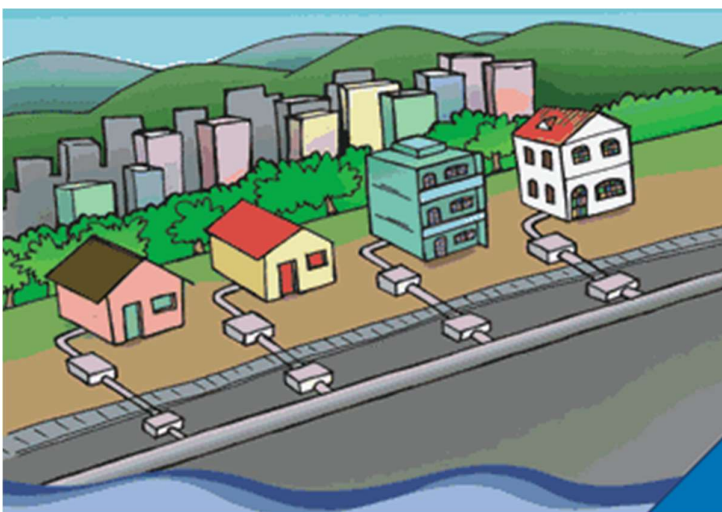
(<https://emoffnoticias.com.br/deputado-apresenta-projeto-que-edita-marco-regulatorio-do-saneamento/>)



(<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/novo-ranking-confirma-lideranca-de-curitiba-em-saneamento-basico/51621>)



(<https://www.dm.com.br/opiniao/2018/08/precisamos-avancar-no-saneamento-basico/>)



(<http://paci.com.br/instalacoes/esgoto-sanitario-legalizacao-ambiental-e-descarte/>)

Texto para leitura

O que é saneamento básico?

Quando falamos em **saneamento básico**, logo imaginamos o abastecimento de água e o esgotamento sanitário. Entretanto, o saneamento básico inclui uma série de outros serviços fundamentais para a qualidade de vida de uma população. De acordo com a **Lei 11.445/07**, podemos definir como saneamento básico o *conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas*.

Para que uma água de qualidade chegue à casa dos moradores de uma determinada população, ela deve ser captada e tratada para que se torne potável. **Todos os processos necessários para enviar água de qualidade à população incluem-se no saneamento básico**. O saneamento básico também se preocupa com os despejos de uma comunidade. Sendo assim, é fundamental que exista um sistema de esgotos eficiente para evitar a proliferação de doenças e de contaminação da água que está sendo consumida.

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são fundamentais para se manter um ambiente saudável. É essencial que exista em toda cidade um programa de coleta, tratamento e destinação adequada do lixo produzido pela população, bem como os lixos encontrados nas vias públicas.

Quando nos preocupamos com a qualidade da água que é distribuída, com o tratamento correto do esgoto e o manejo adequado do lixo e das águas pluviais, estamos **evitando a proliferação de diversas doenças**, garantindo, assim, uma **melhor qualidade de vida**. Além de garantir uma melhoria na condição de vida da população, o saneamento básico de qualidade ajuda indiretamente o meio ambiente. Ao dar um destino adequado ao esgoto e aos resíduos sólidos, evitamos a poluição de rios e lagos, por exemplo.

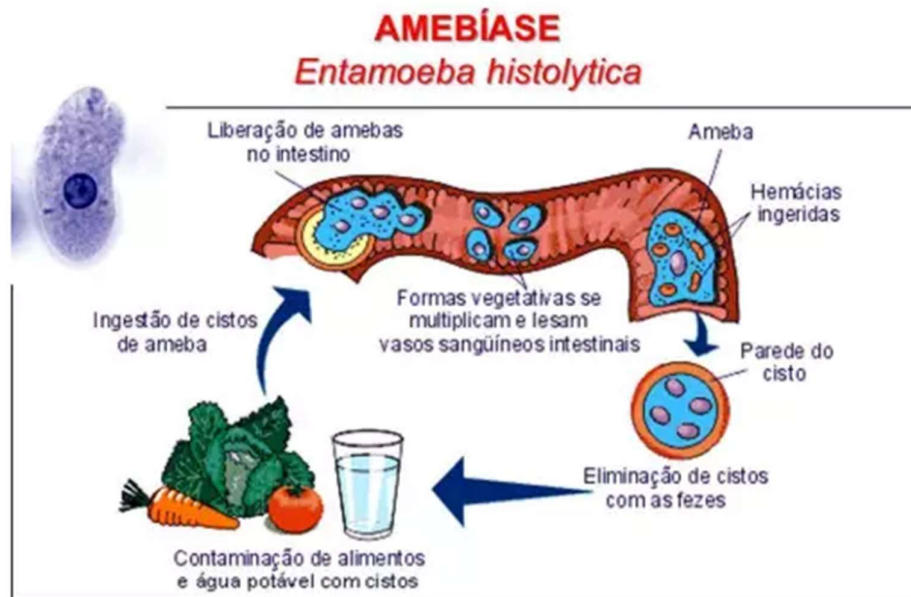
É importante destacar que **todas as cidades devem garantir a universalização do acesso ao saneamento básico**, ou seja, devem levar esses serviços a todas as residências. Entretanto, ainda muitas localidades no país não têm acesso a esses serviços tão importantes, sendo fundamentais investimentos nessa área.

Referência:

SANTOS, Vanessa Sardinha Dos. "O que é saneamento básico?"; **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-saneamento-basico.htm>. Acesso em 03 de novembro de 2019.

Ciclo de vida das Parasitoses intestinais causadas por protozoários

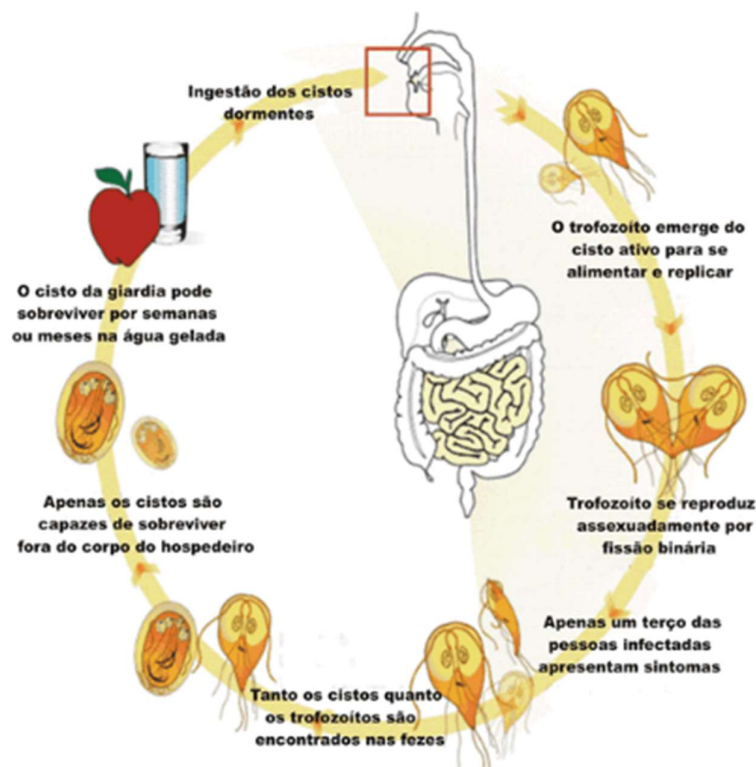
AMEBIOSE



Diarréias, dores abdominais, eliminação de sangue junto as fezes

(<https://www.kuadro.com.br/posts/caracteristicas-do-reino-protista/ciclo-da-amebise/>)

GIARDIOSE



(<https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos/Giardiose.php>)

APÊNDICE F - PLANO DE AULA 5

Tema: Medidas profiláticas: como combater essas doenças?

Duração: 50 minutos

Objetivo geral: Discutir sobre as principais medidas profiláticas para as helmintíases trabalhadas nesta Sequência Didática a partir dos ciclos de vida dos parasitos e construir um Mapa Conceitual ou Cartaz de Conscientização.

Conteúdos abordados:

- a) Conceitual: ciclo de vida dos parasitos helmintos *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenalis*, *Enterobius vermicularis* e *Taenia* spp., medidas profiláticas para essas helmintíases.
- b) Procedimental: capacidade de síntese de informações para desenvolvimento de Mapa Conceitual e Cartaz de Conscientização, confecção de Mapa Conceitual, confecção de Cartaz.
- c) Atitudinal: capacidade de trabalho em grupo, respeitando as opiniões dos colegas e chegando a conclusões em grupo para confecção do Mapa Conceitual ou do Cartaz.

Orientações Didáticas:

a. Problematização Inicial:

- O professor deve mostrar a imagem disponível neste plano de aula sem falar sobre qual doença a imagem trata (dengue) e perguntar aos alunos:

1. Essas são medidas de controle de qual doença?
2. Será que existem medidas assim para as doenças negligenciadas causadas por helmintos, os animais que chamamos de “vermes”?

b. Organização do Conhecimento:

- Neste momento da aula o professor apresentará o ciclo das parasitoses intestinais causadas por helmintos: ascaridiose, ancilostomose, teniose e enterobiose. O professor poderá utilizar como recurso o livro didático, vídeos ilustrando o ciclo ou por meio de imagens com esquemas. É importante que o professor discuta com os alunos como os ciclos de vida dos parasitos se relacionam com a realidade, seja na falta de saneamento

básico ou na ausência de práticas de higiene pessoal ou alimentar, além de discutir como esses ciclos podem ser interrompidos, evidenciando as medidas profiláticas.

-Algumas sugestões de vídeos didáticos de curta duração sobre as doenças parasitárias causadas por helmintos estão disponíveis nas Referências deste plano de aula. As durações dos vídeos são: ascaridiose (05:25 minutos), enterobiose (04:51 minutos), teniose (05:12 minutos) e ancilostomose (05:18 minutos), esta última doença o professor poderá retomar a história do Jeca Tatu com os alunos. Algumas imagens com esquemas dos ciclos dos parasitos estão disponíveis neste plano de aula, caso o professor não tenha disponível o projetor de vídeo.

c. Aplicação do Conhecimento:

- Neste momento os alunos devem ser divididos em grupos de 3 a 6 alunos e eles deverão produzir um Mapa Conceitual sobre tudo que viram na presente Sequência Didática. Para isso, a atividade pode ser feita em sala de aula, em uma folha sulfite, ou no laboratório de informática, utilizando o recurso digital CmapTools. O professor deve explicar para os alunos o que é um Mapa Conceitual e como deve ser feito. Na seção “Mapa Conceitual” abaixo encontra-se uma explicação de como ele é organizado e como deve ser construído.

- Uma alternativa de atividade ao Mapa Conceitual é a elaboração de um cartaz de conscientização sobre as doenças tratadas nesta Sequência Didática. Para isso, os alunos devem ser divididos em 6 grupos e cada um ficará responsável por uma das doenças (Amebiose, Giardiose, Ascaridiose, Ancilostomose, Enterobiose e Teniose) e deverá elaborar em uma folha sulfite ou cartolina que contenha informações sobre as doenças a fim de conscientizar a comunidade escolar sobre sua importância e profilaxia. Os cartazes devem ser criativos e chamativos e passar a mensagem de forma breve. O professor pode levar para a sala de aula recursos diferenciados para os alunos elaborarem os cartazes, como jornais e revistas para fazer colagens, canetas coloridas, outros papéis coloridos para colagem.

Avaliação

Nesta aula, a avaliação deve ser feita atentando para a participação dos alunos durante a aula, tanto nas discussões como no engajamento deles para confeccionar o Mapa Conceitual ou o Cartaz, de acordo com o que foi orientado.

Recursos

Imagem para a Problematização Inicial



(<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/dengue>)

Vídeos sobre as parasitoses

Entendendo a Ascarirose - Livro Verminose? Aqui não! **Ensinart Editora**. 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=w2gVTFjBa_4&t=128s Acesso em: 05 de nov. 2019.

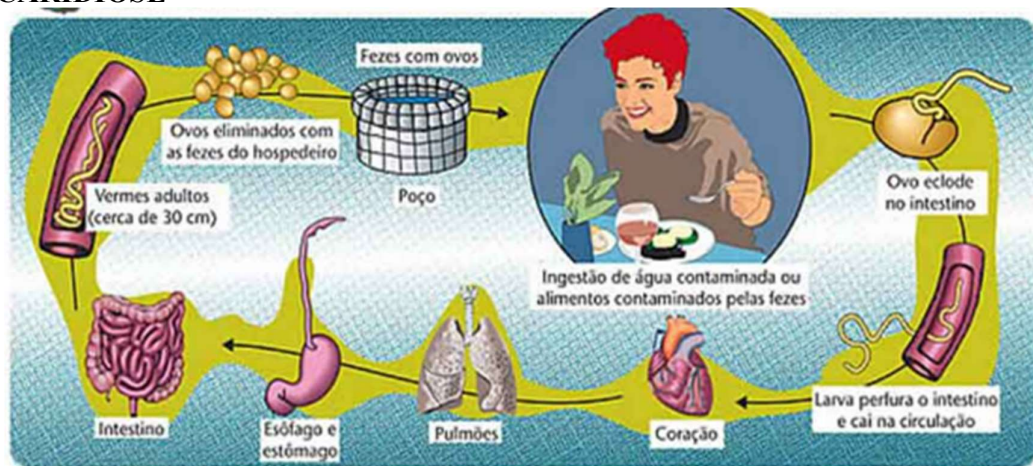
O que é Ancilostomose - Livro Verminose? Aqui não! **Ensinart Editora**. 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=UP_-3DFIUZQ Acesso em: 05 de nov. 2019.

O que é Enterobiose - Livro Verminose? Aqui não! **Ensinart Editora**. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LQZ283buNys>. Acesso em: 05 de nov. 2019.

Você sabe o que é Teniose? - Livro Verminose? Aqui não! **Ensinart Editora**. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GO5FFuL2Fic&t=5s>. Acesso em: 05 de nov. 2019.

Ciclo de vida das Parasitoses intestinais causadas por helmintos

ASCARIDIOSE



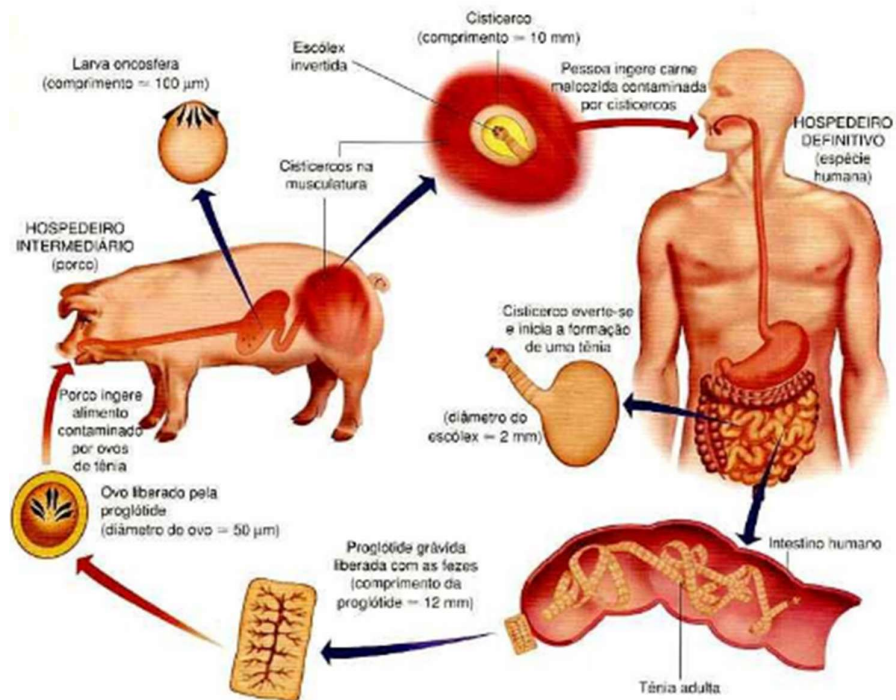
(<https://planetabiologia.com/verminoses-simulado/>)

ANCILOSTOMOSE



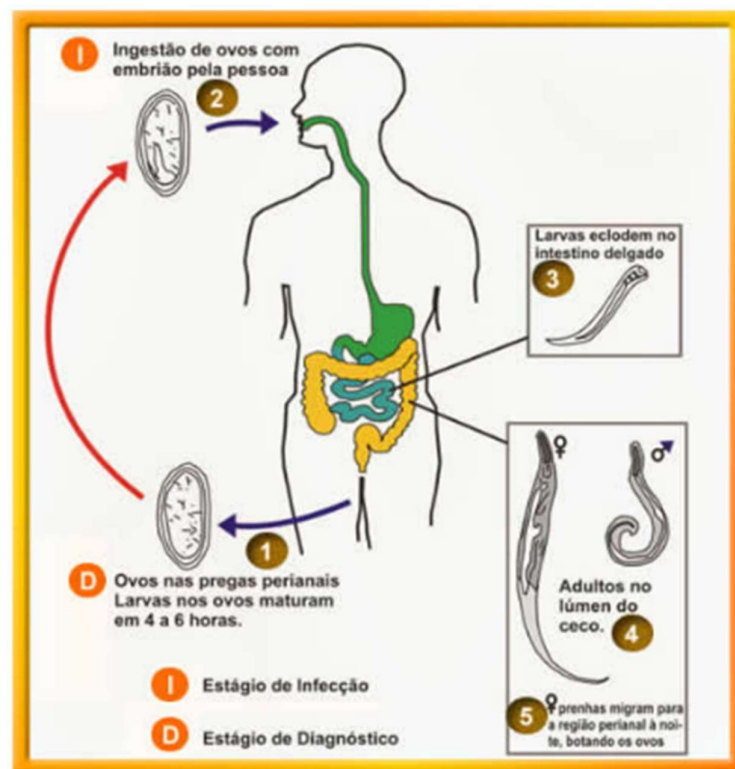
(<https://prezi.com/3midw4pa40gx/doencas-e-meio-ambiente-causadas-pelo-solo-contaminado/>)

TENIOSE



(<https://br.pinterest.com/pin/565412928216665878/>)

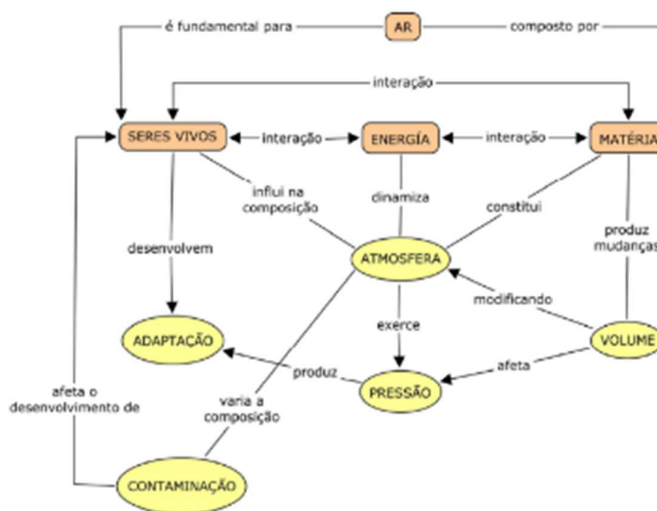
ENTEROBIOSE



(<https://www.infoescola.com/doencas/oxiurose/>)

Mapa Conceitual - Orientações para o professor

O Mapa Conceitual é uma forma de organizar conceitos de forma visual. É um diagrama onde os conceitos devem ser interligados a outros por palavras-chave que expressam qual relação esses conceitos possuem. O objetivo não é estabelecer uma hierarquia entre os conceitos, mas sim relações de significado. Segue um exemplo de Mapa Conceitual retirado de Moreira (2012):



Sugere-se a leitura do texto de Moreira (2012) para a compreensão completa do que se encaixa como Mapa Conceitual e do que não é, a fim de orientar de forma mais completa os alunos. Caso o professor opte por utilizar o software CmapTools poderá realizar o download no site através do link: <https://cmap.ihmc.us/cmaptools/> e recomenda-se a leitura do tutorial elaborado pela Secretaria de Estado da Educação (2010).

INSTITUTE FOR HUMAN & MACHINE COGNITION (IHMC). **CmapTools**. Página Inicial. 2019. Disponível em: (<https://cmap.ihmc.us/cmaptools/>). Acesso em: 15 nov. 2019.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. 2012. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Cmap Tools Versão 4.16 Mapas Conceituais**. Curitiba-PR. p.62, 2010. Disponível em: (http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/tutoriais/cmap_tools.pdf). Acesso em: 15 nov. 2019.

APÊNDICE G - PLANO DE AULA 6

Tema: Encaminhamentos finais da Sequência Didática

Duração: 50 minutos

Objetivo geral: Finalizar a Sequência Didática com a apresentação do que foi produzido pelos alunos como orientado na aula anterior.

Conteúdos abordados:

- a) Conceitual: síntese dos conceitos abordados durante toda a Sequência Didática.
- b) Procedimental: apresentação oral de trabalhos produzidos, desenvolvendo a desenvoltura ao apresentar oralmente.
- c) Atitudinal: respeito para com os colegas, principalmente com os que estão apresentando o trabalho; conscientizar outras pessoas sobre as doenças negligenciadas e como evitá-las.

Orientações Didáticas

- O professor deve orientar cada grupo para apresentar o seu Mapa Conceitual. Cada grupo deve ter de 5 a 8 minutos para mostrar e apresentar oralmente as principais ideias e conceitos e fazer uma síntese do que aprenderam durante a Sequência Didática.

- Se a atividade escolhida para ser implementada foi a produção de um cartaz de conscientização sobre uma parasitose trabalhada durante a Sequência Didática, os alunos devem mostrar seu cartaz e levantar os principais aspectos e mensagens que queriam apresentar com seu trabalho e também devem dizer o que foi mais significativo ou chamou mais atenção durante a Sequência Didática. Os grupos também devem ter entre 5 e 8 minutos para apresentar seus trabalhos. Após a apresentação, os cartazes devem ser expostos em algum local da escola.

- Os alunos devem também entregar ao professor os Diários de Campo, que serão posteriormente avaliados.

Avaliação

A avaliação deve ser feita de forma qualitativa sobre o que foi produzido pelos alunos. No mapa conceitual deve ser verificado se os alunos atingiram o objetivo da atividade de sintetizar o que foi aprendido durante a Sequência, e no caso do cartaz deve ser avaliado se os alunos conseguiram passar as informações de forma a conscientizar as pessoas sobre a

importância das doenças negligenciadas e como evitá-las, bem como a apresentação visual do cartaz.

A avaliação do Diário de Campo também deve ser feita observando o que os alunos escreveram, se eles conseguiram relacionar locais da sua vivência cotidiana com as doenças negligenciadas e com o que foi abordado durante a Sequência Didática. Também deve ser observado se houve algum tipo de evolução das anotações ao longo do tempo, se os conhecimentos construídos ao longo da Sequência influenciaram nas anotações dos alunos. Também deve ser observada a frequência com que eles escreveram no Diário.

ANEXO 1 – CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO

