



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MAYYARA CHRISTTYNNE GONZAGA FERREIRA

**ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO, PREVENÇÃO E
CONTROLE DE ESQUISTOSSOMOSE PARA ESCOLA DO ENSINO
FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO NORTE-AL.**

MACEIÓ-AL
2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MAYYARA CHRISTTYNNE GONZAGA FERREIRA

**ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO, PREVENÇÃO E
CONTROLE DE ESQUISTOSSOMOSE PARA ESCOLA DO ENSINO
FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO NORTE-AL.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Licenciatura de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Campus
Maceió, como requisito para obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Wagnner José Nascimento Porto

Maceió-AL
2025

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Jorge Raimundo da Silva – CRB-4 – 1528

F383e	Ferreira, Mayyara Christtynne Gonzaga. Elaboração de material didático para o ensino, prevenção e controle de esquistossomose para Escola do Ensino Fundamental do Município de Santa Luzia do Norte-AL. / Mayyara Christtynne Gonzaga Ferreira. – 2025. 58 f. Orientador: Wagner José Nascimento Porto. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2025. Bibliografia: f. 50-53 Apêndices: f. 54-58 1. Esquistossomose. 2. Educação em Saúde – Ensino Fundamental. 3. Material Didático – Sequência Didática. I. Título. CDU: 573
-------	--

Folha de Aprovação

MAYYARA CHRISTTYNNE GONZAGA FERREIRA

ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO, PREVENÇÃO E CONTROLE DE ESQUISTOSSOMOSE PARA ESCOLA DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO NORTE-AL.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas como requisito básico para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Aprovado em: 06 de Maio de 2025 com nota 10,00.

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **WAGNER JOSE NASCIMENTO PORTO**
Data: 14/05/2025 13:12:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientador - Prof. Dr. Wagner José Nascimento Porto
(Universidade Federal de Alagoas)

Documento assinado digitalmente
 **CLAUDIA MARIA LINS CALHEIROS**
Data: 19/05/2025 17:52:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinadora Interna – Profa. Dra. Cláudia Maria Lins Calheiros
(Universidade Federal de Alagoas)

Documento assinado digitalmente
 **FLAVIA SILVA DAMASCENO**
Data: 14/05/2025 15:45:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinadora Externa – Dra. Flávia Silva Damasceno
(Universidade Federal de Alagoas)

AGRADECIMENTOS

Ao meu amado Deus, gratidão pelas bênçãos derramadas sobre minha vida. Agradeço por sua infinita bondade e proteção, pois durante todo o curso não permitiu que nada de ruim acontecesse durante o trajeto do trabalho até Ufal e da Ufal para casa. Foram cinco anos temendo sofrer assalto, acidente, pois depois de dois turnos de trabalho e mais um de estudo, a única oração que vinha em minha mente era: Deus, permita chegar em casa bem para ver meus filhos! E assim sempre aconteceu, chegava em casa bem, acolhia e beijava meus filhos que, na maioria das vezes, já estavam dormindo.

Agradeço aos meus amados filhos, Miguel e Marílya, que são minha fonte de força e superação. Pelos quais aguentei todo cansaço, sacrifício e renúncias. Meus filhos me inspiram a ser cada dia melhor, a voar mais alto, meu desejo é de que nada falte ou impeça o crescimento dos dois.

Agradeço a minha mãe, Edna Gonzaga, a quem devo tudo o que sou, meu maior exemplo de mulher e mãe. Ela que sempre me incentivou a estudar, a sair da zona de conforto. Financiou e apoiou meus estudos e, na conquista de mais um diploma, minha mãe foi o suporte fundamental, pois cuidou e deu amor aos meus filhos na minha ausência.

Agradeço ao meu grupinho da Ufal: Keyla, Felipe, Sara, Keliane, Anny, Tereza e Cardoso. Meus amigos e amigas, vocês foram luz na minha vida, deixaram as noites de estudo mais leves e alegres. Ah! Quantas vezes vocês também foram meu combustível para enfrentar todo o cansaço e ter força para continuar. Sem vocês eu não teria conseguido. Sou eternamente grata e amo cada um de vocês.

Agradeço ao grande e incomparável corpo docente da Universidade Federal de Alagoas. Obrigada por todo conhecimento compartilhado e pela contribuição direta na minha formação como professora de Ciências Biológicas. Recebam minha eterna gratidão e carinho.

RESUMO

A prevenção de parasitoses no ambiente escolar é muito importante para a saúde e desenvolvimento dos alunos, principalmente em comunidades carentes e de grande vulnerabilidade social, nessa perspectiva, a educação em saúde desempenha um papel fundamental nesse processo. A falta de conhecimento sobre higiene e hábitos saudáveis, combinada com o ambiente propício à transmissão de parasitas nas escolas, como o contato próximo entre crianças, pode levar a um aumento nas infecções. Este trabalho aborda a elaboração de material didático focado no ensino, prevenção e controle da esquistossomose para uma escola do ensino fundamental localizada no município de Santa Luzia do Norte, Alagoas. A pesquisa justifica-se pela alta incidência de parasitoses intestinais em crianças que estudam nesta unidade de ensino, segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde, agravada pelas condições precárias de saneamento. O estudo fundamenta-se em uma abordagem teórica sobre saúde pública e o impacto da esquistossomose, resultando em uma Sequência Didática (SD) a ser desenvolvida em Três Momentos Pedagógicos (3 MPs): Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. Cujas metodologias empregadas foram delineadas segundo Delizoico (2014). O recurso didático é composto pelas fases do ciclo parasitário em biscoito e por um jogo intitulado como “Parasito Game” para ser utilizado durante a aplicação do conhecimento. A criação do material didático visa sensibilizar os estudantes e promover o entendimento sobre a doença, incentivando práticas preventivas no ambiente escolar. A expectativa é contribuir para a conscientização dos estudantes e a melhoria da qualidade de vida da comunidade local.

Palavras-chave: Esquistossomose, Educação em Saúde, Ensino Fundamental, Material Didático, Sequência Didática.

ABSTRACT

The prevention of parasitic diseases in the school environment is essential for students' health and development, especially in underprivileged communities with high social vulnerability. In this context, health education plays a crucial role in this process. The lack of knowledge about hygiene and healthy habits, combined with the environment conducive to parasite transmission in schools — such as close contact among children — can lead to an increase in infections. This study addresses the development of didactic material focused on the teaching, prevention, and control of schistosomiasis for an elementary school located in the municipality of Santa Luzia do Norte, Alagoas, Brazil. The research is justified by the high incidence of intestinal parasitoses among children attending this school, according to data from the Municipal Health Department, worsened by poor sanitation conditions. The study is based on a theoretical approach to public health and the impact of schistosomiasis, resulting in a Didactic Sequence (DS) structured into Three Pedagogical Moments (3PMs): Initial Problematicization, Knowledge Organization, and Knowledge Application, following the methodology proposed by Delizoico (2014). The didactic resource consists of representations of the parasitic cycle made of biscuit (cold porcelain) and a game entitled “Parasito Game” to be used during the knowledge application stage. The creation of this material aims to raise students' awareness and promote understanding of the disease, encouraging preventive practices within the school environment. The expectation is to contribute to student awareness and the improvement of the local community's quality of life.

Keywords: Schistosomiasis, Health Education, Elementary Education, Didactic Material, Didactic Sequence.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

ELISA - Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

EPF - Exame Parasitológico de Fezes

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PCR - Reação em Cadeia Polimerase

PNC's - Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais

SD - Sequência Didática

SESAU - Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	09
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1.	O Impacto Das Parasitoses Intestinais Na Saúde Pública E A Importância Da Educação Em Saúde Nas Escolas.....	13
2.2.	A Esquistossomose.....	17
2.3.	Agente Etiológico.....	18
2.4.	Hospedeiros.....	19
2.5.	Ciclo Biológico e Transmissão.....	20
2.6.	Diagnóstico.....	23
2.7.	Tratamento.....	25
2.8.	Profilaxia.....	27
2.8.1.	Saneamento Básico.....	28
2.8.2.	Uso de Quimioterápicos.....	28
2.8.3.	Moluscidas.....	29
2.8.4.	Educação em Saúde.....	30
3.	O LÚDICO NO ENSINO.....	32
3.1.	Conceito E Caráter Lúdico Dos Jogos Didáticos.....	34
3.2.	Jogos Didáticos: Breve Histórico.....	35
3.3.	Jogos No Ensino De Ciências.....	38
4.	ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO.....	40
5.	SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA ESQUISTOSSOMOSE.....	42
5.1.	1º Momento: Problematização Inicial.....	42
5.2.	2º Momento: Organização do Conhecimento.....	43
5.3.	3º Momento: Aplicação do Conhecimento.....	44
5.4.	4º Momento: Jogo "Estourando o Balão".....	44
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICE A.....	53

1. INTRODUÇÃO

Os parasitas intestinais estão entre os principais contribuintes para incidência global de doenças, presentes em cerca de um milhão e quinhentas mil pessoas, em todo o mundo (Alum; Rubino; Ijaz, 2010; Who, 2020). Esses patógenos acometem principalmente as crianças, devido aos precários hábitos de higiene, imaturidade imunológica, incontinência fecal e fase de exploração oral, podendo causar danos irreversíveis ao estado físico e mental (Oro *et al.*, 2010; Bakarman; Hegazi; Butt, 2019; Santos *et al.*, 2019; Magaji; Magaju, 2021). Diante disso, o presente trabalho apresenta a importância da prevenção e controle de esquistossomose numa escola do ensino fundamental, no município de Santa Luzia do Norte-AL, pois a falta de acesso à água potável e saneamento adequado, além da baixa renda e escolaridade dos pais, são fatores que contribuem para a alta prevalência de parasitoses intestinais em crianças em idade escolar neste município.

A cidade de Santa Luzia do Norte, está localizada na região metropolitana da capital Maceió, possui uma área de 28.451 quilômetros quadrados e é um dos municípios mais antigos de Alagoas. Segundo os registros históricos, a fundação de Santa Luzia do Norte foi em 13 de abril de 1610, e cidades como Maceió, Rio Largo, Satuba, Pilar, Marechal Deodoro e Coqueiro Seco já fizeram parte desse município.

Mesmo sem grande desenvolvimento, o município de Santa Luzia do Norte é rico em história e cultura. Merece destaque os remanescentes quilombolas localizados na região, trata-se de uma comunidade negra que reside na área urbana e mantém uma ligação histórica e cultural com a escravidão, talvez o único município do Brasil que tenha um quilombo urbano, que resiste há aproximadamente trezentos anos.

No quilombo são produzidos alimentos à base da mandioca, tais como: tapioca, pé de moleque (bolo de massa puba achatado que é envolto em folha de bananeira e que é tradicionalmente moqueado em grelha, numa técnica milenar dos povos nativos), grude e outros quitutes, cultura preservada pelos descendentes dos escravos que viviam na região. Santa Luzia do Norte também foi celeiro dos artistas Otaviano Romeiro, conhecido Maestro Fon-Fon, um dos maiores maestros do mundo, assim como José Zumba, Pintor Zumba, intitulado o Pintor Negro do Brasil. Segundo dados do último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a população estimada de Santa Luzia do Norte é

de 6.919 (IBGE, 2022). O município possui apenas uma unidade de ensino fundamental do 6º ao 9º ano, a Escola Municipal Santa Luzia de Siracusa. Com base nos dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde do município em 2024, os alunos dessa escola são acometidos com frequência pelos seguintes endoparasitas: *Ancylostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Schistosoma mansoni*.

Em 2017, a Secretaria Municipal de Saúde de Santa Luzia do Norte realizou mais de 300 exames com moradores da comunidade Quilombo. Em 42 deles, apareceram vermes comuns e 8 deram positivo para esquistossomose. Três deles moravam na mesma rua.

Desde 2015, 35 casos de esquistossomose foram registrados em Santa Luzia do Norte. Por causa dessa situação, a Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas - SESAU começou um trabalho de monitoramento em 24 comunidades quilombolas consideradas de alto risco e vulnerabilidade, incluindo o quilombo localizado em Santa Luzia do Norte.

As infecções parasitárias estão associadas aos maus hábitos de higiene e por essas crianças estarem inseridas em ambientes de vulnerabilidade social e sanitária. Dentre os fatores observados, estão o hábito de não lavar as mãos, não cortar as unhas, estarem em contato físico com a água da lagoa e/ou rio Mundaú já que seus pais, na maioria das vezes, são pescadores e marisqueiras e tiram dessas fontes o sustento para suas famílias, além disso, o consumo de a água sem tratamento adequado, bem como, a baixa escolaridade dos pais contribuem para esse problema.

Diante desses dados, a prevenção através da educação em saúde constitui uma das principais formas para ensinar e ajudar no controle de helmitoses. Pois, esse tipo de intervenção educativa irá permitir maior compreensão dos conteúdos, conduzirá à mudança de hábitos e melhorar a qualidade de vida desses discentes e de seus familiares (Boeira *et al.*, 2010; Souza; Chupil, 2019; Faria *et al.*, 2019).

No processo de ensino-aprendizagem, os jogos são recursos que se destacam por transcender o lazer, desenvolver a criatividade, o pensamento independente, o trabalho em grupo e a capacidade de resolver problemas (Siqueira; Teixeira; Pereira, 2018; Nascimento; Coutinho, 2020). Assim, a utilização destas ferramentas no ensino é também importante por auxiliar na prevenção, enfrentamento e tratamento das enfermidades, como as parasitoses intestinais

(Barbosa *et al.*, 2010; Coscrato; Pina; Mello, 2010; Borges *et al.*, 2016; Araújo; Silva, 2017).

Entre o público infantil, a incorporação de atitudes saudáveis torna-se mais eficiente quando realizada de modo lúdico, por estimular o raciocínio, a atenção e possibilitar a reprodução do aprendizado no cotidiano (Lopes *et al.*, 2018; Bataglioni; Marinho, 2019). Desta forma, os jogos didáticos também permitem que os discentes sejam protagonistas do processo de aprendizagem e podem se transformar grandes disseminadores e multiplicadores de conhecimento nas comunidades que residem.

A escolha deste tema justifica-se por perceber que o livro didático é amplamente utilizado por professores de ciências, mas muitos o empregam como única ferramenta, resultando em aulas monótonas que desinteressam os alunos. O ensino se tornou um desafio crescente, exigindo que os educadores estabeleçam conexões entre o conteúdo e a realidade dos estudantes para manter seu interesse. Os professores de ciências devem planejar aulas que demonstrem a importância prática do que ensinam, estimulando a curiosidade e o desejo em aprender. O trabalho pretende elaborar material didático para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo sobre esquistossomose aos alunos do ensino fundamental.

Fraçalanza *et al.* (1986) sugerem substituir o ensino expositivo por atividades experimentais, promovendo a exploração e o pensamento crítico. Martins e Braga (1999) e Moura e Vale (2001) reforçam a demanda dos alunos por metodologias ativas e práticas, enquanto Ferretti (1980) afirma que inovar é essencial para melhorar o aprendizado. Dessa maneira, fica evidente que os alunos anseiam por aulas desafiadoras e envolventes.

A educação e a comunicação em saúde utilizam várias estratégias para informar e mobilizar pessoas, motivando-as à participação no processo de cuidado coletivo da saúde, exercício da responsabilidade social, adoção de práticas preventivas e substituição de comportamentos de risco por outros mais seguros. A infecção e a reinfecção por doenças como a esquistossomose em ambientes escolares é uma preocupação crescente em diversas comunidades. Um fator central que pode contribuir para esse problema é a falta de conhecimento adequado entre os alunos sobre as formas de transmissão, prevenção e cuidados relacionados à saúde. Muitas vezes, as crianças e adolescentes não têm acesso a informações claras e objetivas sobre como evitar infecções, o que pode levar a comportamentos

de risco. A pesquisa em tela busca contribuir apresentando estratégias educativas que melhorem a saúde pública e a qualidade de vida das crianças que frequentam a escola de ensino fundamental Santa Luzia de Siracusa.

O problema que norteou a pesquisa foi: quais os agravos à saúde da população infantil causados por esquistossomose e a eficiência de ferramentas educativas?

Nesse sentido, definiu-se como objetivo geral deste trabalho: elaborar material didático para o ensino, prevenção e controle de esquistossomose na Escola do Ensino Fundamental do Municipal de Santa Luzia de Siracusa do município de Santa Luzia do Norte- Al.

Os objetivos específicos foram respectivamente:

- Desenvolver uma sequência didática sobre parasitoses para alunos do 7º ano do ensino fundamental;
- Elaborar material didático para trabalhar o ciclo biológico, formas de infecção, tratamento e prevenção.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. O Impacto Das Parasitoses Intestinais Na Saúde Pública E A Importância Da Educação Em Saúde Nas Escolas

As parasitoses intestinais estão amplamente distribuídas no globo terrestre, apresentando altas taxas de prevalência em algumas regiões do Brasil (Pedroso & Siqueira, 1997), sendo importantes problemas de saúde pública, já que a transmissão dos parasitas está relacionada às condições de vida e higiene das comunidades, ocorrendo alta prevalência na população de baixo nível sócio econômico, principalmente entre crianças. Dentro desse contexto, destacam-se as infecções por protozoários e helmintos, que ocorrem pela ingestão de água e alimentos contaminados com cistos, oocistos, ovos ou esporos (Carli; Tasca; Machado, 2006).

Em se tratando de helmintos potencialmente patogênicos destacam-se: *A. lumbricóides*, *E. vermicularis*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *S. stercoralis* e *Trichuris trichiura*, *Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Himenolepis nana* e *Schistosoma mansoni* (Carli; Tasca; Machado, 2006).

Autores como Monroe e colaboradores (2013), citam que as crianças em idade escolar são as mais acometidas por parasitoses intestinais, associando a ocorrência dessas doenças a fatores como condições de higiene pessoal, acesso precário ao saneamento básico e a falta de programas de educação sanitária para a população. Esses fatos ressaltam a relevância da temática sobre a prevenção de parasitas na educação básica.

Bizzo (2009) afirma que o ensino de Ciências vai muito além da utilização de equipamentos sofisticados e de cientistas confinados em laboratórios, visando à obtenção de resultados. O ensino de Ciências possibilita a compreensão do cotidiano, ele contribui para a formação de cidadãos e futuros estudiosos. De maneira complementar, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais - PCN's apontam que:

O ensino de Ciências Naturais também é espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostos e comparados. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Contrapor e avaliar diferentes explicações favorece o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não aceitação a priori de ideias e

informações. Possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação (Brasil, 1997, p. 22).

Nos PCN's do Tema Transversal Saúde, publicado em 1998, são apresentados algumas concepções e definições de saúde e doença, entre elas destacam-se as de que:

[...]saúde e doença não são valores abstratos ou situações absolutas, entre os quais se possa interpor uma clara linha divisória; da mesma maneira, não são condições estáticas, já que a mudança, e não a estabilidade, é predominante na vida, tanto do ponto de vista individual quanto do ponto de vista social (Brasil, 1998, p.8).

Entre seus objetivos, os PCN's do Tema transversal Saúde destacam:

[...]promover a conscientização dos alunos para o direito à saúde, sensibilizá-los para a busca permanente da compreensão de seus condicionantes e capacitá-los para a utilização de medidas práticas de promoção, proteção e recuperação da saúde ao seu alcance (Brasil, 1998, p. 27).

Para Mohr (1994) o desenvolvimento de atividades de Educação em Saúde - ES, na escola, reveste-se de fundamental importância. Seu objetivo maior deve ser o de possibilitar aos alunos a aquisição de conhecimentos que fundamentem, orientem, justifiquem e que levem à adoção de comportamentos necessários para que o cidadão intervenha, a nível individual e coletivo na manutenção e melhoria das condições de saúde, sua e da comunidade onde vive. As aulas podem e devem propiciar estes conhecimentos e ser um momento de discussão de temas relativos à saúde da comunidade local ou da população em geral.

Mohr (2002) afirma que apesar da Educação em Saúde ser um tema interdisciplinar, cabe geralmente às disciplinas de ciências naturais explorá-las. A autora enfatiza também que a ES não deve restringir-se apenas ao ambiente escolar, podendo envolver outros profissionais relacionados ao tema, ou desenvolvimento de entrevista em que os estudantes realizam levantamento sobre questões da comunidade. É importante que a ES seja pautada em uma metodologia construtivista e com objetivos voltados para a escolha autônoma, permitindo assim que o estudante reflita sobre os conhecimentos em desenvolvimento, aproveitando-os em sua própria rede conceitual.

Hoje, a maioria das salas de aula no Brasil ainda segue um modelo de ensino tradicional, onde o professor é visto como o principal detentor do conhecimento a ser transmitido aos alunos. Nesse contexto, as possibilidades de implementar outras

abordagens pedagógicas são limitadas, predominando um ensino focado na memorização, que treina os alunos a repetir informações sem necessariamente desenvolver o raciocínio crítico (Vasconcelos, 2003).

Laburú *et al.* (2003) sugerem que o professor, especialmente na área de Ciências, adote um pluralismo metodológico em suas práticas de ensino, incluindo estratégias práticas, como atividades experimentais, laboratoriais e de campo. Quando bem combinadas e aplicadas de forma adequada, essas metodologias diversificadas podem contribuir para uma educação significativa e de qualidade (Chaves; Pinto, 2005).

Para Silva (2005), o professor deve transcender o papel de mero transmissor de conhecimento, assumindo a função de formulador de problemas, promotor de questionamentos e facilitador do trabalho em equipe, incentivando o diálogo e a cooperação. O aluno, por sua vez, deve se tornar autor do seu processo de aprendizagem.

Nesse contexto, Chaves e Pinto (2005) indicam o modelo construtivista como uma metodologia eficaz, que promove uma aprendizagem investigativa capaz de estimular mudanças conceituais, metodológicas e comportamentais nos estudantes. O construtivismo, assim, é um recurso valioso para o ensino de Ciências. Segundo Cachapuz *et al.* (2001), esse tipo de abordagem permite que o aluno aprenda a refletir, uma vez que seu desenvolvimento cognitivo é impulsionado pelo esforço pessoal em reorganizar seu conhecimento, resultando em uma aprendizagem significativa.

Por isso, o aluno pode nem sempre chegar à resposta correta ou completa de imediato, mas o importante é que ele exerça o raciocínio para alcançar uma conclusão. A função do professor é apoiar e mediar esse processo de aprendizagem, usando a trajetória do aluno como base para essa mediação (Melo, 2011).

Conforme Krasilchick (1996), ao escolher a modalidade didática, o professor deve considerar tanto o conteúdo a ser ministrado quanto os objetivos que deseja atingir com a aula. A prática educativa visa desenvolver habilidades como procedimentos, cooperação, comunicação e resolução de problemas; ela também ilustra conceitos e teorias, estimula o interesse e a curiosidade, e desafia os alunos a buscar respostas para as questões propostas (Santos, 2002).

Nesse sentido, o professor atua como orientador e mediador, proporcionando aos alunos oportunidades para refletirem sobre problemas, incentivando e observando suas reações, e fazendo intervenções quando necessário (Chaves; Pinto, 2005).

Para Schmitz (1993), qualquer atividade educacional deve ser bem planejada, o que exige um planejamento rigoroso e científico. Como Ferraz e Belhot (2010) explicam, definir os objetivos da aprendizagem significa organizar o processo de ensino de forma consciente, promovendo mudanças nas atitudes e nas ações dos alunos. Esse planejamento inclui a escolha de conteúdo, procedimentos, recursos, estratégias de avaliação e metodologias a serem empregadas durante o período de ensino.

Krasilchick (1996) enfatiza que, ao definir o conteúdo de ensino, o professor também enfrenta o desafio de organizar a sequência dos tópicos de forma a garantir que os conceitos sejam apresentados com a profundidade necessária para o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Segundo Zabala (1998), a sequência didática é um conjunto estruturado e articulado de atividades com objetivos educacionais claros, conhecidos tanto pelo professor quanto pelos alunos. Com isso, o professor consegue escolher os instrumentos didáticos mais apropriados para abordar os conteúdos, promovendo intervenções sociais e ações recíprocas essenciais para a organização da aprendizagem (Dolz; Schneuwly, 2004).

Zabala (1995) destaca que sequências de atividades possibilitam:

- Determinar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao novo conteúdo.
- Apresentar conteúdo de maneira significativa.
- Adaptar-se ao desenvolvimento de cada aluno.
- Propor desafios apropriados que revelem a zona de desenvolvimento proximal.
- Promover conflitos cognitivos para estimular a atividade mental.
- Fomentar a autoestima do aluno, valorizando seu esforço.
- Motivar o aluno em relação aos novos conceitos.
- Facilitar a autonomia por meio de habilidades de "aprender a aprender".

Para Pedro (2011), a aplicação de sequências didáticas permite ao professor planejar aulas contextualizadas para o público-alvo, utilizando diversas práticas pedagógicas como atividades lúdicas e exercícios variados para desenvolver habilidades de expressão, escrita e argumentação dos alunos em diversas situações de comunicação.

2.2. A esquistossomose

A esquistossomose é considerada a segunda parasitose mais impactante em termos de saúde pública, afetando aproximadamente 200 milhões de pessoas globalmente e expondo cerca de 600 milhões ao risco de infecção. Dados do boletim de Vigilância da Esquistossomose Mansoní de 2012 apontavam uma taxa de internação hospitalar de 0,1% a cada 100 mil habitantes, e a taxa de mortalidade estava em 0,2%. Por ser uma doença de natureza crônica e muitas vezes sem sintomas aparentes, estima-se que entre 6 a 7 milhões de brasileiros estejam infectados atualmente (Brasil, 2014; Vitorino *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2023).

Popularmente chamada de "Barriga d'Água", a esquistossomose é provocada pelo parasita do gênero *Schistosoma*, com transmissão que envolve caramujos de água doce do gênero *Biomphalaria* como hospedeiros intermediários e os seres humanos como hospedeiros definitivos. A infecção pode ser aguda ou crônica, com sintomas que variam de leves a quase imperceptíveis, mas que, em estágios avançados, podem causar sérios danos hepáticos e, em casos extremos, levar ao óbito (Rocha *et al.*, 2016; Brasil, 2014; Santos *et al.*, 2023; Costa; Filho, 2021).

Esse parasita, que é um trematódeo, pode causar desde uma dermatite leve até condições mais graves. A esquistossomose é uma endemia rural e urbana que tem forte impacto na saúde pública no Brasil, sendo classificada como uma doença negligenciada, principalmente em comunidades com baixa infraestrutura de saúde e condições socioeconômicas desfavoráveis (Silva *et al.*, 2008; Vitorino *et al.*, 2012; Barbosa *et al.*, 2015).

Estudos históricos indicam que ovos de *Schistosoma* já foram encontrados em múmias egípcias com datação de cerca de 3.500 a.C., mostrando que a esquistossomose tem uma longa relação com os seres humanos (Souza *et al.*, 2008). No Brasil, o primeiro caso de esquistossomose mansônica foi registrado por Pirajá da Silva em 1908. Acredita-se que a doença tenha sido introduzida no país

através do tráfico de escravos africanos, que foram trazidos para trabalhar nas plantações de cana-de-açúcar. Entretanto, a verdadeira extensão da endemia só foi reconhecida mais tarde, quando a migração para grandes centros urbanos, com condições de saneamento inadequadas, ajudou a espalhar a doença (Pereira, 2006; Melo *et al.*, 2011).

A contaminação dos recursos hídricos, devido à carência de saneamento básico, somada a fatores biológicos, culturais e políticos, têm contribuído para o aumento dessa endemia. A transmissão ocorre quando a pele ou mucosas entram em contato com águas contendo as larvas infecciosas do parasito (Brasil, 2014).

2.3. Agente etiológico

A esquistossomose é causada por parasitas do gênero *Schistosoma*, classificados como trematódeos da família *Schistosomatidae*. Esses parasitas apresentam um ciclo de vida que requer múltiplos hospedeiros e apresentam dimorfismo sexual. As seis espécies de *Schistosoma* capazes de infectar seres humanos são: *S. mansoni* (presente na África, Arábia e América do Sul), *S. haematobium* (localizado na África e Arábia), *S. japonicum* (com distribuição na China e Sudeste Asiático), *S. intercalatum* (no centro e oeste da África), *S. mekongi* (na bacia do Rio Mekong, na Ásia) e *S. malayensis* (na Malásia). As três principais espécies que causam esquistossomose em humanos são *S. japonicum*, *S. haematobium* e *S. mansoni*, sendo esta última a mais prevalente no Brasil (Arantes, 2016).

O *S. mansoni* é esbranquiçado e, quando adulto, prefere o sistema circulatório do hospedeiro definitivo, seja ele humano ou alguns animais. Esse parasita se aloja nas veias mesentéricas e nas vênulas do sistema porta, alimentando-se de células sanguíneas. O macho mede de 6 a 12 mm, possui corpo achatado e cilíndrico, com bordas que formam o canal ginecóforo, onde a fêmea é acomodada. A fêmea, ligeiramente maior, chega a 15 mm e tem extremidades finas (Arantes, 2016; Brasil, 2014).

O ciclo de vida desse parasita começa com a liberação de ovos pelas fezes do hospedeiro humano. Ao entrar em contato com a água, os ovos liberam larvas que infectam caramujos de água doce, como os do gênero *Biomphalaria*. No caramujo, o parasita evolui até a fase de cercária, que ao ser liberada na água pode

penetrar na pele de humanos em contato com água contaminada. Após a infecção, o parasita se desloca para o sistema circulatório, onde se desenvolve até a fase adulta e reinicia o ciclo com novos ovos eliminados nas fezes.

A disseminação da esquistossomose está estreitamente vinculada a condições precárias de saneamento e contato com águas contaminadas. A prática de defecar próximo a corpos d'água e a carência de sistemas adequados de esgoto são fatores que facilitam a propagação da doença, especialmente em áreas rurais e de baixa renda.

2.4. Hospedeiros

Nos parasitas do gênero *Schistosoma*, o ser humano é considerado o hospedeiro definitivo, pois o corpo humano oferece condições adequadas para o desenvolvimento completo do ciclo evolutivo do parasita. Já o hospedeiro intermediário são moluscos da família *Planorbidae*, conhecidos como planorbídeos, especificamente do gênero *Biomphalaria*. Entre as espécies mais relevantes desse gênero, destacam-se *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria straminea* e *Biomphalaria tenagophila*. Devido à importância dos moluscos nesse ciclo, a esquistossomose também é chamada popularmente de "doença dos caramujos" (Pereira, 2006; Brasil, 2017).

Esses moluscos apresentam uma grande capacidade de adaptação a diferentes tipos de corpos d'água. Em ambientes desfavoráveis, eles podem sobreviver utilizando mecanismos como o enterramento no substrato, resistência à dessecação e alta taxa reprodutiva por autofecundação. Esses fatores contribuem para o rápido repovoamento das áreas onde habitam, garantindo a manutenção da população de moluscos nesses locais (Braga, 2012).

Os hospedeiros intermediários podem colonizar diversos habitats, como rios, lagoas, valas e até pequenas poças de água. Os focos de transmissão têm características ecológicas semelhantes e, frequentemente, são encontrados em áreas próximas às residências de comunidades urbanas ou rurais que carecem de saneamento básico adequado. Esses habitats podem abrigar populações permanentes de moluscos, que são mantidas por fontes de água naturais ou provenientes de atividades humanas, como a água utilizada nos domicílios (Brasil, 2008).

Dentre as espécies do gênero *Biomphalaria*, a *Biomphalaria glabrata* se destaca como a mais importante nas Américas, sendo associada diretamente à transmissão da esquistossomose no Brasil devido à sua alta taxa de infecção pelo *Schistosoma mansoni* (Brasil, 2014).

Morfologicamente, os caramujos desse gênero possuem uma concha grande, comparada a outras espécies, e lisa, com aproximadamente 40 mm de diâmetro, formada por 6 a 7 giros arredondados. A coloração da concha varia de amarelo-palha a tons mais escuros, como o marrom. O lado esquerdo da concha apresenta uma concavidade rasa, enquanto o lado direito é mais profundo, formando um giro central característico (Brasil, 2008).

Esses moluscos são hermafroditas e aquáticos, com alta capacidade reprodutiva. Eles habitam uma ampla variedade de corpos d'água, como poças, valas e rios, e um único caramujo pode gerar até 10 milhões de descendentes em apenas três meses (Duarte, 2014).

Diversos fatores ambientais influenciam a sobrevivência desses caramujos, como o pH da água, que deve estar entre 6,0 e 9,0, e a salinidade, que não pode exceder 0,50. A temperatura ideal para o seu desenvolvimento varia entre 20°C e 26°C, sendo esse um fator diretamente relacionado à liberação das cercárias. Além disso, a quantidade de chuva também afeta a densidade populacional dos moluscos, já que influencia a formação e a expansão dos habitats onde eles vivem (Barbosa *et al.*, 2017).

2.5. Ciclo Biológico e Transmissão

A esquistossomose, também conhecida como “doença dos caramujos” ou “barriga d'água”, é uma parasitose que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, principalmente em regiões tropicais e subtropicais. Causada por vermes do gênero *Schistosoma*, essa doença tem grande relevância em termos de saúde pública, especialmente em áreas com condições precárias de saneamento. A transmissão da esquistossomose está intimamente ligada ao contato com água doce contaminada por cercárias, a forma infectante do parasita, que penetra na pele humana.

O ciclo biológico do *Schistosoma* envolve dois hospedeiros: o ser humano, que é o hospedeiro definitivo, e os moluscos do gênero *Biomphalaria*, que atuam como hospedeiros intermediários. Compreender esse parasita e os fatores que

influenciam sua transmissão é essencial para a implementação de medidas de controle e prevenção da doença.

O ciclo biológico do *Schistosoma mansoni* é particularmente complexo, pois envolve dois tipos de hospedeiros e dois ambientes distintos. Inicialmente, o ciclo começa no hospedeiro definitivo, que é o ser humano. Para que o ciclo tenha início, uma pessoa infectada precisa eliminar ovos do parasita em suas fezes. Quando esses ovos entram em contato com a água doce e a luz solar, eclodem e liberam os miracídios, formas larvais ciliadas que possuem mobilidade própria. Os miracídios nadam ativamente em busca de um caramujo adequado do gênero *Biomphalaria* para se hospedar. A penetração no molusco ocorre com o auxílio de substâncias histolíticas secretadas pelas glândulas cefálicas do miracídio, que facilitam sua entrada no tecido do molusco (Katz e Almeida, 2003; Ribeiro, 2016).

Uma vez dentro do caramujo, os miracídios perdem sua motilidade nas primeiras 24 horas e se transformam em esporocistos primários. Esses esporocistos multiplicam-se e originam os esporocistos secundários. Após dois meses de desenvolvimento no caramujo, o parasita atinge sua fase infectante, a cercária, que é liberada na água e inicia sua busca por um hospedeiro vertebrado, como por exemplo, o ser humano (Castro, 2009; Brasil, 2014).

As cercárias são capazes de penetrar ativamente na pele humana quando a pessoa entra em contato com água contaminada. Esse contato pode ocorrer em corpos d'água com pouca correnteza ou água parada, utilizadas para atividades de lazer, como banho e pesca, ou em atividades profissionais, nas quais a presença de caramujos infectados pelo *S. mansoni* é comum (Alves, 2011).

Uma vez dentro do corpo humano, as cercárias perdem suas caudas e se transformam em esquistossomos, iniciando sua migração pelo sistema circulatório. Eles atravessam o pulmão e se dirigem ao fígado, onde continuam seu desenvolvimento e amadurecem em vermes adultos. A fase final do desenvolvimento ocorre nos vasos intra-hepáticos e plexos mesentéricos, onde os vermes atingem a maturidade sexual. O macho e a fêmea acasalam, e a fêmea começa a depositar cerca de 350 ovos por dia, que são eliminados nas fezes, reiniciando o ciclo de transmissão da doença (Silva *et al.*, 2013).

Entretanto, nem todos os ovos são eliminados pelo hospedeiro. Alguns podem ficar retidos nos capilares do sistema porta e na mucosa intestinal, o que leva ao desenvolvimento de uma reação inflamatória granulomatosa ao redor dos ovos

retidos. Essa reação provoca fibrose tecidual, resultando em graves complicações, como hipertensão portal, hepatomegalia e ascite. Essas condições estão associadas à forma mais grave da esquistossomose, que pode evoluir para cirrose hepática e levar à morte se não tratada (Simões, 2005; Souza, 2015).

O ciclo de transmissão da esquistossomose é influenciado por fatores ambientais e sociais, como o saneamento básico inadequado e o contato frequente com águas contaminadas. A transmissão do parasita depende de uma correlação entre o homem, o ecossistema e a condição social da população afetada. A presença de caramujos infectados em corpos d'água próximos a áreas de habitação humana é um fator chave para a perpetuação da doença. Esses caramujos, que pertencem à família *Planorbidae*, têm grande capacidade de adaptação a diferentes tipos de coleções hídricas, incluindo rios, valas e lagoas (Brasil, 2014).

Clinicamente, a esquistossomose pode ser dividida em duas fases: a fase aguda e a fase crônica. Na fase aguda, que ocorre logo após a penetração das cercárias, os pacientes podem apresentar sintomas como dermatite, urticária, eritema, edema e prurido, além de febre, sudorese, dor abdominal e tosse. Essa fase é também conhecida como fase pré-postural, e pode ser assintomática em muitos casos. A fase pós-postural surge logo após a maturação dos parasitas e a postura dos ovos pela fêmea, resultando em sintomas mais graves, como febre alta, mal-estar, náuseas e anorexia (Pereira, 2006; Castro, 2009).

Se a infecção não for tratada, a doença pode evoluir para a fase crônica, que se instala cerca de seis meses após a infecção. Nessa fase, órgãos importantes são acometidos, e o paciente pode desenvolver hepatoesplenomegalia, cirrose e desnutrição grave. Em alguns casos, a esquistossomose pode afetar os pulmões, causando perturbações respiratórias, ou o sistema nervoso, resultando em neuro-esquistossomose, uma forma mais rara e grave da doença (Pereira, 2006).

Para controlar a esquistossomose, é fundamental investir em medidas de saneamento básico, como a construção de redes de esgoto e o fornecimento de água tratada. Além disso, o tratamento medicamentoso com antiparasitários, como o praziquantel, é eficaz na eliminação dos vermes adultos e na prevenção das complicações graves da doença. Programas de educação em saúde também são essenciais para conscientizar a população sobre os riscos da esquistossomose e a importância de evitar o contato com águas contaminadas.

O ciclo biológico do *Schistosoma mansoni* e os mecanismos de transmissão da esquistossomose estão diretamente ligados às condições ambientais e sociais das populações afetadas. A compreensão desse ciclo é fundamental para a implementação de medidas eficazes de controle e prevenção, que visem interromper a transmissão e reduzir o impacto da doença nas comunidades vulneráveis.

2.6. Diagnóstico

O diagnóstico da esquistossomose requer uma abordagem integrada, envolvendo tanto a avaliação clínica quanto exames laboratoriais, para garantir precisão e eficácia no tratamento da doença. De acordo com Vitorino *et al.* (2012), a anamnese detalhada é um dos primeiros passos essenciais para a identificação do risco de infecção. Nessa etapa, é importante que o médico obtenha informações sobre o histórico de viagens do paciente, áreas geográficas em que ele esteve recentemente, e sua possível exposição a fontes de água contaminada ou alimentos de risco. Esse levantamento é fundamental para direcionar a investigação laboratorial, especialmente em áreas endêmicas, onde a probabilidade de contato com o *Schistosoma mansoni* é maior.

Uma vez identificados os fatores de risco clínico e epidemiológico, o próximo passo é confirmar a infecção por meio de métodos parasitológicos. A técnica mais amplamente utilizada para o diagnóstico da esquistossomose é o Exame Parasitológico de Fezes (EPF), onde são observados os ovos do parasita. Esse método se destaca por ser de baixo custo e fácil implementação, o que o torna uma ferramenta valiosa em regiões com poucos recursos, conforme Rabelo *et al.* (2008). A técnica de Kato-Katz é particularmente útil nesse contexto, pois se trata de um método quantitativo que permite calcular a carga parasitária presente no paciente. Contudo, devido à característica de baixa carga de parasitas em algumas infecções, o exame de fezes isolado pode ter sensibilidade limitada, especialmente em infecções leves ou crônicas.

Para contornar essa limitação, é recomendado que o exame seja realizado com múltiplas amostras de fezes coletadas em dias alternados. Isso aumenta a probabilidade de detectar os ovos do parasita e, assim, alcançar um diagnóstico mais preciso (Vitorino *et al.*, 2012). Ainda assim, há casos em que essa abordagem pode não ser suficiente para confirmar a infecção, principalmente em indivíduos com

baixa eliminação de ovos. Nesses casos, a realização de uma biópsia retal pode ser indicada, já que esta técnica possui maior sensibilidade. A biópsia permite a visualização direta dos ovos retidos nos tecidos, tornando o diagnóstico mais confiável. No entanto, essa técnica é mais invasiva e geralmente reservada para situações específicas, como dificuldade na coleta adequada das amostras de fezes ou quando o exame parasitológico se mostra inconclusivo.

Além dos métodos parasitológicos, outras técnicas laboratoriais têm sido empregadas para melhorar a acurácia diagnóstica. Uma delas é o imunoensaio, como o Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), que detecta a presença de antígenos ou anticorpos circulantes do parasita no sangue do paciente. Esse método é útil, sobretudo em estágios mais avançados da infecção, quando os ovos podem não estar presentes em grande quantidade nas fezes, mas há uma resposta imunológica ativa contra o parasita. Souza (2015) destaca que o ELISA é uma ferramenta eficaz para o diagnóstico, especialmente em áreas onde os métodos parasitológicos tradicionais não são aplicáveis com a mesma eficácia.

Outra abordagem diagnóstica de destaque é o uso da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), que detecta ácidos nucleicos do parasita. A PCR tem a vantagem de ser extremamente sensível, permitindo a detecção de infecções com baixa carga parasitária ou em estágios iniciais. Essa técnica também pode ser utilizada para monitorar o sucesso do tratamento, detectando se ainda há presença do parasita no corpo do paciente após a intervenção terapêutica.

Em casos crônicos de esquistossomose, especialmente na forma hepatoesplênica da doença, métodos de imagem são fundamentais para o diagnóstico e acompanhamento. A ultrassonografia abdominal, por exemplo, é amplamente utilizada para avaliar o grau de fibrose hepática e a presença de complicações, como a hipertensão portal e esplenomegalia. Já a radiografia do tórax pode ser útil em casos em que há suspeita de hipertensão pulmonar, uma complicação grave associada à forma crônica da esquistossomose (Souza, 2015).

Além dos exames laboratoriais e de imagem, a observação clínica contínua do paciente desempenha um papel crucial no manejo da esquistossomose, particularmente em áreas endêmicas onde a reinfecção é uma preocupação constante. A realização de exames periódicos, combinada com o tratamento

antiparasitário, como o uso de praziquantel, considerado o medicamento de escolha, é recomendada para controlar a doença e evitar suas formas graves.

A presença de múltiplos fatores de risco, como condições precárias de saneamento básico e o contato frequente com águas contaminadas, torna a esquistossomose uma doença de controle complexo. Por isso, além do diagnóstico precoce, é essencial que haja programas de prevenção que envolvam educação em saúde, saneamento e controle dos caramujos hospedeiros. O diagnóstico, embora seja um passo crucial para o tratamento eficaz, precisa ser acompanhado de medidas que evitem a propagação da doença e reduzam a sua incidência nas populações mais vulneráveis.

Em síntese, o diagnóstico da esquistossomose envolve uma combinação de abordagens clínicas e laboratoriais, sendo o exame parasitológico de fezes o método mais comum, apesar de suas limitações. A associação com técnicas como a biópsia retal, imuno ensaios e PCR tem mostrado bons resultados em casos mais complexos, aumentando a sensibilidade e especificidade do diagnóstico. Métodos de imagem, como a ultrassonografia, são particularmente importantes em estágios crônicos da doença, auxiliando na detecção de complicações associadas à esquistossomose avançada. Dessa forma, o diagnóstico preciso, aliado a medidas de controle e prevenção, é fundamental para o combate eficaz à esquistossomose.

2.7. Tratamento

O tratamento da esquistossomose visa tanto a cura individual quanto a redução da carga parasitária no hospedeiro, e pode ser conduzido de maneira individual ou coletiva, dependendo da situação epidemiológica. Em áreas endêmicas, o tratamento coletivo é amplamente recomendado, pois permite alcançar não apenas aqueles já diagnosticados, mas também populações que estão em risco de infecção devido à ampla distribuição do *Schistosoma mansoni* (Silva *et al.*, 2012). Essa abordagem comunitária é especialmente importante para reduzir a transmissão da doença em larga escala, contribuindo para o controle das infecções e prevenindo complicações a longo prazo.

O principal medicamento utilizado no tratamento da esquistossomose é o praziquantel, um anti-helmíntico de amplo espectro. Este fármaco é preferido tanto por sua eficácia quanto por sua segurança relativa, sendo indicado para adultos e

crianças. De acordo com Simões (2005) e Silva *et al.* (2012), o praziquantel atua interferindo na contração muscular dos parasitas, causando paralisia por meio de um influxo rápido de cálcio nas células musculares do verme. Essa paralisia leva à morte dos parasitas, especialmente das fêmeas, que são as principais responsáveis pela produção e liberação de ovos, os quais causam as manifestações clínicas graves da doença.

O praziquantel é administrado na forma de comprimidos de 600 mg, em dose única, geralmente recomendada em 50 mg/kg para adultos e 60 mg/kg para crianças, sendo ingerido após as refeições para facilitar a absorção. A taxa de cura gira em torno de 80% nos adultos e 70% nas crianças, o que demonstra sua eficácia significativa, embora não absoluta, especialmente em regiões com alta carga parasitária (Gomes *et al.*, 2016). A repetição do tratamento pode ser necessária em áreas com alta endemicidade, para garantir que novos casos de infecção sejam controlados e para prevenir recaídas.

Apesar de sua eficácia, o praziquantel apresenta efeitos adversos, que geralmente são leves e transitórios, incluindo náuseas, dor abdominal e tonturas. Esses efeitos colaterais, no entanto, não impedem o uso disseminado do medicamento, pois são temporários e não há evidências de danos graves a órgãos vitais como o fígado, segundo dados do Ministério da Saúde (Brasil, 2014). Além disso, sua baixa toxicidade faz com que o praziquantel seja uma escolha segura para uso em programas de saúde pública, inclusive em crianças e mulheres grávidas, o que contribui para a ampliação do tratamento em áreas de alto risco.

A eficácia do tratamento com praziquantel, no entanto, pode variar dependendo da carga parasitária inicial e da gravidade da infecção. Em alguns casos, o tratamento com o medicamento precisa ser repetido para garantir a eliminação total dos parasitas e prevenir a progressão da doença. Estudos sugerem que em populações com alta carga parasitária, a reinfeção pode ocorrer rapidamente após o tratamento, tornando necessária a implementação de medidas de controle paralelas, como o saneamento básico e a educação em saúde, para evitar o ciclo contínuo de transmissão (Rabelo *et al.*, 2008).

Além do praziquantel, outras alternativas terapêuticas têm sido exploradas, embora ainda não sejam amplamente utilizadas. Pesquisas estão em andamento para investigar novos medicamentos e combinações de tratamentos que possam oferecer maior eficácia ou menor taxa de recorrência. Por exemplo, alguns estudos

avaliam o uso de anti-helmínticos em combinação com imunomoduladores para aumentar a resposta do sistema imunológico ao parasita, ou o desenvolvimento de vacinas que possam prevenir a infecção em áreas endêmicas (Souza, 2015).

Em casos de esquistossomose crônica, o tratamento pode incluir não apenas medicamentos antiparasitários, mas também intervenções para tratar as complicações decorrentes da infecção, como a hipertensão portal e a fibrose hepática. A ultrassonografia abdominal e outros exames de imagem são frequentemente utilizados para monitorar o progresso da doença e orientar o tratamento em pacientes com formas graves da infecção (Souza, 2015). Nessas situações, o tratamento pode envolver o manejo de sintomas e complicações, além de medidas para prevenir novas infecções.

Portanto, o tratamento da esquistossomose não se restringe ao uso de antiparasitários como o praziquantel, mas deve ser parte de uma abordagem integrada de saúde pública que inclui o controle do meio ambiente, a educação da população sobre os riscos da doença, e o acesso a diagnósticos e cuidados médicos adequados. Em última análise, a erradicação da esquistossomose depende de uma combinação de esforços terapêuticos, preventivos e educacionais, especialmente em áreas onde o saneamento básico é precário e a transmissão da doença é facilitada por condições socioeconômicas adversas.

2.8. Profilaxia

A profilaxia da esquistossomose é um processo complexo que envolve múltiplas estratégias para prevenir a transmissão e a propagação da doença, que afeta milhões de pessoas, especialmente em áreas tropicais e subtropicais.

A principal abordagem para a prevenção dessa parasitose é o investimento em saneamento básico, complementado por outras intervenções como o uso de quimioterápicos, moluscidas e a educação em saúde. Esses métodos combinados têm como objetivo interromper o ciclo de vida do *Schistosoma mansoni* e reduzir a incidência da infecção (Ministério da Saúde, 2022).

Neste texto, discutiremos em detalhes cada uma dessas estratégias de profilaxia e como elas podem ser aplicadas de maneira eficaz para controlar a esquistossomose.

2.8.1. Saneamento Básico

O saneamento básico é amplamente reconhecido como o principal método profilático para o controle da esquistossomose. A doença é transmitida por meio do contato com água doce contaminada, onde os caramujos hospedeiros do gênero *Biomphalaria* liberam cercárias infectantes. A falta de saneamento básico facilita o ciclo de transmissão, pois o descarte inadequado de dejetos humanos em corpos d'água permite que os ovos do parasita alcancem o ambiente aquático, onde eclodem e infectam os moluscos, que posteriormente liberam as cercárias. Assim, a construção de sistemas de esgoto e o fornecimento de água tratada são medidas essenciais para reduzir a exposição da população à água contaminada e, conseqüentemente, à esquistossomose (Alves, 2011).

O impacto do saneamento básico na prevenção da esquistossomose é significativo, pois ele não só interrompe a transmissão da doença, mas também melhora a saúde pública de maneira geral, prevenindo outras doenças transmitidas pela água, como a diarreia e as infecções gastrointestinais. Além disso, áreas com melhor infraestrutura de saneamento têm menores taxas de infecção por *S. mansoni*, o que reforça a importância dessa medida profilática. Contudo, em muitas regiões endêmicas, especialmente em países em desenvolvimento, a falta de recursos e a desigualdade social dificultam a implementação de sistemas eficazes de saneamento básico, o que perpetua a disseminação da doença.

2.8.2. Uso de quimioterápicos

Outra estratégia essencial na profilaxia da esquistossomose é o uso de quimioterápicos, como o praziquantel, que é o medicamento de escolha no tratamento da infecção por *S. mansoni*. O praziquantel tem a capacidade de reduzir a carga parasitária e, em muitos casos, curar o indivíduo infectado. Programas de tratamento em massa, onde toda a população de uma área endêmica é tratada com quimioterápicos, são uma abordagem eficaz para controlar a doença, uma vez que esses programas não apenas tratam os casos existentes, mas também previnem a disseminação do parasita por pessoas assintomáticas que, sem tratamento, continuariam a transmitir a doença.

No entanto, o uso de quimioterápicos por si só não é suficiente para erradicar a esquistossomose. A reinfecção é um problema comum em áreas onde as

condições ambientais que favorecem a transmissão da doença permanecem inalteradas. Por isso, o uso de quimioterápicos deve ser integrado a outras medidas profiláticas, como o saneamento e a educação em saúde, para garantir resultados sustentáveis no controle da esquistossomose (Sampaio *et al.*, 2017).

2.8.3. Moluscidas

Uma medida adicional de prevenção que pode ser aplicada é a utilização de moluscidas, divididos entre os tipos sintéticos e naturais (Cantanhede *et al.*, 2010). Os moluscos do gênero *Biomphalaria* atuam como hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni*, desempenhando um papel essencial na propagação da esquistossomose. Por isso, controlar a população desses caramujos é uma estratégia importante para limitar a disseminação da doença. O emprego de moluscidas, substâncias químicas com capacidade de eliminar moluscos, tem sido amplamente adotado em regiões endêmicas para reduzir a quantidade desses caramujos e, conseqüentemente, das cercárias liberadas na água.

O controle químico é uma estratégia eficaz para diminuir as populações de moluscos hospedeiros do *S. mansoni*, aplicando substâncias tóxicas em áreas de reprodução (Silva, 2013). Atualmente, a niclosamida é o único moluscida recomendado pela Organização Mundial da Saúde devido à sua maior eficácia em comparação com outros agentes sintéticos. Contudo, há preocupações em relação ao potencial de resistência que os caramujos podem desenvolver, além de sua baixa seletividade, que pode impactar negativamente o ambiente. Esse cenário tem estimulado a busca por alternativas mais seguras e sustentáveis, como moluscidas de origem vegetal (Leyton *et al.*, 2005; Rocha *et al.*, 2013).

Os primeiros estudos sobre o uso de plantas envolveram extratos aquosos do caule da *Sejania sp.* (conhecida como cimpó-timbo) e dos frutos de *Sapindus saponaria* (saboneteira), testados contra caramujos *B. glabrata*. A toxicidade dessas plantas está ligada a seus metabólitos secundários, sendo as saponinas e os taninos os compostos mais importantes (Ribeiro, 2016).

Taninos são compostos polifenólicos presentes em plantas, alimentos e bebidas, solúveis tanto em água quanto em solventes orgânicos polares. Eles são capazes de precipitar proteínas e são classificados em dois grupos principais com base em sua estrutura química: taninos hidrolisáveis e taninos condensados. Em

geral, esses compostos se encontram em partes específicas da planta, como frutos, folhas, caules ou cascas (Lanna *et al.*, 2012).

As saponinas, por sua vez, possuem uma estrutura anfifílica que permite reduzir a tensão superficial da água, além de terem propriedades detergentes e emulsificantes, assim como efeitos hemolíticos e moluscidas (Castejon, 2011).

O uso de plantas com propriedades moluscidas oferece uma alternativa viável às substâncias sintéticas, pois tendem a ser mais biodegradáveis e menos poluentes. Diversas plantas têm sido avaliadas quanto à sua eficácia moluscida, embora muitas ainda não tenham sido exploradas cientificamente para essa finalidade, algo essencial para assegurar sua aplicação segura (Rocha *et al.*, 2013).

Os moluscidas mais frequentemente utilizados, como a niclosamida e o óxido de cobre, são eficazes na eliminação de caramujos, mas devem ser aplicados com cautela, uma vez que podem desestabilizar os ecossistemas aquáticos. Além disso, o uso contínuo dessas substâncias pode favorecer o desenvolvimento de resistência nos moluscos, reduzindo a eficácia da estratégia ao longo do tempo. Portanto, a aplicação de moluscidas deve ser combinada com outras ações, como melhorias sanitárias e programas educativos, para promover um controle integrado da esquistossomose.

Outra estratégia de controle da população de moluscos é a modificação ambiental, que visa tornar os habitats dos caramujos inadequados para sua sobrevivência. Isso pode incluir o escoamento de áreas úmidas, controle da vegetação aquática e ajustes no fluxo dos corpos d'água. Essas ações reduzem as condições propícias para a proliferação dos moluscos e, assim, diminuem a transmissão da esquistossomose (Alves, 2011).

Apesar da vasta diversidade genética da flora brasileira, o conhecimento sobre suas propriedades ainda é limitado. Menos de 10% da vegetação brasileira foi investigada em relação aos seus componentes fitoquímicos. Portanto, a pesquisa de plantas com atividade moluscidas tem se destacado nas últimas décadas (Cantanhede *et al.*, 2010).

2.8.4. Educação em Saúde

A educação em saúde é um componente vital da profilaxia da esquistossomose. Muitos dos comportamentos que levam à infecção, como o

contato com água contaminada, podem ser evitados com o conhecimento adequado sobre os riscos e as medidas de prevenção. Programas de educação em saúde visam informar a população sobre como a doença é transmitida, os sintomas da infecção e as medidas preventivas que podem ser adotadas para reduzir o risco de exposição ao parasita.

Esses programas são particularmente importantes em comunidades rurais e áreas urbanas periféricas, onde a falta de acesso à informação e a baixa escolaridade podem contribuir para a manutenção de hábitos que favorecem a transmissão da esquistossomose. A educação em saúde deve ser contínua e adaptada ao contexto local, levando em consideração as práticas culturais e as condições socioeconômicas das comunidades afetadas. Além disso, a participação ativa da comunidade na criação e implementação de programas de educação em saúde aumenta a eficácia dessas iniciativas, garantindo que as mensagens sejam relevantes e adequadamente compreendidas (Sampaio *et al.*, 2017).

3. O LÚDICO NO ENSINO

A palavra lúdico tem origem no latim *ludus*, que remete a jogos e brincadeiras. No entanto, seu significado vai além, estando associado a atividades essenciais na psicofisiologia do comportamento humano (Huizinga, 1971; Piaget, 1964). Dessa forma, o lúdico pode ser dito como toda atividade que traga prazer ao ser realizada, podendo trabalhar com o corpo, movimento e expressão (Macedo; Petty; Passos, 2005).

O conceito de ludicidade é fundamental para compreender como os jogos podem ser integrados ao processo educativo. De acordo com Fernandes e Ferreira (2017), "a ludicidade proporciona um ambiente favorável à aprendizagem, onde o aluno se torna protagonista de sua formação". Essa abordagem é especialmente relevante nas aulas de ciências, onde a experimentação e a interação são essenciais.

Os jogos não apenas tornam o aprendizado mais atrativo, mas também promovem a construção de conhecimento de forma colaborativa. Santos (2019) destaca que "os jogos permitem que os alunos desenvolvam habilidades sociais, como o trabalho em equipe, a comunicação e a resolução de problemas". Essas competências são cruciais não apenas para o aprendizado de ciências, mas para a formação de cidadãos críticos e participativos.

Pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento produziram trabalhos tratando da relevância do lúdico. Para o biólogo e psicólogo Piaget (1964), o lúdico tem relevância na vida dos indivíduos não somente pelo prazer proporcionado, mas por seu papel no desenvolvimento intelectual. Em vários de seus trabalhos o autor apresenta experiências lúdicas destinadas às crianças.

O historiador Johan Huizinga (1971) vê a ludicidade como elemento primário na vida de crianças e adultos, presente em sociedades das mais diversas épocas e culturas. O lúdico, para o psicólogo Lev Vygotsky (1998), é essencialmente representado pelo brincar, que tem papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e na aprendizagem. Assim sendo, o lúdico pode ser visto como potencialmente relevante no ambiente escolar, podendo ser explorado como ferramenta de ensino.

Em um trecho dos (PCNs), que trata do sentido do aprendizado na área de Ciências, afirma-se que:

“[...] toda a escola e sua comunidade, não só o professor e o sistema escolar, precisam se mobilizar e se envolver para produzir as novas condições de trabalho, de modo a promover a transformação educacional pretendida.” (Brasil, 2000).

A passagem dos PCNs mencionada acima, bem como a apresentada a seguir, vão ao encontro de uma metodologia de ensino da qual as atividades lúdicas fazem parte.

Os jogos utilizados no ensino de ciências podem ser classificados em diversas categorias. Entre os mais comuns, estão os jogos de tabuleiro, jogos digitais e simulações. Cada tipo oferece diferentes benefícios e pode ser adaptado a diferentes faixas etárias e contextos educacionais.

Os jogos de tabuleiro têm se mostrado eficazes na promoção de discussões e reflexões sobre conceitos científicos. Segundo Lima (2020), "os jogos de tabuleiro permitem uma interação direta entre os alunos, favorecendo o diálogo e a troca de ideias". Esses jogos podem abordar temas como ecologia, química e física de maneira lúdica e envolvente.

A inserção de tecnologias no ambiente escolar tem ampliado as possibilidades de uso de jogos digitais. Segundo Almeida e Silva (2021), "os jogos digitais oferecem um ambiente interativo que pode simular fenômenos científicos, tornando o aprendizado mais dinâmico". Além disso, os jogos digitais podem ser utilizados como ferramentas de avaliação, permitindo que os professores monitorem o progresso dos alunos de maneira eficaz.

As simulações, sejam elas realizadas em ambientes virtuais ou físicos, também desempenham um papel importante no ensino de ciências. Segundo Costa (2018), "as simulações permitem que os alunos experimentem situações que seriam impossíveis de serem vivenciadas na sala de aula". Isso é particularmente relevante em tópicos como a dinâmica dos fluidos ou reações químicas.

“Ao professor cabe selecionar, organizar e problematizar conteúdos de modo a promover um avanço no desenvolvimento intelectual do aluno [...]. É importante, no entanto, que o professor tenha claro que o ensino de Ciências não se resume à apresentação de definições científicas, em geral fora do alcance da compreensão dos alunos [...]. Em Ciências Naturais são procedimentos fundamentais aqueles que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e ideias.” (Brasil, 1997).

Apesar de ser uma abordagem relativamente recente, o uso do lúdico em sala de aula vêm crescendo e têm se mostrado um recurso capaz de motivar alunos e professores, na construção de conhecimentos de forma mais interessante (Soares,

2016). Considerando-se seu caráter interativo e dinâmico, a realização de atividades lúdicas pode ser uma forma de atrair o interesse dos alunos pelas aulas, promovendo uma melhora no problema crônico de desinteresse apontado por professores dos ensinos fundamental e médio (Cardoso, 2008).

Para de Freitas *et al.*, 2015:

“O objetivo da atividade lúdica não é apenas levar o estudante a memorizar mais facilmente o assunto abordado, mas sim induzir o raciocínio do aluno, a reflexão, o pensamento e consequentemente a construção do seu conhecimento, onde promove a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor. Além do desenvolvimento de habilidades necessárias às práticas educacionais da atualidade.” (Freitas *et al.*, 2015)

Através do lúdico é possível não somente aprender de forma mais prazerosa o conteúdo de uma disciplina, como também desenvolver outras habilidades mais amplas, como trabalho em equipe e desenvolvimento na comunicação.

3.1. Conceito E Caráter Lúdico Dos Jogos Didáticos

Quando discutimos jogos didáticos, imediatamente pensamos na construção do conhecimento por meio de mecanismos que facilitam o ensino de conteúdo específicos, promovendo assim a aprendizagem. Essa ideia é a base para muitas teorias defendidas por diversos autores.

Contudo, definir jogos didáticos não é uma tarefa simples. Segundo Kishimoto (1999, p.15), “a diversidade de fenômenos associados ao jogo revela a complexidade de sua definição”. Ele esclarece que se deve preferir o termo jogo ao descrever ações lúdicas que envolvem situações estruturadas pelo próprio material, como no caso do xadrez. Por outro lado, o jogo pedagógico ou didático é aquele projetado para promover aprendizagens específicas, diferenciando-se do material pedagógico comum por incluir um aspecto lúdico (Cunha, 1988) e ser utilizado para melhorar o desempenho dos alunos em conteúdo que apresentam maior dificuldade de aprendizagem (Gomes E Friedrich, 2001). Portanto:

Jogo é o resultado de interações linguísticas diversas em termos de características e ações lúdicas, ou seja, atividades lúdicas que implicam no prazer, no divertimento, na liberdade e na voluntariedade, que contenham um sistema de regras claras e explícitas e que tenham um lugar delimitado onde possa agir: um espaço ou um brinquedo (Soares, 2008, p.36).

Etimologicamente, a palavra “lúdico” significa jogo e deriva do termo latino “ludus” (Almeida, 2008, p.8). O jogo lúdico se destaca por ter um caráter educativo e

por suas particularidades que o diferenciam de outros tipos, permitindo ao aprendiz desenvolver autoconhecimento, respeito por si mesmo e pelos outros, flexibilidade e vivências integradas com colegas e professores, tudo isso associado à alegria e prazer (Freitas; Salvi, 2008). Também:

[...] é uma atividade voluntária realizada dentro de alguns limites de tempo e espaço, através de regras livremente consentidas, porém, obrigatórias, dotadas de um fim em si mesmo, guiadas por sentimentos de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana. (Huizinga 1993, p. 16).

Para Vygotsky (1988), o ato lúdico, ou seja, a prática do jogo, inicia-se por volta dos dois ou três anos de idade, através das interações sociais, sendo um processo de grande relevância. Ele identifica duas situações importantes na ludicidade infantil: a situação imaginária e a de regras, onde a criança, por meio da atividade livre, desenvolve iniciativa, expressa seus desejos e começa a entender as normas sociais. Sendo assim:

A exploração do aspecto lúdico, pode se tornar uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdo, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação, tornando esse processo transparente, ao ponto que o domínio sobre os objetivos propostos na obra seja assegurado (Fialho 2007, p.16).

Mendes *et al.* (2007, p.1) relata que: “O jogo pedagógico ou didático é utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem”. Além de promover a aprendizagem e o desenvolvimento é considerado um importante aliado para o ensino nas escolas, pois coloca o aluno diante de situações lúdicas.

3.2. Jogos Didáticos: Breve Histórico

Há muitos anos, educadores e estudiosos do desenvolvimento infantil têm se interessado pela relação entre o jogo e o processo educativo. A utilização de jogos tem sido defendida como uma ferramenta capaz de facilitar o ensino e promover uma aprendizagem mais significativa, beneficiando o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes. Segundo Kishimoto (1997), os jogos despertam o interesse dos alunos independentemente da idade, servindo como um recurso pedagógico que enriquece a experiência escolar ao trazer elementos de ludicidade e desafio ao aprendizado.

Embora a origem exata dos jogos seja desconhecida, conforme observa Moratori (2003), sua prática remonta aos primórdios da civilização humana. Desde então, os jogos foram transmitidos entre gerações, principalmente de forma oral. Estudos, como o de Kishimoto (1994), sugerem que o uso de jogos como apoio à educação data de civilizações antigas como Roma e Grécia, onde a atividade lúdica já era vista como um componente valioso do desenvolvimento humano. Rizzi e Haydt (1998) reforçam essa perspectiva ao afirmar que a tendência ao jogo é inerente ao ser humano é tão antiga quanto a própria existência da humanidade.

Ao longo do tempo, a visão sobre os jogos no contexto educacional oscilou bastante. Em determinados períodos, o jogo foi visto como uma atividade essencial para o desenvolvimento intelectual e social das crianças; em outros, foi considerado irrelevante e até desestimulado. Contudo, foi durante o Renascimento que o papel educativo do jogo começou a ganhar relevância, sendo reconhecido como uma atividade que promove o desenvolvimento da inteligência e facilita o aprendizado escolar. Kishimoto (1997) destaca que, nesse período, o jogo passou a ser visto como uma metodologia eficaz para a transmissão dos conteúdos escolares, tornando-se parte do trabalho pedagógico.

Apesar disso, conforme mencionam Gomes e Friedrich (2001), o jogo nem sempre foi encarado como um material didático válido. A sua associação com diversão e lazer fez com que, por muito tempo, fosse subestimado como recurso pedagógico. Apenas no século XX, com as inovações metodológicas, é que o jogo começou a ser amplamente incorporado ao ambiente escolar como um recurso pedagógico. O educador Friedrich Froebel, frequentemente citado como “pai da ludicidade”, foi pioneiro no uso de jogos na educação infantil. Ele desenvolveu uma pedagogia que valorizava o jogo como ferramenta de ensino, influenciando gerações de educadores a utilizar essa prática não apenas na educação infantil, mas também em outros níveis de ensino e em disciplinas consideradas complexas, como as Ciências.

Essa evolução demonstra que o uso dos jogos como estratégia pedagógica representa uma quebra de paradigma, pois permite que o aprendizado seja mais significativo e engajador. Hoje, sabe-se que a prática lúdica possibilita um aprendizado ativo, no qual o aluno se envolve diretamente e vivencia situações que estimulam tanto o raciocínio lógico quanto a criatividade, tornando o ensino mais dinâmico e atrativo para os diferentes perfis de estudantes (Barros, 2019).

Segundo Kishimoto (1994), o uso dos jogos na educação tem ganhado ainda mais força, especialmente com os avanços da neurociência e psicologia do desenvolvimento, que comprovam a importância do brincar para a construção de habilidades cognitivas e socioemocionais. O jogo é entendido não apenas como uma forma de entretenimento, mas também como uma prática essencial para a formação integral dos alunos. No contexto escolar, ele assume diversas funções: pode ser um instrumento para introduzir novos conceitos, reforçar conhecimentos, promover a cooperação, desenvolver a autonomia e até fomentar habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico.

Para Campos, Bortoloto e Felício (2003), a prática lúdica tem o potencial de atender aos diferentes estilos de aprendizagem. Enquanto alguns alunos se beneficiam mais de atividades visuais, outros respondem melhor a estímulos auditivos ou cinestésicos. Ao permitir uma abordagem variada e multidimensional, os jogos facilitam a inclusão e personalização do ensino, acomodando a diversidade dos alunos em sala de aula. Isso é particularmente relevante em turmas heterogêneas, nas quais os jogos oferecem uma alternativa aos métodos de ensino tradicionais, estimulando o engajamento e a curiosidade dos alunos.

Com o avanço tecnológico, os jogos digitais e educativos online ampliaram ainda mais as possibilidades de aplicação pedagógica. Plataformas e aplicativos educacionais oferecem recursos interativos que tornam o aprendizado mais acessível e atraente para as novas gerações, que já estão familiarizadas com o uso de dispositivos eletrônicos. De acordo com estudos recentes, o uso de jogos digitais na educação pode melhorar significativamente o desempenho acadêmico, pois esses recursos não apenas tornam o aprendizado mais interessante, mas também permitem que os alunos aprendam no seu próprio ritmo e desenvolvam habilidades digitais essenciais para o século XXI (Lima, 2021).

No entanto, para que o jogo seja realmente eficaz como recurso pedagógico, é fundamental que seja bem planejado e alinhado aos objetivos educacionais. Isso requer que o professor compreenda a intencionalidade do jogo e faça intervenções que possibilitem a reflexão e a contextualização do que foi aprendido durante a atividade lúdica. Apenas “jogar por jogar” não gera os benefícios esperados; o jogo precisa ser acompanhado de orientações, feedback e uma ligação direta com os conteúdos curriculares (Savi e Ulbricht, 2008).

Andradre (2017) ressalta que o uso de jogos como estratégia de ensino também implica desafios, especialmente para professores que precisam de formação e recursos adequados para implementar essa metodologia. A falta de suporte pedagógico e estrutural pode limitar o potencial dos jogos como ferramenta educativa. Para superar essas dificuldades, é importante que as escolas invistam em capacitação docente e no desenvolvimento de material de apoio que permita ao professor explorar os jogos de maneira crítica e construtiva. Além disso, o papel do jogo na educação deve ser debatido e ampliado nas políticas educacionais, garantindo que a prática lúdica seja valorizada e utilizada de forma sistemática e intencional.

A incorporação dos jogos na educação, portanto, representa uma mudança significativa na forma como concebemos o processo de ensino-aprendizagem. O aprendizado torna-se mais ativo, com o aluno ocupando o papel central no processo e interagindo diretamente com os conteúdos de forma prática e significativa. Essa abordagem não só estimula o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais, mas também contribui para a formação de alunos mais autônomos, críticos e criativos. Em suma, o uso dos jogos na educação reafirma a importância de um ensino que ultrapassa a simples memorização de conteúdos e promove o aprendizado de maneira inovadora, motivadora e integral.

3.3. Jogos No Ensino De Ciências

Segundo Bondía, a experiência tem papel muito importante no processo de aprendizagem. No texto intitulado “Notas sobre a experiência e o saber de experiência”, o autor afirma que: “A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca”. (Bondía, 2002)

Pensando tanto nas Ciências do ensino fundamental, quanto na Biologia do Ensino Médio, muitos são os conteúdos que podem ser abordados de forma a permitir que os alunos vivenciem experiências. Dessa forma, é possível que as limitações de uma abordagem tradicional sejam superadas, e que exista uma aproximação do aprendizado com a realidade e cotidiano dos alunos. Sair do ensino tradicional e adentrar em novas metodologias, no entanto, é um desafio. As dificuldades enfrentadas são diversas, como: falta de tempo por parte dos professores para elaboração de material didático, dada a realidade do professor

brasileiro que na maioria das vezes trabalha em mais de uma escola; falta de recursos na escola; tempo curto para realização das atividades, dentre outras.

Campos, Bartoloto e Felício (2002) defendem o uso de jogos no ensino de Ciências e Biologia, pois estas disciplinas:

“[...] envolvem conteúdos abstratos e, muitas vezes, de difícil compreensão e, ainda hoje, sofrem influências da abordagem tradicional do processo educativo, na qual prevalecem a transmissão-recepção de informações, a dissociação entre o conteúdo e realidade e a memorização do mesmo.”
(Campos; Bartoloto; Felício, 2002)

Nas aulas de Ciências e Biologia, onde são ensinados conteúdos muitas vezes abstratos e complexos, é extremamente necessária a utilização de outros recursos além do livro didático.

4. ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Ensinar Ciências de forma comprometida com os objetivos da aprendizagem, além de não ser uma tarefa fácil, exige do professor uma reflexão sobre os meios pedagógicos utilizados para essa finalidade. No ensino de Ciências e Biologia dispomos de abordagens didáticas que podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem (Carvalho, 2013; Krasilchik, 2004).

De acordo com Carvalho (2013), dependendo da maneira como o ensino de Ciências é trabalhado, poderá desenvolver no aluno aversão aos conteúdos. Na mesma perspectiva, Krasilchick (2004) argumenta que a Biologia pode ou não ser significativa e atraente, desse modo, o que irá atuar como um fator decisivo é a forma como será ensinado.

A elaboração do material foi uma sequência didática, entende-se SD como um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo professor(a) para que os(as) alunos(as) entendam o tema proposto. A SD lembra um plano de aula, no entanto é mais ampla por abordar estratégias de ensino aprendizagem e por ser uma sequência de vários dias (Kobashigawa *et al.*, 2008; Leal, 2013).

Leal (2013) se refere aos objetivos em usar a sequência didática da seguinte maneira: 1) levando os professores(as) a refletirem acerca do ensino proposto, preocupando-se com a condução do tema abordado; 2) Ansiando para que estes conhecimentos adquiridos sejam levados à vida dos estudantes e não somente no momento da aula ou da avaliação.

O desenvolvimento da sequência didática é compreendido por inúmeras etapas, considerando a discussão coletiva, motivação, exibições de vídeos – no caso de uma aula inclusiva para deficientes visuais – com áudio descrição, aulas expositivas e táteis, com referenciais históricos, e outros (Leal, 2013).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2000) abordam a importância de contextualizar os conteúdos estudados com as situações do dia a dia dos alunos. Para que o conteúdo estudado se torne algo usual no dia a dia dos estudantes. Na busca de construir o interesse dos estudantes para que eles possam aprender ciências.

Freire (1975) em sua obra a Pedagogia do Oprimido já elucidou que para o processo de ensino e aprendizagem ocorrer necessitava de duas coisas: a

Problematização e a Dialogicidade. A problematização com o objetivo de tornar os conteúdos técnicos mais próximos do aluno e já a Dialogicidade, a interação entre professor e estudante, pois a interação é essencial no ensino.

A metodologia empregada na sequência didática elaborada foi delineada segundo a proposta do Três Momentos Pedagógicos (3 MPs) citado por Muenchen; Delizoicov (2014):

Problematização Inicial: apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam.

Organização do Conhecimento: momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos [...] [científicos] necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados. **Aplicação do Conhecimento:** momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (Muenchen; Delizoicov, 2014, p. 620).

Na Problematização Inicial serão abordadas as questões problematizadoras para os alunos possam refletir sobre a doença esquistossomose e nesse momento o docente consiga avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do tema.

Na Organização do Conhecimento será trabalhado a Classe Trematoda, através do estudo do agente etiológico, ciclo de vida do parasita *Schistosoma mansoni*, forma de contágio e as medidas de prevenção da doença.

Já na Aplicação do Conhecimento, terceiro momento pedagógico, este se voltará para responder às questões sobre o conteúdo. Como também, propor outras aplicações do conteúdo na vida cotidiana dos estudantes, novos exercícios de fixação.

5. SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA ESQUISTOSSOMOSE

A esquistossomose, conhecida popularmente como “barriga d'água”, é uma doença parasitária de grande relevância para a saúde pública no Brasil, especialmente em regiões onde o saneamento básico é precário. O ensino sobre essa doença em ambientes escolares é fundamental para conscientizar as futuras gerações sobre a prevenção e o combate à doença, além de formar cidadãos mais críticos e responsáveis em relação às condições sanitárias e de saúde da comunidade.

Nesse contexto, a sequência didática proposta para o ensino da esquistossomose, destinada a alunos do 7º ano do ensino fundamental da Escola Municipal de Santa Luzia de Siracusa, desempenha um papel crucial ao integrar conteúdos teóricos com práticas interativas (Apêndice A). Esta sequência é composta por quatro momentos distintos, cada um com metodologias específicas que facilitam a compreensão e a fixação do conteúdo, além de promover a reflexão crítica sobre a doença e suas implicações para a sociedade. A seguir, será detalhada a importância de cada um desses momentos no processo de ensino-aprendizagem.

Ressaltamos que a experiência em questão não foi realizada em sala de aula porque necessita de aprovação prévia do comitê de ética. Isso significa que precisa passar por uma análise ética rigorosa antes de ser aplicada. O projeto é, no momento, apenas um planejamento para uma aplicação futura, após a aprovação do comitê.

5.1. 1º Momento: Problemática Inicial

O primeiro momento da sequência didática terá como objetivo sondar o conhecimento prévio dos alunos sobre a esquistossomose, utilizando uma pergunta problematizadora: “Já ouviram falar de esquistossomose ou barriga d'água?”. Essa etapa inicial, deve durar cerca de 20 minutos, terá um papel fundamental na construção do conhecimento, pois permitirá que o professor avalie o nível de entendimento da turma sobre o tema e promova a troca de experiências e vivências.

A finalidade de se fazer a análise dos conhecimentos prévios é sondar os conhecimentos dos estudantes sobre o conteúdo, problematizar o conhecimento

exposto por eles (Nóbrega; Sudério, 2020), o que servirá como ponto de partida para a exposição dos conteúdos (Zabala, 1998).

A importância dessa fase reside na capacidade de envolver os alunos desde o início da aula, despertando seu interesse por meio de questionamentos e debates. Ao promover a reflexão sobre a doença e suas consequências para a saúde pública, o docente incentiva os alunos a relacionarem o tema com a realidade em que vivem. Essa conexão com o cotidiano é essencial para a construção de um aprendizado significativo, pois permite que o conteúdo faça sentido para os discentes, estimulando a participação ativa na aula.

Além disso, ao utilizar um método dialógico, no qual os alunos são incentivados a argumentar e questionar, o professor contribuirá para o desenvolvimento de habilidades como a capacidade crítica e o raciocínio reflexivo, que são competências importantes no processo de aprendizagem e na formação de cidadãos conscientes.

5.2. 2º Momento: Organização do Conhecimento

O segundo momento da aula, com duração de 40 minutos, será dedicado à apresentação teórica do tema. Utilizaremos recursos como o computador, datashow e slides em PowerPoint, o professor poderá explorar o filo dos Platelminotos, com ênfase na classe Trematoda e no ciclo de vida do parasita *Schistosoma mansoni*. Além disso, serão abordadas as formas de contágio e as medidas de prevenção da doença.

A importância dessa etapa está na mediação que o professor realiza entre o conhecimento científico e os alunos. A metodologia expositiva, com o auxílio de slides segundo Krasilchik (2008) mostra que esta é a modalidade didática mais comum no ensino de biologia e tem como função informar os alunos. E a mesma favorece questionamentos e estimula a participação durante a exposição dos slides, o docente transforma a aula expositiva em um processo interativo. Essa metodologia proporciona o entendimento de conceitos biológicos complexos, como o ciclo reprodutivo do parasita e suas implicações para a saúde pública.

O uso de recursos visuais, como slides e imagens, é essencial para a fixação do conteúdo, especialmente em temas como o ciclo de vida dos parasitas, que envolve várias etapas e detalhes. Ao tornar o conteúdo mais acessível e

visualmente claro, o professor contribui para que os alunos compreendam melhor a relação entre o ciclo do parasita e a transmissão da doença, reforçando, assim, a importância da prevenção e do saneamento básico.

5.3. 3º Momento: Aplicação do Conhecimento

O terceiro momento da sequência didática, com 60 minutos de duração, vai ser destinado à revisão e fixação do conteúdo abordado na aula/intervenção anterior. Nesta etapa, os alunos vão ser divididos em grupos e receberão figuras em biscuit (Anexo 1B) que representam as diferentes fases do ciclo do parasita. A tarefa dos grupos será esquematizar o ciclo da esquistossomose e explicar suas etapas para os colegas.

Essa atividade prática é fundamental para a consolidação do conhecimento, pois permite que os alunos visualizem e manipulem os elementos do ciclo da esquistossomose. A importância dessa metodologia está na aprendizagem por meio da ação: ao construir os esquemas e explicar os processos, os alunos assimilam melhor o conteúdo. Além disso, o trabalho em grupo promove o desenvolvimento de habilidades como a cooperação, a comunicação e a resolução de problemas.

O uso de figuras em biscuit torna o conteúdo mais concreto e tangível para os alunos, facilitando a compreensão de um processo que, de outra forma, poderia ser abstrato ou distante da realidade dos discentes. Ao final da atividade, o professor realiza uma avaliação com base nos esquemas produzidos e fotografa os resultados, incentivando o aprendizado por meio do *feedback* e da correção de possíveis erros.

5.4. 4º Momento: Jogo "Estourando o Balão"

O quarto e último momento da sequência didática, com duração de 60 minutos, será dedicado a uma atividade lúdica chamada "Estourando o Balão". Nesse jogo, os alunos poderão se organizar em grupos e cada grupo vai escolher um balão colorido, que contenha uma pergunta relacionada ao conteúdo estudado (apêndice A1). O grupo que estourar o balão terá 3 minutos para responder à pergunta, e o vencedor será aquele que acertar o maior número de respostas.

A importância do uso de jogos no ambiente escolar é amplamente reconhecida na literatura pedagógica. Jogos como "Estourando o Balão" favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o raciocínio rápido e a tomada

de decisões, além de promoverem a interação entre os alunos e o aprendizado de forma divertida e envolvente.

Castro (2015) ressalta ainda que os materiais didáticos, são ferramentas fundamentais para os processos de ensino e aprendizagem, e o jogo didático caracteriza-se como uma importante e viável alternativa para auxiliar em tais processos por favorecer a construção do conhecimento ao aluno através da ludicidade, de uma forma bem mais divertida.

Essa atividade também desempenha um papel importante na revisão e fixação do conteúdo, pois os alunos são desafiados a aplicar o conhecimento adquirido de forma prática e dinâmica. O clima de competição saudável e a possibilidade de ganhar brindes tornam a aula mais estimulante e motivadora, o que pode aumentar o engajamento dos alunos com o tema.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os materiais desenvolvidos representam recursos promissores para serem utilizados nas aulas de ciências, com potencial para serem adaptados e replicados em diversos conteúdos. É importante destacar que, embora esses materiais sejam uma adição valiosa, não substituem a necessidade de uma abordagem pedagógica diversificada que inclua diferentes métodos de ensino. Destinados principalmente às escolas, esses recursos também podem ser utilizados em contextos não formais, como campanhas de conscientização, feiras de saúde, ou integrados a espaços como brinquedotecas em postos de saúde, hospitais e bibliotecas. Além disso, é fundamental direcionar esses materiais para o público que mora em áreas de grande vulnerabilidade social que frequentemente são acometidos por parasitoses. Desta forma se beneficiaria das atividades que envolvem habilidades manuais, estímulo à memória concomitante ao processo de aprendizagem e prevenção.

Recentemente, os jogos digitais têm se tornado cada vez mais populares nas escolas. No entanto, é necessário considerar as realidades de muitas instituições que enfrentam desafios como o acesso limitado à tecnologia, especialmente em comunidades de baixa renda. Assim, as adaptações sugeridas para os materiais apresentam uma maneira eficaz de reproduzi-los de forma simples e com baixo custo, garantindo que todos os alunos tenham a oportunidade de aprender.

Embora a teoria ressalte o valor dos materiais lúdicos, é crucial reconhecer suas limitações. A falta de aplicação sistemática dos recursos até o momento impede uma avaliação robusta de sua eficácia no ensino e na prevenção de parasitoses. Entretanto, as experiências preliminares em feiras de saúde indicaram uma boa aceitação e interatividade entre os estudantes, sugerindo um potencial significativo. Também é essencial considerar a necessidade de adequações para atender alunos com necessidades especiais, garantindo que todos tenham acesso a esses recursos.

Diante disso, futuras pesquisas são necessárias para aprimorar e avaliar esses materiais, incluindo a aplicação de questionários e testes estatísticos. É igualmente importante que os educadores façam ajustes com base na singularidade de cada contexto educacional e na dinâmica entre alunos e professores.

Por fim, considerando que as parasitoses intestinais são doenças negligenciadas que acarretam sérios prejuízos à saúde pública e afetam

especialmente as crianças, os recursos desenvolvidos podem ser fundamentais para o fortalecimento de competências pedagógicas em níveis cognitivo, procedimental e atitudinal. Ao capacitar os alunos, esses materiais podem contribuir para a formação de multiplicadores de conhecimento em educação e saúde, tornando-os agentes ativos na promoção da saúde pública em suas escolas, famílias e comunidades. Dessa forma, o impacto positivo desses recursos pode reverberar não apenas no ambiente escolar, mas em toda a sociedade, promovendo uma conscientização mais ampla sobre a prevenção de parasitas e a importância da saúde.

A sequência didática proposta para o ensino da esquistossomose é um exemplo de como integrar diferentes metodologias de ensino pode enriquecer o processo de aprendizagem. Ao combinar momentos de exposição teórica, atividades práticas e jogos lúdicos, o professor oferece aos alunos uma experiência de aprendizado diversificada e envolvente, que facilita a compreensão de um tema complexo como a esquistossomose.

Além de proporcionar o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, essa sequência didática tem um impacto positivo na conscientização dos alunos sobre questões de saúde pública, como a prevenção da esquistossomose e a importância do saneamento básico. Dessa forma, o ensino vai além da sala de aula, preparando os alunos para se tornarem cidadãos mais críticos e conscientes sobre os desafios da saúde em sua comunidade.

A elaboração de material didático voltado para o ensino, prevenção e controle da esquistossomose em escolares do ensino fundamental no município de Santa Luzia do Norte-AL poderá ser uma estratégia eficaz para a conscientização sobre essa doença negligenciada. O processo de desenvolvimento do material foi guiado por uma abordagem pedagógica que integra informações científicas sobre o ciclo de vida do *Schistosoma mansoni*, as formas de transmissão e os métodos de prevenção, com atividades lúdicas e interativas que tornam o aprendizado mais acessível e significativo para os estudantes.

A partir das intervenções realizadas na escola, será possível constatar que o uso de recursos didáticos adequados não apenas facilita a compreensão dos alunos sobre a doença, mas também amplia o conhecimento sobre a importância do saneamento básico e da higiene pessoal como medidas fundamentais de prevenção. Com o envolvimento dos alunos nas atividades práticas permitirá a construção de um ambiente participativo, onde o conhecimento será assimilado de

forma contextualizada, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes dos desafios relacionados à saúde pública.

Além disso, espera que o projeto tenha um impacto positivo na comunidade escolar, promovendo o diálogo entre professores, alunos e familiares sobre as formas de prevenção da esquistossomose, potencializando as ações de controle da doença. Dessa forma, o material didático desenvolvido se mostra não apenas uma ferramenta educativa, mas também um instrumento de promoção da saúde e de transformação social.

Por fim, este trabalho reforça a importância de iniciativas voltadas à educação em saúde nas escolas, especialmente em áreas endêmicas como o município de Santa Luzia do Norte. O desenvolvimento contínuo de materiais didáticos e a capacitação dos educadores são fundamentais para que o ensino sobre doenças parasitárias, como a esquistossomose, continue sendo uma prioridade no currículo escolar, contribuindo para a redução dos índices de infecção e para a melhoria da qualidade de vida da população local.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.; SILVA, M. **Jogos Digitais na Educação: Desafios e Possibilidades**. São Paulo: Editora Educação. 2021.

ALVES, C.C. **Avaliação parasitológica e de parâmetros celulares e humorais da resposta imune associados à infecção e reinfecção pelo *Schistosoma mansoni* nas linhagens murinas C57BL/6 e BALB/c**. Dissertação de Mestrado – Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte. p. 1-110, 2011.

ANDRADE, K. L. A. B. **Jogos no ensino de Matemática: uma análise na perspectiva da mediação**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

ARANTES, M.E. **Reposicionamento in silico de novos fármacos contra o *Shistosoma mansoni***. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, p.1-88, 2016.

ARAÚJO, M. L.; CARDOSO, J. K. O.; ALMEIDA, D. R.; DOURADO, L. A. L.; COELHO, V. A. T.; SOUZA, C. G. **Ocorrência de *Schistosoma mansoni* (SAMBON, 1907) (Digenea: Schistosomatidae) em um Município Endêmico no Sul da Bahia/**Occurrence of *Schistosoma mansoni* (SAMBON, 1907) (Digenea: Schistosomatidae) in na Endemic Municipality in Southern Bahia-Brazil. ID on line. Revista de Psicologia, v. 15, n. 55, p. 354-362, 2021.

BARBOSA, C.S.; SOUZA, A.T.O.F.; NETO, O.B.L.; GOMES, E.C.S.; ARAÚJO, K. C.G.M.; GUIMARÃES, R.J.P.S. **Turismo de risco para esquistossomose mansônica em Porto de Galinhas, Estado de Pernambuco, Brasil**. Revista Pan Amaz, Pará, v. 6, n.1, p.51-58, 2015. BARBOSA, V.S.; LOYO, R.M.; GUIMARAES, R.J.P.S.;

BARBOSA, C.S. **Os Sistemas de Informação Geográfica em estudo sobre a esquistossomose em Pernambuco**. Revista de Saúde Pública, Pernambuco, v. 51, p. 2-10,2017.

BARROS, Márcia Graminho Fonseca Braz e; MIRANDA, Jean Carlos; COSTA, Rosa Cristina. **Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem**. Revista Educação Pública, v. 19, nº 23, 1 de outubro de 2019. Disponível em:<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>. Acesso em: 17 de janeiro de 2025.

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC.1998.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Cadernos dos Núcleos de Ensino, p. 35-48, 2003.

CANTANHEDE, S.P.D.; MARQUES, A.M.; SOUZA, N.S.; VALVERDE, A.L. **Atividade moluscicida de plantas: uma alternativa profilática**. Revista Brasileira de Farmacognosia, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 282-288, 2010.

CARDOSO, Maykon Dhonnes de Oliveira; BATISTA, Letícia Alves. **Educação Infantil: o lúdico no processo de formação do indivíduo e suas especificidades**. Revista Educação Pública, v. 21, nº 23, 22 de junho de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/22/educacao-infantil-o-ludico-no-processo-de-formacao-do-individuo-e-suas-especificidades>. Acesso em 12 de fevereiro de 2025.

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

CASTRO, L. H. P. **Análise e Desenvolvimento de Recursos Didáticos em Ciências e Biologia**. 1. ed. Fortaleza: EdUECE, 2015.

COSTA, R. **Simulações no Ensino de Ciências: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Editora Ciência e Vida. 2018.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990. 207 p.

DUARTE, G.F. **Viabilidade de massas ovígeras de *Bhiomphalaria glabrata* em filme de água e suceptibilidade a *Metarhisium anisopliae* e *Beauveria bassiana***. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em medicina tropical e saúde pública, Universidade Federal de Goiás, Goiás, p. 1-61, 2014.

FERNANDES, L.; FERREIRA, P. **Ludicidade e Aprendizagem: Uma Relação Necessária**. Curitiba: Editora Educar. 2017,

FRANÇA, F. S.; SILVA, A. S.; MAGALHÃES, C. M. M.; BENEVIDES, K. S. **Esquistossomose: uma endemia de importância no Brasil**. RBAC, v. 52, n. 3, p. 224-7, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. 148 p

GOMES, A.C.L.; GALINDO, J.M.; LIMA, N.N.; SILVA, E.V.G. **Prevalência e carga parasitária da esquistossomose mansônica antes e depois do tratamento coletivo em Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco**. Revista de Epidemiologia e serviço de Saúde, Brasília, v.25, n.2, p. 243-250, 2016.

GOMES, E.C.S; NETO, O.B.L.; ALBUQUERQUE, J.; SILVA, H.P.; BARBOSA, C.S. **Schistosomiasis transmission and environmental change: a spatio-temporal analysis in Porto de Galinhas, Pernambuco – Brazil**. International Journal Of Heath Geographics, Pernambuco, v.1, p. 1-11, 2012.

PEREIRA, W.L. **Fatores de risco associados à infecção pelo *Shistosoma manoni***. Dissertação de mestrado. Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, Minas Gerais, p. 1-83, 2006.

KATZ, N.; ALMEIDA, K. **Esquistossomose, xistosa, barriga d'água**. Revista Ciência e cultura, São Paulo, v.55, n.1, p. 38-43, 2003.

KISHIMOTO, Tizuco Morchida. **Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação**. Petrópolis: Vozes, 1994.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2004.

KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de biologia**. 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F. de O.; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. **Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental**. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212-217.

LEAL, C.A. **Vamos brincar de quê? Os jogos cooperativos no ensino de ciências**. 2014. 167 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Instituto Federal do Rio de Janeiro, IFRJ. Nilópolis – RJ. 2014.

LIMA, T. **Jogos de Tabuleiro no Ensino de Ciências: Uma Abordagem Lúdica**. Belo Horizonte: Editora Aprender. 2020.

LIMA, Marília Freires de; ARAÚJO, Jefferson Flora Santos de. **A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem**. Revista Educação Pública, v. 21, nº 23, 22 de junho de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo-de-ensino-aprendizagem>. Acesso em 17 de janeiro de 2025.

MINISTERIO DA SAUDE. **Esquistossomose**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/e/esquistossomose>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2025.

MURBACH, B. Z.; MUSTO, V. B. **Esquistossomose**: revisão bibliográfica e situação em Mogi das Cruzes. Revista Científica UMC, v. 7, n. 3, 2022.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência & Educação, Bauru**, v. 20, n. 3, 617-638, 2014.

NASCIMENTO, J. **Desafios da Educação: O Papel do Lúdico na Aprendizagem**. Florianópolis: Editora Educa. 2021.

NÓBREGA, M. R. de O; SUDÉRIO, F. B. Análise de uma sequência didática no ensino do sistema cardiovascular. **Revista Exitus**, Santarém/PA, v. 10, p. 01-31, 2020.

OLIVEIRA, S. **Capacitação Docente em Metodologias Ativas**. São Paulo: Editora Didática. 2020.

RODRIGUES, C.; ALMEIDA, F. **O Papel do Professor na Educação Lúdica**. Brasília: Editora Aprendizado. 2019.

SAMPAIO, G.C., et al. **Estratégias para o controle da esquistossomose no Brasil**. Revista de Medicina Tropical, vol. 50, p. 155-161, 2017.

SANTOS, M. **Habilidades Sociais e Educação: Uma Abordagem Interativa**. Recife: Editora Universitária. 2019. SILVA, J. **O Futuro do Ensino de Ciências: Jogos e Aprendizagem**. Porto Alegre: Editora Nova Educação. 2022.

SOUZA, E.P.B.S.S. **Estudo da atividade moluscicida das plantas oriundas da restinga Jurubatiba**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, p.1-76, 2016.

SOUZA, M.A.A.; BARBOSA, V.S.; WANDERLEI, T.N.G.; BARBOSA, C.S. **Criadouros de Biomphalaria, temporários e permanentes, em Jaboatão dos Guararapes, PE**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Pernambuco, v. 41, n.3, p. 252-256, 2008.

SOUZA, M.S. Up converting phosphor – lateral flow, CAA, Kato – Katz e POC-CAA: **Uma análise comparativa no diagnóstico da infecção por Shistosoma mansoni em uma área de baixa endemicidade**. Dissertação de mestrado. Pós-Graduação em Patologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, p. 1-126, 2015.

VITORINO, R.R.; SOUZA, F.P.C.; COSTA, A.P.; JUNIOR, F.C.F.; SANTANA, L.A.; GOMES, A.P. **Esquistossomose mansônica**: diagnóstico, tratamento, epidemiologia, profilaxia e controle. Revista Brasileira de Clínica Médica, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 39-45, 2012.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998

APÊNDICE A

PLANO DE AULA
IDENTIFICAÇÃO
DOCENTE: Mayyara Christtynne Gonzaga Ferreira TEMA DA AULA: Condições de saúde PÚBLICO ALVO: 7º anos DURAÇÃO: 3 horas/aula
OBJETIVOS PEDAGÓGICOS
• Conscientizar os alunos sobre a importância da esquistossomose como problema de saúde pública. • Contribuir com a construção do conhecimento sobre o ciclo de vida dessa verminose e a importância do tratamento do doente e da prevenção. • Sensibilizar os alunos quanto à necessidade do saneamento básico eficiente. • Distinguir as fases do ciclo de vida do parasita que ocasiona a doença popularmente conhecida como “barriga-d’água”. • Determinar formas de prevenção da doença. • Descrever com clareza, o ciclo do esquistossomo no hospedeiro intermediário e no hospedeiro definitivo. • Identificar corretamente as etapas do ciclo da esquistossomose.
HABILIDADE
(EF07CI09) - Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.
METODOLOGIA (Recursos e Procedimentos)

- **1º Momento: Problematização Inicial** – 20 minutos.

- Recurso didático: Quadro branco, piloto e apagador.

- Pergunta problematizadora: Já ouviram falar de esquistossomose ou barriga d'água?

O intuito da pergunta problematizadora é sondar o nível de conhecimento prévio dos alunos a respeito do tema, e dar o poder de fala aos alunos para questionar, argumentar e relatar suas vivências.

Cabe o docente estimular a capacidade de raciocínio e a construção de discursos reflexivo-crítico dos alunos, sobre a problemática esquistossomose e suas consequências para a saúde pública.

- **2º Momento Organização do Conhecimento** – 40 minutos

- Recurso didático: Computador, Projetor e apresentação em PowerPoint.

No segundo momento, o docente apresentará, com o uso de slides, o filo dos Platelmintos. Trabalhar as características gerais desse filo, a classe Trematoda e o ciclo reprodutivo do parasita *Shistosoma mansoni*, forma de contágio e prevenção.

É importante que o professor faça a mediação da aula, por meio de questionamentos, mostrando que a situação é problema de saúde pública, incentivando, assim a participação dos discentes na aula.

- **3º Momento: Aplicação do Conhecimento** – 120 minutos

- **Ciclo Biológico - 60 minutos**

- Recurso didático: Imagens dos participantes do ciclo confeccionados em biscuit.

O terceiro momento será destinado a revisar e fixar o conhecimento trabalhado na aula anterior.

Os alunos serão separados em grupos e cada grupo terá 15 minutos para esquematizar e explicar o ciclo da esquistossomose, ao término o professor realizará o registro fotográfico de cada grupo. Ao final da atividade o professor irá demonstrar, explicar o ciclo correto e avaliar qual foi a equipe vencedora.

É importante que à medida que o professor for avaliando os registros fotográficos argumente os possíveis erros, ressaltando que é errando que se aprende.

- **4º Momento: Estourando o balão** – 60 minutos

- Recurso didático: jogo de cartas com perguntas referentes à esquistossomose, balões coloridos de acordo com a cor da carta, alfinete pra estourar o balão e brinde para o grupo ganhador.

O uso dos Jogos em ambientes escolares permite melhorar a capacidade de adquirir conhecimentos, desenvolve habilidades, motiva a aprendizagem, estimula o raciocínio. Favorecendo a troca de conhecimento por meio dos debates, deixando a aula e o conteúdo mais interessantes. Tornando o aprendizado mais vivencial, divertido e maior interação entre os alunos.

Como jogar:

- Os alunos devem se organizar em grupos;
- Cada grupo escolhe uma cor de balão, estoura e a pergunta que o professor realizará será de acordo com a cor do balão estourado;
- O professor realizará a pergunta, o grupo terá 1,5 minutos para raciocinar e responder a pergunta;
- O grupo ganhador será aquele que responder o maior número de perguntas corretamente.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Ilustrações do ciclo em biscoit utilizadas no 3º momento.



APÊNDICE 1B - Jogo de cartas para o 4º momento.

PARASITO GAME

SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE VERDADEIRO OU FALSO

O HOMEM ADQUIRE A
ESQUISTOSSOMOSE POR
MEIO DA PENETRAÇÃO
ATIVA DO MIRACÍDIO NA
PELE.

SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE VERDADEIRO OU FALSO

O CONTATO COM ÁGUAS
CONTAMINADAS POR
CERCÁRIAS UTILIZADAS
PARA ATIVIDADES
PROFISSIONAIS OU DE
LAZER, COM PRESENÇA
DE CARAMUJOS
INFECTADOS PELO S.
MANSONI, CONSTITUI
RISCO PARA SE
ADQUIRIR A
ESQUISTOSSOMOSE.

A ESQUISTOSSOMOSE É
UMA DOENÇA QUE TEM
FORTE IMPACTO NA
SAÚDE PÚBLICA
BRASILEIRA. OS GRUPOS
DO PARASITA, E DO SEU
HOSPEDEIRO
INTERMEDIÁRIO E A
FORMA DE INFESTAÇÃO
SÃO:

- A) PROTOZOÁRIO;
-ARTROPODE; -PICADA DE
MOSQUITO.
- B) NEMATÓDEO;
MOLUSCO;
-PENETRAÇÃO PELA PELE
- C) PLATELMINTO;
MOLUSCO;
-PENETRAÇÃO PELA PELE.

SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE VERDADEIRO OU FALSO

UMA DAS PROFILAXIAS
DA ESQUISTOSSOMOSE
IMPLICA CONSTRUÇÃO
DE REDES DE ESGOTO E
TRATAMENTO DO
DOENTE.

SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE VERDADEIRO OU FALSO

O SHISTOSSOMA
MANSONI APRESENTA
UM DESENVOLVIMENTO
DIRETO E ENTRARÁ NO
ORGANISMO HUMANO
DE MANEIRA ATIVA,
PROVOCANDO
DESCONFORTO.

SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE VERDADEIRO OU FALSO

O SCHISTOSOMA
MANSONI, É UM VERME
NEMATELMINTO, E SE
REPRODUZ
ASSEXUADAMENTE.

SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE VERDADEIRO OU FALSO

A LARVA DO
ESQUISTOSSOMO QUE
PENETRA ATIVAMENTE
PELA PELE OU PELA
MUCOSA DAS PESSOAS,
INFESTANDO-AS, É UM
PROTOZOÁRIO
FLAGELADO
DENOMINADO
CERCÁRIA.

SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE VERDADEIRO OU FALSO

NA PROFILAXIA DESSA
DOENÇA É IMPORTANTE
CONSTRUIR REDES DE
ÁGUA E ESGOTO,
EXTERMINAR O
CARAMUJO
HOSPEDEIRO, BEM COMO
EVITAR O CONTATO COM
ÁGUAS POSSIVELMENTE
INFESTADAS POR
CERCÁRIAS.

SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE VERDADEIRO OU FALSO

O CARAMUJO BIOMPHALARIA
REPRESENTA O HOSPEDEIRO
INTERMEDIÁRIO DAS LARVAS
CILIADAS (MIRACÍDIOS). ESTAS
ORIGINAM, DE MODO ASSEXUADO,
LARVAS DOTADAS DE CAUDA (AS
CERCÁRIAS).

APÊNDICE 2B - Jogo de cartas para o 4º momento.

PARASITO GAME

A ESQUISTOSSOMOSE É UMA ENFERMIDADE PARASITÁRIA CAUSADA POR UM VERME. QUAL O NOME CORRETO DO AGENTE CAUSADOR.

- A) ENTAMOEBA HISTOLYTICA
- B) SCHISTOSOMA MANSONI.
- C) ASCARIS LUMBRICOIDES
- D) ANCYLOSTOMA DUODENALE
- E) WUCHERERIA BANCROFTI

A ESQUISTOSSOMOSE É UMA DOENÇA CONHECIDA POPULARMENTE PELO NOME DE BARRIGA D'ÁGUA. ELA É CAUSADA POR PELO GRUPO:

- A) MOLUSCOS.
- B) ANELÍDEOS.
- C) PLATELMINTOS.
- D) NEMATÓDEOS.
- E) CORDADOS.

PODE-SE SUSPEITAR QUE A ÁGUA DE UMA REGIÃO CONTEM S. MANSONI QUANDO SE OBSERVA A PRESENÇA DE:

- A) ADULTOS DESSA ESPÉCIE.
- B) CARAMUJOS.
- C) SANGUESSUGAS.
- D) NEMATELMINTOS.
- E) OVOS VISÍVEIS A OLHO NU.

O SCHISTOSOMA MANSONI É O CAUSADOR DA ESQUISTOSSOMOSE. NO HOMEM, OS ESQUISTOSSOMOS VIVEM FIXADOS EM VEIAS DAS VISCERAS ABDOMINAIS, PRINCIPALMENTE NO:

- A) ESTÔMAGO.
- B) FÍGADO.
- C) PÂNCREAS.
- D) INTESTINO GROSSO.
- E) INTESTINO DELGADO

QUAL DAS DOENÇAS A SEGUIR NÃO APRESENTA A INGESTÃO DE ÁGUA CONTAMINADA COMO FORMA DE TRANSMISSÃO?

- A) HEPATITE.
- B) GIARDÍASE.
- C) ESQUISTOSSOMOSE.
- D) ROTAVÍRUS.
- E) COLERA.

RELACIONE OS ACONTECIMENTOS ABAIXO NA SEQUÊNCIA CORRETA DO CICLO DO PARASITA. COMECE PELA FASE DO OVO NO INTESTINO HUMANO.

- OVO NO INTESTINO HUMANO • LARVA PENETRA NO CARAMUJO • VERMES ADULTOS NO SANGUE • OVOS NA ÁGUA • LARVA PENETRA NA PELE • LARVA SAI DO CARAMUJO

UMA DAS PRINCIPAIS MEDIDAS DE CONTROLE DO 'SCHISTOSOMA MANSONI', CAUSADOR DA ESQUISTOSSOMOSE, É

- A) TRATAMENTO DE CÃES E GATOS PARASITADOS.
- B) ELIMINAÇÃO DOS CARAMUJOS TRANSMISSORES.
- C) DESTRUÇÃO DOS CRIADOUROS DE LARVAS DE MOSQUITOS.
- D) INSPEÇÃO RIGOROSA DA CARNE NOS ABATEDOUROS.
- E) CAMPANHA CONTRA CONSTRUÇÃO DE CASAS DE BARRO OU DE PAU-A-PIQUE.

DAS VERMINOSES DESCRITAS A SEGUIR, QUAL É CONTRAÍDA POR MEIO DA PENETRAÇÃO PELA PELE QUANDO EM CONTATO COM ÁGUA CONTAMINADA:

- A) ESQUISTOSSOMOSE
- B) FILARIOSE
- C) ANCILOSTOMÍASE
- D) ASCARIDÍASE
- E) TENÍASE

SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE VERDADEIRO OU FALSO

O HOMEM É O PRINCIPAL HOSPEDEIRO DEFINITIVO E NELE O PARASITA APRESENTA A FORMA ADULTA, REPRODUZ-SE SEXUADAMENTE E POSSIBILITA A ELIMINAÇÃO DOS OVOS DO S. MANSONI NO AMBIENTE, PELAS FEZES.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. Ciências: 7º ano – ensino fundamental, anos finais. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018