

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação
Programa de Mestrado Profissional em Educação e Docência

Willer do Carmo Campos Júnior

EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA NO ENSINO DE BIOLOGIA: estudo das doenças infecciosas e parasitárias em uma turma do ensino médio

Belo Horizonte

2023

Willer do Carmo Campos Júnior

EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA NO ENSINO DE BIOLOGIA: estudo das doenças infecciosas e parasitárias em uma turma do ensino médio

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação e Docência da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação e Docência.

Orientador: Prof. Dr. Juarez Melgaço Valadares

Belo Horizonte

2023

C198e
T Campos Júnior, Willer do Carmo, 1979-
Educação problematizadora no ensino de biologia [manuscrito] : estudo das doenças infecciosas e parasitárias em uma turma do ensino médio / Willer do Carmo Campos Júnior. -- Belo Horizonte, 2023.
129, 24 f. : enc, il., color.

Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.
[Acompanhado de apêndice com produto final (livreto) com o título: Estudo de parasitoses a partir da problematização Paulo Freire no ensino de biologia. 24 f.].

Orientador: Juarez Melgaço Valadares.
Bibliografia: f. 120-125.
Apêndices: f. 129.

1. Educação -- Teses. 2. Biologia -- Estudo e ensino -- Teses. 3. Doenças parasitárias -- Estudo e ensino -- Teses. 4. Doenças parasitárias -- Métodos de ensino -- Teses. 5. Saúde pública -- Aspectos educacionais -- Teses. 6. Ensino auxiliado por computador -- Teses.

I. Título. II. Valadares, Juarez Melgaço, 1961-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 574.07

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROMESTRE - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP

FOLHA DE APROVAÇÃO

EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA NO ENSINO DE BIOLOGIA: ESTUDO DAS DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS EM UMA TURMA DO ENSINO MÉDIO

WILLER DO CARMO CAMPOS JÚNIOR

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP, como requisito para obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, área de concentração ENSINO E APRENDIZAGEM.

Aprovada, em 05 de dezembro de 2023, pela banca constituída por:

Prof. Juarez Melgaço Valadares
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Felipe Sales de Oliveira
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Ely Roberto da Costa Maues
Universidade do Estado de Minas Gerais

Belo Horizonte, 05 de dezembro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Felipe Sales de Oliveira, Professor do Magistério Superior**, em 11/12/2023, às 11:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Juarez Melgaco Valadares, Professor do Magistério Superior**, em 14/12/2023, às 07:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ely Roberto da Costa Maués, Usuário Externo**, em 15/12/2023, às 16:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2839401** e o código CRC **54E65D79**.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROMESTRE - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

WILLER DO CARMO CAMPOS JÚNIOR

Realizou-se, no dia 05 de Dezembro de 2023, às 14 horas, por meio de videoconferência, a 461ª defesa de dissertação, intitulada *EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA NO ENSINO DE BIOLOGIA: ESTUDO DAS DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS EM UMA TURMA DO ENSINO MÉDIO*, apresentada por **WILLER DO CARMO CAMPOS JUNIOR**, número de registro 2021652577, graduado no curso de BIOLOGIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, à seguinte Comissão Examinadora: Prof. Juarez Melgaço Valadares - Orientador (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof. Felipe Sales de Oliveira (Universidade Federal de Minas Gerais) e Prof. Ely Roberto da Costa Maues (Universidade do Estado de Minas Gerais).

A Comissão considerou a dissertação:

- Aprovada.
- Reprovada.
- Aprovada com indicação de correções.

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 05 de Dezembro de 2023.

Prof. Juarez Melgaço Valadares (Doutor)

Prof. Felipe Sales de Oliveira (Doutor)

Prof. Ely Roberto da Costa Maues (Doutor)



Documento assinado eletronicamente por **Felipe Sales de Oliveira, Professor do Magistério Superior**, em 11/12/2023, às 11:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Juarez Melgaco Valadares, Professor do Magistério Superior**, em 14/12/2023, às 07:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ely Roberto da Costa Maués, Usuário Externo**, em 15/12/2023, às 15:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2839374** e o código CRC **D3989A11**.

Aos profissionais da educação que lutam
diariamente por um ensino melhor.

Ao meu pai, Willer, que não está mais conosco
neste mundo, mas está nos braços
do Pai celestial.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus Pai, que deu-me tudo: a vida, o amor, a Fé, a Salvação. Sua misericórdia e bondade duram para sempre, Seus atributos sustentaram-me até aqui. Ao Senhor Jesus Cristo toda a honra, toda a glória, todo o louvor, toda a força e todo o poder. A Sua graça me basta, em Ti sou mais do que vencedor. Ao Espírito Santo, que me guias em todo o percurso, mesmo nos dias maus, Tu sempre estás comigo.

À minha esposa Crisciane, por ser minha companheira, meu amor, minha amiga, meu tesouro, minha alegria, de sua boca jamais faltou qualquer palavra de encorajamento, persistência e carinho... Por sua dedicação e comprometimento, mulher sábia, virtuosa e inteligente que edifica o lar. Você vale mais do que 1 bilhão de rubis! Te amo tão profundamente!

À minha preciosa mãe, Salomé, por seus cuidados, por suas constantes orações e por tudo que me proporcionaste ao longo da vida. A senhora sempre está por perto quando mais preciso. Te amo tanto mamãe!

Às minhas irmãs queridas, Flavinha, Renatinha e Vivi, pelas orações, pela transmissão de apoio e de perseverança. Vocês estão sempre comigo, nos bons e nos maus momentos. Amo muito vocês!

Aos meus sobrinhos, Luquinha, Rafinha e Bibi, pela torcida e por sempre me encherem de alegria. Aos meus irmãos Sílvio, Alisson e Marco pela força e consideração. À minha sogra, Sandra, por me receber como filho e sempre desejar o melhor para mim. Ao meu sogro, José Marinho, pelo auxílio e suporte.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Juarez Melgaço Valadares, pelo incentivo, pelas sugestões e pela colaboração para que esta pesquisa fosse concretizada. Também agradeço muito pela atenção, compreensão e paciência em toda a trajetória desse trabalho.

Aos meus colegas professores, funcionários e à diretora Liliane da Escola Estadual Ana de Carvalho da Silveira, pela confiança no projeto que foi desenvolvido.

Aos meus alunos, pela colaboração, pela participação, pela disposição e pelo interesse em cada

atividade proposta. A pesquisa não seria a mesma sem a entrega que tiveram! Vocês são a razão desse trabalho, todos foram incríveis!

Aos meus irmãos da Igreja Cristã Maranata Central-BH, pelas orações, pela palavra de Fé e de esperança em todas as horas. Aos meus queridos companheiros do Grupo Ciência e Fé - ICM e demais amigos do Maanaim de Domingos Martins-ES por me acompanharem de perto nessa jornada.

Por fim, a um grande amigo, cheio de palavras no Espírito que, muitas vezes, sem saber, falou comigo como um pai. Seus conselhos, sua sabedoria, seus ensinamentos me inspiraram a conquistar esse título que, por definição, representa quem o senhor é, em sua essência: um mestre. Meus sinceros agradecimentos, pastor e presidente Gedelti Victalino Teixeira Gueiros!

“Louvarei ao Senhor que me aconselhou; até o meu coração me ensina de noite.” (Salmos 16:7).

RESUMO

As doenças infecciosas e parasitárias se destacam como um grave problema na Saúde Pública do Brasil. Alguns fatores contribuem para a propagação dessas enfermidades, tais como: a região, níveis de saneamento básico, aspectos sociais e econômicos, condições de higiene e educação. O presente trabalho surgiu a partir de problemas como esses, os quais influenciam a saúde dos estudantes da escola em estudo, isto é, alguns desenvolvem sintomas que coincidem com certas parasitoses, tais como amebíase, ancilostomíase, ascaridíase, esquistossomose, entre outras. Os estudantes desta escola pertencem a comunidades sócio economicamente desfavorecidas e com diversos problemas sociais. Por isso, o ensino de biologia com o tema das doenças infecciosas e parasitárias, neste trabalho, teve a finalidade de organizar uma sequência de atividades educativas e estruturadas pautadas em uma abordagem problematizadora, de modo que os estudantes compreendessem melhor sobre sua própria realidade, indagassem e desenvolvessem estratégias na tentativa de resolução de problemas em saúde. A educação em saúde apresenta potencial elemento articulador das discussões que relacionam Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), por sua abrangência e importância social num cenário em que a saúde é um direito básico do ser humano. A sequência didática ocorreu em três momentos pedagógicos, conforme Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011): problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. A pesquisa se desenvolveu em uma turma de 2º ano do Ensino Médio. Durante toda a construção das atividades procurou-se analisar a participação dos estudantes utilizando anotações no caderno de campo, fotos e gravações de áudio. Em cada etapa, os estudantes foram instigados, constantemente, para uma participação ativa, quer dizer, formularam novas questões, trouxeram novos conceitos e apresentaram novos problemas. Participação esta que contribuiu para um aprendizado mais amplo e contextualizado com aspectos do cotidiano. Observou-se que a utilização do laboratório de informática, conectado à internet, trouxe importante dinâmica aos estudantes, especialmente, na produção das cartilhas educativas, pois desdobraram momentos de diálogos e trocas de informações que contribuíram para a construção do conhecimento. A organização e produção das cartilhas educativas permitiram e incentivaram novas competências, tais como: pesquisar, selecionar, realizar, dialogar, resumir, integrar, refazer e construir.

Palavras-chave: ensino de biologia; parasitoses; abordagem problematizadora; laboratório de informática; cartilhas educativas.

ABSTRACT

Infectious and parasitic diseases stand out as a serious public health problem in Brazil. Some factors, such as low level of sanitation, social and economic aspects, hygiene and education conditions, contribute to widespread these plagues. This study emerged from the realization of such problems which influence health and welfare of students within the school surveyed who presented symptoms which coincide with those of certain parasitosis such as: amebiasis, ancylostomiasis, ascariasis, bilharzia (A.K.A. Schistosomiasis) and others. The students in this school live in socially and economically disadvantaged communities facing diverse social issues and these were the reasons why the proposed teaching of biology focused on infectious and parasitic diseases in this study concentrated on elaborating and organizing a series of well-structured educational activities guided by a problematization approach so that students may better realize their own reality, question and devise strategies attempting to solve health problems. Education on health presents a potential articulating element of discussions that relate Science, Technology and Society (STS) due to its comprehensiveness and social relevance within a scenario in which health is a basic human right. The didactic series took place in three pedagogic phases, according to Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011): initial problematization, knowledge organization and knowledge application. The research involved a high school sophomore class and during the deployment of activities it was sought to analyze students' participation by using field notes, photos and audio recordings. In each phase, students were constantly encouraged to speak out, that is, to elaborate on their perception of issues, to bring up unnoticed issues and to expose new concepts. Such participation contributed to a broader, better-contextualized learning of ordinary daily aspects. It was also noticed that the use of the internet access computer lab aided the students' engagement considerably, especially in the elaboration of educational booklets, for, this resulted in moments of dialogues and exchange of information that contributed to knowledge construction. The organization and production of educational booklets enabled and encouraged new skills, such as: researching, selecting, carrying out, dialoguing, summarizing, integrating, remaking and building.

Key words: teaching biology; parasitosis; problematizing approach; school computer lab; educational booklets.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Modelo Linear De Progresso	33
Figura 2: Pontos Principais Do Modelo Linear De Progresso	34
Figura 3: Relação Freire E CTS	36
Figura 4: Esquema da Sequência Didática Aplicada à turma do 2º Ano do Ensino Médio	57
Quadro 1: fases da sequência didática de acordo com Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2011), e suas respectivas atividades	58
Quadro 2: grupos de alunos organizados para discussão das parasitoses	60
Quadro 3: resultado das pesquisas realizadas pelos alunos	63
Figura 5: Ilustração e trecho do livro Urupês, texto: Jeca Tatu, a história	67
Figura 6: Ilustração e trecho do livro Urupês, texto: Jeca Tatu, a história	70
Foto 1: Atividade com respostas do grupo 3 de estudantes sobre saneamento básico	72
Foto 2: Atividade com respostas do grupo 5 de estudantes sobre saneamento básico	72
Foto 3: Atividade com respostas do grupo 3 de estudantes sobre saneamento básico	72
Figura 7: Ilustração e trecho do livro Urupês, texto: Jeca Tatu, a história	75
Foto 4: Grupos de alunos do 2º ano do Ensino Médio acompanhando a leitura do texto Jeca Tatu - a história	77
Foto 5: Professor/Pesquisador e alunos do 2º ano do Ensino Médio problematizando o texto Jeca Tatu – a história	78
Quadro 4: grupos de alunos organizados para atividades no laboratório de informática	80
Foto 6: Estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual pesquisando informações sobre Ancilostomose e Esquistossomose pela internet	81
Foto 7: grupo de estudantes realizando pesquisas sobre ancilostomose e esquistossomose no laboratório de informática	81
Quadro 5: organização dos grupos de acordo com a verminose	95
Foto 8: estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Ana de Carvalho Silveira produzindo a cartilha educativa no laboratório de informática	97
Figura 8: 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 3	98
Figura 9: 2ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 3	99
Figura 10: Cartilha desenvolvida pelo grupo 6	100
Figura 11: 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 1	101
Figura 12: 2ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 1	102
Figura 13: 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 8	103
Figura 14: 2ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 8	104

Figura 15: 3ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 8	104
Figura 16: 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 2	106
Figura 17: 2ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 2	106
Figura 18: 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 4	107
Figura 19: 2ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 4	108
Figura 20: Cartilha desenvolvida pelo grupo 5	109
Foto 9: estudantes do grupo 7 produzindo a cartilha no laboratório de informática	110
Figura 21: 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 7	111
Figura 22: 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 7	112
Figura 23: Cartilha desenvolvida pelo grupo 11	113
Figura 24: Cartilha desenvolvida pelo grupo 9	114
Figura 25: 1ª Parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10	116
Figura 26: 2ª Parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10	116
Figura 27: 3ª Parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10	116
Figura 28: 4ª Parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10	117
Figura 29: 5ª Parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10	117
Figura 30: 6ª Parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10	117
Figura 31: 7ª Parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10	118
Figura 32: 1ª parte da cartilha definitiva sobre Ancilostomose e Esquistossomose	120
Figura 33: 2ª parte da cartilha definitiva sobre Ancilostomose e Esquistossomose	121
Foto 10: palestra dos estudantes do 2º ano do Ensino Médio no pátio da Escola Estadual Ana de Carvalho Silveira	123
Foto 11: amigos, familiares e estudantes da Escola Estadual Ana de Carvalho Silveira acompanhando a palestra sobre as parasitoses esquistossomose e ancilostomíase	124
Foto 12: impressão da cartilha educativa em frente e verso	125
Foto 13: cartilhas educativas entregues a todos presentes no evento	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: número de pessoas residentes na cidade de Belo Horizonte-MG e Região Metropolitana com parasitoses em janeiro de 2021 a dezembro de 2022	19
Tabela 2: número de internações de pessoas residentes na cidade de Belo Horizonte-MG e Região Metropolitana por parasitose, em janeiro de 2021 a dezembro de 2022	20
Tabela 3: número de alunos matriculados na Escola Estadual Ana de Carvalho da Silveira por bairro e outros municípios onde são residentes, no ano de 2022	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular
C&T – Ciência e Tecnologia
COEP – Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais
CRMG – Currículo de Referência de Minas Gerais
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.
DATASUS – Portal da Saúde
DC – Desenvolvimento Científico
DE – Desenvolvimento Econômico
DS – Desenvolvimento Social
DT – Desenvolvimento Tecnológico
DVD – Digital Versatile Disc
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz
IREPS – Iniciativa Regional Escolas Promotoras de Saúde
LCD – Display de Cristal Líquido
LDBEN – Lei de Diretrizes da Educação Nacional
MEC – Ministério da Educação
MP – Mestrado Profissional
MS – Ministério da Saúde
OMS – Organização Mundial de Saúde
OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde
PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais
PDF – Portable Document Format
PLACTS – Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade
PSE – Programa Saúde na Escola
SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SD – Sequência Didática
SEE-MG – Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais
TALE – Termos de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE – Termos de Consentimento Livre Esclarecido
TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação
TPM – Três Momentos Pedagógicos
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1 PROBLEMA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
2.1 <i>Ensino de Biologia</i>	27
2.2 <i>Enculturação científica</i>	30
2.3 <i>Ciência, tecnologia e sociedade e Paulo Freire</i>	31
2.4 <i>Pensamento latino-americano em ciência, tecnologia e sociedade</i>	36
2.5 <i>Educação em saúde na escola</i>	37
2.5.1 <i>O Ensino das doenças infecciosas e parasitárias</i>	40
2.6 <i>Fundamentos freireanos</i>	42
2.6.1 <i>Dialogicidade por Paulo Freire</i>	43
2.6.2 <i>A Problematização por Paulo Freire</i>	44
2.6.3 <i>Curiosidade epistemológica</i>	45
2.6.4 <i>Ser mais</i>	47
2.7 <i>Sequência didática: os três momentos pedagógicos</i>	49
3 OBJETIVOS	50
3.1 <i>Objetivo geral</i>	50
3.2 <i>Objetivos específicos</i>	50
4 METODOLOGIA	51
4.1 <i>Local da pesquisa e público alvo</i>	51
4.2 <i>Metodologia de pesquisa</i>	53
4.3 <i>Metodologia de coleta e análise dos dados</i>	55
4.4 <i>Tratamento dos dados</i>	56
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
5.1 <i>Problematização inicial</i>	59
5.1.1 <i>Primeiro momento pedagógico</i>	59
5.2 <i>Organização do conhecimento</i>	78
5.2.1 <i>Segundo momento pedagógico</i>	79
5.3 <i>Aplicação do conhecimento</i>	93
5.3.1 <i>Terceiro momento pedagógico</i>	94
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	126
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	130
APÊNDICE A – Atividades realizadas na sequência didática	136
APÊNDICE B – Produto final: livreto	139

1 PROBLEMA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA

As enteroparasitoses têm sido um dos mais graves problemas de saúde pública no Brasil há séculos. A alta prevalência está diretamente relacionada à falta de higiene básica e condições higiênicas e educacionais inadequadas. O compartilhamento de informações é essencial, para a prevenção das doenças, e, dessa forma, as intervenções educativas apoiadas em atividades lúdicas e com proximidade com o cotidiano dos alunos são estratégias importantes para a prevenção de diversas patologias (ANDRADE, 2005).

Para Prado et al (2001), as parasitoses podem causar deficiências orgânicas, muitas vezes associadas a diarreias crônicas e desnutrição, colocando em risco o desenvolvimento físico e intelectual, especialmente dos grupos populacionais mais jovens. Além disso, vale ressaltar que as parasitoses intestinais estão relacionadas a padrões de higiene insuficientes, sendo as moradias e seus arredores locais que oferecem maior risco de contaminação, principalmente os que estão inseridos em regiões de vulnerabilidade social.

A persistência de parasitas em populações pobres demonstra a especificidade dessas doenças, sendo muito comum a reinfecção do hospedeiro. O hospedeiro é o organismo que abriga o parasita em seu organismo. Já o parasito é metabolicamente dependente do hospedeiro, utilizando recursos para sua sobrevivência. Com isso, ele pode causar a doença no hospedeiro.

Os parasitas, normalmente são particulares do hospedeiro, contudo existem tipos de parasitas que podem se instalar em duas ou mais espécies hospedeiras no decorrer do seu ciclo de vida. É importante salientar que o hospedeiro também configura o ambiente do parasita. O sucesso da relação parasitária nessas localidades se deve à diversidade de formas de contágio e também às deficiências higiênicas, como beber água não tratada, descarte inadequado de lixo, consumo de alimentos crus sem a devida limpeza, ausência de cuidados para higiene pessoal (MORAES, 2016).

Os parasitas, ao serem disseminados no ambiente junto aos excrementos dos seus hospedeiros, podem agregar-se a micróbios de vida livre na água, no ar e no solo e geram doenças infecciosas nos indivíduos (SILVEIRA, 2013).

Neste sentido, observa-se um número importante de casos de doenças infecciosas e parasitárias na cidade de Belo Horizonte-MG e região metropolitana entre os anos de 2021 e 2022, conforme dados extraídos do portal do Ministério da Saúde “<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nrmg.def>”, e representados na tabela 1.

Tabela 1 – número de pessoas residentes na cidade de Belo Horizonte-MG e Região Metropolitana com parasitoses em janeiro de 2021 a dezembro de 2022.

Doenças infecciosas e parasitárias	Número de casos de pessoas residentes em Belo Horizonte
Amebíase	21
Ascaridíase	55
Ancilostomíase	43
Cólera	1
Dengue clássico	2237
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível	353
Esquistossomose	21
Febre Amarela	27
Hepatites virais	162
Leishmaniose cutânea	39
Leishmaniose visceral	60
Leptospirose	40
Malária	6
Meningite viral	193
Toxoplasmose	83
Tuberculose pulmonar	79
Varicela e herpes zoster	216

Fonte: Datasus

Destaca-se nos dados acima, a quantidade de casos de diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (353 casos). Essa infecção é caracterizada pelo aumento do quantitativo de evacuações e do volume de líquido fecal, o que pode persistir ao longo de, aproximadamente, 14 dias. Os sintomas dessa doença podem ser causados por uma grande variedade de agentes etiológicos, tais como vírus, bactérias, protozoários, fungos e vermes. Esse tipo de infecção, muitas vezes, estão associados a maus hábitos de higiene, infecções por alimentos contaminados, falta de acesso a saneamento básico, etc, o que corrobora para a importância do presente trabalho.

Também foi possível encontrar no portal do Ministério da Saúde, o número de internações em decorrência das doenças infecciosas e parasitárias nos indivíduos residentes em

Belo Horizonte e região metropolitana (tabela 2). Tais dados apontam que, ainda nos dias atuais, muitas enteroparasitoses resultam impactos na saúde pública, sendo que, muitas delas, podem ser evitadas com investimentos em saneamento básico e políticas públicas de saúde.

Tabela 2 – número de internações de pessoas residentes na cidade de Belo Horizonte-MG e Região Metropolitana por parasitose, em janeiro de 2021 a dezembro de 2022.

Doenças infecciosas e parasitárias	Quantidade de internações
Amebíase	4
Ascaridíase	2
Ancilostomíase	2
Dengue clássico	10
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível	46
Esquistossomose	4
Febre Amarela	1
Hepatites virais	4
Leishmaniose cutânea	1
Leishmaniose visceral	1
Leptospirose	2
Malária	1
Meningite viral	6
Toxoplasmose	2
Tuberculose pulmonar	12
Varicela e herpes zoster	1

Fonte: Datasus

Altas prevalências de parasitoses nas comunidades indicam que, na maioria das vezes, há um déficit da infraestrutura de saneamento, condições de saúde ambiental inapropriadas e uma precária educação em saúde. Em situações como essas, as pessoas são submetidas, na maior parte do tempo, à infecção por parasitas. Em países que apresentam dados como esses, geram preocupações à Organização Mundial da Saúde (OMS), que vai estimular o desenvolvimento de competências pessoais e coletivas voltadas para a melhoria da qualidade de vida e saúde da população (CONCEIÇÃO, 2012).

Segundo Siqueira et al (2003), há uma presença significativa de parasitas em comunidades carentes, que, se comprovada, decorre da falta de informações sobre sua transmissão e formas de prevenção. Segundo Andrade (2005), doenças infecciosas e parasitárias causadas por vermes e protozoários estão mais concentradas em localidades de saneamento básico e educação em saúde ausentes. Portanto, ações para divulgar informações sobre os vetores de doenças, sintomas, prevenção, tratamento e ciclos parasitários são essenciais para o controle dessas doenças, que afetam diretamente o desempenho escolar dos alunos infectados.

Contudo, pensando nesta perspectiva, a simples posse destas informações seria o suficiente para evitar o contágio da doença ou seria necessário criar uma visibilidade mais ampla sobre estes problemas? Tal indagação, se faz necessária ao levar em consideração que estes problemas atingem não somente alunos, mas seus familiares e a todos que fazem parte dessa realidade.

Para GAZINELLI et al (2005), as ações educativas, se consolidadas, são os principais meios de controle parasitário, ou seja, permitem que os estudantes tenham possibilidade de modificar o ambiente onde estão localizados os principais focos de transmissão dessas doenças. Dessa forma, o conhecimento gerado em sala de aula está conectado à prática diária do aluno, que, por sua vez, desenvolve uma aprendizagem significativa.

Uma aprendizagem significativa seria aquela que busca garantir que as experiências vivenciadas pelos estudantes culminem uma compreensão ampla e duradoura daquilo que é aprendido. Para atingir tal propósito, a metodologia da problematização por Freire (2015), incentiva os alunos a refletirem sobre suas próprias realidades e a gerar soluções para diversas situações.

Essa metodologia é estratégica e busca estimular a reflexão crítica e o questionamento dos alunos sobre os temas abordados em sala de aula. Além disso, permite que os estudantes se envolvam mais com o que é ensinado e consigam desenvolver habilidades como a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Um benefício importante da problematização é que ela impulsiona a participação ativa dos alunos, ou seja, ao invés de apenas receber informações passivamente, eles são convidados a pensar e a questionar tornando-os protagonistas na construção do conhecimento.

De acordo com Freitas (2004), a problematização consiste em identificar e definir um tema ou problema a ser trabalhado em sala de aula. Ela é caracterizada por estimular no estudante o pensamento crítico e reflexivo, ajudar na iniciativa de questionar a realidade em seu redor e construir um conhecimento mais aprofundado e complexo.

O autor destaca que a problematização deve ser realizada a partir de uma perspectiva histórico-crítica, ou seja, que considere a historicidade do tema e as diferentes perspectivas que estão a sua volta. Para o desenvolvimento de atividades com a perspectiva dessa metodologia é importante que os estudantes tenham acesso a diferentes fontes de informação e possam analisá-las de forma crítica, questionando suas intenções e limitações.

Freitas (2004) também destaca a importância do professor nesse processo. O educador precisa ser capaz de propor questões e desafios aos alunos, estimulando a reflexão e o debate em sala de aula. A postura crítica e reflexiva dos professores em relação ao tema é de suma importância para que os estudantes sejam instigados a desenvolverem essa mesma característica.

Delizoicov (1983), descreve a problematização como uma estratégia eficaz para o ensino de Ciências Naturais. Ele propõe uma mudança de paradigma, que visa tornar o aprendizado mais contextualizado com a realidade dos estudantes, além de propor uma análise crítica da forma como o processo de ensino e aprendizagem é realizado nas escolas.

Segundo o autor, a problematização consiste em apresentar aos alunos problemas que despertem sua curiosidade e seu interesse em buscar soluções. Esses problemas devem ser escolhidos de forma criteriosa para que tenham relação com o cotidiano dos estudantes e possam servir como um ponto de partida para a construção do conhecimento científico. Desse modo, a abordagem problematizadora busca, não apenas incentivar a reflexão crítica, mas favorecer a compreensão dos conceitos e a capacidade de aplicá-los em situações concretas.

Delizoicov (1983) também defende a ideia de que, ao problematizar o processo de ensino, os alunos desenvolvem habilidades como a capacidade de analisar o objeto, a buscar soluções e a aplicar o conhecimento. Além disso, a problematização permite um aprendizado mais interdisciplinar, já que os problemas apresentados podem envolver diversas áreas do conhecimento. Para que essa abordagem seja efetiva, entretanto, é necessário que haja um engajamento de todos os envolvidos nesse processo: professores e alunos. Os professores devem estar preparados para apresentar problemas relevantes aos alunos orientando-os a procurarem soluções criativas e eficientes. E os alunos, por sua vez, devem estar dispostos a se envolver, buscar informações e participar ativamente da construção do conhecimento.

Na visão de Zanoto & Rose (2003), a problematização é uma metodologia que envolve a identificação de um problema, a coleta de informações relevantes, a análise dessas informações, a discussão em grupo e a proposição de soluções possíveis. É importante destacar que, apesar de ser uma metodologia bastante eficaz, requer um ambiente de aprendizagem adequado e um professor que esteja preparado para implementar essa abordagem, com

habilidades de mediação e conhecimento interdisciplinar.

Freire (1985), aponta que, muitas vezes, o sistema educacional tradicional dificulta a organização das estratégias que possibilitam um ensino mais eficiente, porquanto distancia a curiosidade epistêmica dos estudantes, impondo-lhes uma cultura de memorização e repetição de conteúdos. Para esse autor, a curiosidade epistêmica é um elemento central no processo de aprendizagem, pois ela é responsável pela construção do conhecimento, pelo desenvolvimento da autonomia intelectual e pela formação de cidadãos críticos.

O ensino centrado no professor, sem espaço para diálogo e reflexão, desmotiva os alunos e os impede de desenvolver plenamente sua capacidade de questionamento e investigação. Ainda para Freire (1985), o professor deve ser um mediador do conhecimento e um facilitador do diálogo, de modo que seja criado um ambiente de aprendizagem que permita aos estudantes a livre manifestação de suas ideias, dúvidas e indagações. Somente assim, o ensino se torna significativo e transformador.

Portanto, aprender temas das Ciências Naturais não se trata simplesmente em conhecer determinados fenômenos da natureza, nem desenvolver e organizar o raciocínio do senso comum dos jovens, mas, envolve a introdução destes em uma nova perspectiva de compreensão do mundo natural bem como a capacidade de explorá-lo tornando-se socializados às práticas da comunidade científica com seus objetivos específicos. Torna-se claro que o ensino de temas de Ciências Naturais impõe desafios aos alunos e professores, dentre eles, destaca-se a inserção do educando no mundo científico, tornando-o familiarizado com a linguagem e capacitado a traduzir o mundo que o cerca identificando a ciência (DRIVER et al., 1999, p.36).

Para superar esses obstáculos é importante privilegiar um ensino que confronte o contexto tradicional, o qual emerge de situações vinculadas à sociedade atual, a construção de metodologias que não se voltem à participação passiva dos alunos e que estimulem o debate e o posicionamento crítico de modo que promovam ações transformadoras dentro da realidade dos alunos.

Para Wartha; Silva; Bejarano, 2013, p.56):

"Um determinado significado é compreendido quando há uma relação entre o indivíduo e seu objetivo. As experiências vividas diariamente no ambiente escolar não são capazes de garantir o pleno desenvolvimento do aluno. Dessa maneira, é importante oferecer contexto, a fim de fornecer lógica e significado ao conteúdo que é ensinado na escola.

Essa abordagem possibilita aproximar o aprendizado da realidade e motivar o aluno a se interessar pelo conhecimento adquirido. Conciliar o ensino com a vida prática torna-se uma

estratégia fundamental que não apenas proporciona uma formação mais crítica e reflexiva, como também contribui para que o aluno esteja pronto para buscar soluções frente aos embates do mundo atual.

Além disso, o ensino de Ciências Naturais moderno atenta-se para que os estudantes tenham capacidade crítica, desenvolver a cidadania, entender e apreciar a diversidade do patrimônio sociocultural, perceber como integrante do ambiente e como agente transformador deste, formar o conhecimento de si mesmo e a confiança em suas capacidades, conhecer o próprio corpo para possibilitar os cuidados com a saúde pessoal e coletiva, utilizar diferentes linguagens atendendo diferentes intenções e situações de comunicação, saber utilizar diferentes fontes de informação e questionar a realidade, conforme (CARVALHO, 2004).

O que se busca com o presente trabalho? Essencialmente, contextualizar o tema das doenças infecciosas e parasitárias, relacionando seus conceitos científicos a situações reais do cotidiano dos alunos. Além disso, investigar como um diálogo aberto e horizontal entre o professor-pesquisador e os alunos pode contribuir para os estudantes serem sujeitos ativos de sua própria construção do conhecimento, expressando seus conhecimentos prévios, formulando perguntas e compartilhando ideias.

O ensino das doenças infecciosas e parasitárias neste trabalho teve a finalidade de apresentar uma abordagem problematizadora aos estudantes de modo que compreendessem melhor sobre sua própria realidade, indagassem e desenvolvessem estratégias na tentativa de resolução de problemas em saúde.

O local da presente pesquisa é a Escola Estadual Ana de Carvalho da Silveira, que pertence à regional Nordeste de Belo Horizonte. O bairro onde a escola está localizada, abrange moradores de classe média, em sua maioria. Todavia, a maior parte dos alunos desta escola possuem realidades diferentes, porquanto pertencem a comunidades sócio economicamente desfavorecidas e diversos problemas sociais. Parte dos estudantes chegam à escola de regiões mais distantes como por exemplo do município de Santa Luzia e Sabará, outros, por sua vez, chegam de bairros circunvizinhos, mas a maioria deles são de bolsões de pobreza.

Abaixo, na tabela 3, observa-se a distribuição de todos os alunos matriculados na Escola Estadual Ana de Carvalho, em 2022, que residiam em diversos bairros de Belo Horizonte (a maioria da regional Nordeste), e em outros municípios (Santa Luzia, Sabará e Vespasiano).

Tabela 3 – número de alunos matriculados na Escola Estadual Ana de Carvalho da Silveira por bairro e outros municípios onde são residentes no ano de 2022.

Bairros - municípios	Quantidade de alunos
Beija-Flor - BH	12
Capitão Eduardo - BH	15
Conjunto Ribeiro de Abreu - BH	18
Conjunto habitacional Capitão Eduardo - BH	12
Conjunto habitacional Paulo VI - BH	11
Dom Joaquim - BH	8
Eymard - BH	17
Fernão Dias - BH	13
Floramar - BH	15
Goiânia - BH	16
Gorduras - BH	13
Ipê - BH	16
Ipiranga - BH	9
Jardim Vitória - BH	23
Lagoinha - BH	2
Leste do Onça - BH	2
Maria Goretti - BH	15
Maria Virgínia - BH	16
Nazaré - BH	7
Palmares - BH	3
Parque Belmonte - BH	16
Paulo VI - BH	13
Pirajá - BH	8
Pousada Santo Antônio - BH	9
Ribeiro de Abreu - BH	21
Santa Cruz - BH	12
São Gabriel - BH	7
São João Batista - BH	17
São Paulo - BH	1

União - BH	2
Vila Grotinha - BH	15
Vila Paris - BH	17
Vila de Sá - BH	16
Vila do pombal - BH	15
Vista do Sol - BH	14
Vila São Sebastião - BH	8
Município de Santa Luzia	17
Município de Sabará	15
Município de Vespasiano	2
Total:	468

Fonte: Arquivo da secretaria da Escola Estadual Ana de Carvalho Silveira.

A proposta do presente trabalho surgiu a partir de um problema importante, o qual está relacionado a saúde dos estudantes da escola em estudo, isto é, eventualmente, alguns deles queixam-se de sintomas que coincidem com algumas doenças infecciosas parasitárias como amebíase, ancilostomíase, ascaridíase, entre outros. No entanto, ficam algumas indagações: Quais seriam as enfermidades mais comuns em suas comunidades? Como eles lidam com essas enfermidades?

Um outro problema está ligado ao fato de que muitos estudantes sentem-se desinteressados pelo estudo de alguns temas da Biologia, especialmente, a Parasitologia Humana. Boa parte deles, não compreendem a importância do significado do que se aprende e tão pouco absorvem ou conseguem aplicar o conhecimento em seu cotidiano e convívio social.

Muitos alunos, também se queixam sobre a dificuldade de compreender a sequência dos ciclos biológicos das doenças e as variadas formas de transmissão e profilaxia de uma mesma enfermidade. Tais indagações são reflexos de um saber escolar marcado pelo conteudismo, que não apresenta a relevância daquele aprendizado para sua realidade.

Diante dos problemas descritos, repousam as seguintes questões: O tratamento de temas como as Doenças Infecciosas e Parasitárias em aulas de Biologia pode contribuir para o estudante resolver problemas relacionando o conhecimento científico com o seu cotidiano? Como ensinar Biologia de modo que o estudante concilie aspectos do seu cotidiano com o conhecimento científico?

A partir destas indagações o objetivo deste estudo será organizar atividades em uma

sequência didática sobre as Doenças Infecciosas e Parasitárias. As descrições da sequência didática serão detalhadas na metodologia do presente projeto.

Neste contexto, a abordagem problematizadora se justifica pelas práticas educacionais em sala de aula, porquanto é menos informativa e mais formativa, tanto para alunos quanto para o professor, de modo que os estudantes terão possibilidades que verdadeiramente indiquem novas perspectivas de conhecimento e alfabetização científica.

A postura problematizadora revela-se uma ferramenta importante, pois rompe com a abordagem conceitual tradicionalmente adotada no estudo da disciplina de Biologia e pode tornar o ensino significativo para o estudante.

Para tanto, espero que os conhecimentos apreendidos pelos estudantes sejam mobilizados para além do espaço escolar, onde o conhecimento também necessita se manifestar.

Essa perspectiva de ensino será, nesse trabalho, uma oportunidade de promover novas formas de lidar com as aulas de Biologia no Ensino Médio, desenvolvendo o letramento científico e, ao mesmo tempo, planejando o ensino para a construção de benefícios práticos para os estudantes em seu convívio social.

Este tema (enteroparasitoses) apresenta potencial elemento articulador das discussões que relacionam Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), por sua abrangência e importância social num cenário em que a saúde é um direito básico do ser humano. Visando superar o distanciamento e abstração conceitual que tradicionalmente caracterizam o ensino de Biologia, abordar-se-á o estudo da Parasitologia Humana atrelando-o ao contexto de aplicação e sua função social, aproximando assim da realidade dos estudantes.

Assim, pretende-se que o aluno identifique situações de suscetibilidade às infecções por eles provocadas e, assim, tenham a possibilidade de intervir em sua realidade de modo a promover sua própria saúde e da coletividade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Ensino de Biologia

Neste tópico, será apresentado um breve panorama sobre o ensino de biologia discutido a partir das abordagens de alfabetização científica, Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que conduziram a direção da popularização científica.

A popularização da ciência é uma forma de realizar a divulgação científica, a qual é utilizada para repassar o conhecimento a uma variedade de públicos. Quando a ciência se difunde na população, há uma intenção de minimizar o hiato entre os pesquisadores e as pessoas leigas de modo que a ciência seja acessível a todos. Pesquisas no ensino de biologia apresentam

indícios de problemas no processo ensino-aprendizagem, como o destaque para a memorização, o uso de fragmentos de conteúdos temáticos, deficiências na incorporação e análise das constantes mudanças em ciência e tecnologia e pouca atenção aos problemas de aprendizagem, principalmente os estudantes que vivem em situação de vulnerabilidade. Alunos de comunidades carentes que estão em condições difíceis do ponto de vista social, econômico e na cultura do silêncio são, em diversos aspectos, despercebidos por seus educadores (BIZZO, 2004).

O ensino de biologia no Ensino Médio é pautado por um conteúdo e metodologia que se voltam, de um modo geral, para preparar os estudantes ao vestibular, rompendo com os propósitos do ciclo final da educação básica pela LDBEN (Lei nº 9.394/1996), art. 2 – conforme (BRASIL, 1996).

O ensino caracterizado por decorar definições, conceitos, regras e eventos, contribui para a desconfiguração dessa disciplina como uma ciência que lida com vários aspectos da biodiversidade no planeta e com a maneira do indivíduo enxergar a si próprio inserido nesse mundo (BIZZO, 2004).

A disciplina de biologia estuda, sobretudo, os mecanismos que envolvem a vida. Ao longo da história, muitos conceitos foram desenvolvidos sobre esse fenômeno para ensiná-lo e, ao mesmo tempo, entendê-lo (PARANÁ, 2008). Além disso, temas relacionados ao campo de conhecimento da biologia são discutidos atualmente na mídia, jornais, revistas ou pela internet - e estimulam o professor a apresentar esses temas de modo que os estudantes relacionem a realidade do desenvolvimento da ciência com os conceitos básicos do pensar em biologia.

Atualmente, o conhecimento da biologia ampara a análise e reflexão de aspectos polêmicos relacionados ao desenvolvimento, ao uso dos recursos naturais, à interação entre os seres vivos e ao uso de tecnologias que impliquem intervenções intensivas no meio ambiente, levando em consideração a dinâmica dos ecossistemas, organismos, ou seja, a forma como a natureza se comporta e a vida se processa para possibilitar o desenvolvimento de um novo olhar de mundo e a formação de um cidadão crítico, fornecendo aportes para a tomada de decisões.

Neste sentido, as aulas práticas são fundamentais para o ensino de ciências, pois ajudam a tornar a aprendizagem mais significativa e colaboram para a formação de um aluno mais crítico, engajado e preparado para os desafios do mundo contemporâneo (CARVALHO, 2001).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais mostram a importância que as atividades práticas proporcionam à reflexão, construção de ideias, de procedimentos e de atitudes (BRASIL, 1998).

Os autores Delizoicov e Angotti (2011), destacam a importância do ensino de ciências

pautado em atividades práticas e experimentais, que podem levar o aluno a construir seu próprio conhecimento desenvolvendo habilidades e competências em diferentes áreas.

Pensando na perspectiva da Pedagogia de Paulo Freire, os experimentos práticos possibilitam o diálogo, a troca de ideias, a colaboração entre os alunos e um meio eficiente para processos de investigação de forma que os estudantes elaborem hipóteses e analisem resultados junto com o educador. Assim, para responder as críticas ligadas ao ensino de biologia, é possível se deparar com princípios e procedimentos na Pedagogia de Paulo Freire que colocam o estudante como um ser histórico-social, o qual desenvolve conhecimentos no contato social, partindo do entendimento da realidade, por meio do diálogo e da elaboração coletiva. Moura (2012) destaca para a necessidade de mudança, ao invés de usar a palavra "crítico", utilizar o termo "crítico transformador". Uma das justificativas para o ajuste se baseia nos trabalhos de Freire (1985, 2002, 2015). O educador não deveria somente criticar, mas criticar a maneira como lida com a realidade e sua remodelação.

Freire (2013) aponta que o conhecimento vem do estado inacabado do ser humano, enfatizando a criticidade como a descoberta de verdades ocultas e não alienantes, num processo de conscientização. Com essas pressuposições, defendeu a construção de uma escola humanizadora e sensibilizadora, na qual os alunos pudessem problematizar a realidade e tivessem a perspectiva da transformação social.

No ensino da Biologia, entender o fenômeno Vida e sua variedade de processos significa pensar uma ciência em modificação, cujo caráter passageiro do conhecimento permite uma verificação dos seus resultados e viabiliza o repensar e a mudar conceitos e teorias desenvolvidas em cada época, histórica e social.

No Brasil, nos séculos XVI, XVII e XVIII, é possível identificar que os trabalhos científicos ou a própria propagação das ideias modernas eram quase que ausentes. O país possuía pouquíssimas pessoas letradas. Tal constatação foi mantida sob uma inspeção rigorosa, ou seja, esteve durante muito tempo, somente nas mãos dos jesuítas até meados do século XVIII. Neste mesmo século, sem a imprensa, a proibição de publicação de livros na Colônia e o sistema de ensino pouco eficiente, contribuiu para que pouquíssimos indivíduos dos setores sociais dominantes tivessem acesso aos novos conhecimentos científicos, os quais estavam sendo formados na Europa. Isto ocorreu por meio da formação no exterior.

Já no final do século XVIII e início do século XIX, muitos brasileiros que frequentaram cursos de nível superior em Portugal, França, Bélgica e Escócia voltaram ao Brasil e proporcionaram uma propagação lenta das novas concepções da educação e da ciência. A educação científica era muito restrita e estava condicionada a um pequeno grupo da alta

sociedade; o percentual de analfabetos era de 80% da população.

Nesse mesmo período, apareceu um público, ainda que difuso, com importante interesse por assuntos da ciência. A popularização científica que começou a ocorrer teve como destaque a ideia de introduzir a ciência às artes. O Imperador Dom Pedro II se interessou pela ciência e apoiou algumas atividades relacionadas à difusão do conhecimento.

No início do século XX, o Brasil não tinha uma tradição consolidada de pesquisa científica. No entanto, chama a atenção o crescimento das atividades de divulgação científica no Rio de Janeiro na década de 1920. Em 1951, foi organizado o primeiro órgão público de fomento à pesquisa, o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq). Em 1948, José Reis foi um dos que ajudou a fundar a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), entidade esta que possui entre suas principais atribuições fomentar a popularização da ciência (MASSARANI; MOREIRA; BRITO, 2002).

Existe atualmente uma grande produção de textos que trazem reflexões (impressos e eletrônicos) sobre divulgação e alfabetização científica e, correlativamente, também a respeito da cultura científica. Em resumo, serão apresentadas a seguir abordagens sobre as características da enculturação científica, bem como sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS).

2.2 Enculturação científica

A ciência pode ser compreendida como uma cultura que possui regras, valores, habilidades e linguagem próprias. A cultura científica pode se estabelecer de diversas formas, desde a educação formal nas escolas até a participação em eventos científicos, leitura de livros e revistas especializadas com o objetivo de introduzir os alunos nesse universo cultural. Essa concepção de ensino de ciências como enculturação prevê o desenvolvimento de diversas práticas para facilitar o trabalho de conduzir os alunos no universo da ciência e proporcionar novas visões de mundo e novas linguagens. No entanto, essa mudança de foco no ensino só se tornará realidade se a função do educador em sala de aula for igualmente modificada, apropriando-se de novos discursos, competências e habilidades que vão bem além das tradicionais (CARVALHO, 2013).

Por outro lado, é importante destacar que além da enculturação científica existem outras diferentes visões e abordagens para compreender o mundo e as questões humanas. São algumas delas: religiosas, filosóficas, culturais, artísticas, antropológicas, etc. Apesar das diferentes perspectivas é primordial reconhecer que todas podem coexistir e enriquecer a compreensão do mundo e de sua existência.

2.3 Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Paulo Freire

A proposta de ensino em CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) visa apoiar a combinação do conhecimento científico e tecnológico com o contexto social, o que viabiliza a compreensão e avaliação das consequências sócio-ambientais desse desenvolvimento. Um momento histórico é declarado como um momento de uma era tecnológica, tal afirmação não resiste a um olhar crítico. Nos dias atuais, a tecnologia está, de forma significativa, presente no dia-a-dia da humanidade. Portanto, é importante destacar que a educação em CTS tem como finalidade gerar uma compreensão mais crítica do papel da ciência e da tecnologia na sociedade, bem como explorar os impactos sociais, culturais e políticos dessas atividades. No âmbito sociocultural, a educação em CTS deve levar em conta as expectativas e as necessidades da sociedade quanto a produção e ao uso de tecnologias sem abrir mão dos valores, crenças, símbolos e práticas culturais que regem o comportamento das pessoas em relação à tecnologia e ao conhecimento científico (MARTINS, 2005).

Nas realizações da cultura humana, temos a ciência e a tecnologia que criaram o modelo de sociedade que temos hoje.

Segundo Auler e Delizoicov (2006), a ciência e a tecnologia têm sido fundamentais para o desenvolvimento da humanidade ao longo da história, desde as primeiras invenções até a era da tecnologia digital. A partir do avanço científico e tecnológico, a sociedade tem se moldado e evoluído em diversas áreas, como saúde, comunicação, transporte, energia, entre outras. Entretanto, o modelo de sociedade atual, que é resultado da ciência e da tecnologia, também gerou desigualdades sociais e problemas ambientais globais. Por isso, é importante olhar criticamente para a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, considerando aspectos éticos, sociais e ambientais na tomada de decisões, porquanto podem influenciar o futuro da sociedade de forma significativa. Nessa perspectiva, é necessário refletir sobre o tipo de sociedade que se deseja construir e como a ciência e a tecnologia podem contribuir nesse processo, considerando questões como desenvolvimento sustentável, inovação social e equidade.

A compreensão de ciência e tecnologia do conhecimento e suas diferentes conexões com a sociedade conduz a decisões que envolvem questões práticas de importância social. Assim, entende-se que muitas propostas têm surgido para oferecer aos alunos uma formação científica que se concentre nos objetivos de uma formação mais integral dos cidadãos no sentido de prepará-los para tomadas de decisão. Uma dessas proposições na educação é a abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Contudo, pela necessidade de se discutir e estabelecer princípios orientadores para uma ciência e tecnologia mais responsáveis, justas e inclusivas, os movimentos sociais e de crítica

científica e filosófica apontavam para a necessidade de se estabelecer as diretrizes político-jurídicas em CTS. Elas surgiram pela necessidade da sociedade civil e de setores críticos da ciência e da tecnologia planejando garantir que esses processos fossem administrados com mais consciência e responsabilidade, considerando os aspectos éticos, políticos e sociais. Dessa forma, as diretrizes político-jurídicas em CTS são fundamentais para estabelecer critérios, princípios e normas que orientem a produção e a distribuição de conhecimentos e tecnologias baseados nos valores democráticos, inclusivos e sustentáveis para o bem-estar coletivo (MARTINS, 2005).

Entre as principais diretrizes político-jurídicas em CTS destacam-se:

I) Democratização da ciência e tecnologia: Essa diretriz tem a finalidade de garantir que tanto a ciência quanto a tecnologia sejam acessíveis e compreensíveis para todas as pessoas. Ela propõe a descentralização das mãos de apenas uma classe social e de um país, além de promover uma difusão do conhecimento científico e tecnológico pelas periferias, populações rurais e áreas afastadas.

II) Responsabilidade social, econômica e ambiental: Essa diretriz visa incluir aspectos sociais, econômicos e ambientais na produção e no uso da tecnologia, de forma que os benefícios sejam compartilhados de maneira justa na sociedade. Para isso, é necessário realizar uma produção e uma distribuição responsáveis com consequências positivas.

III) Participação democrática: Essa diretriz tem a perspectiva de proporcionar a participação da sociedade nos processos de tomada de decisão junto ao desenvolvimento científico e tecnológico. Ela intenciona uma participação efetiva em todas as etapas, desde a criação até a implementação de projetos.

IV) Educação CTS: Essa diretriz tem como objetivo principal introduzir a abordagem de ciência, tecnologia e sociedade na educação básica e no ensino superior. Durante esse processo, almeja-se que sejam desenvolvidos nos estudantes habilidades críticas, reflexivas e transformadoras para que possam compreender a relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade bem como os desdobramentos éticos, sociais e políticos relacionados.

V) Ética da responsabilidade e precaução: Essa diretriz propõe uma reflexão crítica a respeito dos aspectos éticos da ciência e da tecnologia, ou seja, ela vislumbra garantir que ambas sejam administradas de forma ética e consciente, sempre considerando a possibilidade de surgir consequências negativas que as novas tecnologias possam gerar na sociedade.

Azevedo et al (2013), descreve que no âmbito sociocultural em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), por sua vez, é possível identificar diversas forças que influenciam a produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico. Essas forças têm uma influência

importante na educação em CTS. De forma geral, é possível agrupá-las em três categorias principais: forças sociais, forças culturais e forças políticas.

I) Forças sociais: apresentam demandas e expectativas da sociedade em relação à ciência e à tecnologia, assim como as relações sociais e as questões ligadas as desigualdades sociais. Essas forças influenciam fortemente o desenvolvimento de tecnologias e a aplicação do conhecimento científico.

II) Forças culturais: possuem valores, crenças, símbolos e práticas culturais que influenciam no modo como as pessoas se comportam em relação à tecnologia e ao conhecimento científico. Essas forças atuam de forma importante sobre as atitudes e percepções das pessoas sobre a ciência e a tecnologia, inclusive como são construídas e usadas.

III) Forças políticas: relacionam-se com os interesses e as influências políticas que interferem na regulamentação governamental, na produção e na aplicação do conhecimento científico e tecnológico, bem como nas estratégias de desenvolvimento em ciência e tecnologia. Um aspecto que se refere ao impacto que pode ser gerado na educação em CTS é quando as políticas públicas determinam o quanto será investido em recursos destinados à pesquisa científica e tecnológica e sua orientação estratégica.

Contudo, é importante destacar que essas não atuam isoladamente. Elas interagem e se influenciam, o que torna o trabalho de oferecer uma educação em CTS crítica e reflexiva ainda mais difícil. Portanto, para que a abordagem na educação em CTS seja significativa, necessariamente, deve levar em consideração o contexto sociocultural em que o processo de ensino e aprendizagem ocorre. Pode-se dizer então, que as forças presentes na sociedade influenciam diretamente o desenvolvimento e o progresso. Por sua vez, o modelo linear de progresso, proposto por Auler e Delizoicov (2006), busca explicar como as modificações ocorrem no tempo e espaço.

Para Auler e Delizoicov (2006), a concepção tecnocrata está alicerçada em um consórcio entre ciência e tecnologia (C&T) em que se apresenta esse modelo contínuo de progresso. A ciência apoiaria o crescimento tecnológico para garantir a ascensão econômica que, por fim, possibilitaria o desenvolvimento social (Figura 1).

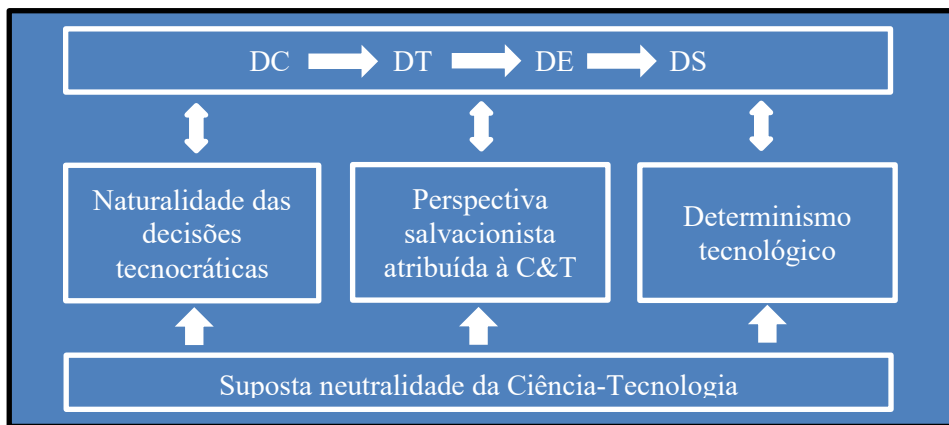
Figura 1 – Modelo linear de progresso.



Fonte: Adaptado de Auler e Delizoicov (2006).

O modelo linear de progresso está amparado na concepção da neutralidade da C&T. Para Auler e Delizoicov (2006), há três pontos principais: o determinismo da tecnologia; a neutralidade das decisões tecnocráticas; e a óptica salvadora da C&T. Esses três pontos, se apoiam um ao outro e são robustecidos pelo modelo contínuo de produção, conforme representado na Figura 2.

Figura 2 – Pontos principais do modelo linear de progresso.



Fonte: Adaptado de Auler e Delizoicov (2006)

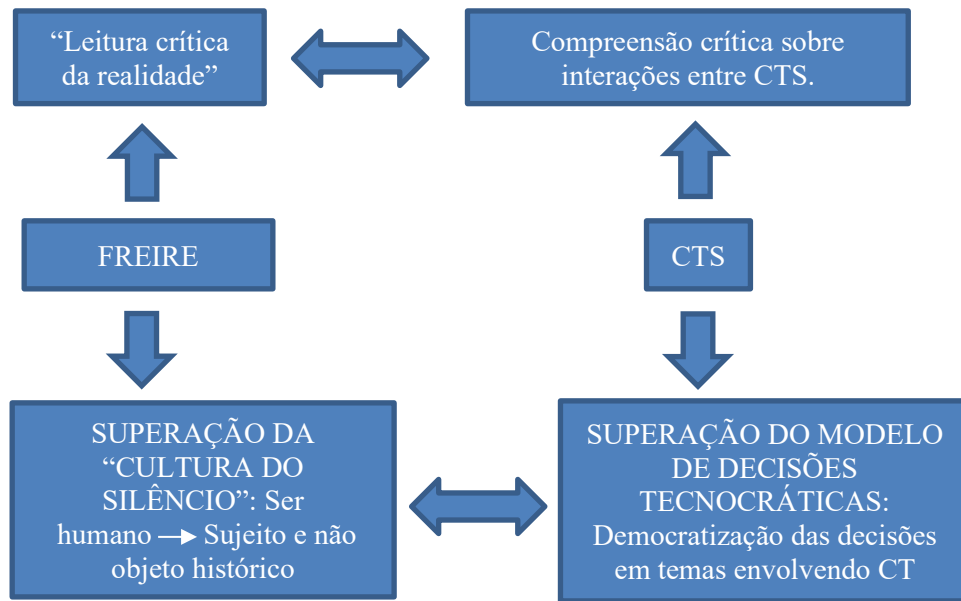
O modelo linear pode ser alvo de críticas pelo fato de revelar uma interação de causalidade entre produção científica e ascensão social e pela perspectiva da neutralidade da C&T. As decisões tecnocráticas são pautadas por aspectos políticos, quer dizer, não são imparciais, mas são voltados para a compreensão de que a C&T é uma luz no fim do túnel aos mais variados obstáculos econômicos e sociais. A partir da segunda metade do século XX, tornaram mais corriqueiras as explicações, nas quais robustecia discursos mais equilibrados sobre a Ciência, a Tecnologia e seus entrelaços com a sociedade. Parte dessas distintas considerações deixavam claros a não concordância para a maneira com que o campo da C&T respondia às dificuldades políticas e econômicas ligadas ao desenvolvimento científico e tecnológico e aos prejuízos ambientais.

De acordo com Auler e Delizoicov (2006), o movimento CTS propaga-se em cenários em que o plano material da população é satisfatório. Condição esta, antagônica à realidade da maior parte dos países da América Latina, cuja população é carente de produtos básicos. Os autores dão conotação ao passado de colonização, que possui consonância com a pedagogia de Paulo Freire (1992). Para Auler; Delizoicov, 2006, p. 3):

Os pressupostos educacionais de Paulo Freire, incrustados nos países latino-americanos e africanos, mostram o que vai além de, simplesmente, treinar competências e habilidades. A dimensão ética, o projeto utópico implícito em seu trabalho pedagógico, a crença na vocação ontológica do homem "ser mais" (ser sujeito histórico e não objeto), eixos norteadores de seu trabalho, para garantir sua projeto pedagógico, na perspectiva da "reinvenção" da sociedade, processo sustentado na participação daqueles que hoje se encontram imersos numa "cultura do silêncio", subordinados ao estatuto de objetos em vez de sujeitos históricos. Freire entende a constituição de uma sociedade mais democrática como uma questão ética, e para isso é preciso superar a "cultura do silêncio".

O movimento CTS e o pensamento de Paulo Freire vão em direção à uma maior democratização dos mecanismos de decisão. Freire (1983) revela que é necessário superar a cultura do silêncio, buscando-se a participação na formação de uma sociedade democrática. Nessa linha, o movimento CTS requer o triunfo do modelo de decisões tecnocráticas ligados aos aspectos sociais em C&T, cujo entendimento baseia essa aproximação a uma visão de não neutralidade em C&T. O movimento CTS tem como atribuição principal a democratização de decisões em aspectos sociais que envolvem Ciência-Tecnologia (CT), quer dizer, a colaboração com informações e crítica da sociedade em tais decisões. Auler e Delizoicov (2006) promoveram uma aproximação entre referenciais amparados pelo Movimento CTS e o pensamento de Paulo Freire, o qual colaborou para a consolidação de parâmetros na Educação em Ciências, porquanto Paulo Freire confere à CTS uma contribuição educacional que é faltante nas origens desse movimento. Esta aproximação, posteriormente, foi estabelecida como uma articulação em função de possíveis atravessamentos e miscibilidade entre esses dois referenciais, o que viabilizou o entendimento de aspectos comuns nas matrizes do pensamento de Freire e do Movimento CTS. Abaixo, a figura 3 ilustra a articulação Freire-CTS, segundo Auler e Delizoicov (2006).

Figura 3 – Relação Freire e CTS.



Fonte: Adaptado de Auler e Delizoicov (2006).

Para “uma leitura crítica do mundo”, ou ainda, para o entendimento da realidade é muito importante uma compreensão crítica sobre as interações entre ciência-tecnologia-sociedade. Portanto, a problematização mencionada por Freire, pode ser usada, na visão de Auler e Delizoicov (2006), para buscar a superação de construções históricas equivocadas e inconsistentes sobre ciência-tecnologia-sociedade.

Tanto as abordagens CTS quanto a investigação temática de Freire propõem discussões de temas sociais num enfoque interdisciplinar e de contextualização. E ambos defendem o diálogo daquele que estimula a aprendizagem dos estudantes, de modo que o aluno tenha uma participação ativa na construção do conhecimento.

2.4 Pensamento latino-americano em ciência, tecnologia e sociedade

A articulação entre o PLACTS e o pensamento de Paulo Freire foi concebido no início dos anos de 1960. Nessa articulação, destaca-se o entendimento a respeito da não neutralidade da ciência-tecnologia. Com isso, a práxis educacional de Paulo Freire tem, em seus propósitos principais, o diálogo e a problematização, uma prática, até então, não realizada na educação, especialmente, nessa década.

A partir da década de 1960, nos países do Hemisfério Norte, na educação, o movimento CTS procurou abranger a participação do aluno nas discussões de temas que envolvem C&T.

Na América Latina, este trabalho está ainda em sua fase inicial, há poucas intervenções institucionais. Portanto, o movimento CTS propagou-se em cenários onde a condição material

das pessoas eram satisfatórias.

De forma antagônica, em todos os países da América Latina, a maior parte da população é afetada pela carência material. Além disso, a maioria desses países apresenta uma história colonial em seu passado com marcas que desenrolaram o que Freire (1970) chamou de cultura do silêncio, pautada pela falta de participação da sociedade em processos de decisão.

Auler e Delizoicov (2015) descrevem que os currículos escolares foram desenvolvidos no Brasil pela colaboração da comunidade nas redes públicas de ensino, nos anos finais da década de 1980.

Já o eixo estruturante dos currículos é o que se chama temas geradores. Eles foram alcançados por um processo que envolveu o diálogo e a problematização sobre a realidade vivenciada pela comunidade escolar por uma investigação temática (FREIRE, 1970). Para construir e executar currículos, uma ação particular é a curiosidade epistemológica, relacionada ao desejo conhecer e o engajamento perante o objeto de estudo.

A colaboração da sociedade em processos de decisão, a respeito de temas sociocientíficos, vem se definindo a uma avaliação das impactos C&T na sociedade. Assim, o ensino de ciências com foco em CTS tem grandes discordâncias ao modelo de economia desenvolvimentista. Porém, a sua narrativa foi adicionada em outros cenários, o que levou ao surgimento de várias propostas de ensino que reforçam uma visão reducionista de CTS. Com a visão de educação de Freire, são abordados pilares que devem ser contextualizados na perspectiva CTS, mirando retornar a essência política dessa abordagem educacional (SANTOS, 2008).

2.5 Educação em saúde na escola

Durante o século XX, no Brasil, a saúde nas escolas progrediu ao excluir a ideia tradicional da lógica biomédica e incluir a visão da estratégia da Iniciativa Regional Escolas Promotoras de Saúde (IREPS), de modo que promoveram alterações de conceitos, métodos e ações que incorporaram a iniciativa da promoção de saúde na Saúde Pública, chegando à escola. O conceito de promoção da saúde, no qual está amparado a IREPS, aparece pela Carta de Ottawa, em 1986, por uma conferência no Canadá. O foco principal dessa carta foi proporcionar a capacitação de indivíduos a desenvolverem um controle, não apenas sobre a saúde, mas sobre os elementos que poderiam prejudicá-la, minimizando riscos e promovendo ações protetoras de saúde (FIGUEIREDO; MACHADO; ABREU, 2010).

A saúde é um tema transversal nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Os temas transversais são fundamentais, pois procuram abordar aspectos relevantes da sociedade e do

cotidiano dos estudantes. Na abordagem do tema saúde, é recomendado que as escolas elaborem atividades que visam estimular a reflexão dos estudantes sobre a importância que ela ocupa nos campos físico, mental e emocional do ser humano. Também deve ser discutido com os estudantes aspectos que envolvem higiene, alimentação saudável, prevenção de doenças, cuidados com o corpo, etc. A abordagem da saúde nos currículos escolares pode mudar de acordo com as características e necessidades de cada região e comunidade. Neste sentido, as escolas têm condições de adaptar a abordagem do tema e as metodologias empregadas de acordo com o seu contexto e estrutura curricular (LIMA & LINS, 2019).

A saúde também é um tema abordado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Brasil. Ela vai tratar das competências e habilidades que os estudantes devem desenvolver no decorrer de sua trajetória na Educação Básica. Na BNCC, a saúde é apresentada como um direito fundamental e como uma dimensão indispensável para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis. O documento aponta para a necessidade de os estudantes serem capacitados a compreender e cuidar da própria saúde, bem como desenvolver hábitos saudáveis visando o cuidado do bem-estar físico, mental e social. Além disso, a BNCC enfatiza a importância de trabalhar aspectos relacionados à prevenção de doenças, a desenvolver uma alimentação mais saudável, à prática de atividades físicas e ao acesso a serviços de saúde com qualidade. Desse modo, os estudantes têm maiores possibilidades de reconhecerem a diversidade de hábitos e práticas culturais relacionadas à saúde, as quais promovem a valorização das tradições populares e o respeito à pluralidade de conhecimentos.

O tratamento da saúde na BNCC possui uma abordagem transversal, isto é, permite que o tema seja incorporado em todas as áreas do conhecimento, estruturando o desenvolvimento do indivíduo e contribuindo para a promoção da saúde coletiva (OLIVEIRA, SANTOS & ZÔMPERO, 2020).

Um outro documento importante é o Currículo de Referência de Minas Gerais (CRMG). Ele foi elaborado pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE-MG), em que orienta a elaboração do currículo das escolas estaduais. Ele tem como finalidade zelar pela qualidade da educação no estado, definindo os conhecimentos, as habilidades, as competências e os valores que os estudantes devem desenvolver em cada etapa da Educação Básica - Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio (MINAS GERAIS, 2023).

Este documento aborda o tema saúde de forma mais abrangente, direcionando os estudantes para conhecimentos fundamentais sobre seu corpo, acerca do valor da prevenção de doenças, a respeito da promoção de hábitos saudáveis e em relação ao cuidado com a saúde mental. É possível observar que o tema saúde também é trabalhado de forma transversal em

outras disciplinas (além da biologia), como a educação física e a química.

Na biologia, há orientações direcionadas para o aprendizado dos sistemas do corpo humano afim de que os alunos entendam melhor como seu organismo funciona e como é importante cuidar dele de forma adequada.

Ao mesmo tempo, o CRMG reconhece que a saúde é fundamental na vida dos estudantes, pois valoriza o tema em diversos aspectos atuais, por exemplo, quando trata a importância da alimentação balanceada, a prática regular de atividades físicas, os cuidados com a higiene pessoal, a prevenção de doenças crônicas como diabetes, obesidade e hipertensão, a saúde mental, os impactos do estresse e da ansiedade do dia-a-dia e, principalmente, como buscar ajuda quando necessário. A construção desses conhecimentos é extremamente relevante diante do cenário atual, no qual o bem-estar psíquico e emocional dos jovens tem sido cada vez mais demandados.

Outros aspectos importantes do CRMG dizem respeito a importância de se desenvolver habilidades com os estudantes quanto ao entendimento das noções básicas de Saúde Pública e os serviços fundamentais de saúde, tais como: saneamento, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde, promoção de ações que contribuem para a melhoria da qualidade de vida no cenário social, familiar, cultural e econômico. Além disso, o Currículo vai indicar discussões sobre a importância dos agentes causadores de doenças infecciosas e parasitárias, destacando os métodos de detecção, sintomas, prevenção e tratamento dessas parasitoses. Tais abordagens além de muito significativas vão ao encontro do propósito do presente estudo que foi exatamente promover diálogos, reflexões e o desenvolvimento de atividades que viabilizassem o estudo desse tema.

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS) a saúde está ligada a um pleno bem-estar físico, social e mental, e não, simplesmente, à falta de enfermidades. Para a OMS, a saúde é um direito básico do ser humano que se relaciona com cidadania, sem discriminação de raça, religião e condições socioeconômicas, ou seja, é um valor coletivo que pertence a todos.

Neste sentido, Freitas e Martins (2008) descrevem que o ensino sobre esse tema necessita de ações que instiguem os estudantes a tomarem decisões que promovam a saúde de todos: deles próprios e da comunidade. Essa participação efetiva pode viabilizar o desenvolvimento de ambientes mais saudáveis vislumbrando melhor qualidade de vida.

Desde o final da década de 90, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), direciona a IREPS para melhorar a saúde na escola em países da América Latina. Para Figueiredo, Machado e Abreu (2010) a introdução de escolas que se preocupam com a saúde resulta em atividades que envolvem a educação, a saúde e a sociedade. Os quais se conectam à

uma ação protagonista da comunidade escolar na verificação das dificuldades em saúde e na elaboração de estratégias para estudá-los e enfrentá-los. Com o objetivo de amplificar estratégias mais específicas de saúde aos estudantes da rede pública de ensino, o Ministério da Saúde (MS), juntamente com o Ministério da Educação (MEC), introduziu o Programa Saúde na Escola (PSE), Decreto nº 6286, de 05 de dezembro, de 2007 (BRASIL, 2007). O PSE possui o papel de auxiliar os estudantes da rede pública, educação básica, por meio de planos e ações preventivas, promoção à saúde como, por exemplo, o acesso às avaliações: oftalmológica, auditiva, psicossocial, de saúde bucal e, até mesmo, nutricional (FIGUEIREDO; MACHADO; ABREU, 2010).

2.5.1 O Ensino de doenças infecciosas e parasitárias

As doenças infecciosas e parasitárias possuem enorme difusão mundial e se destacam como um grave problema na Saúde Pública. Elas são comuns em países subdesenvolvidos. No Brasil, por exemplo, apresenta alta prevalência, já que a propagação dessas enfermidades tem o clima como álibi, porquanto favorece a adaptação de vetores e parasitas. Outros fatores como: a região, níveis de saneamento básico, aspectos sociais e econômicos, escolarização e condições de higiene das pessoas influenciam diretamente na ocorrência e prevalência destas doenças (GURGEL et al, 2005).

As doenças parasitárias geram problemas significativos diretos na saúde causando, na maioria das vezes: enfraquecimento, desnutrição, sintomas de anemia, cansaço, diminuição da capacidade para trabalhar, queda de produção cognitiva, e problemas relacionados ao crescimento, especialmente em crianças (FREITAS; MARTINS, 2008). Crianças e adolescentes em idade escolar são a maior parte dos que são infectados por parasitoses. Duas consequências graves desse problema são o prejuízo no crescimento corporal e no desenvolvimento mental. A quantidade exacerbada de crianças e adolescentes com doenças infecciosas e parasitárias pode ser explicada pela imunologia, ainda imatura, pela dependência de cuidados por outras pessoas, pela água insalubre, pelas más instalações sanitárias de higiene, pelo déficit de nutrientes e, por fim, pela convivência no ambiente (por exemplo, escolas e creches) que facilita a infecção e proliferação das parasitoses (LIAO et al., 2017).

Levando em consideração que as crianças e adolescentes são mais vulneráveis às parasitoses e às doenças infecciosas, evidencia-se a necessidade de promoção da saúde por meio de ações básicas que visem à prevenção e aos cuidados. É importante incentivar as crianças quanto às problematizações, reflexões e descobertas sobre o uso de práticas saudáveis em seu dia-a-dia. (BARBOSA et al., 2009).

Toscani et al. (2007) mencionam que a educação em saúde é uma ferramenta eficaz na prevenção e controle de doenças parasitárias. As escolas, inclusive, têm um papel importante nisso, principalmente com relação ao desenvolvimento de ações que abordem temas como higiene, saúde ambiental, medidas de prevenção de parasitoses para a formação de uma sociedade mais saudável.

De acordo com Fontoura (2004) existem muitas atividades educativas que são propostas para a prevenção de doenças infecciosas e parasitárias, dentre elas destacam-se: o uso de jogos educativos, palestras e visitas de profissionais da saúde. No que diz respeito às dificuldades para lecionar sobre as doenças infecciosas e parasitárias, Dias e Kovaliczn (2014) descrevem que:

O ensino sobre as parasitologia humana não recebe a importância no ensino de Ciências que deveria, posto que, muitas vezes, o educador para cumprir um certo conteúdo pré-estabelecido pelo currículo escolar, é obrigado a ensinar e os alunos obrigados a aprender, sem a necessária compreensão do significado para suas vidas. Na maioria das escolas, só o livro didático é usado pelo estudante como bibliografia de estudo. Isso é um problema porquanto este material descreve as doenças infecciosas e parasitárias de maneira superficial sem a mínima ênfase às parasitoses regionais.

O processo de ensino das doenças infecciosas e parasitárias, muitas vezes, é conduzido de forma desconexa, a qual não leva importância, conseqüentemente, a região em que o estudante vive. Além disso, enfatiza-se apenas os cuidados de higiene pessoal, induzindo os alunos a enxergarem as parasitoses apenas por um único prisma, e de forma não abrangente. Portanto, é fundamental buscar outras estratégias de ensino que contextualizem a educação em saúde (KOVALICZN, 2005).

Segundo Barbosa et al. (2009) um outro problema para lecionar os temas das doenças infecciosas e parasitárias é a ausência de professores formados na área, ou então, a ausência de uma formação continuada para aperfeiçoamento do educador. Dependendo da região do Brasil é usual que muitos professores, embora sejam de áreas completamente diferentes, lecionam biologia em suas escolas. Isso ocorre, muitas vezes, para uma complementação de suas horas na instituição de ensino, o que se torna um grande desafio. Neste caso, estes professores acabam utilizando os livros didáticos como uma única fonte bibliográfica para planejar as suas aulas dentro desse campo de estudo. Logo, os possíveis erros, de cunho científico, contidos nestas obras, dificilmente serão identificados por aqueles que não possuem formação na área. Neste sentido, é necessário que o professor busque por estudos e materiais que deem suporte para cada conteúdo, além do uso dos livros didáticos.

Contextualizar se refere ao ato de possibilitar o estudante presenciar, apreender e se

entrelaçar com os distintos elementos do saber. Essa contextualização permite ao aluno relacionar o currículo com a vida, uma vez que articula o conteúdo das ciências com os temas sociais. Para que essa abordagem possa então ocorrer de forma satisfatória, por exemplo, na Região Sudeste, seria necessário elaborar atividades que se relacionam ao conteúdo com a região citada. Assim, poderia ser considerado quais são as parasitoses que comumente atingem aquela cidade, e ainda, se os estudantes sabem de histórias da família ou convívio social de pessoas que já foram infectados por essas enfermidades parasitárias (SÁ e SILVA, 2008).

2.6 Fundamentos freireanos

O sujeito da práxis fundamenta-se nas ideias de Paulo Freire (1979). Para ele, o ser humano se humaniza e se desenvolve no tempo histórico e em um certo cenário social. A realidade social concreta é derivada das atividades dos homens e, do mesmo modo que ela não existe ocasionalmente, também não se modifica ocasionalmente. Dessa forma, modificar a realidade é um trabalho histórico e também é um trabalho dos homens” (FREIRE, 1979).

Freire descreve um alerta para o desenvolvimento de humanização em sua obra:

Chamo a atenção para a natureza humana desenvolvendo-se socialmente e historicamente e não como um a priori. O caminho pelo qual nos realizamos conscientes está pautada pela finitude, pela inconclusão e nos designa como seres históricos (FREIRE, 1997, p. 75).

Neste sentido, a natureza humana apoia-se em tomadas decisórias e no desenvolvimento do ser social, em que se reputa o estudante como um personagem histórico social, habilitado a realizar reflexões a respeito de suas próprias atitudes. Assim, ele pode desconstruir e reconstruir sua prática no dia-a-dia.

Pernambuco (1993) descreve que os estudantes apresentam várias informações sobre o assunto, antes mesmo de ser estudado, e mais ainda, por vezes, trazem para a aula visões e explicações robustecidas que proporcionam um atrito com o conhecimento a ser trabalhado e apreendido:

Ao criar as condições para o próprio conhecimento ser desenvolvido de maneira ativa, sendo, especialmente, as informações como um aparato necessário para a construção de seus padrões e formas de padrões. Assim podemos compreendê-lo como ser socialmente formado, e, portanto, em modificação constante.

A construção do conhecimento pelas relações sociais entre os sujeitos e a realidade local é progenitora de conteúdo para o desenvolvimento de programações escolares.

Pernambuco (1993), também relata como o diálogo na sala de aula é importante e facilita o progresso educacional, porque é assim que se estabelece o interesse dos estudantes por certos assuntos. O progresso educacional, de acordo com esse autor, se relaciona com o avanço na construção do conhecimento dos estudantes, isto é, ocorre quando os alunos são capazes de aplicar esse conhecimento de forma significativa em contextos distintos. Portanto, envolve o desenvolvimento de habilidades, competências, pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação e colaboração.

O diálogo é fundamental para o respeito em relação àquilo que o outro pensa e, ao mesmo tempo, estabelece a comunicação. O educador não pode se limitar apenas no uso do livro didático, relativo ao elemento estático e sim robustecer as aulas com ideias inovadoras, dinâmicas sem deixar de se preocupar com a formação do estudante.

O diálogo, então, facilita a troca de ideias e perspectivas, e estimula a construção do conhecimento em conjunto. Isso engaja e motiva os estudantes, otimizando as chances de compreensão dos conceitos e, por consequência, gera um ambiente de aprendizado mais inclusivo, onde são expressas as diferentes opiniões, os questionamentos e a colaboração com seus pares, enriquecendo assim, o processo de ensino e aprendizagem.

2.6.1 Dialogicidade por Paulo Freire

A dialogicidade para Paulo Freire (1997) tem como ideia central que ensinar requer liberdade para o diálogo. A sua proposta na educação tem, neste conceito, um sustentáculo por entender que uma educação libertadora exige dos personagens uma abertura ao diálogo.

O diálogo é indispensável para uma educação que humaniza e que se contrapõe à prática na qual Paulo Freire se refere como “bancária”, ou seja, que impõe um saber sobre outro pela dominação e manipulação causando uma antialogicidade. Na visão dialógica, aquele que diz algo, deve se esforçar a desenvolver o diálogo, mas também estimular ou promover desafios ao que ouve para responder, não fazendo uso de métodos silenciadores que inviabilizam a comunicação.

A dimensão dialógica trazida por Paulo Freire, aponta para um diálogo entre conhecimentos, conforme Delizoicov (2013): Esse diálogo não se refere somente àquele que precisa se estabelecer entre alunos e professores, mas é, fundamentalmente, um diálogo entre os saberes de cada um desses personagens, o estudante e o professor. Isso resulta numa visão de educação que tem como objetivo planejar a construção da dialogicidade entre conhecimentos que apresentam diferentes origens. O conceito de dialogicidade para Paulo Freire possui uma

amplitude que excede o significado no qual é empregado. O diálogo não se trata de um fenômeno humano, mas, essencialmente, como uma condição existencial, posto que sua base é o pronunciamento ao mundo através da comunicação. Essa característica é constituída por duas dimensões inseparáveis: a ação e a reflexão – capacita para transformar a realidade.

Além disso, Paulo Freire destaca:

O que se almeja com o diálogo não é que o aluno restabeleça todos os passos dados até hoje na construção do conhecimento científico. Longe de que o estudante realize adivinhações ou que se distraia num jogo intelectualista de palavras rasas e sem significado. Pretende-se com o diálogo, em qualquer hipótese, (conhecimento científico, ou até mesmo, experiencial), a problematização do próprio saber em sua ligação com a realidade objetiva para melhor entendê-la, explicá-la, transformá-la. (FREIRE, 1992, p. 52).

Nessa perspectiva, o diálogo possui uma implicação mais completa que uma simples conversa. Quer dizer, excede a troca de ideias entre educador e aluno ou entre os próprios alunos. É uma relação em que são considerados os conhecimentos prévios de todos, as dúvidas que aparecem e as indagações que realizam o intercâmbio com a realidade. Pode-se dizer que o diálogo é uma estratégia de ensino que realiza o encontro de pessoas mediadas pelo mundo, professor e alunos, trazem para o ambiente da aula, suas experiências vivenciadas em uma realidade objetiva. Portanto, é fundamental que os indivíduos sintam-se respeitados, ao observarem que podem colaborar com o prosseguir da aula. É por isso que o professor ouça os alunos e proporcione um cenário em que o estudante possa questionar, duvidar e também criticar.

2.6.2 A Problematização por Paulo Freire

Para Paulo Freire (1985), a problematização é amplamente discutida, pois é destaque pela sua concepção de educação. Entretanto, essa problematização é mais vasta que o levantamento das visões que os alunos têm sobre determinado conceito científico, como regem as investigações em concepções alternativas, que estariam mais no plano cognitivo. Ao destacar as concepções no plano cognitivo, deixa-se à margem o processo em que essas representações foram formadas. Paulo Freire, menciona que as visões e as dinâmicas representativas seriam o resultado de um diálogo entre valores, hábitos e elementos de necessidade onde o personagem vive.

Isso implica escolhas didáticas que sejam significativas ao aluno e se relacionem com situações-problema social e que de forma histórica estão enraizadas. Quer dizer, que possuam sentido para o estudante. Assim, almeja-se que o conhecimento apreendido pelo aluno seja

aproveitado em outros contextos que excedam o espaço escolar, onde o saber científico precisa se manifestar. Nessa reflexão crítica do distanciamento entre o conhecimento do estudante e o saber científico ocorre a exploração das contradições e dos limites que aquele conhecimento carrega e fazem com que o aluno enxergue a importância de aprender mais a partir de:

(...) problemas com característica de fazer com que o estudante veja que é fundamental adquirir conhecimentos inéditos para ele e que ainda não foi apresentado em sala de aula. É preciso que o problema desenvolvido tenha um significado para o aluno, isto é, que possa conscientizá-lo de que a sua resolução requer um saber que, para ele, é extraordinário e inédito. (Delizoicov, Angotti e Pernambuco 2011, p.133)

A problematização possibilita o diálogo, não só com a realidade do sujeito, mas também entre professor e alunos, o que caracteriza fundamentalmente a proposta de Paulo Freire.

Freire (1983), atribui à problematização a situação, enquanto tomada de consciência histórica do sujeito, o contexto sócio-histórico e o cotidiano, que é possivelmente o ponto de partida da dialética sujeito/objeto, na qual se necessita conhecer. Desse modo, um problema não se qualifica quando não se sabe sobre sua resolução, mas quando não se conhece uma resolução que, de fato, é necessário conhecer. Ou melhor, não saber sobre uma determinada coisa não é um problema, mas não conhecer algo no qual é necessário saber sobre ela passa a ser uma grande dificuldade.

Nesse sentido, a conscientização da necessidade e a necessidade propriamente dita estão numa relação dialética representada pelo sujeito e pelo objeto, respectivamente. Conforme destaca Saviani (1996): a base de um problema é a sua necessidade.

2.6.3 *Curiosidade epistemológica*

A curiosidade epistemológica é um mecanismo intelectual que a pessoa desenvolve para compreender a realidade. É preciso exceder o entendimento simples (ingênuo) do objeto a ser desvendado, moldando-se em um posicionamento crítico que procura o saber, o qual gera a mudança. Para desenvolver essa atitude, é necessário:

(...) moldar-se entre mentes e condições; neste moldar-se o que se almeja é conhecer o motivo de ser dos objetos e dos fenômenos. Ressalta-se que, procurar historicizar e, ao realizá-lo, configura-se historicamente quem assim executa. A curiosidade, portanto, aprimora, refina, aperfeiçoa e instrumenta a si mesma; ela se realiza, direção e ação coincidindo sobre um objeto. Não somente sobre ele, como se fosse deixá-lo só, mas especialmente a curiosidade reflete nas relações do objeto e nas suas relações com o objeto. Desse modo, ultrapassa o nível do simples “eu acho que”, assim, não se contenta com explicações de realidade que não sejam ganho de estar atento. (FREIRE, P., 2001, p.187-188)

Pode-se dizer, então, que a curiosidade epistemológica é a reação da pessoa ao desejo de criar e recriar. Consequentemente, ao se enxergar capaz de operar conscientemente na realidade e, com isso, conseguir promover transformações, a pessoa sente que precisa de alcançar conhecimentos que embasam suas ações. Assim:

(...) não é uma mera curiosidade que se adentra na profundidade do texto para descortinar suas verdades, suas inseguranças, seus mistérios. Porém, a curiosidade epistemológica, a que, mantendo distanciamento do objeto, dele se “chega perto” com o arrojo e o desejo de desvendá-lo. (FREIRE, 2001, p.29)

Assim, entende-se o quão é importante procurar o mundo e de se abrir ao novo. Nessa perspectiva, a curiosidade epistemológica vai ajudar o indivíduo a desenvolver um novo saber. Quer dizer, não é a especulação que se preenche com uma resposta pronta sobre uma indagação específica, longe disso, questiona as várias interferências que refletem na realidade. Então, ao construir uma relação de sucesso com os objetos de conhecimento disponibilizados, o indivíduo pode superar uma concepção limitada da realidade e ser instigada a, progressivamente mais, buscar contribuições para os novos problemas que surgirem. A curiosidade epistemológica é um procedimento intelectual fundamental para o progresso humano.

Por outro lado, ao se falar sobre ciência para qualquer pessoa, pode ser instigante ter a possibilidade de pesquisar sobre os temas que o rodeiam diretamente. A ciência, por vezes, se apresenta como inatingível para a maior parte das pessoas. Nos meios de comunicação de massas, a ciência é conhecida como um produto, quase sempre, extraordinário ou inusitado, de pessoas com cérebros privilegiados; nos veículos de divulgação especializados da ciência (jornais, revistas, anais de encontros, entre outros.) preserva-se uma linguagem de difícil acesso. Portanto, é o professor que possui a complicada atribuição de controlar as informações chegadas em sala de aula com uma elaboração mais acessível. Entende-se que é louvável a finalidade escolar em elucidar que a ciência faz parte da vida dos estudantes. No entanto, há uma fase que a antecede. Inclui-se a exigência de uma educação para a investigação sobre o porquê os fenômenos ocorrem. (CHASSOT, 2004).

Assim, durante o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula é fundamental que sejam promovidas atividades que estimulem o estudante a ter desejo e prazer em conhecer a realidade, que o incentiva a buscar novas questões que decorrem de suas próprias observações. Quer dizer, para aprender a ciência, que está próxima, na parte externa da sala de aula, é fundamental que a curiosidade ingênua se modifique para uma curiosidade epistemológica.

Nesse sentido, pode-se dizer que um plano didático que estimule o processo da

curiosidade epistemológica pode ser obtido se as atividades: forem ligadas à curiosidade e ao interesse dos estudantes; terem o ponto de partida dos conhecimentos já construídos para sugerir desafios novos; estimularem novas buscas e destacarem a pesquisa em materiais instrucionais e/ou em círculos sociais que estejam próximos.

2.6.4 *Ser mais*

É muito relevante insistir em que, quando se fala em “ser mais” ou humanização como reflexão do ser humano, não se trata de uma posição ditatorial. Outro ponto importante é que esta “vocação”, ao invés de ser algo, é, na realidade, algo que se vem formando em sua trajetória. Contudo, o debate por ela, os modos de conduzi-la, além de diversificar de espaço-tempo a espaço-tempo, requerem, sem dúvida, o assentimento de uma ilusão. Freire (2000) descreve também que a utopia, no entanto, ocorre porque existe a liberdade e a esperança, as quais estão presentes na vocação para a humanização.

As pessoas podem estabelecer um trajeto no qual se tornam “melhores”, posto que esse processo é uma resposta da essência humana, que vem da própria humanização da pessoa. No entanto, essa trajetória não ocorre gratuitamente ou inocentemente, longe disso, é importante reconstruí-lo sistematicamente, pela renova da esperança e pelo enaltecimento da liberdade. Desse modo, o entendimento de que é possível humanizar-se ao compreender determinada existência ocorre em reconhecer o potencial das pessoas em modificar o mundo e a si mesmos. Assim, o conhecimento científico pode se colocar como um dos sustentáculos dessa transformação. Todavia, precisamos ressaltar que:

(...) não é natural que o conhecimento desenvolvido pela ciência promova a libertação das pessoas, especialmente, de todas elas, e que isso precisa ser alcançado por outros percursos, nos quais devem colaborar os excluídos desse processo que vem deliberando até aqui. (...) Temos de compreender que as coisas são desse modo porque, assim, foram formadas historicamente, porque as pessoas, por meio de suas instituições, as desenvolveram desse modo e, então, podemos, mais uma vez, pela criação e recriação cultural, inserir outros valores, outros procedimentos, outros objetivos e realizá-las diferentes (de formas mais justas, de maneiras mais igualitárias e bem mais sensatas). (MALDANER, 2000, p.121)

O aluno tem atribuição importante na sua própria construção. Mas, destaca-se que isso não ocorre de maneira espontânea, bem longe disso, necessita ser uma vitória em que outros personagens também estejam envolvidos. Dessa forma, o ambiente da sala de aula se modifica para um espaço especial onde estudantes e educadores buscam por “serem mais”. Em específico nas aulas de ciências, o estudante pode se deparar com assuntos e embates que os façam entender sua relevância no mundo a partir do aprendizado sobre o que as outras pessoas

necessitam, bem como a respeito de contextos satisfatórios para formar um ambiente favorável ao seu desenvolvimento absoluto.

Assim, suas expectativas sobre o que vai ocorrer no futuro ganham corpo, pois começam a formar dados concretos, os quais poderão ser manipulados. Dessa forma, o estudante inserido em atividades que estimulam o pensamento sobre sua função, por exemplo, para a preservação do meio ambiente adequando a destinação dos resíduos formados em sua residência, pode promover atitudes que o ajudará a reconhecer novas ações sobre o ambiente em que vive, amplificando a identificação da sua realidade e aumentando a esperança de dias melhores que virão. Um outro ponto, é que o reconhecimento de sua própria identidade pode conferir ao estudante a possibilidade de valorizar aspectos ligados à sua cultura que, por vezes, são alvo de preconceitos.

Já o professor, possui uma posição proeminente. Posto a concentração das observações, o educador, é um personagem que, pode ser acompanhado de forma verdadeira por seus alunos, seja por representar uma autoridade que fascina, ou então por exigir determinados procedimentos. Sendo assim, é importante que o professor tenha nitidez de que suas atitudes podem ter consequências significativas nas ações de seus estudantes.

Por vezes, não se pensa o que pode passar a representar na vida de um estudante uma simples ação do educador. O que pode uma simples ação aparentemente inofensiva valer como propulsão formadora ou como colaboração à do educando para si próprio. (FREIRE, 2015, p.24)

Dessa forma, o professor que deseja contribuir para a construção da vocação reflexiva de “ser mais”, deve se ocupar com a forma que direciona sua aula. É necessário que o educador apresente esperança no potencial das pessoas em modificar o mundo e a si próprias e que, a cada aula, estimule seu estudante a se valorizar, ratificando sua cultura, suas ideias, suas indagações. Assim, o professor pode desenvolver suas atividades didáticas para que suas aulas apresentem um cenário social em que os diferentes alunos encontrem formas de interação, para aprender uns com os outros.

É imprescindível criar situações em que o aluno se sinta como um participante ativo do processo, ao mesmo tempo em que aprende a considerar o pensamento do outro. Quer dizer, a organização do ambiente de aprendizagem pode viabilizar ao aluno perceber-se no mundo, com voz e oportunidade, posto que seu pensamento foi levado em consideração. Assim, o ensino deveria acatar a chance de revelar à criança seus atributos pessoais e sua significância no mundo. Além disso, a aula deveria criar momentos em que o estudante se sinta apto e que suas

ideias colaborem, assim como as ideias de seus colegas, principalmente, para tomada de decisões sobre o aprendizado. Diante disso, a sala de aula se torna um ambiente em que seja válido enveredar-se pelo mundo do conhecimento, onde cada pessoa alcance uma trajetória mais atrativa, desenvolvendo respostas a seus próprios embates e indagações. Porém, também é fundamental que o próprio estudante entenda, progressivamente mais, o valor que está em si mesmo, ao aprender e ao falar sobre seus pensamentos, compreendendo a necessidade de uma busca constante, posto que:

É na incompletude do ser, que se sabe como tal, que se solidifica a educação como processo constante. As pessoas são educáveis ao passo que se observam como inacabados. Não foi a educação que tornou as pessoas educáveis, mas a consciência de sua incompletude é que resultou na possibilidade delas serem educáveis. (FREIRE, 2015, p. 34).

2.7 Sequência didática: os três momentos pedagógicos

Para Zabala (1998), sequência didática é um conjunto de atividades organizadas, estruturadas que se entrelaçam para o desenvolvimento de determinados objetivos em educação, os quais apresentam uma fase inicial e outra final conhecidos pelo professor e pelos alunos. Segundo Oliveira (2013), a sequência didática surgiu nos primeiros anos da década de 1980, na França, com o objetivo de melhorar a aprendizagem da língua francesa, que ocorria de forma bastante fragmentada. Assim, a sequência didática se revelou como uma inovação para viabilizar um ensino mais consistente e que promovesse integrações dos conteúdos.

Para Aguiar Jr. (2005), o planejamento para ensinar permite que sejam estabelecidos propósitos de aprendizagem mais objetivos, uma vez que nascem dos conhecimentos prévios dos estudantes para o que, de fato, se almeja ensinar. Portanto, além de planejar as atividades e de organizar a sequência cronológica de produção, o planejamento de uma sequência de ensino leva em consideração as ideias dos estudantes a respeito daquele tema, que podem influenciar as práticas futuras da construção dessas atividades.

A elaboração da sequência didática também ocorreu de acordo com os três momentos pedagógicos (TMP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011): problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Delizoicov (2011) descreve que, durante a abordagem dos temas em sala é necessário que ocorra o entendimento de dois aspectos fundamentais. Primeiro: o educador deve conhecer claramente o significado que os estudantes dão às circunstâncias analisadas e que, a interpretação que eles têm é promovida com o conhecimento adquirido, até então. O outro aspecto é a importante compreensão, pelos estudantes, da ressignificação dessa mesma situação,

porém, por meio da problematização, a qual é trabalhada pelo professor na construção dos conhecimentos científicos. Assim, ao considerar a dimensão dialógica e problematizadora da concepção freireana de educação, Delizoicov (2011) propõe a estruturação do trabalho a partir do emprego da dinâmica dos três momentos pedagógicos:

1- **Problematização:** Nesta fase são construídas atividades para levantamento de conhecimentos prévios dos alunos. Além disso, são realizadas tentativas de alavancar o interesse e envolvimento destes estudantes a respeito do tema, organizando-os para explicações futuras.

2- **Organização do conhecimento:** Nesta etapa é promovido um cenário de ensino com atividades em que os estudantes participam na abordagem de conceitos e ideias inerentes à discussão do tema. O professor, por sua vez, intervém, insere novas ideias para conduzir e direcionar os alunos na produção do conhecimento.

3- **Aplicação do conhecimento:** Neste momento o professor cria circunstâncias para que os alunos possam utilizar as ideias e conceitos construídos nos momentos que antecederam com a finalidade de contribuir para o uso de uma comunicação científica, em distintos contextos e níveis de abstração. Ainda neste momento, ao trazer novamente questões da problematização inicial, almeja-se que os alunos, durante a participação das atividades, realizem deduções, conclusões e uma nova interpretação das situações problematizadas, porém, dessa vez, com a introdução de conceitos e ideias desenvolvidos ao longo da sequência de ensino.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Aplicar um conjunto de atividades baseada na educação problematizadora freireana para o ensino das Doenças Infecciosas e Parasitárias.

3.2 Objetivos específicos

- A) Elaborar uma sequência de ensino envolvendo o tema das enteroparasitoses;
- B) Propor atividades que estimulem a percepção do estudante para a possibilidade de utilizar os conhecimentos adquiridos nas aulas de Biologia em sua vida e convívio social;
- C) Desenvolver materiais educativos como forma de construção do conhecimento científico a partir da problematização.
- D) Analisar as interpretações dos alunos em relação aos temas/problemas, suas resoluções e o emprego da conceituação científica na construção do conhecimento.

- E) Produzir um material de apoio aos professores que os oriente no desenvolvimento de atividades de Educação em Saúde, sobretudo no estudo das enteroparasitoses.

4 METODOLOGIA

4.1 Local da pesquisa e público alvo

O local da presente pesquisa é uma escola pública estadual, localizada na regional Nordeste de Belo Horizonte. A escola teve sua criação em 1942, funcionava em horário integral até 2002 (manhã, tarde e noite) e oferecia o Ensino Fundamental II e o Ensino Médio. Quando a pesquisa foi desenvolvida, a escola possuía 82 estudantes do Ensino Fundamental II, e 386 estudantes do 1º ao 3º do Ensino Médio. Não há período noturno atualmente.

A escola possui duas salas de secretaria, sala de supervisão, direção, sala dos professores, sala de vídeo, laboratório de informática, laboratório de ciências e biblioteca, além de recursos como televisão LCD (Display de Cristal Líquido), DVD (Digital Versatile Disc), aparelho e caixas de som, computadores e projetor de slides. O laboratório de informática possui 12 computadores, com acesso à rede wi-fi, porém nem sempre de boa qualidade, pois, a internet em determinados momentos do dia oscila muito.

A biblioteca apresenta livros didáticos e de literatura em geral. Mas, normalmente, os alunos só recorrem à biblioteca a pedido dos professores para buscar livros didáticos de suas respectivas disciplinas, ou então, para realizar outras atividades específicas.

No que diz respeito às salas de aula possuem boa iluminação, mas a ventilação não é muito adequada, pois não há ventiladores e algumas salas se localizam em frente a quadra de esportes, local onde ocorre aulas de educação física e, muitas vezes, o barulho atrapalha muito o andamento das aulas nas salas. Dentro da sala de aula, há uma lousa branca e armários de materiais utilizados pelos alunos para guardarem seus pertences. No período da pesquisa, os armários eram recém chegados à escola, até aquele momento eram novos. Cada sala de aula apresenta aproximadamente de 35 a 37 estudantes, em média.

Já com relação a participação das famílias na escola é muito baixa. Os motivos destacados para a ausência nas reuniões de pais são, normalmente, o horário do trabalho e a dificuldade para se deslocarem até a escola nos dias úteis.

A Escola está localizada na regional Nordeste de Belo Horizonte, cujo bairro contempla moradores de classe média, em sua maioria. Todavia, os alunos desta escola possuem realidades completamente distintas, quer dizer, as comunidades em que vivem são sócio economicamente desfavorecidas, bolsões de pobreza e apresentam diversos problemas sociais. Alguns estudantes chegam à escola de regiões mais distantes, como por exemplo Santa Luzia.

O tema das Doenças Infecciosas Parasitárias vai ao encontro dos problemas enfrentados pelos alunos desta escola, pois a realidade desses estudantes é a mesma de grande parte das populações carentes do país. Os ambientes das comunidades dos nossos alunos são propícios para incidência de parasitoses que se estabelecem pela falta de educação sanitária e, muitas vezes, um saneamento básico bastante precário.

Nessa perspectiva, pretende-se aproximar o contexto de vida dos alunos a uma abordagem didática adequada que possa proporcionar a construção de novos significados e, ao mesmo tempo, possibilitar a amplificação do conhecimento científico.

A escolha dessa escola se deve ao fato de ser o meu local de trabalho há seis anos como professor de Biologia e, portanto, é o lugar onde se originaram as inquietações e questionamentos que levaram à construção da presente pesquisa. Pesquisar a própria prática gerou reflexões sobre o ambiente de trabalho e como o processo ensino-aprendizagem se estabelece.

A escolha de uma turma do 2º ano do Ensino Médio para a presente pesquisa se deu pelas experiências que esses alunos já compartilharam, em anos anteriores, sobre possíveis infecções de parasitoses na família ou em si próprios.

Analisei os dados da turma do segundo ano, pois esta foi a única turma do Ensino Médio na qual trabalhei no período de minha pesquisa. Essa turma foi a que apresentava menor quantidade de alunos do Ensino Médio. Considerei a turma heterogênea no que se refere ao aproveitamento e participação das aulas. A turma do segundo ano possuía 27 estudantes, 13 meninas e 13 meninos, com idades que variavam de 16 a 18 anos. Do total de estudantes dessa turma, 3 estavam acima da idade escolar comum para esse ano. De um modo geral, os estudantes não eram faltosos, pelo contrário, eram até bem frequentes. Situações de indisciplina não eram comuns, ocorria apenas em raras oportunidades. Já, o convívio entre eles é considerado bom, embora, algumas vezes observava alguns desentendimentos, o que era natural, especialmente pela faixa etária. Os alunos apresentaram-se receptivos às novas propostas de aulas e às atividades em geral, o que refletiu bastante durante a sequência didática. No entanto, houve alguns poucos alunos com problemas na produção das atividades, principalmente, aquelas que foram orientadas a serem feitas em casa (para casa, pesquisa ou leitura).

Toda a sequência de atividades, descrita nos “Resultados e Discussão” foi desenvolvida no segundo semestre de 2022, com exceção da aula 10, a qual foi realizada no ano de 2023. Isso ocorreu pela indisponibilidade de datas para realização desse evento final, posto que o melhor dia para tal, seria em um sábado. No entanto, os últimos sábados do ano letivo de 2022 já estavam comprometidos com uma programação específica de aulas de reposição da greve,

em que foi realizada pelos professores naquele ano. Todos os alunos participantes da pesquisa, matriculados em 2022, permaneceram em 2023, e como não houve reprovações, ou seja, estudaram normalmente o 3º ano do Ensino Médio.

Esta pesquisa responsabilizou-se pelos procedimentos éticos os quais foram orientados pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP/UFMG). Para isso, solicitei a assinatura dos Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), em que manifestam o desejo em participar da pesquisa, concedendo a licença para uso de imagem e dados de suas produções no decorrer de todo o processo das atividades da sequência de ensino. Os pais ou responsáveis legais dos estudantes e o professor pesquisador, permitiram a participação, o uso de imagem e das produções dos materiais ao assinarem os Termos de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Nos termos, TALE e TCLE, os estudantes e os responsáveis foram informados sobre: as finalidades da investigação, a sequência didática como um todo e a maneira que os dados seriam recolhidos, armazenados e utilizados. Foi explicado em ambos os termos, que as identidades dos participantes seriam mantidas em sigilo, isto é, ao invés dos nomes reais seriam utilizados pseudônimos. E assim foi feito.

4.2 Metodologia de Pesquisa

A presente pesquisa possui cunho qualitativo. Ela se desenvolveu com uma metodologia que utilizou-se de procedimentos bastante usados na área da educação, foram eles: gravação em áudio das aulas, fotografias, anotações em caderno de campo, entrevistas com familiares ou pessoas do convívio social, além de diversas atividades realizadas pelos estudantes.

Bogdan (1994), descreve algumas características da investigação qualitativa, dentre as quais destacam-se três:

A primeira delas está ligada ao fato de que na investigação qualitativa, os investigadores introduzem-se e empregam muito tempo no ambiente da pesquisa (no caso do presente estudo, a escola), procurando elucidar questões educativas. O autor relata ainda a utilização de equipamentos de vídeo ou áudio e blocos de anotações, nos quais também devo utilizar para registro das atividades produzidas. Tais materiais, devem ser revistos em sua totalidade para análise do investigador.

A segunda característica é que a pesquisa qualitativa se relaciona com aspectos descritivos de modo que os dados, os quais são coletados, podem ser interpretados pelas palavras ou, até mesmo, pelas imagens, não levando em consideração a quantidade ou os números. Fazem parte da pesquisa qualitativa: as transcrições de entrevistas, relatórios, fotografias, vídeos, notas de campo, e outras formas de registros de documentos. O autor

também entende que os resultados deste tipo de investigação devem abranger citações que se comunicam com os dados de modo que elucidem e solidifiquem a apresentação. Neste tipo de investigação é fundamental analisar minuciosamente todos os materiais produzidos e, ao mesmo tempo, respeitar as transcrições originais elaboradas pelos estudantes, porquanto a característica descritiva permite que cada detalhe seja estudado, sobretudo para esclarecer a realidade dos alunos.

A terceira característica mencionada por Bogdan (1994), é o significado, pois este implica em uma *“importância vital na abordagem qualitativa”*. Os pesquisadores que usam essa abordagem se interessam pela maneira como as pessoas interpretam e significam suas vidas. E também, consideram muito necessário se certificar de que estão a reter os variados pontos de vista dos personagens de forma adequada.

Contudo, é papel dos pesquisadores qualitativos em educação, estarem constantemente questionando os sujeitos de investigação, cujo objetivo é perceber o que eles vivenciam, o modo como fazem a leitura de suas experiências e como constroem o mundo social em que estão inseridos.

Segundo Gil (2008), a investigação é dimensionada como a construção formalizada e sistemática da produção de metodologia científica e se relaciona com a procura de soluções para problemas específicos. Para ele, a pesquisa pode ser realizada em diferentes contextos e, conseqüentemente, usar diferentes métodos e técnicas, as quais podem se diversificar de acordo com o objeto de estudo e os objetivos da pesquisa. Ele também discute sobre as diferenças entre a pesquisa pura e a pesquisa aplicada. Para este autor, a primeira está ligada à busca da construção de teorias e leis, sem uma preocupação imediata com a aplicação prática dos resultados obtidos, enquanto que a segunda foca na solução dos problemas específicos e na aplicação prática dos conhecimentos, sem se ocupar tanto com a formação de teorias.

Assis (2009) diz que a pesquisa aplicada estima-se pela aplicação, utilização e repercussões práticas dos conhecimentos. Ela propõe conduzir os conhecimentos científicos de modo que ajude a resolver variados problemas, sejam eles individuais, sejam eles coletivos. Isso se efetiva através das *“ciências aplicadas”* e *“tecnológicas”*.

A pesquisa aplicada configura-se por seu interesse prático, quer dizer, que as conclusões sejam aplicadas ou aproveitadas, instantaneamente, na solução de problemas que fazem parte da realidade (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Vercelli (2018) menciona que a pesquisa aplicada requer um aprofundamento do investigador no cenário que será estudado, ou seja, ele deve se comunicar com os personagens da pesquisa com a finalidade de conhecer mais sobre suas visões de mundo e seus sentimentos.

Conseqüentemente, durante o processo de investigação, o pesquisador formula um plano de intervenção que seja mais adequado para aquela situação.

A autora aborda também sobre a utilização da pesquisa aplicada no mestrado profissional (MP). O MP é um programa de Pós-Graduação criado para profissionais que desejam aprimorar seus conhecimentos e habilidades em sua área específica.

Para Vercelli (2018), a pesquisa aplicada no mestrado profissional (MP) possibilita aos profissionais das diversas áreas do conhecimento a oportunidade de investigar e analisar questões importantes e desafiadoras que surgem no exercício de suas atividades, quer dizer, ela vai além de uma simples capacitação técnica, pois promove uma reflexão crítica sobre as práticas existentes visando o seu aperfeiçoamento. Na área da educação, por exemplo, ela vai auxiliar na busca da construção de um conhecimento que relacione a teoria com a prática. Por exemplo, um professor (mestrando) da educação básica poderá, por meio de investigações orientadas, estimular os estudantes a realizarem pesquisas para a solução de problemas de modo que apliquem seus conhecimentos teóricos em um contexto prático. Como a pesquisa aplicada no mestrado profissional tem uma abordagem colaborativa, ela viabiliza uma base sólida de conhecimento compartilhado, possibilita práticas pedagógicas significativas e estimula trocas de experiências no processo de ensino e aprendizagem.

Neste sentido, a pesquisa utilizada no presente trabalho é a do tipo aplicada posto a necessidade de um intenso diálogo com os participantes da pesquisa e um aprofundamento no contexto vivenciado pelos estudantes. Para que isso ocorra será aplicado uma sequência didática com a finalidade de realizar uma construção significativa do conhecimento científico relacionando o estudo das Doenças Infecciosas e Parasitárias com medidas educativas de prevenção e promoção à saúde.

4.3 Metodologia de coleta e análise dos dados

A metodologia da pesquisa, portanto, contou com análises do caderno de campo, gravações de áudio, e ainda, análise da escrita e da oralidade dos educandos em todas as atividades da Sequência Didática que foram desenvolvidas por eles. Os dados encontrados foram cuidadosamente coletados e analisados com todos os procedimentos éticos, os quais estão detalhados no item 5 (Procedimentos éticos).

A apresentação da análise dos dados foi realizada de forma narrativa com aspectos descritivos.

As pesquisas mais tradicionais, apresentam a coleta e análise dos dados com fases bem delimitadas e distintas do plano das atividades pedagógicas, já a pesquisa temática na concepção

freireana se estabelece de maneira simultânea e dialógica. Portanto, durante o desenvolvimento das atividades em sala se configuraram as coletas e análises dos dados para a pesquisa acadêmica.

4.4 Tratamento dos dados

Houve a gravação das aulas para que fosse identificado os aspectos relacionados aos três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Em sequência, introduziu-se trechos de diálogos representativos com cenários importantes desses momentos, como uma problematização, o estudo de conceitos, ou a discussão de questões relacionadas à vivência dos estudantes nas comunidades. As falas foram selecionadas, transcritas e interpretadas. As transcrições foram organizadas de maneira que os nomes verdadeiros foram preservados, prevalecendo os nomes fictícios de seus autores.

Procurei analisar como os estudantes comunicaram as informações nos materiais produzidos em todo o processo educacional desta pesquisa. Além disso, observei como os alunos descreveram e ilustraram as informações nas cartilhas educativas, pois seria fundamental identificar se os materiais produzidos por eles possuíam relação com os aspectos trabalhados em todas as etapas da sequência de ensino. Também averigui se esses materiais apresentavam conceitos trabalhados, se traziam problematizações, as quais discutiu-se durante as aulas, ou se proporcionaram novas problematizações sobre as doenças infecciosas e parasitárias estudadas.

Analisei os materiais de acordo como participaram da elaboração destes, como abordaram os conceitos científicos nas cartilhas e se surgiram novas problematizações durante a aplicação do conhecimento.

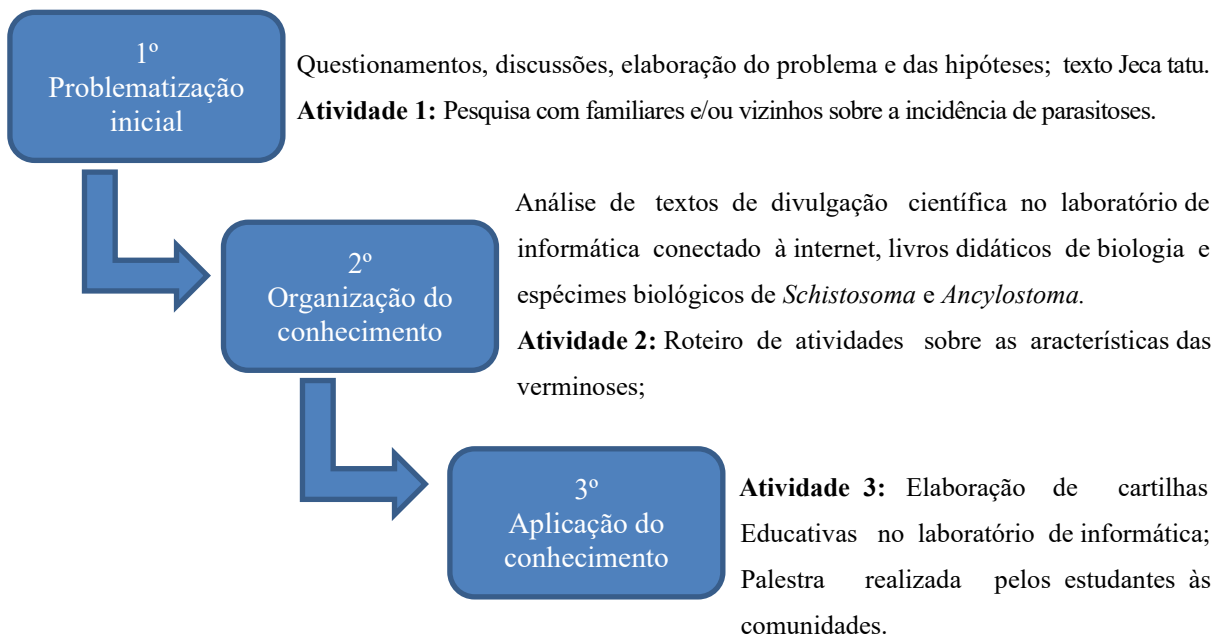
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as etapas deste trabalho ocorreram em uma sequência de ensino com trechos de discussões em que o professor/pesquisador com os estudantes desenvolveram com a problematização e elucidação de conceitos relacionados às doenças infecciosas e parasitárias. Em todas as atividades nesta pesquisa busquei ler os enunciados com os alunos a fim de que o entendimento fosse claro e, ao mesmo tempo, facilitasse e instigasse a participação de todos nas discussões. Na sequência de ensino, destaca-se que nos trechos transcritos, embora os estudantes estivessem realizando, muitas vezes, atividades em duplas, trios ou em grupos maiores, as argumentações e participações não se restringiram a um grupo específico, mas, todos, a qualquer momento que desejassem poderiam participar das discussões. No entanto, para melhor organização, combinei com os alunos que, quando desejassem expressar sua

opinião, no momento em que alguém já estivesse falando, deveria, então, levantar a mão e aguardar a sua vez para dizer o que pensava.

O produto educacional desenvolvido tratou-se a respeito das características das enteroparasitoses: ancilostomíase e esquistossomose. Ao longo da discussão dos resultados serão esclarecidos os motivos pelos quais focou-se no estudo dessas duas doenças infecciosas e parasitárias. Durante a sequência didática procurou-se proporcionar aulas que estimulassem a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento científico. A figura 4 mostra o conjunto de atividades estruturadas que foram desenvolvidas nos três momentos pedagógicos.

Figura 4 – Esquema da sequência didática aplicada à turma do 2º ano do Ensino Médio.



Fonte: o autor

Abaixo, um quadro que destaca os momentos pedagógicos de acordo com Delizoicov, Angotti, Pernambuco, (2011) com suas respectivas aulas e atividades desenvolvidas de forma mais detalhada. As aulas da sequência didática iniciaram no segundo semestre do ano de 2022 e se encerrou com a última aula em 2023, (Aula 10).

Quadro 1 – Fases da sequência didática de acordo com Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2011), e suas respectivas atividades.

Momentos pedagógicos	Aulas	Tempo de aula	Atividades produzidas
1. Problematização inicial	1	50 min	1. Apresentação da sequência didática e dever de casa. 2. Organização de grupos de alunos. 3. Pesquisa com familiares e comunidade local sobre as parasitoses presentes. 4. Problematização de conceitos de parasitologia.
	2	50 min	1. Discussão sobre o resultado da pesquisa trazida pelos alunos. 2. Retomada de discussão sobre conceitos de parasitologia. 3. Problematização de conceitos de parasitologia.
	3	1 h e 40 min	1. Leitura e discussão sobre o texto Jeca Tatu. 2. Desenvolvimento de atividades discursivas sobre saneamento básico e o contexto de vida do Jeca Tatu.
	4		3. Problematização de conceitos das verminoses (Ancilostomíase e Esquistossomose).
2. Organização do conhecimento	5	1 h e 40 min	1. Organização dos grupos por computador no laboratório de informática. 2. Pesquisa e discussão sobre as doenças Ancilostomíase e Esquistossomose no laboratório de informática.
	6		3. Abordagem prática para reconhecimento das características morfológicas de espécimes biológicos de <i>Schistosoma</i> e <i>Ancylostoma</i> . 4. Trabalhando o roteiro de estudo sobre as doenças Ancilostomíase e esquistossomose.
3. Aplicação do conhecimento	7	1 h e 40 min	1. Discussão e retomada de conceitos trabalhados desde a problematização inicial. 2. Construção de cartilhas educativas no laboratório de informática e avaliação da atividade.
	8		
	9	50 min	1. Confecção de uma cartilha final (única) por toda a turma com mediação do professor pesquisador.
	10	50 min	1. Palestra realizada pelos estudantes às comunidades em um evento na escola e distribuição das cartilhas educativas.

Fonte: o autor

5.1 Problematização Inicial

Partindo das circunstâncias reais de vida dos alunos, mostradas como problemas, são trazidas questões para gerar reflexões sobre elas. Os alunos, nesse momento pedagógico, são incitados a comunicarem o que conhecem e pensam sobre aquelas situações colocadas em discussão. A função do professor nessa fase é de não implicar elucidações, longe disso é mostrar as brechas e as limitações do conhecimento que os estudantes possuem. Além disso, é importante que o professor problematize suas interpretações, levantando ainda, outras questões, trazendo dúvidas e estimulando debates e posicionamentos. O objetivo dessas ações é possibilitar ao aluno uma interpretação crítica da realidade, assim ele poderá entender que a aquisição de novos conhecimentos científicos será fundamental na elaboração de soluções para o problema apresentado.

Esse primeiro momento pedagógico foi marcado por atividades que envolveram a problematização do tema, o qual foi desenvolvido em 3 aulas. Assim, para entender como formatar a essência de cada aula, busquei levantar o que os estudantes sabiam com relação ao tema das doenças infecciosas e parasitárias partindo de sua realidade. Além disso, os estimei a prática de novas leituras e a questionar mais sobre o que seria estudado. Portanto, conforme idealizado por Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011), como educador, questionei, busquei entendê-los, ouvi-los e, especialmente, encorajei-os para cada etapa desta sequência de ensino.

5.1.1 Primeiro momento pedagógico

Aula 1: Sequência de ensino apresentada aos alunos.

Nesta aula, a qual apresentou 50 minutos, os estudantes receberam orientações gerais sobre todas as etapas da sequência didática. Ela foi marcada por três pontos principais: pela apresentação das atividades da sequência didática, pela introdução de novos conhecimentos relacionados às parasitoses e, principalmente, pela retomada de conceitos estudados em anos anteriores. A discussão desses aspectos foram fundamentais para a construção da sequência de ensino.

Para o debate e estudo dos conceitos, organizei os alunos em grupos, os quais eles próprios selecionaram com quem realizaram as atividades. Neste momento, os grupos foram formados apenas para que fosse estimulada uma discussão, pois nesta primeira aula não foi aplicada uma atividade em si, salvo o dever de casa. Escolhi fazer desse modo porque em outras oportunidades observei que esta turma não promovia discussões quando organizada em filas, ou até mesmo em roda.

O professor pesquisador propôs que cada grupo não ultrapassasse a quantidade de seis componentes, conforme apresentado no quadro a seguir:

Quadro 2 – grupos de alunos organizados para discussão das parasitoses.

Grupo	Número de estudantes	Nome fictício dos estudantes
1	6	Carlos, Bianca, Rafaela, Eduardo, Mônica e Bruno.
2	6	Rafael, Igor, Henrique, Mara, Otávio e Natália.
3	5	Rebeca, Gabriela, Bárbara, Alessandra e Luiza.
4	5	Maria Eduarda, Rodrigo, Fabiana, Roger e Felipe.
5	5	Leandro, Renan, Lucas, Ana Carolina e Sara.

Fonte: o autor

Iniciei a aula questionando os alunos sobre o significado de parasitose, conforme a transcrição a seguir:

Professor Willer: “Gente, vamos lá... O que é uma parasitose?”

Estudante Gabriela: “É uma doença.”

Professor Willer: “Mas, como seria isso? Como é uma doença que é uma parasitose?”

Estudante Carlos: “Uma doença que tem um bicho.”

Professor Willer: Ok, Carlos! Mas, seriam só bichos que trazem essas doenças?

Estudante Mara: “Não. Bactérias...”

Professor Willer: “O que mais?”

Estudante Mara: “Insetos, pernilongos...”

Professor Willer: Hummmm. Mas, será mesmo que insetos causam as doenças ou podem ser usados de outra forma?

Estudante Natália: “Acho que eles picam e dão as doenças.”

Professor Willer: Bem pensado. Mas, como poderíamos chamar isso?

Estudante Natália: “Transportadores?”

Professor Willer: Mais ou menos isso. É importante a gente lembrar que alguns seres vivos podem causar doenças e outros podem transportar microrganismos ou outros organismos que causam essas doenças, certo?

Estudante Natália: “Os que levam são o que?”

Professor Willer: “Vamos estudar direitinho, mas são chamados de vetores. E o que seria o causador da parasitose? Imagina um ser vivo morando em outro causando a doença. Como ele é chamado?”

Estudante Renan: “Parasita.”

Professor Willer: “Top! E o ser vivo que está sendo parasitado? Como é chamado?”

Estudante Renan: “É meio que a “casa” dele, né?”

Professor Willer: “Sim, mas tem uns agravantes, né? Digo, pra essa “casa”. Há um nome apropriado pra esse organismo que serve como “casa”, certo?”

Estudante Lucas: “Hospedeiro.”

Professor Willer: “Ótimo. Então, percebam que há uma relação ecológica estabelecida aí! Alguém se lembra o que é uma relação ecológica?”

Estudante Natália: “É uma relação no meio ambiente.”

Professor Willer: “Ok. Mas, normalmente, quando falamos dessas relações seria entre o ser vivo e o ambiente? Ou entre os organismos vivos?”

Estudante Lucas: “Não. É entre os próprios organismos. Tipo aquele negócio de Comensalismo...”

Professor Willer: “Vai nessa direção mesmo. Mas, alguém se lembra de como é chamada essa relação ecológica? Essa relação entre o parasita e o hospedeiro?”

Estudante Lucas: “Inquilino?”

Estudante Natália: “Não, não. É Parasitismo ué. Tá na cara! Olha os nomes.”

Professor Willer: “Isso, parasitismo. Inclusive uma coisa importante é que o parasitismo é uma relação ecológica desarmônica. E porque ela é desarmônica?”

Estudante Natália: “Porque está em desarmonia?”

Professor Willer: “E qual é essa desarmonia? Quem sofre com essa desarmonia?”

Estudante Natália: “O que fica doente.”

Professor Willer: “Isso. O organismo que hospeda o parasita está sofrendo prejuízo, certo? E o que o parasita faz no organismo do hospedeiro?”

Estudante Lucas: “Mata ele.”

Professor Willer: “Nem sempre. Às vezes, ele mora lá durante anos. Aliás, para o parasita, quanto mais tempo ele manter o hospedeiro vivo, melhor é pra ele.”

Estudante Carlos: “Porque ele vive mais né?”

Professor Willer: “Exatamente. Mas, voltando a pergunta. O que o parasita pode fazer de ruim no hospedeiro.”

Estudante Renan: “Deixa fraco.”

Professor Willer: “Por que?”

Estudante Gabriela: “A pessoa fica pálida, sei lá...”

Professor Willer: “O parasita acaba se nutrindo de muitas coisas que deixa o hospedeiro, assim né? Tudo isso que a pessoa sente por causa do parasita chamamos de sintomas. Nós vamos discutir isso muito ainda.”

Procurei a todo momento questioná-los, estimulando o diálogo. À medida que eu perguntava, percebi que alguns não faziam ideia da resposta correta, outros, demonstravam dúvida, e para saná-la, direcionavam a pergunta para o professor. Como a intenção foi estimular os alunos a expressarem suas ideias, todas as indagações trazidas por eles, na maioria das vezes, foram devolvidas com uma outra pergunta, a fim de que eles refletissem mais sobre aquela questão.

Para Freire (1997), no processo de problematização, o professor pode realizar perguntas que estimulem a reflexão e a pensar criticamente sobre aquela questão. Não se trata de simplesmente fazer uma pergunta, mas de criar um ambiente propício ao diálogo e uma investigação com análise crítica.

Portanto, aqui, nesta dinâmica, tentei respeitar as contribuições dos alunos ajudando-os e incentivando-os a refletir sobre conceitos como hospedeiros, parasitas, vetores, indo além de uma mera memorização de informações.

Após esse momento, foi solicitado aos alunos que, de forma individual, realizassem como dever de casa, duas perguntas para alguém de sua família que mora em sua casa ou no mesmo lote, ou então, alguma pessoa próxima à comunidade local (algum vizinho ou amigo de seu convívio). A primeira pergunta seria qual ou quais parasitoses os infectaram mais recentemente. E a segunda pergunta seria sobre os sintomas que eles tiveram em consequência dessa(s) mesma(s) parasitose(s).

Embora eu já soubesse que alguns dos meus alunos já foram acometidos por determinadas parasitoses, conforme descrito no tópico inicial do presente trabalho “Problema de pesquisa e justificativa” solicitei essa atividade para obter dados mais específicos que indicassem as principais doenças infecciosas parasitárias presentes na realidade local, as quais seriam mais estudadas ao longo da sequência didática. A partir dessas informações pretender-se-ia, abordar conceitos relacionados às respectivas parasitoses, características das interações parasito e hospedeiro e formas de prevenção.

Aula 2: Pesquisa apresentada pelos alunos.

Assim como a primeira aula, a segunda transcorreu em 50 minutos. Esta aula foi designada para que os alunos trouxessem os resultados das pesquisas para o restante da turma. Com isso, os estudantes participaram de uma forma bem mais significativa.

A sala foi organizada novamente em grupos de acordo com o que foi realizado na primeira aula. Dentre os exemplos de parasitoses identificados nas respostas dos familiares e

vizinhos, os estudantes relataram: amarelão, xistose, oxiurose, dengue, febre amarela, amebíase, cólera, doença do Coronavírus, entre outras, conforme a tabela 6.

Quadro 3 – resultado das pesquisas realizadas pelos alunos.

Nomes fictícios dos alunos	Parasitoses mencionadas pela comunidade
Ana Carolina	<i>Dengue.</i>
Alessandra	<i>Coronavírus.</i>
Bárbara	<i>Leishmaniose visceral.</i>
Bianca	<i>Esquistossomose.</i>
Bruno	<i>Dengue</i>
Carlos	<i>Zika vírus.</i>
Eduardo	<i>Ascaridíase.</i>
Fabiana	<i>Ascaridíase.</i>
Felipe	<i>Amebíase.</i>
Gabriela	<i>Esquistossomose.</i>
Henrique	<i>Dengue.</i>
Igor	<i>Hepatite.</i>
Leandro	<i>Ancilostomíase e Coronavírus.</i>
Lucas	<i>Caxumba e Gripe.</i>
Luiza	<i>Tuberculose.</i>
Mara	<i>Zika vírus.</i>
Maria Eduarda	<i>Leptospirose e cólera.</i>
Mônica	<i>Meningite.</i>
Natália	<i>Tuberculose e Gripe.</i>
Otávio	<i>Ancilostomíase</i>
Rafael	<i>Oxiurose e hepatite.</i>
Rafaela	<i>Amebíase.</i>
Rebeca	<i>Pneumonia bacteriana.</i>
Renan	<i>Esquistossomose.</i>
Rodrigo	<i>Coronavírus.</i>
Roger	<i>Toxoplasmose.</i>
Sara	<i>Febre amarela.</i>

Fonte: o autor

Com os exemplos mencionados pelos estudantes a respeito das parasitoses, procurei discutir um pouco mais sobre o significado de parasitoses, focando um pouco mais nos parasitas, sobretudo os vermes. Durante a discussão, percebi um envolvimento ainda maior da turma quando citavam as parasitoses amarelão e xistose.

Na transcrição a seguir, percebe-se como os alunos participaram da discussão, principalmente, indagando, o que me pareceu um desejo muito forte de conhecer mais profundamente sobre esse tema. Alguns, até mesmo, se preocuparam em discutir a resposta do outro colega, o que me surpreendeu muito. Isso ocorreu porque o intuito desta aula foi repassar todos os questionamentos dos estudantes para a própria turma.

Professor Willer: “Por que o amarelão é uma parasitose?”

Estudante Luiza: “Porque ela é causada por um parasita.”

Professor Willer: “Isso mesmo, ela é causada por um parasita. Mas, que tipo de parasita?”

Estudante Luiza: “Eu acho que é uma bactéria, um vírus, sei lá...”

Professor Willer: “Você acha então que é um microrganismo?”

Estudante Carolina: “Acho que não.”

Estudante Paula: “Acho que é um bichinho.”

Professor Willer: “Bichinho? Mas, qual?”

Estudante Paula: “É um verme, né professor?”

Professor Willer: “Isso. E o que são vermes?”

Estudante Rafael: “É um tipo de animal, ué?”

Professor Willer: “Certo, pertencem ao reino animal. Mas, que características eles têm que os qualificam como vermes?”

Estudante Bianca: “É a forma que eles têm?”

Professor Willer: “Qual é o formato dos vermes?”

Estudante Bianca: “Tipo uma minhoca.”

Professor Willer: “Hummm, e o que mais vocês se lembram?”

Estudante Bianca: “É como se fosse um fio, né?”

Professor Willer: “Certos tipos de vermes sim, outros não. Por isso será importante pesquisarmos e estudarmos sobre isso, ok?”

Estudante Paula: “O amarelão tem esse nome porque professor?”

Professor Willer: “Ótima pergunta. Repasso pra vocês. Por quê?”

Estudante Natália: “É tipo uma anemia que dá na pessoa. Meu primo teve isso, perguntei pra minha tia na pesquisa.”

Professor Willer: “Mas, a anemia ocorreu pelo amarelão mesmo?”

Estudante Natália: “Uhum, sim. Ela me falou.”

Estudante Gabriel: “Oh, professor! O verme do amarelão é o mesmo da xistose?”

Professor Willer: “O que vocês acham?”

Estudante Paula: “Acho que não, mas, sei lá, pode ser também.”

Estudantes: Risadas.

Professor Willer: “Vale a pena discutirmos sobre a xistose também.”

Estudante Maria Eduarda: “O amarelão é o verme que tem o caramujo?”

Professor Willer: “Será que é isso mesmo?”

Estudante Rebeca: “Acho que não. São diferentes.”

Professor Willer: “Diferentes, como?”

Estudante Rebeca: “Eu lembro que uma tem o lance do caramujo e a outra é de outro jeito que não sei mais.”

Professor Willer: “Na verdade, a xistose é um tipo de verminose. Mas, o amarelão é causado por um outro tipo de verme. Podemos dizer que cada verme possui uma característica diferente. Alguém se lembra?”

Estudantes: barulhos.

Professor Willer: “Ninguém se lembra sobre as diferenças entre um verme Platelmino e um verme Nematelmino?”

Estudante Rafael: “cê é louco! Plat o quê?”

Estudantes: risadas

Professor Willer: “Nomes estranhos mesmo, né pessoal. Mas, vamos lá! Quando realizarmos algumas pesquisas, alguns estudos, vocês vão se lembrar das diferenças entre esses tipos vermes e as características de cada verminose.”

Estudante Maria Eduarda: “Mas, prof., ainda não entendi. O amarelão é que é o verme que ataca o fígado e tem o negócio lá do caramujo?”

Estudante Paula: “Acho que não é esse não.”

Professor Willer: “Então, pra vocês descobrirem será necessário, na verdade, será muito importante, vocês pesquisarem mais sobre a doença do amarelão e a da xistose, não é? Faremos isso juntos, ok? Mas, podemos dizer que o amarelão é causado por um verme sim e a xistose também, porém é um outro tipo de verme. Ok?”

O propósito dessa aula foi verificar e discutir os dados da pesquisa que os alunos realizaram, além de definir o estudo das principais parasitoses para estudo da turma. Assim, observei, que dentre todas as parasitoses citadas, a ancilostomíase e a esquistossomose foram

as que promoveram maior interesse dos estudantes durante vários momentos de discussão. Um outro aspecto é que essas duas doenças foram citadas algumas vezes durante a apresentação da pesquisa feita pelos alunos.

Aulas 3 e 4: Problematizando as verminoses com o personagem Jeca Tatu.

Recurso didático: Texto: “*Jeca Tatu – a história*”, de Monteiro Lobato.

As aulas 3 e 4 contaram com dois horários de aula (geminadas), com o tempo total de 1h40min e obteve a mesma formatação dos grupos, os quais foram estabelecidos desde a primeira aula da sequência didática. O material didático utilizado para a aula 1 foi o texto “*Jeca Tatu – a história*”, de Monteiro Lobato, disponível em:

http://www.miniweb.com.br/literatura/artigos/jeca_tatu_historia1.html (Acesso em 30 out. 2022).

A escolha deste material para a continuação da problematização inicial deveu-se à maneira pela qual o texto traz à tona os problemas de saúde pública existentes no Brasil. De forma descontraída, a história do personagem Jeca tatu ilustra a importância do saneamento básico e aborda sobre uma importante verminose: a ancilostomíase. Além disso, o texto descreve, de forma sutil, alguns aspectos sociais que muito se assemelham ao contexto de vida dos estudantes.

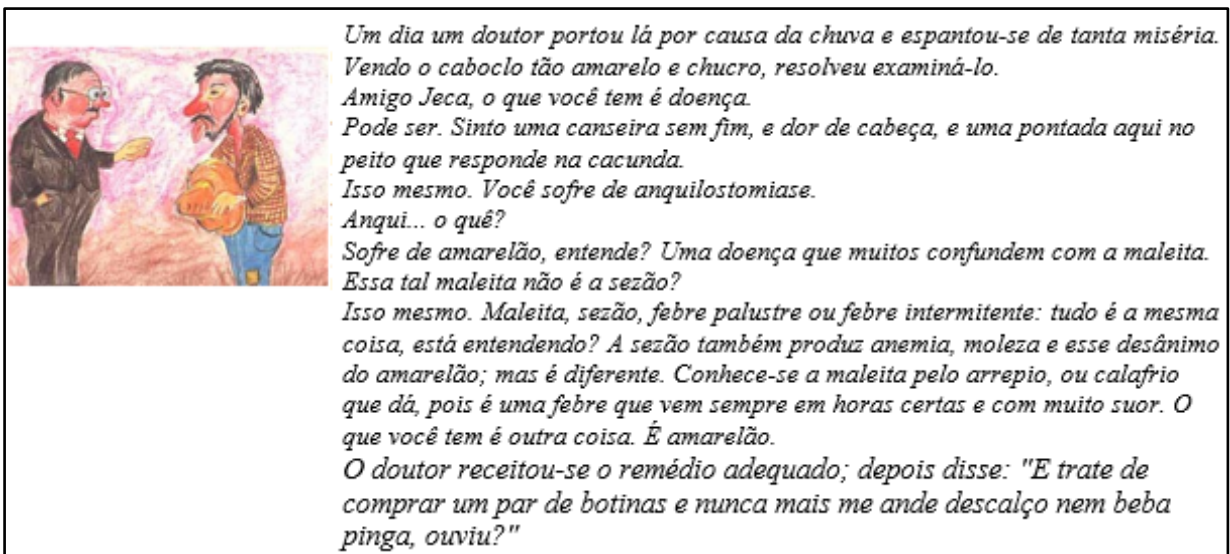
Um outro ponto importante que corrobora para a escolha do texto foi que, ao analisar as entrevistas feitas pelos alunos verificou-se que uma das parasitoses mencionadas pelos familiares e comunidade local foi a doença de Jeca tatu. Ao todo, os estudantes questionaram 32 pessoas, entre familiares e vizinhos. Destes, 2 pessoas mencionaram que a ancilostomíase infectou algum membro da família, e 3 das pessoas que foram arguidas, lembraram da “xistose” (esquistossomose) como uma parasitose presente no ambiente familiar em algum momento. Achei muito interessante os dados, pois uma doença parasitária bastante comum como a dengue, foi citada por 3 entrevistados, a mesma quantidade que a esquistossomose. Todavia, os estudantes não demonstraram qualquer interesse ou tiveram indagações importantes em torno da dengue. Distante disso, a maioria desejou saber mais sobre as verminoses. As demais pessoas que foram questionadas relataram infecções de outras parasitoses, mas não houve um destaque para um tipo específico, quer dizer, houve uma variedade de doenças citadas.

Assim, para tratar especificamente sobre a doença do amarelo, iniciei a aula com a leitura do texto em voz audível. Logo após, foi explicado aos alunos que o personagem Jeca Tatu apareceu pela primeira vez no livro *Urupês*, publicado em 1910 por Monteiro Lobato. Este personagem foi colocado como uma representação de um caipira e apontado pelo autor como

um “parasita da terra, distante da civilização”. Nesse período, Monteiro Lobato recebeu inúmeras críticas. Posteriormente, Lobato entendeu que foi preconceituoso e idealizou uma versão diferente, destacando que o Jeca Tatu possuía estas características por causa da enfermidade, sem contextualizar com questões de caráter do indivíduo. Assim, o autor enfatizou que Jeca sofria com a miséria do Brasil rural.

Abaixo, um trecho do texto que foi utilizado durante a problematização:

Figura 5 – ilustração e trecho do livro urupês, texto: Jeca Tatu, a história.



Fonte: Lobato, (2022).

Logo após a explicação do contexto histórico do texto e do personagem, iniciei a problematização da aula com uma pergunta aos estudantes:

Professor Willer: “O texto nos fala de um personagem, o Jeca Tatu, que possuía um problema de saúde. Que doença era essa?”

Estudante Leandro: “Era anquilostomose”.

Professor Willer: “Certo, mas o que causava essa doença no Jeca?”

Estudante Rafael: “Ah, era germes.”

Estudante Bianca: “Não era germes, era vermes.”

Estudante Rafael: “Mas, é tudo a mesma coisa. Germes ou vermes, tanto faz.”

Professor Willer: “Na realidade há diferença sim, germes são seres vivos com características diferentes dos vermes. Alguém saberia dizer o que poderia diferenciá-los?”

Estudante Maria Eduarda: “Eu acho que todos os germes e vermes causam doenças, mas os vermes são maiores.”.

Professor Willer: “Nem todos os vermes causam doenças. Lembram da planária?”

Estudante Eduardo: “É verdade, é aquele bicho que você pode partir e que multiplica.”

Professor Willer: “Ele consegue se regenerar, não é Eduardo? Mas, quais outras características poderíamos dizer para diferenciá-los?”

Estudante Maria Eduarda: “Germe é microscópico e o verme não.”

Professor Willer: “Certo, e o que eles têm em comum além de causar doenças?”

Estudantes: barulhos.

Professor Willer: “Gente, aqui. Olha só, que tipo de ambiente eles têm em comum?”

Estudante Eduardo: “Sujeira, água suja, lixo...”

Professor Willer: “Como teria sido o ambiente que o Jeca Tatu vivia?”

Estudante Igor: “com lixão, água suja, comida estragada...”

Professor Willer: “E o que mais?”

Estudante Eduardo: “esgoto, cocô de cachorro e gato.”

Estudante Rafael: “Professor, perto de casa tem um córrego fedido demais lá! Será que pode ter essa anquilostomose lá?”

Professor Willer: “Então, a ancilostomíase é transmitida em um córrego? É isso mesmo?”

Estudante Bianca: “Não. Lá poderia ter xistose, né?”

Professor Willer: “Concordam pessoal?”

Estudante Rebeca: “sim.”

Professor Willer: “ok, isso mesmo. Mas, depende do que poderíamos encontrar lá. Há alguns elementos que precisaremos pesquisar e estudar.”

Neste ponto do diálogo já foi possível identificar que a maneira como foi problematizado o tema, permitiu que os estudantes identificassem elementos do cotidiano que contextualizam possíveis problemas em saúde.

Segundo Freire (1997), a problematização desperta o interesse dos estudantes, incentivando-os a relacionar os conhecimentos desenvolvidos em sala de aula com suas próprias experiências pessoais e sociais.

Estudante Rafael: “Mas, essa doença do Jeca pega de outro jeito então?”

Professor Willer: “Vamos ver com calma. Você entrevistou pessoas que tenham tido sintomas parecidos com os do Jeca?”

Estudante Rafael: “o senhor fala dor de barriga, essas coisas? Sim.”

Professor Willer: “E quais sintomas o texto fala que Jeca teve?”

Estudantes: barulhos.

Estudante Bianca: “Calafrio, febre, dor de cabeça, cor de amarelo...”

Estudante Eduardo: “Acho que meu primo teve isso.”

Professor Willer: “Que outras doenças causadas por vermes vocês se lembram?”

Estudante Bianca: “Teníase.”

Professor Willer: “Legal! Você se lembrou dessa parasitose sozinha ou algum entrevistado mencionou ter a doença?”

Estudante Bianca: “Não, não. Eu lembrei da matéria do 7º ano.”

Professor Willer: “Ah sim, ok. Muito bom! E o que que é teníase?”

Estudante Bianca: “É uma doença causada pela tênia.”

Professor Willer: “Pessoal, olha aqui nossa colega lembrou de uma outra aqui.”

Estudante Rafael: “Eu também.”

Professor Willer: “Qual?”

Estudante Rafael: “Xiúros.”

Professor Willer: “Xiúros?”

Estudante Rafael: “Alguma coisa assim. É uma que dá cocô no ânus.”

Estudantes: risadas.

Professor Willer: “Ele quis dizer Oxiúros. Na biologia temos uns nomes complicados mesmo, né?! Inclusive, pelo que vi apareceu essa doença em algumas entrevistas que vocês fizeram.”

Estudantes: barulhos.

Professor Willer: “Pessoal! Gente! Aqui, a Rebeca está tentando falar aqui ó! O que você falou?”

Estudante Rebeca: “Lombriga.”

Professor Willer: “Hummmmm. Você disse o nome popular do parasita que causa uma parasitose, mas, na realidade, os estudiosos da biologia a chamam por um outro nome. Vamos ver se vocês se lembram...”

Estudante Bianca: “Ascaris.”

Professor Willer: “Na realidade, esse não é o nome da doença...”

Estudante Bianca: “Ah sim. É o parasita, é o verme.”

Professor Willer: “Sim. O nome da doença está ligado ao nome do parasita: é Ascaridíase. Mas, de qualquer modo, bacana demais! Vocês estão se lembrando de outras verminoses.”


Nesse momento percebi que os estudantes se lembraram de algumas enteroparasitoses estudadas em anos anteriores, porém a discussão sobre a diferença entre germes e vermes fez com que se lembrassem, ainda que de forma vaga, as diferenças entre microrganismos e organismos pluricelulares (no caso os vermes). Outro aspecto relevante foi a contribuição entre os estudantes para completar as falas ou ideias iniciadas por outros colegas.

Conforme Freire (2015), a abordagem problematizadora promove a troca de informações, o diálogo e a construção coletiva do conhecimento, tornando os estudantes mais participativos, engajados e críticos para aprenderem mais.

Portanto, foi muito importante valorizar as experiências individuais dos alunos, pois a partir delas geraram discussões, trocas de informações e debates que enriqueceram o processo de ensino e aprendizagem.

Abaixo, outro trecho do texto usado durante a problematização:

Figura 6 – ilustração e trecho do livro Urupês. Texto: Jeca Tatu, a história

	<p><i>Quando o doutor reapareceu, Jeca estava bem melhor, graças ao remédio tomado. O doutor mostrou-lhe com uma lente o que tinha saído das suas tripas. Veja, são Jeca, que bicharia tremenda estava se criando na sua barriga! São os tais anquilostomos, uns bichinhos dos lugares úmidos, que entram pelos pés, vão varando pela carne adentro até alcançarem os intestinos. Chegando lá, grudam-se nas tripas e escangalham com o freguês. Tomando este remédio você bota pra fora todos os anquilostomos que tem no corpo. E andando sempre calçado, não deixa que entrem os que estão na terra. Assim fica livre da doença pelo resto da vida.</i></p> <p><i>Jeca abriu a boca, maravilhado.</i></p> <p><i>Os anjos digam amém, são doutor!</i></p> <p><i>Mas Jeca não podia acreditar numa coisa: que os bichinhos entrassem pelo pé. Ele era "positivo" e dos tais que "só vendo". O doutor resolveu abrir-lhe os olhos. Levou-o a um lugar úmido, atrás da casa, e disse:</i></p>
	<p><i>Tire a botina e ande um pouco por aí.</i></p> <p><i>Jeca obedeceu.</i></p> <p><i>Agora venha cá. Sente-se. Bote o pé em cima do joelho. Assim. Agora examine a pela com esta lente.</i></p> <p><i>Jeca tomou a lente, olhou e percebeu vários vermes pequeninos que já estavam penetrando na sua pele, através dos poros. O pobre homem arregalou os olhos assombrado.</i></p>

Fonte: Lobato, (2022).

Professor Willer: “Quero fazer outra pergunta pra vocês: “No texto: por que o médico recomendou que Jeca Tatu não andasse descalço?”

Estudante Eduardo: “Porque os bichinhos entravam pelo pé.”

Professor Willer: “Ótimo, então essa forma de se proteger, de se prevenir, resolveu para sempre esse problema de saúde do Jeca como o médico ali no texto falou? O que vocês acham?”

Estudante Rafael: “Essa doença sim, eu acho que sim.”

Professor Willer: “Mas, vocês não me disseram que o ambiente onde o Jeca morava provavelmente tinha sujeiras, esgoto, lixo e etc?”

Estudante Bianca: “Professor, eu acho que esse problema pode ter resolvido por um tempo, mas ele vai ficar doente de novo.”

Professor Willer: “Por que?”

Estudante Bianca: “Por que se ele tiver água suja, de esgoto, ele vai ter outros problemas.”

Professor Willer: “Hummmm. Certo, e essas ações de prevenção de saúde dependem somente dele (do Jeca)?”

Estudante Eduardo: “Não.”

Professor Willer: “Então depende de mais quem ou o quê?”

Estudante Eduardo: “Do governo.”

Professor Willer: “E como se chama o conjunto de ações que podem promover melhoria de saúde para uma determinada comunidade?”

Estudantes: barulhos.

Estudante Rebeca: “Saneamento.”

Professor Willer: “Exatamente, saneamento básico”. E quais exemplos de saneamento básico poderíamos citar que, muito provavelmente o Jeca Tatu não tinha acesso?

Estudante Rebeca: “Água encanada, esgoto tratado...”

Professor Willer: “Excelente!”

Um dos pontos discutidos durante a problematização do texto “Jeca Tatu – a história” foi com relação à algumas formas de prevenção de parasitoses como o saneamento básico. Por isso, ao final da aula, apliquei uma atividade solicitando que os estudantes discutissem em seus grupos e escrevessem o que eles entendiam (concepções prévias) sobre saneamento básico e sua importância para a saúde. Esta atividade possibilitou verificar o conhecimento dos alunos sobre o assunto e se o enxergavam como essencial para suas vidas.

Abaixo, algumas atividades desenvolvidas pelos estudantes:

Foto 1 – Atividade com respostas do grupo 2 de estudantes sobre saneamento básico.

Atividade 1: Após a leitura do texto, “Jeca Tatu – a história”, responda.

A) Conforme o texto, o personagem Jeca não estava com a saúde boa. Explique, com suas palavras, como o saneamento básico poderia tê-lo ajudado a não ficar doente.

Com saneamento básico ele poderia ter uma
condição melhor de vida e se prevenir contra
as doenças

B) Você acha importante ter abastecimento e tratamento de água, coleta de esgoto e coleta de lixo em sua comunidade? Porque?

Sim, pois isso leva a melhoria da qualidade
de vida das pessoas, evita a contaminação e transmissão de doenças e a
poluição de córregos, rios e mares.

Fonte: arquivo pessoal.

Foto 2 – Atividade com respostas do grupo 5 de estudantes sobre saneamento básico.

Atividade 1: Após a leitura do texto, “Jeca Tatu – a história”, responda.

A) Conforme o texto, o personagem Jeca não estava com a saúde boa. Explique, com suas palavras, como o saneamento básico poderia tê-lo ajudado a não ficar doente.

Pois ele teria melhor opção de se prevenir
na melhor com água tratada.

B) Você acha importante ter abastecimento e tratamento de água, coleta de esgoto e coleta de lixo em sua comunidade? Porque?

Sim. Pois não teríamos água potável para
população e água é super importante

Fonte: arquivo pessoal.

Foto 3 – Atividade com respostas do grupo 3 de estudantes sobre saneamento básico.

Atividade 1: Após a leitura do texto, “Jeca Tatu – a história”, responda.

A) Conforme o texto, o personagem Jeca não estava com a saúde boa. Explique, com suas palavras, como o saneamento básico poderia tê-lo ajudado a não ficar doente.

Com o controle do esgoto não teria em parasitas,
esgoto assim e ele não teria se contaminado

B) Você acha importante ter abastecimento e tratamento de água, coleta de esgoto e coleta de lixo em sua comunidade? Porque?

sim, pois ai evita a propagação de parasitas e bactérias através da água e do esgoto.

Fonte: arquivo pessoal.

Observou-se que alguns alunos apresentavam um conhecimento muito superficial sobre o tema, o que já era de se esperar, posto que muitos deles vivem em um contexto desafiador, onde a falta de saneamento básico é uma realidade diária. As condições precárias de infraestrutura nas comunidades contribuem para essa falta de conhecimento, pois o acesso limitado a serviços básicos como água potável, esgoto e coleta de lixo pode dificultar o desenvolvimento do reconhecimento da importância disso para a saúde e o bem-estar social. Percebeu-se com a atividade, que os estudantes têm uma percepção de saneamento básico a qual, simplesmente, se restringe a ausência de doenças, e não como um conjunto de medidas mais amplo que contempla diversos aspectos de condições de higiene e saúde para o bem-estar do ser humano e do meio ambiente.

Mas, no decorrer da atividade, os estudantes se lembraram de alguns exemplos de saneamento e até mesmo discutiram a possibilidade da inexistência dessa importante prevenção no contexto da história de Jeca tatu.

Freire (2015) menciona a importância das condições sociais e materiais para uma educação significativa e apoia a ideia de que a educação não pode estar deslocada da realidade concreta onde o estudante vive. Por isso, o professor não pode abrir mão de uma abordagem didática contextualizada que valoriza os aspectos sociais, econômicos e políticos dos estudantes.

Pensando nessa perspectiva, ao longo da sequência procurei valorizar cada fala, questionamento e dúvidas dos estudantes, considerando as experiências que eles traziam consigo e estimulando uma participação ativa de cada um.

Um outro aspecto importante do diálogo em torno do texto foi que algumas definições discutidas em anos escolares que antecederam o Ensino Médio foram novamente trazidas à tona. Com isso, novos conceitos relevantes, aos poucos, foram trabalhados, os quais foram muito importantes para a construção da sequência de ensino.

No momento seguinte aproveitei para explorar outros aspectos, como a presença de bactérias, vírus e protozoários verificando os critérios que os estudantes utilizavam para identificar se eram germes ou vermes. Para esses exemplos, os estudantes também retomaram os critérios de quantidade de células (se eram unicelulares ou se eram pluricelulares), como poderiam se reproduzir e até mesmo se nutrir. Ainda na mesma aula, perguntei aos estudantes sobre outros exemplos de doenças causadas por vermes, e então, a discussão se volta para as verminoses que estiveram presentes no dever de casa proposto na primeira aula da sequência, conforme apresentado na transcrição a seguir:

Professor Willer: “Uma outra doença causada por um verme que apareceu nas entrevistas que vocês fizeram, alguém mais lembra?”

Estudante Gabriela: “Ô professor, barriga d’água.”

Professor Willer: “Bom exemplo. Agora, por que a doença é conhecida por esse nome?”

Estudantes: barulhos.

Professor Willer: “Barriga d’água é o nome popular desta verminose, mas a biologia a chama de um outro nome. Alguém sabe?”

Estudante Natália: “acho que era um nome muito estranho. Osomose, sei lá...”

Professor Willer: “Esquistossomose.”

Estudante Rafael: “Esqui o quê?”

Professor Willer: “Hahahaha. O nome é Es-quis-tos-so-mo-se.”

Estudante Rafael: “Credo.”

Estudante Leandro: “Xistose é um outro nome dela, né professor?”

Professor Willer: “Sim. Esse é um nome popular também.”

Estudante Eduardo: “Será que esse Jeca Tatu também poderia ter isso?”

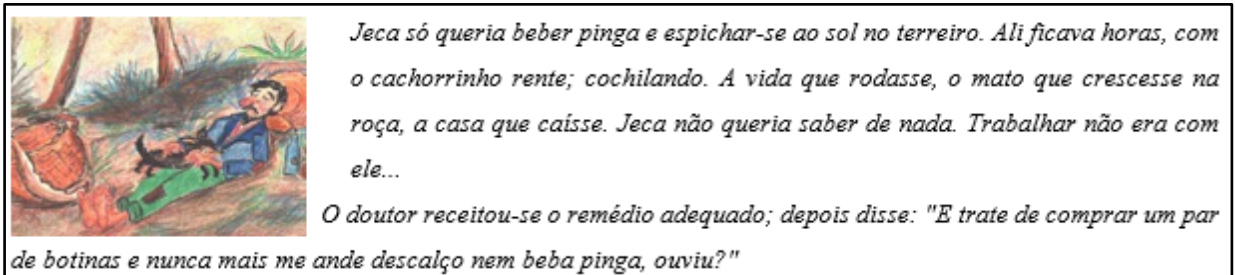
Professor Willer: “Porque?”

Estudante Eduardo: “Não, é que eu queria saber se essa doença faz a pessoa beber muito...”

Achei interessante o aluno Eduardo realizar esse comentário, pois ele se atentou para os trechos do texto abaixo em que é mencionado que “Jeca só queria beber pinga”. No entanto, na transcrição a seguir o ajudei a concluir de que a doença de Jeca tatu não possuía relação com a esquistossomose. Outro ponto foi que a aluna Bianca, contextualizou o problema da bebida de Jeca Tatu (conforme trecho do texto abaixo) com a condição de seu tio que possuía uma doença

hepática a qual ela não soube precisar qual era, no entanto foi necessário explicar para a aluna que a doença pode estar ligada a alguma outra parasitose, como uma hepatite.

Figura 7 – ilustração e trecho do livro Urupês. Texto: Jeca Tatu, a história.



Fonte: Lobato, (2022).

Professor Willer: “Então, voltando ao texto, lá fala realmente que Jeca bebia cachaça mesmo, mas será que possui relação com essa verminose?”

Estudante Maria Eduarda: “Não, a verminose é por causa do verme.”

Professor Willer: “Certo. Mas, é importante destacar que a doença de Jeca como vocês mesmos já falaram é a ancilostomíase. Mas, e a Esquistossomose é a mesma coisa?”

Estudante Bianca: “Não, são diferentes. Os nomes são totalmente diferentes.”

Professor Willer: “Mas, então, pergunto: por que é que a esquistossomose tem um outro nome popular além da xistose, que é a Barriga d’água? Precisamos pesquisar, certo?”

Estudante Bianca: “Mas, prof, Barriga d’água é um vírus, né? Porque meu tio bebe muito, mas ele pegou um vírus e ficou com um problema no fígado. Acho que esse vírus que ataca o fígado dele, é isso mesmo?”

Professor Willer: “Olha só, pode ser que seu tio tenha desenvolvido uma outra doença que não necessariamente esteja ligada à esquistossomose, mas também pode ser que sim.” Tem certeza que era um vírus?

Estudante Bianca: “O problema dele deu câncer.”

Professor Willer: “ah sim, então o problema dele pode ter sido hepatite. Mas a hepatite não está relacionada com a esquistossomose. São parasitoses diferentes, ok? Se for hepatite mesmo, na maioria das vezes são causadas por vírus. A esquistossomose que é o verme. Olha direitinho essa informação e me fala na próxima aula.

Estudante Renan: “Meu primo teve essa doença também.”

Professor Willer: “De qual você tá falando: hepatite ou esquistossomose?”

Estudante Renan: “essa com nome cabuloso: “ezistomolose”

Estudantes: risadas.

Professor Willer: “Vocês acostumarão com os nomes. É questão de tempo nas discussões das aulas e na leitura. Mas, aqui, quais características da doença chamavam a atenção no seu primo?”

Estudante Renan: “A barriga dele estava inchada.”

Professor Willer: “Certo. Então temos que ver o que ela causa direitinho, né? O que ela causa no organismo. Entender também o que é essa Barriga d’água.”

Pela transcrição acima é possível verificar que os estudantes misturavam aspectos de sintomas da esquistossomose com outras doenças. Alguns mencionaram a esquistossomose e doenças virais, confundindo os nomes delas, ou ainda, confundindo esquistossomose com a ancilostomíase.

Mas uma observação importante é que durante as discussões houve uma contextualização da realidade vivida pelos alunos, tanto que trouxeram exemplos de familiares que foram infectados por alguns tipos de parasitoses. Um outro ponto a se destacar é que uma das intenções na discussão era de tentar possibilitar que os estudantes percebessem que os nomes populares das parasitoses por eles citadas como amarelão e xistose (barriga d’água), designam, respectivamente, às doenças ancilostomíase e esquistossomose. Além disso, havia o propósito de que entendessem que se tratavam de verminoses diferentes. Então, busquei estimular a discussão e questionar os estudantes sobre os sintomas e as possíveis diferenças entre essas parasitoses.

Também foram relevantes as experiências trazidas durante a aula sobre casos da família que, aparentemente possuem ou já possuíram, em algum momento, sintomas de verminoses. Observei que o tratamento de um assunto no qual faz parte do cotidiano dos estudantes, contribuiu para que houvesse uma interação natural nas discussões entre os alunos. Além disso, a discussão desenvolvida a partir da leitura do texto (Jeca Tatu – a história), permitiu a realização do levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema.

Para Freire (2015), contextualizar o conhecimento faz com que o ensino se torne significativo aos alunos porque se relaciona ao cotidiano. Isso permite que desenvolvam certas habilidades como pensamento reflexivo, ser criativo e aplicar o conhecimento em diferentes situações da vida.

Por isso, ao longo das discussões, instiguei diversos alunos para expressarem suas formas de enxergar o texto. Algumas ações de Jeca Tatu ou do ambiente onde vivia foram lidas por mim e, eventualmente, por alguns alunos. A partir da leitura, solicitei que os estudantes expusessem suas opiniões ou citassem algum exemplo ou aspectos que, de alguma forma, se relacionavam com o texto. À medida em que respondiam, busquei reformular outras explicações para os alunos, ou ainda, reconstruí novas questões a fim de que os alunos menos participativos se envolvessem com as discussões.

Dessa maneira, durante a aula, muitas informações trazidas pelos estudantes, sejam elas do processo educacional ou não, foram integradas com o objeto do conhecimento escolar, quer dizer, algumas narrativas que fazem parte do dia-a-dia deles foram associadas a algumas parasitoses.

Foto 4 – grupos de alunos do 2º ano do Ensino Médio acompanhando a leitura do texto Jeca tatu – a história.



Fonte: arquivo pessoal.

Apesar do recurso didático, ter se tratado de um texto, os estudantes se preocuparam em participar de forma interessante. Muitos responderam, questionaram e colaboraram para as discussões. Uma característica destacada por Freire (1975), a qual é bem presente no ambiente escolar, os personagens que fazem parte de um cenário como esse, demonstram variados sentimentos, e expressam o que pensam sobre si mesmos e da realidade de outras pessoas que, provavelmente, não o fariam em outras circunstâncias. Um outro ponto que o autor destaca é a importância que, nessa etapa, os alunos inseridos neste contexto, não sejam apenas ouvintes, e sim, instigados constantemente para uma participação ativa. Portanto, o professor tem funções fundamentais: atender às indagações dos alunos, incentivar a produção de novas questões, viabilizar o comprometimento dos alunos com aquele determinado tema e estimular o diálogo entre os participantes.

Destaco aqui, que não apenas essa característica se fez notória, mas a problematização e a formulação de novos questionamentos estiveram presentes durante todo o conjunto de atividades desenvolvidas neste trabalho, ou seja, em toda a sequência das aulas.

As parasitoses ancilostomíase e esquistossomose foram as que mais provocaram interesse e curiosidade nos alunos. Percebi que estas doenças se relacionam com algumas experiências vividas pelos estudantes ou nas comunidades onde estavam inseridos, pois um ou outro dizia já ter ouvido falar de alguém conhecido que se infectou por elas. Por esses motivos, busquei aprofundar o estudo destas parasitoses na organização do conhecimento. Observei que sempre que mencionadas instigou uma discussão maior em relação a outros momentos da aula de modo que os estudantes desejavam explorar mais informações sobre essas doenças e, conseqüentemente, compreenderem as situações contextualizadas.

Foto 5 – Professor/pesquisador e alunos do 2º ano do Ensino Médio problematizando o texto Jeca tatu – a história.



Fonte: arquivo pessoal.

5.2 Organização do Conhecimento

Nesta fase, os conhecimentos científicos fundamentais para o entendimento do tema problematizado são introduzidos nas discussões ao longo das aulas, de acordo com (ALBUQUERQUE, SANTOS, FERREIRA, 2015).

Durante as aulas, foram propostas a organização de atividades para auxiliar o aluno na construção do conhecimento científico. Tais propostas, vão ao encontro das ideias de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), pois, defendem a utilização de diferentes atividades

e recursos que permitam aproveitar os conceitos científicos para a compreensão das situações problematizadas. Assim, a Organização do Conhecimento almeja um aprofundamento de conceitos de forma que seja possível interligar algumas definições com fenômenos e situações que são melhores compreendidas, sem deixar de utilizar a alfabetização científica.

Os materiais didáticos também foram criteriosamente selecionados para ajudar na compreensão e apreensão dos conteúdos das verminoses. Para assimilação dos conteúdos científicos, foi promovido um roteiro de atividades associado à realidade das verminoses que mais se destacaram no estudo da problematização inicial.

5.2.1 Segundo momento pedagógico

As aulas 5 e 6 se desenvolveram no laboratório de informática, onde ocorreram pesquisas na internet sobre as parasitoses, mais especificamente sobre a ancilostomíase e a esquistossomose. Tais doenças foram bastante lembradas pelos alunos desde a primeira atividade da problematização inicial, o que pareceu corroborar com a realidade dos estudantes. Além disso, apresentaram grande interesse em aprofundar os conhecimentos sobre essas doenças. Portanto, procurou-se discutir e trabalhar conhecimentos científicos relevantes sobre estas verminoses.

Aulas 5 e 6: Pesquisa sobre ancilostomíase e esquistossomose no laboratório de informática.

Para Arruda (2004), o uso de computadores tem ganhado cada vez mais relevância na educação, funcionando, de forma ampla, como uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem. A informática desenvolve, portanto, um papel significativo na vida das pessoas e se estende rapidamente em diferentes esferas da sociedade.

O laboratório de informática é um cenário interessante para a aplicação dos princípios de Educação em CTS. Os estudantes são estimulados a realizar uma análise crítica das implicações sociais e éticas do uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs) para compreender sua função na construção conhecimento e resolução de problemas atuais. São exemplos de TICs: computadores, tablets, smartphones, notebooks, wi-fi, etc.

Ao usar um espaço como esse, os estudantes podem investigar questões da ciência que são importantes para sua realidade e da sociedade, proporcionando um ambiente favorável ao diálogo. Além disso, o laboratório de informática pode ser utilizado para a inclusão digital, trabalhos interdisciplinares e capacitação de alunos para um envolvimento com a tecnologia de forma mais crítica (CARVALHO, 2010).

O laboratório de informática na escola estadual do presente estudo, é um ambiente utilizado pelo professor para promover aulas e atividades com os alunos para a realização de

pesquisas na internet, elaboração de trabalhos como slides, digitação, entre outros. Anteriormente à realização da presente pesquisa, o professor pesquisador trabalhou algumas aulas com os alunos sobre como realizar pesquisas em sites de busca sobre temas diversos, inclusive, a respeito das doenças infecciosas e parasitárias para que os estudantes fossem se familiarizando com as ferramentas, antes mesmo do início dessa sequência didática.

Assim, as aulas 5 e 6 da presente sequência didática, ocorreram em dois horários geminados, os quais se desenvolveram em 1 hora e 40 minutos. Nestas aulas foi solicitado aos estudantes que pesquisassem mais informações referentes às parasitoses ancilostomíase e esquistossomose no laboratório de informática da escola. No primeiro horário (50 minutos) foi pesquisado sobre a ancilostomíase e no outro horário (50 minutos) sobre a esquistossomose.

Como a quantidade de computadores era limitada, 12 no total, não foi possível que cada aluno utilizasse o monitor individualmente, por isso distribuí os alunos em grupos de 2 ou até 3 componentes para cada computador. Foram 9 duplas e 3 trios de alunos. Por esta restrição, também permiti que os estudantes utilizassem os livros didáticos de Biologia contidos na biblioteca.

Quadro 4 – grupos de alunos organizados para atividades no laboratório de informática.

Grupo	Número de estudantes	Nomes fictícios dos estudantes
1	3	Bianca, Carlos e Maria Eduarda
2	2	Rafael e Igor
3	2	Otávio e Bruno.
4	3	Henrique, Mara e Natália.
5	2	Eduardo e Fabiana
6	2	Igor e Henrique
7	2	Alessandra e Luiza.
8	3	Gabriela, Bárbara e Rebeca.
9	2	Mônica e Rafaela.
10	2	Renan e Rodrigo.
11	2	Ana Carolina e Sara.
12	2	Leandro e Lucas.

Fonte: o autor

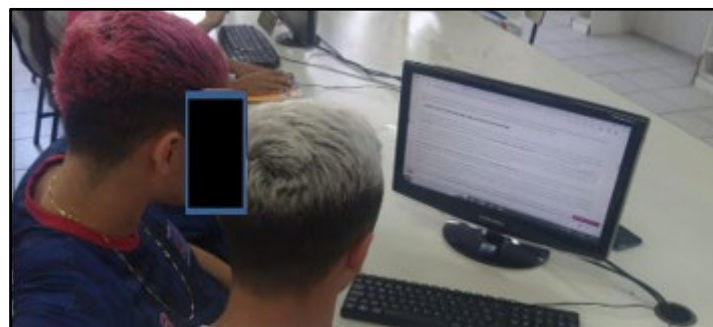
Apenas como registro, no início da aula, tive alguns problemas com alunos acessando outros sites de assuntos diversos que nada possuíam relação com o tema da aula, entretanto, com o diálogo a situação foi contornada e os estudantes se voltaram para a atividade proposta. Não houve conflitos e, de uma certa forma, compreendi a situação, posto que muitos dos estudantes não possuem internet em casa e tampouco acesso a computadores ou outros dispositivos que os conectem com o mundo virtual, como notebooks e tablets. Por isso também, entendi que uma proposta de uma atividade que envolve a tecnologia seria uma ferramenta importante para que os alunos se envolvessem ainda mais com o tema das aulas.

Foto 6 – estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual pesquisando informações sobre ancilostomose e esquistossomose no laboratório de informática.



Fonte: arquivo pessoal.

Foto 7 – grupo de estudantes realizando pesquisas sobre ancilostomose e esquistossomose no laboratório de informática.



Fonte: arquivo pessoal.

Entre as informações solicitadas no roteiro de estudo das aulas 5 e 6, destacavam-se o nome popular e científico das doenças, as formas de infecção, ciclos biológicos, os sintomas, tratamentos e prevenção das doenças. Para que os estudantes realizassem as pesquisas, designei algumas fontes bibliográficas para que consultassem durante a aula. As referências disponibilizadas aos estudantes foram links de sites que abordam em seu conteúdo a ancilostomíase e a esquistossomose. Para a ancilostomíase, indiquei o texto da FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz): <https://www.invivo.fiocruz.br/saude/os-helminthos-do-amarelo/> e o site do curso de Medicina da UFMG sobre esquistossomose: <https://www.medicina.ufmg.br/esquistossomose-conheca-o-ciclo-evolutivo-e-manifestacoes-da-doenca/>.

Também indiquei que pesquisassem em sites como o Mundo Educação, Infoescola e Brasil Escola. Observou-se que durante as consultas, alguns estudantes tentavam discutir e confirmar as informações apresentadas com colegas de outros grupos. Não havia colocado uma regra com relação a isso, e nem impedi que o fizessem, pois naquele momento achei o mais relevante a disposição dos estudantes para encontrar as respostas mais adequadas para aquela atividade. Assim, dentro da proposta da atividade, os estudantes possuíam autonomia para eleger as informações que consideravam relevantes, de acordo com o que já havia sido discutido e problematizado em aulas anteriores.

Alguns alunos que consultaram outros sites ou livros didáticos de biologia, demonstraram uma certa dificuldade, posto que alguns deles mostravam de forma muito resumida a respeito das características das doenças. Por exemplo: as imagens dos ciclos biológicos da ancilostomíase e da esquistossomose, praticamente, mostravam somente o nome científico dos parasitas e como eram transmitidas e formas de prevenção das respectivas parasitoses.

Nessa atividade verifiquei que algumas duplas procuraram responder de forma muito cuidadosa as questões presentes no roteiro da aula 5 e 6. Porém, algumas das informações respondidas pelos alunos eram literalmente cópias dos materiais consultados. Diante disso, sempre que os estudantes respondiam às perguntas do roteiro, procurei realizar outras perguntas verificando se os alunos conseguiam expressar o que haviam respondido no roteiro.

O trecho transcrito a seguir, mostra como a aluna Bianca entendeu sobre o tipo de verme, a transmissão da ancilostomíase e o desenvolvimento da larva até se tornar infectante:

Professor Willer: “Vocês acharam aí como são as características do corpo do verme da ancilostomíase?”

Estudante Natália: “É uma forma de fio.”

Professor Willer: “Foi isso que acharam nas consultas e nas imagens?”

Estudante Gabriela: “No site fala que possui um formato cilíndrico, afilado.”

Professor Willer: “E essa é uma característica de qual grupo de vermes?”

Estudante Bianca: “Ne...ma...telmintos.”

Estudante Eduardo: “Esses nomes são sem noção!”

Professor Willer: “Isso mesmo, agora vocês lembraram que os nematelmintos são vermes com essa característica. Mas, vamos lá, como ocorre a transmissão da doença?”

Estudante Bianca: “O verme entra pela pele. É quando uma pessoa fica com os pés descalço.”

Estudante Eduardo: “Como guarda um nome desse?”

Professor Willer: “É isso mesmo, gente? Como o verme vai parar ali onde a pessoa anda descalço?”

Estudante Bianca: “Os ovos desse verme saem no cocô.”

Estudante Eduardo: “Mas, é o ovo que entra na pele?”

Professor Willer: “E então gente é o ovo que penetra?”

Estudante Bianca: “Não. Não é isso não. É que alguém doente faz cocô na rua, né... Aí uma outra pessoa pisa ali e o verme entra nela.”

Professor Willer: “Ok, não é o ovo, mas em qual fase de vida o verme penetra pela pele?”

Estudante Natália: “É uma larva.”

Estudante Bianca: “É uma larva. Uma larva que o site fala, que é uma larva de terceiro estágio. O ovo eclode e depois a larva evolui e entra.”

Professor Willer: “Maravilha! Entenderam, pessoal?”

Estudante Renan: “Aqui fala que as larvas ficam no solo sem comida até entrar na pele. É isso mesmo, professor?”

Professor Willer: “Alguém mais achou essa informação gente?”

Estudante Bianca: “Vi também. Aqui também.”

Estudante Natália: “Qual site?”

Estudante Bianca: “Mundo educação.”

Professor Willer: “Então, alguém pode resumir essa parte de transmissão?”

Estudante Bianca: “O homem faz cocô com ovos do verme. O ovo quebra e a larva muda 2 vezes e depois ela pode entrar na pele de alguém que tiver descalço por ali.”

Professor Willer: “Excelente! Ok, pessoal?”

Na transcrição acima, o ponto central da discussão foi sobre a transmissão da ancilostomíase e o desenvolvimento do verme após sair do ovo. É interessante notar que a fala da estudante Bianca foi complementada pela fala do aluno Renan que destacou que o verme precisa passar por alguns estágios de desenvolvimento após a eclosão do ovo até se tornar uma larva infectante.

Um aspecto importante observado nesta aula é que parte das informações encontradas nas pesquisas da internet foi recebida pelos alunos com uma certa surpresa, como por exemplo o verme que causa a Ancilostomíase (doença do amarelão), sobretudo com relação ao seu ciclo no organismo humano, porquanto parte dele ocorre no aparelho digestório e parte no aparelho respiratório. Além disso, os estudantes receberam com muita estranheza o nome científico dos vermes que podem causar essa doença: *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*. Isso pôde ser observado na transcrição abaixo, quando solicitei que os estudantes observassem e interpretassem as ilustrações do ciclo da ancilostomíase.

Professor Willer: “Gente, depois que as larvas penetram pela pele para onde elas vão?”

Estudante Igor: “Elas vão pro pulmão. Elas fazem o que lá?”

Professor Willer: “Boa pergunta. Vamos ver? Vamos aproveitar e consultar?”

Estudante Luiza: “No livro fala que causa... causa... pneumotite. O que é isso?”

Professor Willer: “É uma inflamação do pulmão. E o que mais?”

Estudante Luiza: “Dores, sangramento.”

Estudante Igor: “Que maluco, o verme vai pro pulmão?”

Professor Willer: “sim, ele passa por lá.”

Estudante Igor: “Ele fica por lá?”

Professor Willer: “Ele fica, gente? O que ocorre depois, gente? Quais outros órgãos ele passa?”

Estudante Fabiana: “Vai no... vai pra laringe, vai pra faringe e depois intestino delgado.”

Professor Willer: “E onde ele se instala definitivamente?”

Estudante Luiza: “No intestino.”

Professor Willer: “Porque?”

Estudante Luiza: “Sei lá...”

Professor Willer: “Vamos pensar um pouco, ué? Vamos recapitular... Como ocorre a transmissão?”

Estudante Luiza: “Pela larva.”

Professor Willer: “Ela sai de onde?”

Estudante Luiza: “Do ovo.”

Professor Willer: “E o ovo? Como vai parar nas fezes?”

Estudante Luiza: “Ahhh. Entendi!”

Estudante Igor: “Não entendi.”

Estudante Luiza: “Os ovos saem no cocô porque o verme põe os ovos lá no intestino...”

Professor Willer: “Isso. Lá se tornam adultos e põe os ovos.”

Estudante Luiza: “Entendi.”

Estudante Igor: “Mas ele fica lá e não sai junto com os ovos?”

Professor Willer: “Vocês viram como são esses vermes? O *Ancylostoma* ou o *Necator* adulto tem uma característica bem interessante que faz com que eles não saiam. O que que é?”

Estudante Eduardo: “Só nome esquisito desses bichos.”

Estudante Fabiana: “Eu tinha visto. É... Ai eu tinha visto aqui... Nossa.”

Estudante Luiza: “Ele tem ventosas.”

Estudante Fabiana: “Isso mesmo, ventosas.”

Estudante Igor: “Aqui no site fala que é aparato bucal.”

Professor Willer: “Na verdade é também um outro nome que pode ser dado à ventosa. E isso, causa o que no hospedeiro?”

Estudante Luiza: “sangramento, né?”

Professor Willer: “Isso, ou seja, o verme se nutre do sangue também. Então, o hospedeiro vai ficar como?”

Estudante Fabiana: “fraco.”

Professor Willer: “Sim, mas qual o aspecto que a pessoa fica com a perda de sangue?”

Estudante Igor: “Amarelada.”

Professor Willer: “Isso, daí o nome popular da doença, certo? Que é... Que é... o que que é gente?”

Estudante Igor: “Amarelão.”

Professor Willer: “Isso. E também conhecida como a doença do Jeca Tatu que lemos na aula passada, né? E qual o nome desse sintoma em um doente amarelado?”

Estudante Luiza: “Anemia.”

Professor Willer: “Isso aí.”

Um aspecto relevante no trecho acima foi a compreensão dos alunos quanto ao órgão de instalação definitiva pelos vermes adultos e que, junto às fezes, são eliminados os ovos. Além disso, eles participaram ativamente e buscaram compreender que essa condição gera os sintomas de hemorragia e fraqueza no hospedeiro.

No diálogo a seguir observei que os alunos sugeriram maneiras de reduzir a possibilidade de infecção da ancilostomíase, alguns, até mesmo, ainda que de forma inicial, trouxeram alguns conceitos científicos para responder:

Estudante Carlos: “Então se andar calçado, acaba com a doença?”

Professor Willer: “Boa pergunta! Se andarmos calçados, acabamos com a doença?”

Estudante Felipe: “Não, claro que não.”

Estudante Carlos: “Mas não vai ter como a larva entrar...”

Estudante Ana Carolina: “É, mas se não eliminar as fezes com os ovos alguém pode pegar.”

Professor Willer: “Uma outra pessoa descalça poderá se infectar, né? Então, o que mais poderia ser feito?”

Estudante Felipe: “Cuidar dos doentes e matar os vermes que estão neles.”

Professor Willer: “Isso que você falou também contribui para prevenção, sem dúvida. Porque tratando os doentes não tem a disseminação de ovos nas fezes, né? Mas, isso resolveria totalmente o problema? Discutimos algumas coisas na leitura do texto do Jeca tatu, lembram?”

Estudante Ana Carolina: “Saneamento básico.”

Professor Willer: “Hummm. Muito bom, porque o investimento no saneamento básico previne?”

Estudante Ana Carolina: “Porque tem coleta de esgoto, aí não tem cocô no ambiente.”

Nesta aula foi possível organizar conhecimentos e discutir conceitos da ciência relevantes para compreensão da ancilostomíase. Destacando especialmente a importância dessa parasitose para os estudantes e o interesse deles em participar das atividades desse momento pedagógico. À medida em que os estudantes respondiam às perguntas, realizei novos questionamentos e verifiquei se conseguiam explicar as respostas que eles mesmos trouxeram no começo. Dessa maneira, busquei instigar a participação deles perguntando se entendiam o que os textos dos sites mencionam. Além disso, procurei relacionar as informações dos sites, que eles próprios coletaram, com as problematizações que eles trouxeram no momento pedagógico anterior. Nesse sentido, a participação dos alunos foi bastante significativa tanto pela participação, quanto pela aprendizagem nesta aula.

Na aula 6, foi discutido sobre a doença da esquistossomose. Um aspecto relevante que precisa ser mencionado aqui, é que, normalmente, quando se aborda o tema das verminoses no ensino da biologia, aplica-se inicialmente, o estudo das doenças causadas por platelmintos, isso ocorre, porque o filo representa vermes com alguns aspectos mais primitivos quando comparados aos nematelmintos, sobretudo em relação aos aspectos morfológicos e fisiológicos. No entanto, neste trabalho, entendi que seria mais proveitoso aos alunos estudarem primeiro a ancilostomíase (causada por vermes nematelmintos), por apresentar um ciclo biológico não tão cheio de elementos, como é o caso da esquistossomose (causada por vermes platelmintos). Tomei essa decisão, porque a esquistossomose se trata de uma parasitose com um ciclo mais complexo, apresentando estágios de desenvolvimento durante sua fase larval, hospedeiro intermediário e um ciclo no hospedeiro definitivo, o homem.

Neste momento da aula foi discutido, acerca das diferenças entre as fases de desenvolvimento do verme: ovo, miracídio, cercária e fase adulta. Pedi aos alunos que tentassem interpretar o ciclo da esquistossomose o que gerou algumas dúvidas sobre as fases do ciclo de vida do *Schistosoma mansoni*.

Professor Willer: “Olha, então, tem o ovo na fase inicial do ciclo. Mas, como esse ovo foi parar na lagoa?”

Estudante Bárbara: “Seria pelo cocô do cara?”

Professor Willer: “Isso mesmo. Mas, depois vamos entender melhor como esses ovos foram parar nas fezes dele, ok? Agora, vamos todos juntos aqui... depois do ovo formou o quê?”

Estudantes: “Miracídio.”

Professor Willer: Ok! “Depois o ovo vai eclodir e vai dar origem ao miracídio. Qual característica podemos identificar nela? Alguém pode me falar?”

Estudante Rafael: “Ela tem uns pelos.”

Estudante Eduardo: “Ela é meio redonda.”

Professor Willer: “Sim, esses pelos, na verdade chamamos de cílios.” Alguém imagina o porquê elas têm isso?”

Estudante Maria Eduarda: “Pra nadar?”

Professor Willer: “Na verdade, como os ovos eclodem na água, a larva tem esses cílios que vibram pra locomoverem melhor, né? É por isso. E depois?”

Estudante Eduardo: “Tem o caramujo.”

Professor Willer: “É isso mesmo, turma?”

Estudantes: “Caramujo.”

Professor Willer: “Ok, tem o caramujo, mas o que vai acontecer com o caramujo?”

Estudante Maria Eduarda: “O miracídio vai crescer e virar um caramujo?”

Professor Willer: “Não, gente... vamos prestar um pouco mais de atenção. Lembra que falamos que o ovo pertence a um verme? Então, caramujo é um verme?”

Estudantes: “Não.”

Professor Willer: “Então, o que vai acontecer aqui?”

Estudante Rafael: “Ele vai parasitar o caramujo.”

Professor Willer: “Isso!”

Estudante Sara: “O caramujo morre?”

Professor Willer: “Então, dependendo da quantidade de miracídios que entra nele, sim, ele pode morrer. Qual o nome do caramujo pessoal?”

Estudante Ana Carolina: “Aqui tá falando que é Planorbídeo. Ele é achatado e tem concha espiralada e achatada lateralmente.”

Professor Willer: “Certo. O Planorbídeo é o grupo desse tipo de caramujo. Mas, qual o nome científico dele? Alguém achou?”

Estudante Ana Carolina: “Biomphalaria.”

Professor Willer: “Isso, é o nome do gênero, né? Mas a espécie mais conhecida é o *Biomphalaria glabrata*. Pra quem não viu na internet como se escreve, é assim ó...”

Estudante Bárbara: “*Biomphalaria glabrata*.”

Estudante Eduardo: “Que, que isso? Olha esse nome.”

Professor Willer: “Então vamos lá! Aí eu tenho o ovo, lá na lagoa, o ovo rompe e sai o miracídio, que é uma larva ciliada. Ela entra em quem?”

Estudante Maria Eduarda: “No caramujo.”

Professor Willer: “Isso. O caramujo é o hospedeiro. Então o hospedeiro desse instante é o caramujo *Biomphalaria*. Só que daí, essa larva vai ficar pra sempre nele?”

Estudante Maria Eduarda: “Não.”

Professor Willer: “Não, muito bem! E a gente chama o caramujo de hospedeiro, o quê?”

Estudantes: “barulhos.”

Professor Willer: “Hein, gente? Ele é o hospedeiro intermediário. Mas, por que?”

Estudante Eduardo: “porque ele é intermediário, ué.”

Professor Willer: “porque existe um outro hospedeiro, né?”

Estudante Ana Carolina: “É que o homem é o outro hospedeiro.”

Professor Willer: “Exatamente. Hospedeiro, o que? Não vai ser mais intermediário. Vai ser o que, então?”

Estudante Ana Carolina: “Definitivo.”

Estudantes: “Definitivo.”

Na discussão registrada acima percebi uma certa dificuldade por parte de alguns alunos compreenderem o ciclo biológico sobre a esquistossomose, pois nos diferentes sites havia ilustrações um pouco diferentes, o que, de uma certa forma, confundiu um pouco. Porém, ao longo da aula, as dúvidas, gradativamente, foram dando lugar a uma participação mais colaborativa no sentido de inferir opiniões com base no que foi estudado. Assim, houve um diálogo não apenas entre o professor e os alunos, mas entre os próprios estudantes, relação esta que colaborou para o aprendizado deles.

Para contextualizar o estudo do ciclo biológico da esquistossomose lembrei-me que o aluno Rafael havia comentado sobre um “córrego fedido” perto de sua casa. Então, problematizei o assunto com a turma:

Professor Willer: “Rafael, você não acha que lá no seu bairro tem essa doença?”

Estudante Eduardo: “Véi, até você mesmo pode pegar isso aí.”

Estudantes: “Risos.”

Professor Willer: “Será que você pode se infectar? Algum parente? O que você acha? E neste caso, como podemos tratar?”

Estudante Rafael: “Tem que ir ao médico né?”

Professor Willer: “Claro, mas só tratar os doentes é o suficiente? O que vocês acham?”

Estudante Renan: “Não.”

Professor Willer: “Então o que precisamos fazer?”

Estudante Renan: “Prevenir. Tipo, o que você falou no amarelão.”

Professor Willer: “Isso aí. Só que o contexto de prevenção da esquistossomose tem outros aspectos que precisamos verificar e prestar atenção, certo?”

Nessa hora, tentei envolver o estudante Rafael que não estava participando tanto da aula como em momentos anteriores. Para isso, mencionei que, provavelmente, existiam pessoas no bairro dele com esquistossomose conforme a fala dele mesmo na aula 3 da problematização inicial: “tem um córrego fedido lá perto de casa”. Interessante que o aluno Eduardo até complementou a minha fala dizendo que o próprio aluno poderia se infectar com a parasitose. Consequentemente, o aluno Renan problematizou sobre como prevenir a esquistossomose associando as formas de profilaxia da doença do amarelão. Neste momento ponderei que as

formas de prevenção entre elas possuem alguns aspectos diferentes. Contudo, percebi que quando comecei a problematização, os alunos Renan e Eduardo comentaram e acrescentaram algumas informações da doença, o que foi visto pelos demais alunos como algo importante, por isso, outros também argumentaram e questionaram.

Aproveitei a discussão sobre a importância de se tratar o doente para perguntar-lhes sobre os sintomas e os principais órgãos afetados pelo verme adulto da esquistossomose, pois durante a problematização inicial havia alguns entendimentos confusos por parte dos estudantes. Então fiz um questionamento e o aluno Renan respondeu lendo uma consulta no site:

Professor Willer: “Então, quais órgãos são afetados pelo verme adulto? Pode ler, Renan.”

Estudante Renan: “No fígado, as formas jovens se alimentam e se diferenciam sexualmente. Os parasitas migram para as veias do intestino, nas quais eles se acasalam.”

Professor Willer: “Certo. Então, os vermes trazem transtornos ao fígado, né? O que podem causar?”

Estudante Maria Eduarda: “Inflamação do fígado.”

Professor Willer: “Daí justifica o aumento do volume abdominal, né? Será que é por isso também que ela é chamada também de Barriga d’água?”

Estudante Bianca: “Ah! Verdade. Então, é por isso né?”

Professor Willer: “Simmm. E o que mais pode causar? Alguém achou mais alguma coisa? Vamos aproveitar e olhar no site que indiquei pra vocês. Pode ler, Gabriela.”

Estudante Gabriela: “Quando o parasita acomete o fígado, causa danos em uma região perto dos vasos hepáticos. Ela fica fibrosada, endurecida, o que vai alterar a pressão dos vasos portais e alterar todo o sistema de vasos do sistema digestivo.”

Professor Willer: “Ok. Então, vários comprometimentos podem ocorrer. Agora, porque os vermes maduros sexualmente vão parar nas veias do intestino?”

Estudante Maria Eduarda: “É a mesma ideia do verme do amarelão, professor? Eles vão pra lá pra liberar os ovos?”

Professor Willer: “Exatamente. A fêmea libera os ovos no intestino para que? Pra que quando o doente defecar as fezes na lagoa, os ovos eclodem. E o que mais?”

Estudante Ana Carolina: “As larvas saem na água pra achar o caramujo.”

Professor Willer: “Sensacional. Aí entendemos que o ciclo biológico reiniciou, ok? Mas aqui, apenas mais um detalhe... ainda não ouvi ninguém dizer o nome científico do verme que causa a esquistossomose. Qual é?”

Estudante Renan: “*Shis... Shisto... soma... man...soni.*”

Professor Willer: “É complicada a pronúncia do nome mesmo... Mas é *Schistosoma mansoni*. Mas, alguém pode citar uma característica que o qualifica como Platelmino?”

Estudante Eduardo: “Lá vem ele de novo...”

Professor Willer: “Qual, gente? Uma característica, vamos lá!”

Estudante Maria Eduarda: “Ele ser um verme achatado.”

Professor Willer: “Isso. Que é bem diferente do *Ancylostoma*, né? Que é cilíndrico...”

A partir daí, outras questões sobre prevenção e conceitos científicos relacionados à esquistossomose foram discutidas na aula:

Estudante Sara: “Mas, aqui. E se acabar com os caramujos?”

Professor Willer: “Excelente pergunta! Se isso acontecer, acaba com a doença?”

Gabriela: “Acho que não.”

Estudante Bianca: “Ué, mas sem caramujo, não tem como...”

Estudante Ana Carolina: “Sem o hospedeiro intermediário.”

Estudante Gabriela: “Mas, o verme não tá na água?”

Estudante Rebeca: “E se tiver um outro bicho pra ele parasitar?”

Estudante Bianca: “Mas tem que ser o caramujo, gente. Não tem como...”

Professor Willer: “No caso o caramujo *Biomphalaria glabrata*, certo? Mas, o raciocínio da Bianca está correto, se você elimina o hospedeiro intermediário, no caso o *Biomphalaria*, automaticamente você interrompe o ciclo da doença.”

Um aspecto bem interessante a respeito dos últimos diálogos da aula foi que os estudantes já não usavam tanto a internet para responder, isto é, suas respostas estavam baseadas naquilo que pesquisaram em sites recomendados, mas não estavam lendo de forma exata como no início desta etapa. No início, como apenas liam, conseqüentemente, não se apropriaram daquele conhecimento, eles só replicavam a leitura. Porém, a partir daí, procurei questioná-los mais em relação ao que compreendiam das imagens dos ciclos biológicos, entre outras características das verminoses. Assim, foram estimulados a refletir mais e a elaborar explicações mais interativas e, cada vez menos mecanizadas, sobre os conceitos científicos pesquisados.

Com relação às duas verminoses, tanto sobre ancilostomíase quanto sobre esquistossomose, busquei integrar os conhecimentos científicos com as experiências dos alunos. Tentei valorizar ao máximo as problematizações trazidas por eles nas aulas. Por exemplo, o “córrego fedido” próximo a casa do aluno Rafael, os sintomas parasitários de pessoas da família, a importância de se ter acesso à água tratada, a necessidade do investimento do governo em saneamento básico, entre outros.

Já na finalização da aula, aproveitei para usar um outro recurso didático: as espécies biológicas de *Schistosoma mansoni* (verme platelminto causador da esquistossomose) e o *Ancylostoma duodenale* (verme nematelminto causador da ancilostomíase) ambos em solução de formaldeído, os quais estão disponíveis no laboratório de ciências da escola. Procurei juntamente com os estudantes retomar conceitos que diferenciam morfologicamente os dois tipos de vermes: *Ancylostoma* como um nematelminto e o *Schistosoma* como um Platelminto.

Pelo que foi estudado nas duas aulas, observei que o processo de aprendizagem da ancilostomíase se estabeleceu com menos dúvidas em relação à esquistossomose. Entendo que esse fato se deve, principalmente, à complexidade do ciclo biológico da esquistossomose que envolve 2 hospedeiros diferentes (1 intermediário e 1 definitivo) e 3 fases de desenvolvimento verme causador da esquistossomose.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), descrevem a necessidade dos educadores estruturarem os conteúdos de forma clara, coerente e significativa para os alunos. Além disso, é fundamental que os professores, ao organizarem os conteúdos, considerem os objetivos educacionais e as características dos estudantes para que o aprendizado seja considerado atraente e relevante pelos próprios alunos.

Nesta pesquisa observei que o trabalho do educador é fundamental para mediar o conhecimento, realizar intervenções quando necessário, problematizar e contextualizar diversas situações. Essas ações foram essenciais para a construção dessa fase de ensino, ainda que as atividades da organização do conhecimento tenham sido desenvolvidas pelos estudantes em torno da pesquisa no laboratório de informática, sem a figura do professor o processo ficaria muito prejudicado. Provavelmente, caso eu solicitasse aos estudantes que, simplesmente respondessem as questões, sem um devido acompanhamento, os alunos teriam decorado alguns fragmentos de textos dos sites e respondido as questões com uma simples cópia. Tal feito, teria distanciado e descontextualizado o ensino tornando-o inócuo para a realidade do estudante.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), nesta etapa em que se organiza o conhecimento, possui atividades estruturadas que promovem, essencialmente, o entendimento dos aspectos científicos de um cenário em que se problematizam. Eles ressaltam a importância de relacionar os conteúdos científicos com as experiências vividas pelos estudantes, de modo que esteja mais próximo possível da realidade deles.

Neste sentido, procurei promover a conexão dos conhecimentos científicos em uma sequência lógica e progressiva para que os estudantes tivessem a possibilidade de construir uma base sólida de compreensão dos conceitos científicos ao longo desta etapa. Ao apreenderem

esses conceitos, muitos alunos conseguiram relacioná-los com problemas de saúde vivenciados em suas comunidades.

Assim, ao estudarem o ciclo dos parasitas, modos de transmissão, relação parasito-hospedeiro, tratamento e aspectos relacionados à profilaxia das parasitoses ancilostomíase e esquistossomose, observei que a participação dos estudantes contribuiu para um aprendizado mais amplo e contextualizado. Tanto que foi observado, ao longo deste momento pedagógico, que os estudantes discutiram conceitos científicos, problematizaram eventos importantes das doenças infecciosas e parasitárias e contextualizaram o tema com aspectos do cotidiano.

5.3 Aplicação do conhecimento

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), na aplicação do conhecimento, a intenção é utilizar o conhecimento que o aluno adquiriu para analisar e compreender as situações propostas na problematização inicial e outras que possam ser elucidadas pelo mesmo corpo de conhecimento. Nesse momento pedagógico, ressalta-se a procura pela identificação e utilização de conceitos científicos em que deve ser desenvolvido o potencial explicativo e esclarecedor das teorias científicas.

Essa fase é pautada por atividades que caracterizam a aplicação do conhecimento. Neste contexto, busca-se desenvolver cenários em que os alunos executem ideias e promovam definições as quais foram contextualizadas em aulas das etapas anteriores: problematização inicial e organização do conhecimento. Para que o aluno, de fato, consiga aplicar o conhecimento apreendido, tais atividades devem possibilitar a integração entre o conhecimento científico e a vivência do estudante para melhor compreender aquele tema (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Nesta etapa foram confeccionadas cartilhas educativas sobre as parasitoses ancilostomíase e a esquistossomose. A produção das cartilhas envolveu os alunos nas situações significativas identificadas de forma problematizadora. Os materiais foram reanalisados com o apoio dos conteúdos científicos utilizando os livros didáticos de biologia da biblioteca da escola e também os sites da internet indicados pelo professor. Assim, procurou-se integrar os materiais às situações levantadas da realidade dos estudantes.

Para o desenvolvimento do estudante em uma participação ativa e interativa, a produção de cartilhas educativas são uma importante ferramenta propulsora no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Fonseca e Caldeira (2008), o professor pode variar o ensino, entrelaçando a aula teórica com outros instrumentos no campo educacional que poderão colaborar na aprendizagem dos alunos.

O planejamento de uma aula pode ser pautado por vários tipos de recursos didáticos, como por exemplo: atividades práticas, uso do laboratório, uso de aparelhos tecnológicos, trabalhos de campo, e a confecção de cartilhas educativas (RABELO; GUTJAHR; HARADA, 2015).

Para seleção de imagens, formatação do documento e descrição das informações sobre as parasitoses, foi também utilizado o laboratório de informática.

De acordo com Oliveira, (2013) os recursos didáticos ajudam a construção de diversas atividades em sala de aula, e para tanto é importante conhecer e escolher o material, que será mais apropriado ao público e aos objetivos esperados. Além disso, Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011), destacam a importância dessa construção que precisa da avaliação do professor. Quanto mais viável for o acesso dos materiais didáticos, maior será a possibilidade de encontrar os mais apropriados, atribuindo-se responsabilidade de escolha, mudanças necessárias e formação de novas alternativas, através de textos, experiências, filmes, etc. Entre as possibilidades de desenvolver a educação em saúde, apresenta-se o uso de cartilhas. A utilização de ilustrações é oportuna porque reproduz, em muitos aspectos a realidade; permite perceber os detalhes; minimiza ou amplifica o tamanho real dos objetos representados; transforma lugares longínquos no espaço e no tempo e possibilita enxergar de forma imediata mecanismos bastante lentos ou rápidos.

5.3.1 Terceiro momento pedagógico

Aulas 7 e 8: Confecção de cartilhas educativas no laboratório de informática.

Definiu-se em negociação conjunta com os alunos que as cartilhas fossem desenvolvidas no laboratório de informática usando o programa Office Microsoft Word (2010), o qual estava disponível nos computadores da escola. Posteriormente à produção final, os arquivos foram convertidos em PDF (Portable Document Format) Adobe Systems para evitar a desconfiguração do material quando acessado em outros equipamentos.

Conforme já explicado no momento pedagógico organização do conhecimento, nas mesmas semanas em que foi trabalhado com os estudantes sobre internet, realizei uma abordagem sobre o uso do Programa office Microsoft Word 2010, sobretudo, ensinando o passo a passo para produzir documentos em forma de panfletos, folders e cartilhas educativas em diversos formatos. Essas instruções foram fundamentais para que os alunos adquirissem as habilidades mínimas para elaborarem seus materiais.

A elaboração da cartilha foi fundamentada nas seguintes etapas: seleção do tema; levantamento de informações, tomando como base as fontes de pesquisa já usadas durante a organização do conhecimento; escolha de ilustrações, e construção da cartilha.

Assim, as aulas 7 e 8 ocorreram em dois horários seguidos, com o tempo total de 1h40min. Nelas foi solicitado que os estudantes, reunidos em duplas ou trios no laboratório de informática, desenvolvessem uma cartilha com o tema das parasitoses ancilostomíase e esquistossomose, sobretudo, os principais aspectos de se prevenir as doenças. Como o laboratório de informática possuía 12 computadores, os estudantes ficaram distribuídos em 9 duplas e 3 trios, assim como ocorreu nas atividades da organização do conhecimento. Como tínhamos 12 grupos no total, sorteamos de forma que metade dos grupos desenvolvesse o material sobre esquistossomose e os outros 6 grupos fizessem sobre ancilostomíase, conforme o quadro 3. Realizou-se o sorteio dividindo 6 grupos para cada doença, em virtude do tempo, pois imaginou-se que os estudantes precisassem de um período longo pra fazer a atividade, o que de fato ocorreu. Para a construção do material alinhou-se que cada dupla ou trio, realizasse uma cartilha educativa que obtivesse, principalmente, as seguintes informações: agente causador, principais hospedeiros, formas de transmissão, sintomas, tratamento, e formas de prevenção.

Quadro 5 – organização dos grupos de acordo com a verminose.

Grupo	Nº de alunos	Nome fictício dos estudantes	Verminose
1	3	Bianca, Carlos e Maria Eduarda	Ancilostomíase
2	2	Rafael e Igor	Esquistossomose
3	2	Otávio e Bruno.	Esquistossomose
4	3	Henrique, Mara e Natália.	Esquistossomose
5	2	Eduardo e Fabiana	Ancilostomíase
6	2	Igor e Henrique	Esquistossomose
7	2	Alessandra e Luiza.	Ancilostomíase
8	3	Gabriela, Bárbara e Rebeca.	Ancilostomíase
9	2	Mônica e Rafaela.	Esquistossomose
10	2	Renan e Rodrigo.	Ancilostomíase
11	2	Ana Carolina e Sara.	Ancilostomíase
12	2	Leandro e Lucas. (Ausentes)	(esquistossomose)

Fonte: o autor

Na aula em que foi realizada esta atividade, o grupo 12, esteve ausente naquele dia. Por isso, apesar da turma ter sido dividida em 12 grupos, foram confeccionados, ao todo, 11 cartilhas. Além disso, houve um problema técnico em um dos computadores em que o equipamento reiniciava a tela inicial do Windows, constantemente. Portanto, não foi possível diluir os grupos a fim de que fossem confeccionadas 12 cartilhas.

Pelo acesso à internet, foi possível que os estudantes consultassem conteúdos e selecionassem imagens que ilustrassem melhor suas ideias para produção das cartilhas. Os links para pesquisa dos conteúdos informativos foram os mesmos das aulas que se referiram à organização do conhecimento, porém, como seria necessário inserir ilustrações que chamassem a atenção, permiti que os estudantes realizassem uma busca no Google, utilizando as expressões-chave “ancilostomíase” e “esquistossomose”, para selecionar imagens que fossem mais adequadas e, ao mesmo tempo, elucidativas a um público leigo de uma forma geral.

Orientou-se, então, que a produção do material educativo deveria descrever informações claras, chamativas e que, ao mesmo tempo, fossem elucidativas para uma pessoa que tivesse acesso a esse conteúdo.

A disponibilização das informações foi embasada na literatura científica, conforme fontes bibliográficas repassadas desde a organização do conhecimento, para garantir a fidedignidade e confiabilidade das informações apresentadas. O conteúdo para o desenvolvimento da cartilha, teve como objetivo central mostrar, essencialmente, as informações mais pertinentes. A produção dessa fase, portanto, foi pautada em critérios que deixassem claro a leitura e a compreensão dos conteúdos apresentados.

Alguns grupos encontraram mais dificuldades na elaboração das cartilhas que outros. As dúvidas foram muito semelhantes entre si, a que mais chamou à atenção foi com relação à ordem sequencial de informações nas cartilhas:

Estudante Bianca: “Qual a ordem? Primeiro eu coloco os sintomas?”

Professor Willer: “Qual a melhor maneira, seria? Apresentar o que ela causa no organismo, será?”

Estudante Rafael: “Acho que é como transmite...”

Professor Willer: “O que vocês acham?”

Estudante Gabriela: “Acho que é como se pega mesmo.”

Professor Willer: “Quando você vai se apresentar para alguém, o que você diz?”

Estudante Rafael: “Meu nome.”

Professor: “Pois é. A partir daí você pode falar outras coisas sobre você, né? Lembra que as parasitoses têm um nome popular, que depois vocês conheceram mais sobre o nome científico, a biologia, a transmissão, etc...”

Estudante Rafaela: “Eu posso colocar assim: nomes, transmissão, sintomas e prevenção?”

Professor Willer: “Na verdade a ordem não é o mais importante, mas como vamos informar as pessoas. Vocês têm que lembrar que as pessoas não sabem o conhecimento que vocês tiveram das nossas aulas. A forma como vocês vão colocar é que vai ser o mais importante nesse trabalho, ok?”

Estudante Bianca: “Entendi.”

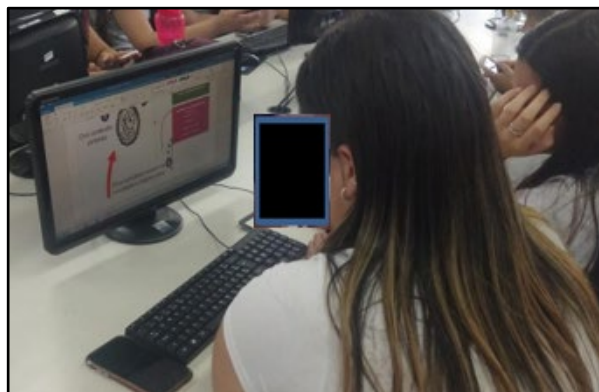
Professor Willer: “Lembra das informações que vocês gostariam de saber. Se coloquem no lugar do outro: Imaginado que vocês sejam pessoas totalmente desinformadas e que tenham um risco de ser infectados, o que vocês queriam saber? O que vocês acham mais importante de saber e que o outro também saiba?”

Estudante Eduardo: “As mais importantes vai primeiro no... no... panfleto?”

Estudante Bianca: “Tudo é importante, né professor?”

Professor Willer: “Não têm as informações mais importantes, mas tudo que vai no material é igualmente importante.”

Foto 8 – estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Ana de Carvalho Silveira produzindo a cartilha educativa no laboratório de informática.



Fonte: arquivo pessoal.

De um modo geral, a maior parte da turma se disponibilizou a envolver-se com a produção dos materiais. Evidentemente, que nem todos os alunos tiveram um comprometimento almejado para o desenvolvimento das cartilhas. No entanto, percebeu-se que até mesmo alguns alunos que, no dia-a-dia, são desconectados do processo educacional, desejaram, ao menos, cumprir com a entrega da atividade, como foi o caso dos estudantes do grupo 3.

Para Freire (1983), o comprometimento se relaciona ao conceito de “conscientização” ou “conscientização crítica”. Ele descreve que os estudantes devem ser estimulados a refletir criticamente sobre sua realidade e sobre os conteúdos estudados em sala de aula. Quando isso ocorre, os estudantes desenvolvem um engajamento ativo descobrindo aquela aprendizagem como importante.

Especificamente, na atividade desenvolvida pelos alunos do grupo 3, algumas informações de prevenção, que foram bem trabalhadas ao longo das aulas, estiveram presentes na cartilha. Por outro lado, foi percebido que havia cópias exatas dos sintomas, os quais estavam descritos nos sites de pesquisa disponibilizados como referência. Além disso, não foi trazido o ciclo biológico da doença esquistossomose e nem uma seleção de ilustrações mais adequadas ao material. Contudo, considere que a realização da tarefa foi muito significativa, posto o distanciamento que estes alunos apresentam no dia-a-dia.

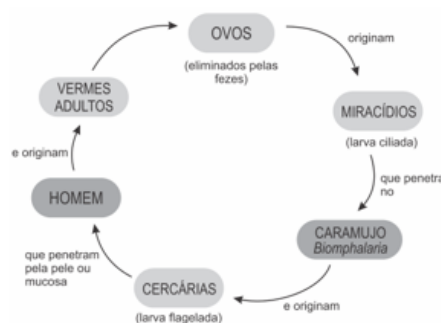
Freire (2015), descreve que o interesse e o engajamento dos alunos são elementos complexos que se relacionam com uma abordagem pedagógica que, necessariamente, devem levar em consideração a realidade e a cultura dos estudantes. Caso o aluno demonstre disposição em participar das atividades propostas, é um indício de que ele está começando a se sentir parte desse processo.

Assim, entendo que a abordagem educacional proposta foi essencial para que houvesse a construção desta atividade por estes estudantes.

Figura 8 – 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 3.

Você sabe o que é Esquistossomose?

A esquistossomose é uma doença infecto-parasitária provocada pelo platelminto *Schistosoma mansoni*.



acordo com o peso e a idade do paciente. Os efeitos colaterais são geralmente leves e incluem, por exemplo, dor de cabeça, tontura e gosto metálico na boca. Não se recomenda o uso do medicamento durante a gravidez e algumas situações específicas.

PREVENÇÃO DA DOENÇA:

É importante, como forma de prevenção, não entrar em ambientes aquáticos onde exista o hospedeiro intermediário do parasita. Em locais onde o saneamento básico é precário, a atenção deve ser redobrada.

Fonte: arquivo pessoal.

Figura 9 – 2ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 3.

QUAIS SÃO OS SINTOMAS DA ESQUISTOSSOMOSE?

A esquistossomose provoca diferentes sintomas a depender da quantidade de parasitas que o paciente apresenta e também da localização deles no organismo. Inicialmente a doença pode ser assintomática, ou seja, não apresenta sintomas. Porém o paciente pode apresentar sintomas como febre, dores de cabeça, calafrios, suores, perda de apetite, tosse, dores musculares.

Paciente infantil com Esquistossomose (Barriga D'agua)



Fonte: arquivo pessoal.

De maneira semelhante, o grupo 6 (uma dupla de estudantes) que também não participaram tanto das aulas, foram bem sucintos nas explicações. Apesar de não terem se preocupado em colocar imagens mais contextualizadas, como por exemplo uma ilustração que indicasse a forma de transmissão ou até mesmo como evitar a doença, esses alunos descreveram a prevenção não como uma cópia transcrita do site, mas procuraram representá-la da forma que compreenderam nas aulas.

Freire (2015), menciona que a ação dos estudantes como sujeitos ativos na construção do conhecimento bem como sua transformação, ocorrem de forma gradual. E o comprometimento com o saber vai além da simples memorização de conteúdo.

No decorrer do processo, busquei valorizar o diálogo e reconhecer o esforço dos alunos na produção das atividades, destacando o progresso construído até aqui. Ao longo das aulas, os estudantes não foram vistos como mero receptores de informações, mas como indivíduos que expressaram, refletiram, interpretaram e, de alguma forma, buscaram transformar a sua realidade.

Na cartilha do grupo 6 abaixo, introduzi uma figura retangular de cor preta no rodapé para resguardar os nomes reais dos estudantes.

Figura 10 – Cartilha desenvolvida pelo grupo 6 (dupla de estudantes).

SE VOCÊ SE CUIDAR ELA NÃO VAI TE PEGAR

Doença grave transmitida ao homem pelo contato da pele com águas contaminadas. O homem doente transmite a esquistossomose através de suas fezes contaminadas em RIOS, LAGOS E AÇUDES.

ATENÇÃO COM OS CARAMUJOS

BARRIGA D'ÁGUA
(ESQUISTOSSOMOSE)

PREVENÇÃO

EVITE BANHOS E PESCA EM LOCAIS COM CARAMUJOS

LAVE ROUPA NO TANQUE

USE A PRIVADA PARA FAZER AS NECESSIDADES

LAVE AS MÃOS ANTES DAS REFEIÇÕES

BEBA ÁGUA TRATADA

CUIDADO COM OS SINTOMAS :

Dermatite

Mal estar

Diarréia

Dor Abdominal

Perda de apetite

Emagrecimento

Acúmulo de líquido entre os órgãos do corpo humano causando inchaço abdominal

TRATAMENTO:

Uso de medicamentos indicados por médicos

Fonte: arquivo pessoal.

O material a seguir, foi formulado por um trio de alunas (grupo 1) que muito se envolveram com a dinâmica das aulas. Chamo a atenção também para o detalhe na cartilha em que elas contextualizam a apresentação da doença com a ilustração do personagem Jeca tatu, o qual foi bastante tratado na problematização inicial e que leva o nome popular dessa enfermidade. Percebe-se que houve uma preocupação estética do material dando muito destaque para os subtítulos: o que é ancilostomíase, sintomas, transmissão e ciclo de vida. Na prática, não seria um material adequado para ser distribuído e explicado a um público externo, porque apresenta informações descritas de forma muito extensa, o que poderia facilmente cansar e desinteressar um determinado receptor. No entanto, destaca-se a preocupação das estudantes em inserir tudo que aprenderam ao longo da sequência didática. Esse desejo de demonstrar o que aprenderam e de mostrar a alguém um novo aprendizado marcou-me de forma muito significativa.

Para o educador Freire (2002), a educação deve ser um processo libertador, no qual os estudantes são incentivados a serem sujeitos ativos no exercício da expressão de suas ideias.

Ao analisar a cartilha desenvolvida por essas estudantes, observei que o fato de terem descrito muito sobre o conteúdo apreendido, refletiu o desejo delas em se aprofundar na compreensão do tema e em se expressar de forma mais ampla e elaborada. Características estas que são fundamentais para uma educação mais crítica e participativa.

Figura 11 – 1ª parte da Cartilha desenvolvida pelo grupo 1.

SOBRE ANCILOSTOMÍASE

O QUE É ANCILOSTOMÍASE?

A ancilostomíase ou ancilostomose é uma doença causada por vermes nematódeos que desencadeia sintomas como dor abdominal, diarreia e anemia.

Ancilostomíase, ancilostomose, amarelão ou doença do Jeca Tatu é o nome dado a uma verminose causada por nematódeos das espécies *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale*. Essa doença é contraída quando entramos em contato com solo que contenha a larva desses parasitas. Uma das formas de prevenção, portanto, é sempre andar calçado.

As larvas, após entrarem pela nossa pele, chegam à corrente sanguínea e depois atingem o sistema digestório, onde se desenvolvem. É no intestino delgado humano que o parasita se alimenta do sangue e podem provocar anemia em casos mais graves da doença.





Ancylostoma duodenale *Necator americanus*

SINTOMAS DE ANCILOSTOMÍASE

A ancilostomíase pode ocorrer de forma assintomática, em casos mais leves, ou então desencadear sintomas. Os sintomas podem surgir desde a infecção, quando a larva entra na pele, até a sua fixação no intestino. Quando penetra a pele, a larva provoca coceira local. No ciclo de vida do verme, ele passa pela corrente sanguínea e atinge os pulmões, onde pode provocar hemorragias e inflamação nesse órgão (pneumonite).

Ao se fixar no intestino, esse verme pode desencadear sintomas como:

Dores abdominais

Perda de apetite

Diarreia, a qual pode ou não apresentar sangue

Enjoo

Vômito

A perda de sangue provocada pelo verme ao se alimentar e também por lesionar o intestino pode provocar anemia. O indivíduo anêmico apresenta-se indisposto, fraco e também com a pele pálida, sendo esse o motivo pelo qual a doença é conhecida também como amarelão.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 12 – 2ª parte da Cartilha desenvolvida pelo grupo 1.

TRANSMISSÃO E A PREVENÇÃO DA DOENÇA

A ancilostomíase é uma doença transmitida pelo contato da pele com a larva do parasita, a qual é encontrada no solo contaminado. As larvas de *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale* contaminam o solo quando uma pessoa doente elimina suas fezes em ambiente inadequado. Se os ovos presentes nas fezes do doente encontrarem um ambiente adequado, eles eclodirão e liberarão larvas, que sofrerão modificações até se tornarem capazes de infectar os seres humanos.

Como a transmissão ocorre a partir do contato com a larva presente no solo contaminado, é importante tomar alguns cuidados para evitar a doença, sendo o principal deles andar sempre calçado. Para controlar a verminose, é importante também que se construam instalações sanitárias adequadas, evitando a eliminação de fezes em locais inadequados, e que se realize o tratamento dos doentes. Campanhas de conscientização sobre a doença são também necessárias.

CICLO DE VIDA DO NECATOR AMERICANUS E ANCYLOSTOMA DUODENALE

O ciclo de vida do *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale* inclui o homem como hospedeiro, sendo fundamental que as larvas entrem no corpo humano para que os vermes se tornem adultos e se reproduzam. Quando o doente elimina as fezes no ambiente, o solo é contaminado com os ovos dos parasitas. Em condições adequadas, os ovos eclodem em menos de um dia (cerca de 18 a 24 horas). Inicialmente, a larva que sai do ovo não é capaz de infectar seres humanos e se alimenta de matéria orgânica e bactérias presentes no solo e nas fezes.

As larvas então se desenvolvem e passam do primeiro estágio para o segundo e do segundo para o terceiro, sendo esse último estágio o infectante. Para chegar a esse estágio, a larva demora cerca de uma semana. No terceiro estágio a larva já não se alimenta mais, mas se encontra ativa. Caso não entre em contato com a pele humana, morrerá quando suas reservas acabarem.

Após entrarem na pele humana, a larva atinge a corrente sanguínea. Elas seguem até o pulmão, onde adentram o órgão pelos alvéolos pulmonares. Migram, então, pela árvore brônquica, subindo em direção à laringe e faringe. Ao atingir a faringe, as larvas passam para o sistema digestório, são deglutidas e seguem em direção ao intestino delgado. É no intestino delgado que elas atingem a fase adulta. Nesse local elas se alimentam e também se reproduzem, liberando ovos que saem com as fezes, os quais podem contaminar o ambiente caso sejam liberados em locais inadequados.

Fonte: arquivo pessoal.

No trabalho seguinte, o qual foi desenvolvido por um outro trio de alunos (grupo 8), observou-se que faltaram algumas ilustrações que contextualizam com os aspectos de profilaxia e aos cenários ambientais que influenciam no combate à ancilostomíase. Por outro lado, demonstraram uma preocupação com a parte estética da atividade, tanto que destacaram

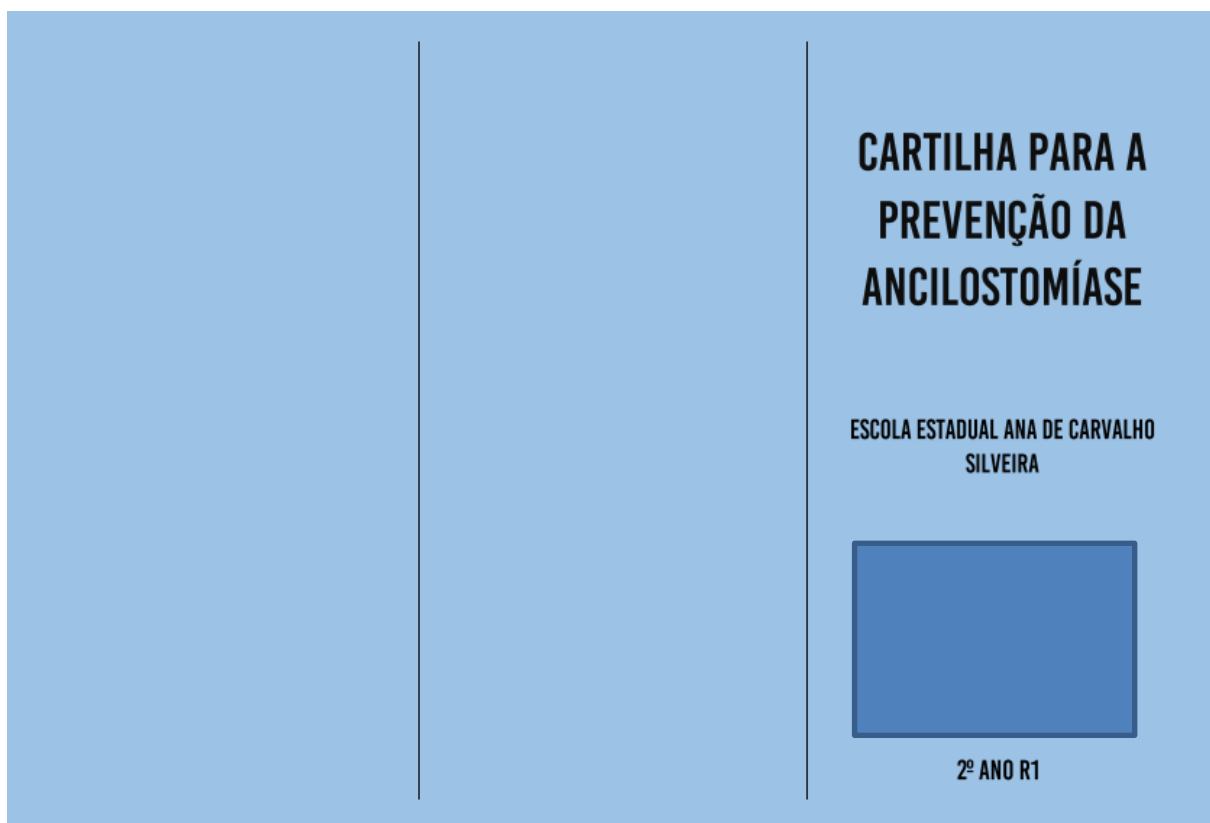
margens e uma divisão bem proporcional da cartilha em três partes. Assim como no grupo anterior, houve muitas informações descritas em textos mais longos, o que não desperta tanto a atenção para o conteúdo em si da cartilha. Observou-se também que esse trio foi um dos grupos que mais participaram ao longo da sequência de ensino, tanto que descreveram inúmeras informações relevantes, e de uma certa forma, organizadas. Tudo isso remete a um aprendizado que foi bem apreendido e bem discutido entre os participantes.

Para Freire (2015), quando os estudantes são estimulados a aprenderem o conhecimento ligando-o com o seu contexto social, permite que os alunos sejam engajados a ponto de investirem tempo e esforço na construção de significado em relação ao que foi aprendido.

Percebeu-se não só por essa atividade, mas, por todo o processo de ensino que, estes alunos, conseguiram relacionar o conhecimento com as experiências compartilhadas durante as aulas. Além disso, descreveram de forma rica e clara as informações no material, o que mostra a valorização dada ao longo desta sequência de ensino.


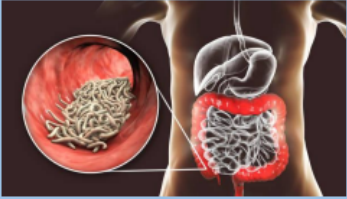
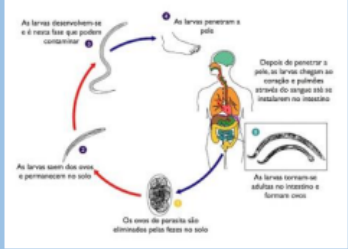
Na cartilha a seguir, foi inserida uma figura retangular de cor azul vedando os nomes reais dos estudantes que a produziram.

Figura 13 – 1ª parte da Cartilha desenvolvida pelo grupo 8.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 14 – 2ª parte da Cartilha desenvolvida pelo grupo 8.

<p>O QUE É A ANCILOSTOMÍASE</p> <p>Ancilostomíase, ancilostomose, amarelão ou doença do jeca tatu é o nome dado a uma verminose causada por parasitas nematódeos.</p>  <p>VOCÊ SABE COMO A ANCILOSTOMÍASE É TRANSMITIDA?</p> <p>A ancilostomíase é transmitida através da penetração das larvas do parasita na pele humana.</p>	<p>Quando há o contato direto da pele em solo contaminado por larvas da ancilostomíase, – que já se encontram no estágio infectante – elas entram no organismo por meio de ferimentos presentes no pé. Uma vez que, os ovos desse verme são liberados através das fezes humanas.</p> <p>As larvas, após entrarem na pele, fazem o percurso da corrente sanguínea até atingir o sistema digestório, o intestino delgado, onde se desenvolvem, se alimentam e reproduzem.</p> 	<p>CICLO BIOLÓGICO DO PARASITA</p>  <p>SINTOMAS DA ANCILOSTOMÍASE</p> <p>Quando o parasita penetra na pele, um sintoma inicial já pode ser observado, pois uma lesão é deixada no local de entrada e também há coceira. Conforme o verme ganha espaço dentro do organismo, na corrente sanguínea para o intestino, outros sinais e sintomas surgem, são eles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anemia e palidez; • Febre;
--	--	--

Fonte: arquivo pessoal.

Figura 15 – 3ª parte da Cartilha desenvolvida pelo grupo 8.

<ul style="list-style-type: none"> • Tosse; • Cansaço; • Fraqueza; • Perda de apetite, perda de peso e fadiga; • Dor de barriga; • Diarreia; • Respiração com ruído; • Náusea e vômito. <p>TRATAMENTO</p> <p>O tratamento deve ser feito de acordo com a orientação do médico, portanto, se perceber os sintomas citados procure uma unidade de saúde mais próxima de sua casa.</p> <p>COMO PREVENIR</p> <p>Dicas de possíveis formas de prevenção da Ancilostomíase:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar andar descalços em áreas que possivelmente podem estar contaminadas com fezes humanas; • Evitar qualquer contato direto da pele com o solo contaminado. Lavar as mãos e alimentos adequadamente; • Manter uma boa higienização do ambiente e animais de estimação; • Defecar em lugares adequados (construção e instalação sanitárias) • Providenciar sistemas de saneamento básico. 	
---	---	--

Fonte: arquivo pessoal.

O próximo material foi confeccionado pelo grupo 2, uma dupla de estudantes. Chamou-me a atenção que o grupo introduziu o título com uma pergunta: “Você sabia?”, conforme figura 16 e 17. Essa abordagem é bem chamativa, uma excelente ideia, tanto que a sugeri para o trabalho que foi realizado na aula seguinte. No entanto faltou introduzir nesta pergunta, o nome da doença, como por exemplo: “Você sabia o que é Esquistossomose?”. As descrições do material foram objetivas e claras, especialmente, quando foi abordada a transmissão, prevenção e tratamento. Mas as ilustrações ficaram um pouco soltas no contexto das informações, além disso, faltou destacar alguns aspectos do ciclo de vida do parasita que é parte mais sensível desta parasitose, em que, normalmente, os estudantes apresentam mais dificuldades. Refleti sobre essa questão e me ocupei, a retomar algumas discussões do ciclo biológico no dia seguinte. Todavia, percebi que, na verdade, esse grupo, em específico, pensou que não fosse tão importante evidenciar cada fase de desenvolvimento do verme, por isso havia destacado o ciclo como um todo. Ou seja, eles sabiam que o ciclo possuía um hospedeiro intermediário em que é parasitado pela fase larval de miracídio e que, no ser humano, ocorre a penetração das larvas cercárias, porém não colocaram no material (o que me deixou, de uma certa forma aliviado). No entanto, expliquei a eles que o raciocínio estava parcialmente correto, isto é, o detalhamento das informações do ciclo não seria, de fato, tão importante para um público externo, mas a explicação sobre a necessidade que o verme tem de parasitar o hospedeiro intermediário (caramujo do gênero *Biomphalaria*), para a continuidade de seu ciclo de vida, sim, seria fundamental.

Como nesta fase da sequência de ensino, os alunos devem empregar o conhecimento, que vem aprendendo desde a problematização inicial, retomei alguns aspectos trabalhados com a finalidade dos estudantes aplicarem esses conceitos corretamente para resolução de problemas, isto é, neste caso, desenvolver uma cartilha que fosse eficiente em sua proposta educativa para prevenção da esquistossomose. Isto posto, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) descreveram que as atividades desenvolvidas nesta fase da sequência de ensino, convidam os estudantes a aplicarem os conhecimentos apreendidos das etapas anteriores para resolver problemas reais e enfrentamentos de desafios práticos.

Um outro aspecto importante, o qual deixei claro aos estudantes é que em relação ao tratamento, o ideal é que não seja colocado o nome do medicamento, mas sim, a importância de procurar uma unidade de saúde para se ter um diagnóstico correto e, conseqüentemente, realizar o tratamento adequado de acordo com a prescrição médica. Desse modo evita-se uma possível automedicação, o que poderia ser ainda mais danoso para a saúde. Essa mesma

orientação concedi ao grupo 4 que também destacou o nome do medicamento para tratamento da esquistossomose.

Figura 16 – 1ª parte da Cartilha desenvolvida pelo grupo 2.

VOCÊ SABIA?

ESQUISTOSSOMOSE: É uma doença parasitária, diretamente relacionada ao saneamento precário, causada pelo *Schistosoma mansoni*.

Transmissão:

pode atingir o homem quando ele entra em contato com **água** doce, onde existam caramujos do gênero *Biomphalaria* infectados pelo parasita, os quais são comuns em lagoas e açudes, por exemplo.

Fonte: arquivo pessoal.

Formas De Tratamento:

O tratamento da esquistossomose, para os casos simples, **é em dose única e supervisionado feito por meio do medicamento Praziquantel**, receitado pelo médico e distribuído gratuitamente pelo Ministério da Saúde.

Prevenção:

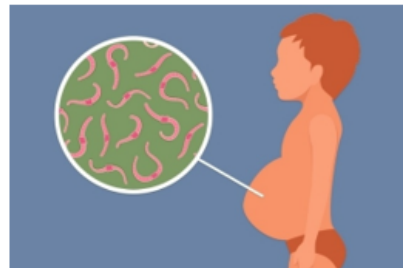
A prevenção da esquistossomose consiste em evitar o contato com águas onde existam os caramujos hospedeiros intermediários infectados, implementação de medidas de saneamento básico, educação em saúde.

Figura 17 – 2ª parte da Cartilha desenvolvida pelo grupo 2.

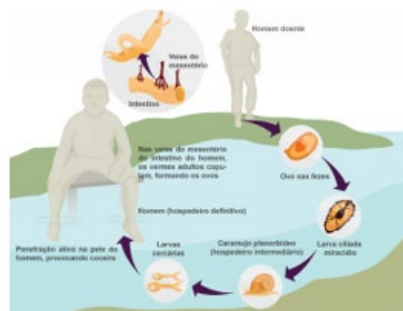
Sintomas:

o paciente infectado por esquistossomose pode apresentar diversos sintomas, como:

Febre;
Dor de cabeça;
Calafrios;
Fraqueza;
Falta de apetite;
Tosse.



Ciclo de vida:



Fonte: arquivo pessoal.

O grupo 4 com trio de estudantes, produziu o seguinte material, apesar do erro de acentuação gráfica em que está escrito “Combate á esquistossomose”, houve descrições claras e elucidativas dos mesmos aspectos que o grupo 2. Por outro lado, observou-se que aqui, diferentemente do outro grupo, os estudantes descreveram de forma sucinta e clara a respeito do ciclo biológico da esquistossomose. Porém, deixaram de escrever a parte mais simples que é o contágio da doença. De qualquer forma, considere o trabalho bastante interessante por uma ideia que os estudantes desenvolveram que foi a preocupação em evidenciar o saneamento básico como uma medida fundamental de prevenção, e mais ainda, eles introduziram um número telefônico fictício para que uma pessoa, sem tratamento de esgoto na região, pudesse fazer contato e solicitar esse serviço, o qual é um direito básico de saúde para a população.

Freire (1997), descreve sobre a importância da conscientização, isto é, ela se relaciona com o processo de desenvolvimento de consciência sobre a realidade social, política e cultural que o estudante vive. Isso abrange uma análise crítica das desigualdades sociais na sociedade, assim como o seu papel naquele contexto e sua capacidade de intervir em sua realidade.

Neste sentido, na atividade desenvolvida por esse grupo, independente se o número do contato colocado na cartilha seja real ou não, essa atitude demonstrou para mim, enquanto educador, o desenvolvimento de um senso crítico importante para implementar ações que visam mudanças da realidade. Talvez, essa característica tenha sido uma das mais marcantes das atividades desenvolvidas.

Figura 18 – 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 4.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 19 – 2ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 4.

PREVENÇÃO E INFORMAÇÃO

A doença é causada pelo verme *Schistosoma mansoni*

A prevenção da esquistossomose consiste em evitar o contato com águas onde existam os caramujos hospedeiros intermediários infectados. O controle da esquistossomose é baseado no tratamento coletivo de comunidades de risco, acesso a água potável e saneamento básico e educação em saúde.

CICLO BIOLÓGICO

O indivíduo infectado elimina os ovos do verme por meio das fezes. Em contato com a água, os ovos eclodem e liberam larvas, denominadas miracídeos, que infectam os caramujos, hospedeiros intermediários, que vivem nas lagoas, rios e açudes.

Fonte: arquivo pessoal.

TRATAMENTO

O tratamento da esquistossomose, para os casos simples, é em dose única feito por meio do medicamento Praziquantel, receitado pelo médico e distribuído gratuitamente pelo Ministério da Saúde, conforme cada situação. Os casos graves geralmente requerem internação hospitalar e até mesmo tratamento cirúrgico.

SINTOMAS

- Febre;
- Dor de cabeça;
- Calafrios;
- Suores;
- Fraqueza;
- Falta de apetite;
- Dor muscular;
- Tosse;
- Diarreia.

O grupo 5 (dupla de estudantes), apesar de não utilizarem ilustrações de contextualização das informações, desenvolveram uma cartilha com informações relevantes, sobretudo com relação a um ponto específico: o ciclo de vida do parasita. Percebi que neste trabalho, os estudantes se preocuparam muito em descrever com detalhes o ciclo biológico da doença. Certamente foi o grupo que mais explorou as informações deste tópico, juntamente com o grupo 7. No entanto, considerando a construção da cartilha como um instrumento de educação, faltou uma contextualização do conteúdo com ilustrações mais atrativas.

Pensando na perspectiva do aprendizado dos estudantes, considerei importante o senso investigativo que apresentaram, pois as referências que eu havia indicado, não possuíam todas as descrições citadas por eles. Em uma conversa informal esses alunos destacaram que o ciclo no aparelho respiratório foi algo que despertou muito a curiosidade deles.

Freire (2001), diz que a educação surge a partir das experiências e realidades dos estudantes e deve ser considerado suas perguntas, dúvidas e curiosidades. Para ele, a curiosidade do aluno se refere a uma postura ativa de indagação, a uma procura por compreender o fundamento do saber, as pesquisas e as fontes de informação.

Uma parte importante dessa atividade foi desenvolvida a partir de uma curiosidade epistemológica desse conhecimento específico, que encorajou os estudantes a refletirem e a

investigarem mais sobre as bases desse mesmo conhecimento, tornando-os sujeitos ativos neste processo educacional.

Figura 20 – Cartilha desenvolvida pelo grupo 5.

Nomes: [REDACTED]

Ancilostomíase

Transmissão: A principal forma de transmissão ocorre pela penetração do parasita pela pele. Ao andar descalço em lugares com fezes contaminadas. Outras formas de se contaminar são por alimentos e água contaminada.

Ciclo biológico: As formas adultas dos vermes vivem no intestino delgado da pessoa infectada, onde machos e fêmeas copulam e dão origem aos ovos que são eliminados com as fezes. Caso as fezes entrem em contato com o solo e encontrem condições adequadas, como elevada umidade e temperatura, os ovos eclodem e liberam pequenas larvas. Estas podem viver até 7 dias no ambiente, quando amadurecem e são capazes de infectar um hospedeiro. As larvas atravessam a pele e entram na corrente sanguínea, até chegar aos pulmões, onde perfuram os alvéolos e sobem pela traqueia. Daí passam a faringe, são engolidas e chegam aos intestinos. No intestino delgado se estabelecem definitivamente e atingem a maturidade sexual.

Formas de prevenção:

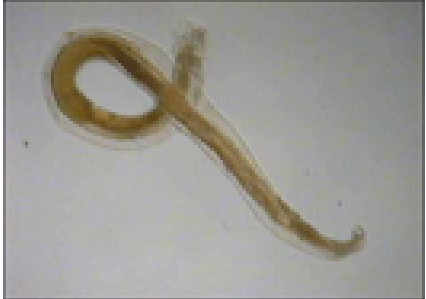
Medidas de saneamento básico adequadas;

Uso de calçados em contato com o chão;

Manter as áreas sempre limpas;

Sintomas:

- Tosse;
- Diarreia;
- Perda de apetite e perda de peso;
- Anemia com fraqueza e cansaço excessivo;



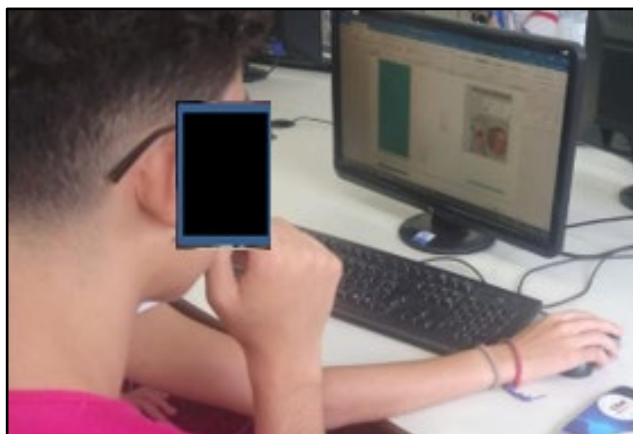
O trabalho do grupo 7 foi um dos mais bem estruturados no que diz respeito à formatação estética da cartilha. Ainda que o grupo não tenha se preocupado com um título que chamasse a atenção para a proposta da atividade, as informações foram bem aplicadas com detalhamento dos sintomas e do tratamento. As descrições da doença foram muito bem construídas, mas, as ilustrações não foram tão elucidativas e contextualizadas. Por exemplo, o grupo não apresentou uma imagem que caracteriza a transmissão e não a explicou de forma clara. Um outro ponto que necessitaria ser aperfeiçoado se refere à sequência em que as informações foram aplicadas, pois a forma de transmissão somente foi inserida no final da cartilha, algo que foi muito discutido no início da aula. No término da atividade, reforcei com o grupo a discussão sobre a transmissão da ancilostomíase e destaquei algumas questões sobre as formas de tratamento, pois este já seria o terceiro grupo que mencionaria os tipos de medicamentos utilizados contra verminoses.

Por outro lado, observei neste trabalho que a descrição do ciclo biológico foi bastante didática evidenciando uma sequência com uma ordem cronológica fácil de ser identificada, o que me fez entender que o grupo se ocupou bastante em realizá-la. De um modo geral, o trabalho destes estudantes refletiu na produção de uma boa cartilha.

Para Paulo Freire, estudantes que são mais participativos desenvolvem o senso crítico e estão mais dispostos a questionar, refletir e pesquisar. A abertura ao diálogo com professores e os demais estudantes, promovem a diversidade de ideias e novas perspectivas em sala de aula.

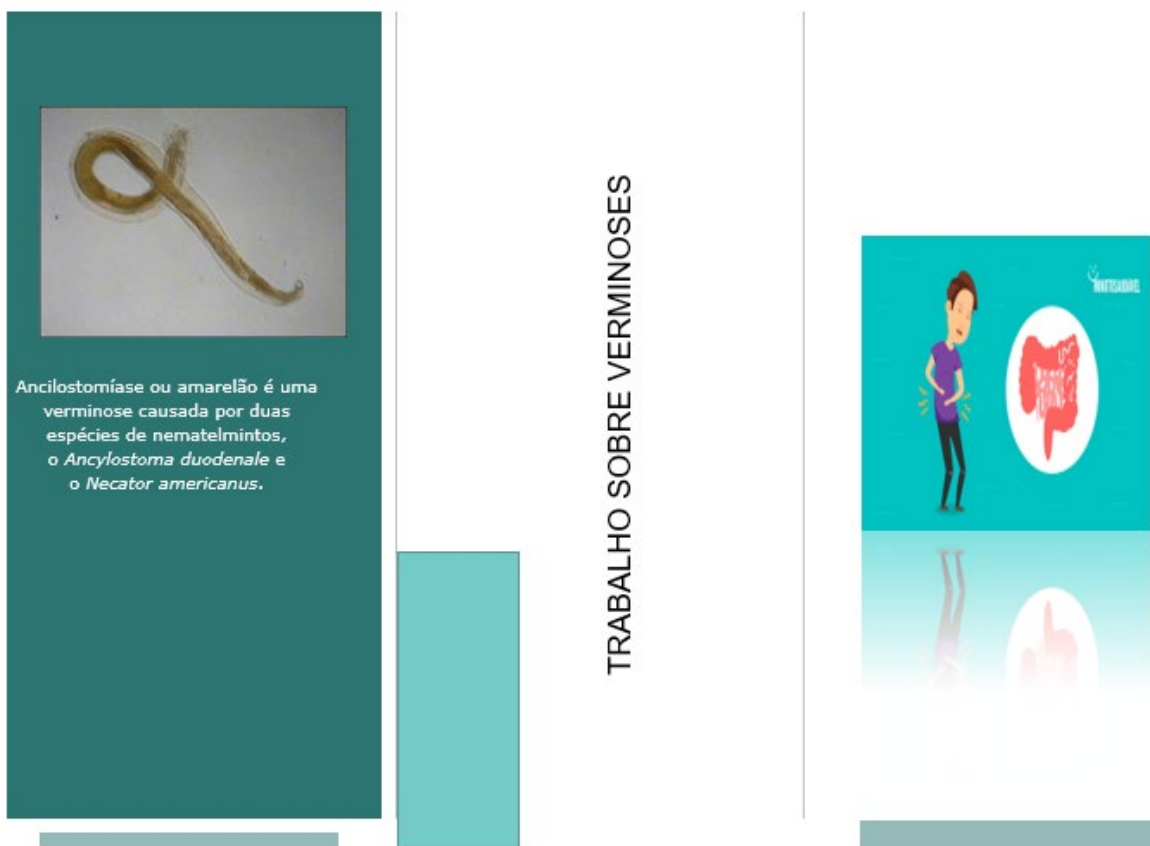
Este grupo participou ativamente de toda a sequência didática e se esforçou em discutir, refletir, investigar e desenvolver as atividades propostas. Podia-se perceber que os alunos desse grupo não apenas cumpriam as atividades como uma obrigação escolar, mas promoviam a troca de experiências e buscavam informações além do que era discutido em sala de aula.

Foto 9 – estudantes do grupo 7 produzindo a cartilha no laboratório de informática.



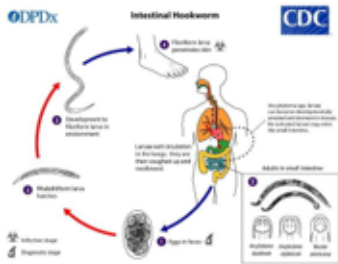
Fonte: arquivo pessoal.

Figura 21 – 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 7.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 22 – 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 7.



CICLO BIOLÓGICO:

1. Os ovos são eliminados nas fezes e, se depositados em um solo quente, úmido e pouco rígido, as larvas eclodem em 1 a 2 dias.
2. Os ovos liberam larvas rhabditiformes, que crescem nas fezes ou no solo.
3. Depois de 5 a 10 dias, as larvas se tornam infecciosas.
4. Quando entram em contato com o hospedeiro humano, penetram na pele e são levadas pelos vasos sanguíneos até o coração e a seguir até o pulmão. As larvas penetram os alvéolos pulmonares, ascendem a árvore brônquica até a faringe e são deglutidas.
5. As larvas alcançam o intestino delgado, onde se transformam em adultos. Vermes adultos residem na luz do intestino delgado. Se ligam à parede intestinal, se alimentam de sangue (resultando em perda de sangue pelo hospedeiro) e produzem ovos.

SINTOMAS:

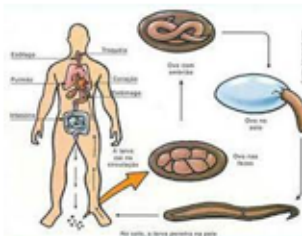
Anemia e fraqueza, ambas resultantes da falta de nutrientes, pois estes, que deveriam ser absorvidos pelo intestino, são roubados pelos vermes. A excessiva presença do verme no tubo digestivo obstrui a passagem das fezes e da comida pelo o intestino resultando em intensa dor abdominal, além de enjoos e vômitos.

TRATAMENTO:

Seu tratamento consiste em remédios antiparasitários chamados de anti-helmínticos e em casos mais severos a intervenção cirúrgica ou a endoscopia se fazem necessárias para remover a obstrução intestinal.

TRANSMISSÃO:

As larvas dos vermes liberadas através das fezes humanas podem entrar em contato com o solo.



Fonte: arquivo pessoal.

O grupo 11 se destacou pela criatividade. Algumas imagens e informações, sobretudo, relacionadas aos sintomas e medidas de prevenção foram utilizadas na produção da cartilha final, que ocorreu na aula seguinte.

Não houve descrição das formas de transmissão, tampouco do ciclo biológico, mas houve informações extremamente precisas com relação aos sintomas e formas de prevenção, tanto que foram usadas na produção da cartilha final na aula seguinte. Em uma conversa com essa dupla de estudantes, elas me informaram que não colocaram a forma de transmissão por já estar implícita no desenho do ciclo biológico. Por um lado, fiquei satisfeito em saber que compreenderam como a doença é transmitida e que reconheceram as sucessivas fases do ciclo parasitário, por outro lado, salientei que a divulgação da informação completa e de forma clara seria fundamental para a compreensão dos indivíduos que a recebessem. Todas as figuras foram bem escolhidas e dão bastante destaque para o tema do material e chamou-me a atenção que, assim como o grupo 6, elas utilizaram a ilustração do personagem Jeca tatu, conferindo um toque de contextualização e criatividade.

Freire (2015), valoriza a criatividade do estudante como uma parte essencial do processo de aprendizagem. Para Paulo Freire, a educação deve contemplar um cenário em que essa criatividade seja estimulada e desenvolvida. A função do professor é justamente estimular o questionamento e a curiosidade para que os estudantes expressem suas ideias e construam o saber de forma criativa.

Ao longo do processo busquei ouvi-los, mas também incentivá-los a uma participação efetiva, pois o diálogo seria um mecanismo essencial para que alcançassem confiança e conseguissem desenvolver não apenas esta atividade, mas todas as demais que foram construídas nesta pesquisa.

Figura 23 – cartilha desenvolvida pelo grupo 11.

PREVENÇÃO:

- **Construir instalações sanitárias adequadas e sistema de esgoto;**
- **Educação sanitária: explicar a importância de eliminar as fezes no local adequado;**
- **Andar sempre calçado para que o verme não penetre a pele do pé;**

Em caso de sintomas, procure uma unidade de saúde mais próxima!





Também conhecida como a doença do Jeca tatu



CICLO BIOLÓGICO DO AMARELÃO



Sintomas:

- **dores abdominais;**
- **diarreia que pode ou não apresentar sangue;**
- **vômito;**

O verme pode lesionar o intestino e, por isso, provoca a perda de sangue, o que pode causar anemia.

O indivíduo anêmico apresenta-se com a pele pálida, sendo esse o motivo da doença ser conhecida também como **amarelão.**

Fonte: arquivo pessoal.

O grupo 9 destacou-se pela forma sucinta e objetiva para explicar os sintomas e as formas de prevenção. Por outro lado, ficou um pouco confusa a forma como os alunos explicam conceitualmente a doença, no entanto percebi que a dificuldade não estava relacionada ao entendimento em como ela se dá, mas sim, para estruturar o texto com as palavras certas. Este grupo abordou a questão do tratamento de uma forma diferente dos demais, porquanto, neste trabalho, destacaram a importância de procurar uma unidade de saúde em caso de sinais e sintomas da doença, não focando no medicamento em si. Apesar de não ter ocorrido uma organização da disposição das informações, todas elas foram relevantes, com exceção do ciclo

biológico que foi usado somente uma ilustração sem a presença de uma explicação em torno dela, como outros grupos fizeram. Estas alunas não participaram de forma tão incisiva das discussões do tema nas aulas, talvez, por isso, apresentaram um pouco mais de dificuldade para descrever as fases de vida do parasita. No entanto, ainda que tenha sido tímida a participação delas, algumas figuras e a maneira pela qual foram abordadas as informações dos sintomas, tratamento e formas de prevenção foram bem feitas, tanto que usamos na confecção da cartilha final, na aula seguinte.

Freire (1997) comenta que nem todos os estudantes participam das discussões igualmente nas aulas, no entanto essa característica não é a única forma do aluno obter êxito no processo de aprendizagem. Contudo, é papel do educador envolver os alunos menos participativos, instigando seu interesse pelo conhecimento com a finalidade de que o processo seja sempre inclusivo e transformador.

Por isso, ao longo desta sequência de ensino, busquei respeitar a individualidade dos alunos reconhecendo suas especificidades e diferenças. Além disso, procurei promover o diálogo e uma abordagem didática contextualizada ao conteúdo. Tudo isso foi preponderante para o desenvolvimento das atividades, principalmente a cartilha educativa, pois as experiências cotidianas motivaram os estudantes a aprender.

Figura 24 – cartilha desenvolvida pelo grupo 9.

Prevenção

- Evite nadar em lagoas ou lagoas de água parada ou com pouca correnteza, onde se tenha suspeita da presença de caramujos
- Construir instalações sanitárias adequadas e sistema de esgoto.
- Consumir apenas água potável.

ESQUISTOSSOMOSE



SINTOMAS

- FASE INICIAL: irritação, manifestações alérgicas, coceira, tosse, febre, dor abdominal, diarreia, náuseas, vômitos.
- FASE CRÔNICA: aumento do fígado e do baço, hemorragias, inchaço ou barriga d'água em que o abdômen fica dilatado.

É uma doença causada pelo verme chamado *Schistosoma mansoni*. Ele penetra pela pele da pessoa quando entra em lagoas ou rios onde tem caramujos contaminados pelo verme.

A esquistossomose pode ser facilmente curada quando tratada no início, por isso ao primeiro sinal procure um serviço de saúde. Se não tratada pode levar a graves consequências e até mesmo a morte!



Fonte: arquivo pessoal.

Por fim, o grupo 10 realizou uma cartilha sobre ancilostomíase. A proposta desse grupo foi muito interessante, pois produziram uma cartilha como se fosse um livrinho de 7 páginas com capa e, inclusive, destacando uma referência bibliográfica no final. Foi o único grupo que se preocupou em apontar uma fonte para sua pesquisa. Logo no início, observando a capa

percebi que os alunos fizeram uma certa confusão com os vermes da Ancilostomíase com os vermes da Ascaridíase (doença causada por verme *Ascaris lumbricoides*, também nematelminto). Ao realizarem a busca pela internet, surgiram fotos de diferentes vermes nematelmintos e, equivocadamente, esses estudantes introduziram imagens de *Ascaris lumbricoides*, verme que nem mesmo foi estudado nesta sequência didática. Um outro ponto é que o grupo não se preocupou em descrever as informações do ciclo biológico da ancilostomíase, mas, diferentemente da maioria dos outros estudantes, esse grupo selecionou uma imagem que continha um ciclo que caracteriza melhor as informações dentro da própria ilustração, indicando as fases de vida do parasita no organismo humano e no ambiente.

Esse grupo de alunos, normalmente são estudantes mais dedicados e privilegiam um certo capricho nas atividades propostas. Inclusive, duas ilustrações bem como algumas descrições foram utilizadas para o trabalho da aula seguinte (aula 8). Embora, um deles (Rodrigo – nome fictício) não se destaque tanto em participações em discussões nas aulas, é um aluno mais compenetrado e que demonstra um cuidado especial nas diversas atividades solicitadas em sala de aula. Tanto o aluno Renan quanto o Rodrigo (nomes fictícios) são estudantes que trazem uma formação escolar mais embasada. Destaca-se aqui que, diferentemente, dos demais alunos, estes residem em uma região bem próxima à escola Ana de Carvalho, a qual está localizada em um bairro de classe média em Belo Horizonte, ao contrário da maioria do restante dos alunos que são provenientes de comunidades mais distantes, bem mais carentes e com um histórico de vida mais sofrido. De qualquer modo, as relações entre os alunos da turma são consideradas boas, sem problemas conflituosos.

Uma das reflexões de Paulo Freire foi a de que o educador deve promover uma educação que conduza os estudantes a uma consciência crítica em relação às desigualdades sociais. Neste sentido, os estudantes do grupo 10 desenvolveram ao longo da sequência didática um senso de responsabilidade importante, porquanto o conhecimento apreendido foi aplicado nesta atividade com a finalidade de promover mudanças e influenciar positivamente aspectos de saúde na sociedade.

Figura 25 – 1ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 26 – 2ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 27 – 3ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10.

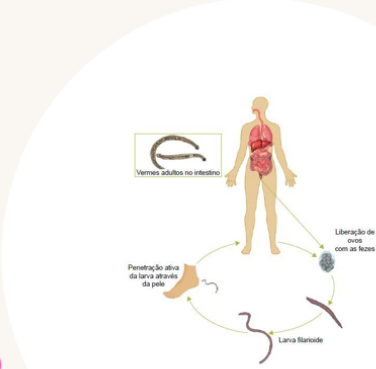


Fonte: arquivo pessoal.

Figura 28 – 4ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10.

Como ela é transmitida?

É transmitida pelo contato da pele com a larva do parasita. Ela é encontrada no solo contaminado. As larvas de Necator americanus e Ancylostoma duodenale contaminam o solo quando uma pessoa doente elimina suas fezes em ambiente inadequado. Se os ovos presentes nas fezes do doente encontrarem um ambiente adequado, eles eclodirão e liberarão larvas, que sofrerão modificações até se tornarem capazes de infectar os seres humanos.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 29 – 5ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10.

Quais são os sintomas?

Devido ao espalhamento das larvas, febre, dor de barriga, diarreia, náuseas, bronquite, pneumonia e anemia são alguns dos sintomas da doenças.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 30 – 6ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10.

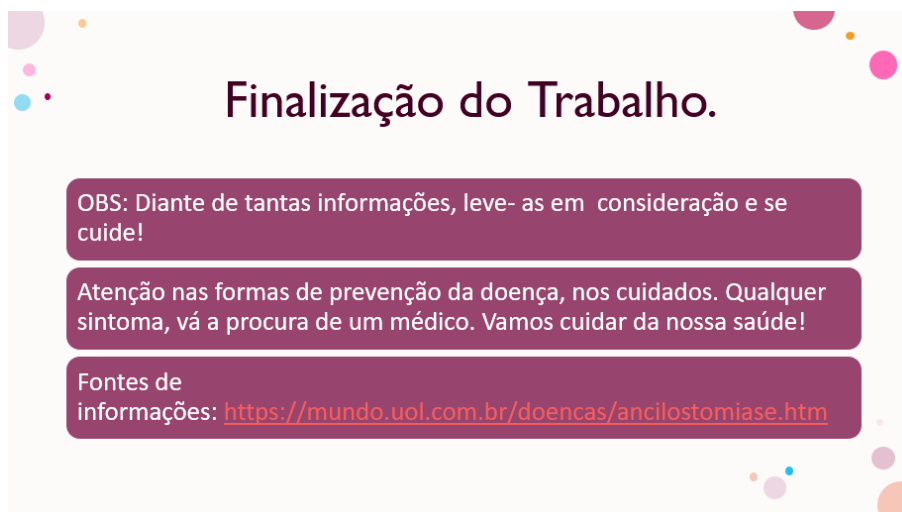
Como devo me prevenir da Ancilostomíase?

Quanto à prevenção, andar sempre calçado, não defecar em locais inapropriados, construir instalações adequadas, entre outras.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 31 – 7ª parte da cartilha desenvolvida pelo grupo 10.



Fonte: arquivo pessoal.

Aula 9: Confecção da cartilha final.

Após avaliar a produção das cartilhas, sugeri aos alunos que pudéssemos construir, em conjunto, um material único para cada verminose. Assim, a partir dos materiais produzidos pelos alunos e por meio do site de busca Google, também foram pesquisadas novas imagens que contextualizam os temas da cartilha final.

Depois de cada dupla ou trio de alunos terem confeccionado suas cartilhas, foi combinado que seriam selecionadas as imagens mais adequadas e mais educativas, as formas mais claras e elucidativas de informar todas as características das parasitoses estudadas. Os próprios alunos o fizeram por meio do diálogo, com o professor mediando as negociações. Assim, após a seleção das informações e ilustrações mais pertinentes, foi construída, em conjunto, uma cartilha sobre cada verminose. Para que isso fosse concretizado, os alunos me enviaram os arquivos via e-mail, os quais salvei em meu notebook pessoal e os projetei pelo equipamento de projeção de slides da escola, de modo que toda a turma pôde participar, visualizar, acompanhar, discutir e opinar sobre as principais informações que seriam aplicadas nesta cartilha.

Cada tópico da cartilha foi analisado, também em conjunto, educador e alunos, para confirmação e adequação, considerando a perspectiva de atender ao que foi proposto. Em relação à linguagem, foi avaliada também: a facilidade de compreensão, se os conceitos mais importantes estavam sendo abordados de maneira clara e objetiva e se estava voltado para atender o público alvo (parentes, vizinhos, estudantes e profissionais da escola).

Os alunos tiveram um grande envolvimento para seleção das ilustrações bem como a participação para inserir as informações no texto do material.

Durante a discussão sobre as informações mais relevantes, observei se na discussão entre eles, surgia a problematização de novas questões o que de fato, ocorreu em certos momentos. Um outro aspecto é que, algumas vezes, as informações usadas para a construção da cartilha traziam à tona, novamente, alguns elementos discutidos nas primeiras aulas da problematização inicial e os moviam a expressar algumas situações vivenciadas ou testemunhadas por eles na realidade local.

As versões definitivas das cartilhas sofreram algumas mudanças, sobretudo com o objetivo de melhorar a qualidade visual do material. Como professor da turma, sugeri, pontualmente, a introdução de uma comunicação mais colorida, formatação de bordas das figuras, introdução de margens e auxílio na escolha de imagens com uma qualidade melhor, o que deixaria o material mais atraente para os leitores. Porém, sempre procurei deixar que a essência da atividade em si, fosse dos estudantes. Um outro aspecto salientado aos alunos foi sobre a inserção das referências bibliográficas no rodapé das cartilhas, pois além das fontes de pesquisa terem apoiado este trabalho, estas seriam também, uma oportunidade importante para disponibilizar o acesso a quem deseja se aprofundar nos conhecimentos dessas doenças infecciosas e parasitárias. As cartilhas estão representadas nas figuras 32 e 33.

Todo o processo de construção de materiais produzidos pelos estudantes, foi considerado como pertencente ao momento de aplicação dos conhecimentos, porquanto os estudantes pesquisaram, selecionaram e organizaram informações, imagens e textos. Em razão disso, as atividades contribuíram para um aprendizado contextualizado com o cotidiano e promoveram novas problematizações durante o percurso do ensino.

Um ponto fundamental em relação à produção das cartilhas diz respeito à construção gradativa da participação social dos estudantes, isto é, a cartilha educativa tornou visível aquilo que antes era invisível para eles. Foi como se as parasitoses estivessem em um campo escuro, totalmente escondidas, mas passaram a ser desveladas à medida em que o ensino foi construído por uma abordagem problematizadora, a qual estimulou os próprios estudantes a investigarem, refletirem e questionarem a realidade ao redor.

Neste sentido, Freire (2002), descreve que esse processo de conscientização vem à tona quando o sujeito toma ciência do problema de sua realidade. Isso implica em um envolvimento mais ativo e autônomo do estudante para sua própria aprendizagem. Assim, suas ações no mundo, ocorrem cada vez mais de forma consciente.

Figura 32 – 1ª parte da cartilha educativa definitiva sobre ancilostomose e esquistossomose.

Em caso de sintomas, procure uma unidade de saúde mais próxima!



Onde moro não consigo ligar o esgoto na rede, o que devo fazer?

Entre em contato com a **COPASA!**

Ligar para **115**



CARTILHA EDUCATIVA PARA PREVENÇÃO DAS VERMINOSES XISTOSE E JECA TATU




PRODUZIDA PELA TURMA 2R I, 2º ANO DA ESCOLA ESTADUAL ANA DE CARVALHO SILVEIRA

Ciclo biológico do Jeca Tatu



Prevenção do Amarelão:



- Andar sempre calçado para que o verme não penetre a pele do pé;
- Construir instalações sanitárias adequadas e sistema de esgoto;
- Educação sanitária: explicar a importância de eliminar as fezes no local adequado;

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Vigilância da Ancilostomose mansoni: diretrizes técnicas. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Vigilância da Esquistossomose mansoni: diretrizes técnicas. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. O direito humano a água e saneamento. 2010. Disponível em: <https://www.un.org/pt-br/pt/press/2010/09/2010092101.html>. Acesso em: 04. dez. 2022.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Ancilostomose ou ancilostomose"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/doencas/ancilostomose.htm>. Acesso em 04. Dez. 2022.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Ancilostomose ou ancilostomose"; Brasil Escola. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/doencas/ancilostomose.htm>. Acesso em 04. Dez. 2022.

Fonte: arquivo pessoal.

Figura 33 – 2ª parte da cartilha educativa definitiva sobre ancilostomose e esquistossomose.

<p>VOCÊ SABIA O QUE É ESQUISTOSSOMOSE?</p>  <p>É uma doença parasitária causada por um verme chamado <u>Schistosoma mansoni</u>. Ele pode atingir uma pessoa quando entra em contato com lagoas, rios ou açudes onde existam caramujos que estão infectados por esses vermes.</p>	<p>Em caso de sintomas, procure um médico. A xistose pode levar a graves consequências e até mesmo a morte!</p>	<p>AMARELÃO OU ANCILOSTOMOSE</p> 
<p>Sintomas</p> <p>_FASE INICIAL: irritação, manifestações alérgicas, coceira, tosse, febre, dor abdominal, diarreia, náuseas, vômitos.</p> <p>_FASE CRÔNICA: aumento do fígado e do baço, hemorragias, inchaço ou barriga d'água em que o abdômen fica dilatado.</p>	<p>Ciclo biológico</p>  <p>Os ovos dos vermes são eliminados quando a pessoa infectada defeca nos lagos, rios ou represas. Depois que os ovos eclodem, as larvas alojam e se desenvolvem no caramujo. Em seguida, uma nova fase de larva sai do caramujo, e na água contaminada, penetra o ser humano pela pele.</p>	<p>Você conhecia a doença do Jeca Tatu?</p> <p>O amarelão ou Jeca Tatu é uma doença causada pelo verme parasita <u>Ancylostoma duodenale</u> ou pelo <u>Necator americanus</u>. Essa parasitose acontece pela penetração do verme pela pele, quando a pessoa caminha descalço em solo contaminado.</p>
<p>Prevenção</p> <p>_Evite nadar em lagos ou lagoas de água parada ou com pouca correnteza, onde se tenha suspeita da presença de caramujos;</p> <p>_Construir instalações sanitárias adequadas e sistema de esgoto;</p> <p>_Consumir apenas água potável.</p>	<p>Sintomas</p> <ul style="list-style-type: none"> • dores abdominais; • diarreia que pode ou não apresentar sangue; • vômito; <p>O verme pode lesionar o intestino e, por isso, provoca a perda de sangue, o que pode causar anemia.</p> <p>O indivíduo anêmico apresenta-se com a pele pálida, sendo esse o motivo da doença ser conhecida também como amarelão.</p>	

Fonte: arquivo pessoal.

Após a finalização das cartilhas educativas definiu-se que fosse realizado uma versão impressa em cores e outra versão digital. O papel usado para essa versão seria impresso com papel reciclado, pois entendeu-se que produzir materiais educativos em saúde sem se preocupar com o meio ambiente seria incoerente, porquanto foi estudado, ao longo da sequência didática, que uma das características fundamentais para a saúde ambiental é a valorização do próprio meio ambiente.

Os participantes desta pesquisa não tiveram quaisquer formas de gastos, sendo eles totalmente custeados pelo professor pesquisador.

Como os alunos da Escola Estadual Ana de Carvalho da Silveira são provenientes de várias localidades distintas, até mesmo, de outros municípios da grande Belo Horizonte, descartou-se a possibilidade de realizar um trabalho com a distribuição e explicação das cartilhas educativas nas comunidades locais de forma presencial, pois seriam muitas regiões diferentes para visitar tornando-se inviável.

Pensou-se também em uma divulgação científica sobre as parasitoses com uma cartilha digital de modo que os materiais pudessem ser disponibilizados por meio de redes sociais dos próprios alunos, tais como: whatsapp, telegram, instagram e etc. No entanto, conversando com os estudantes, muitas pessoas da comunidade local têm acesso restrito à internet, inclusive eles próprios, assim, o trabalho não teria uma divulgação adequada.

De qualquer maneira, o foco do trabalho, até esse momento, foi trazer aos estudantes uma experiência educacional partindo de uma curiosidade ingênua para um aprendizado que envolve criatividade, participação ativa e também autonomia. Além disso, essa atividade possibilitou que os alunos retomassem questões problematizadoras trazidas ao longo da sequência didática e puderam aplicar o conhecimento desenvolvido em uma atividade, na qual muito se interessaram, pois entenderam ser aspectos significativos para eles.

Assim, a produção das cartilhas pelos estudantes não teria como finalidade somente retomar o que foi explicado pelo professor, mas facilitar a aprendizagem com o auxílio da tecnologia para uma melhor apreensão do conteúdo. Por isso, entendo que a proposta das atividades neste momento pedagógico (aplicação do conhecimento), possuíram um caráter formativo, promovendo aos alunos o desenvolvimento de um entendimento científico a respeito dos cenários problematizados, o que corrobora com o que descreve Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

Mas, ainda pensando em como utilizar as cartilhas educativas como divulgação científica, os próprios alunos sugeriram realizá-la na escola. A proposta foi de realizar um evento em que os estudantes promovessem, não apenas a distribuição dos materiais educativos, mas uma palestra sobre Educação em saúde, abordando o estudo das doenças infecciosas e parasitárias: ancilostomíase e esquistossomose. Portanto, esta seria a oportunidade de os alunos divulgarem o que aprenderam nesta sequência didática para pessoas do seu convívio social e da comunidade escolar. Este evento foi realizado em um sábado para facilitar a presença dos amigos, familiares e vizinhos.

Aula 10: Palestra realizada pelos estudantes e distribuição das cartilhas.

Tanto a palestra quanto a distribuição das cartilhas foi realizada pelos estudantes. Ao longo da sequência didática os alunos desenvolveram habilidades para pesquisar e produzir materiais educativos. Eles se ocuparam em garantir informações que, segundo eles, seriam mais significativas para explicar sobre os tipos de parasitas, os modos de transmissão, sintomas, medidas preventivas e a importância de se buscar ajuda nas unidades de saúde para um tratamento adequado. Evidentemente que durante esse processo, o professor-pesquisador

auxiliou, pontuou e mediu todas as tomadas de decisões.

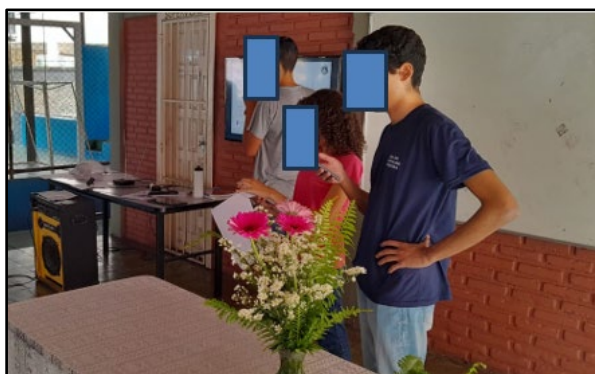
Freire (1997), descreveu sobre a importância de se desenvolver a autonomia dos alunos, porquanto eles próprios seriam responsáveis pela aprendizagem. Por outro lado, Paulo Freire descreve que esta autonomia não deve ser confundida com atitudes individualistas ou ausência de orientação. Pelo contrário, o professor tem a função de facilitar, orientar, questionar e estimular a autonomia para uma participação mais ativa dos estudantes. Ele também enxergava a educação como uma prática de liberdade, em que os estudantes devem ser desafiados a pensar de forma crítica, a questionar, a investigar e a formular soluções.

Para Freire (2002), o conceito de autonomia é mais do que, simplesmente, tomar decisões e agir por si mesmo, mas está intrinsecamente ligado à prática de uma Pedagogia Libertadora, em que se busca superar a opressão e as desigualdades sociais.

Neste contexto, percebi que a autonomia desenvolvida pelos estudantes neste processo se relacionou, principalmente, com a ideia de solidariedade e cooperação. Pois, a autonomia, demonstrou, entre outras questões: respeito mútuo, desejo de igualdade social, ação coletiva (que envolveu toda a turma) e comprometimento para gerar mudanças, sobretudo nesta última atividade da sequência didática: a palestra e o compartilhamento das cartilhas.

A palestra realizada pelos alunos, foi bem objetiva, e ao mesmo tempo, concisa e atrativa. A ideia trazida pelos estudantes foi fragmentar a cartilha educativa (que eles mesmos desenvolveram) em tópicos e com ilustrações bem elucidativas usando o monitor de TV. Desse modo, explicaram os principais aspectos das doenças do amarelão e da xistose, conforme foto 10.

Foto 10 – palestra dos estudantes do 2º ano do Ensino Médio no pátio da Escola Estadual Ana de Carvalho Silveira.



Fonte: arquivo pessoal.

Eles falaram um pouco sobre o tamanho e o hábitat desses parasitas, bem como as

diferentes maneiras que conseguem se estabelecer nos corpos dos hospedeiros. Além disso, explicaram sobre os métodos pelos quais os parasitas são transmitidos. Também enfatizaram sobre a importância da higienização dos ambientes e do corpo, além de destacarem que a falta de acesso a serviços de saúde adequados pode aumentar a prevalência das parasitoses.

Os alunos mencionaram os sintomas mais comuns dessas parasitoses, e descreveram alguns casos reais que encontraram na internet para ilustrar a apresentação. Achei interessante a iniciativa que tiveram para exemplificar o Jeca tatu durante a apresentação da ancilostomíase, além de abordarem os efeitos negativos que as parasitoses estudadas podem causar não só à saúde física, mas mental dos indivíduos. Com relação aos aspectos de prevenção, os alunos abordaram a importância de lavar as mãos regularmente, consumir água potável, evitar o contato com o solo descalços, não nadar em lagoas desconhecidas e buscar tratamento médico ao perceber qualquer indício de infecção. Por fim, os estudantes encerraram a apresentação reforçando sobre a importância de adotar as medidas profiláticas para garantir a saúde e o bem-estar de todos.

Foto 11 – amigos, familiares e estudantes da Escola Estadual Ana de Carvalho Silveira acompanhando a palestra sobre as parasitoses esquistossomose e ancilostomíase.



Fonte: arquivo pessoal.

Todos que estiveram presentes no evento (alunos, professores, demais funcionários, pais, familiares, etc) receberam a cartilha educativa produzida pela turma em seu formato impresso. Já aqueles que tinham algum dispositivo móvel com internet, também receberam o arquivo digital em PDF, incluindo os estudantes da turma que participaram da pesquisa. Foi orientado aos alunos que, na medida do possível, divulgassem e explicassem o material virtual para os demais familiares e amigos que não conseguiram comparecer ao evento. O material impresso tornou-se também uma espécie de um registro simbólico de todo o trabalho

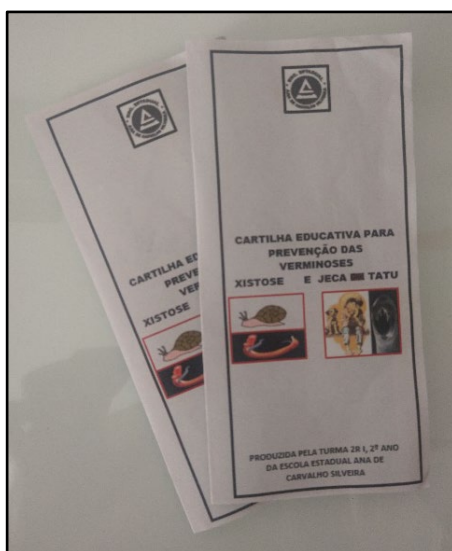
desenvolvido ao longo desse percurso. Além disso, o material físico possibilitou aos alunos mostrar à família e demais membros de suas comunidades, o resultado desse importante trabalho escolar envolvendo Educação em saúde.

Foto 12 – impressão da cartilha educativa confeccionada pelos estudantes em frente e verso.



Fonte: arquivo pessoal.

Foto 13 – cartilhas educativas entregues a todos presentes no evento.



Fonte: arquivo pessoal.

No decorrer da pesquisa busquei criar espaços para o diálogo afim de que os estudantes expressassem seus pensamentos, compartilhassem experiências e aprendessem com os demais

colegas.

Ao longo das aulas, os estudantes tiveram a oportunidade de conhecer mais sobre: a biologia, a saúde pública, as ações individuais e coletivas para prevenção das doenças infecciosas e parasitárias, algumas habilidades para pesquisar na internet, o trabalho em equipe, o diálogo e as ações mais consistentes para resolução de problemas em saúde.

Essas habilidades também foram construídas pelo processo de formação da autonomia, que é bastante valorizada por Paulo Freire, conforme já mencionado anteriormente. Freire (2015), descreve que a autonomia dos estudantes está intensamente relacionada à democratização da educação, ou seja, que o processo de ensino e aprendizagem deve ressaltar a igualdade de oportunidades, valorizando os conhecimentos e as experiências vivenciadas por cada aluno. Para isso, os estudantes precisam ser ouvidos e estimulados a participarem nas decisões pedagógicas e, até mesmo, na organização da escola. Desse modo, eles poderão se tornar pessoas mais conscientes e mais comprometidas com a transformação social.

Entendo assim, que estas questões foram ilustradas na culminância deste trabalho, porquanto a palestra viabilizou uma excelente oportunidade para os alunos expressarem e compartilharem tudo o que aprenderam nesta sequência didática.

Como educador, foi muito recompensador observar a maneira pela qual os estudantes se propuseram, em sua maioria, desenvolver as atividades, participar das aulas, dialogar sobre os temas e, por fim, apreender o conhecimento.

Nesta pesquisa, os recursos didáticos utilizados pelo professor/pesquisador foram: lousa; pincel; livros didáticos de biologia; Texto do Jeca-Tatu – a história; laboratório de informática; artigos científicos nos sites referenciados; espécimes biológicos de *Schistosoma mansoni* e *Ancylostoma duodenale*; equipamento de projeção de slides e notebook. Já os recursos que os alunos usaram nas atividades foram: caderno, roteiro impresso, lápis, caneta, livros didáticos de biologia e computadores do laboratório de informática.

A execução desta Sequência Didática possibilitará para a escola, o desenvolvimento de um material de apoio ao professor, trata-se de um livreto em formato físico e digital. Assim, a divulgação e o acesso serão mais facilmente alcançados. O professor poderá desenvolver com seus alunos, trabalhos de Educação em Saúde, sobretudo sobre as parasitoses: Ancilostomíase e Esquistossomose.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para execução deste trabalho procurei desenvolver uma sequência de ensino sobre as doenças infecciosas e parasitárias com atividades variadas como a pesquisa de textos com

informações científicas na internet, leitura de textos que contextualizam o cotidiano dos alunos, como o Jeca tatu - a história, e o estímulo da própria divulgação científica por meio da produção das cartilhas educativas construídas pelos estudantes do segundo ano do Ensino Médio.

Com o trabalho realizado ao longo da presente pesquisa conclui-se que as práticas em educação moldam um indivíduo crítico, o qual pode desenvolver uma nova visão de mundo e, conseqüentemente, promover modificações em sua realidade.

Em outras oportunidades, no ensino de biologia, já havia abordado temas de educação em saúde, mas entendo que o presente trabalho mostrou aspectos positivos que, até então, não havia participado como educador.

Em relação às atividades desenvolvidas pelos estudantes, desde a primeira tarefa, passando pelas discussões dos textos, até as cartilhas educativas, procurei, ao longo da pesquisa, valorizar a abordagem problematizadora como uma ferramenta pedagógica fundamental na execução de todas as atividades.

A aplicação de toda a sequência didática foi muito relevante, tanto para o profissional da educação, quanto para os estudantes que se mostraram muito interessados pelo processo. Considero que este comprometimento se relaciona a alguns pontos importantes: o significado do tema dentro do contexto vivido pelos alunos, a realização da problematização, as discussões e as elucidações de conceitos, e ainda, a procura por informações das parasitoses pela pesquisa na internet.

Entendo que o desenvolvimento de todas as atividades desde a problematização inicial, foram fundamentais, pois, sem elas, certamente, os estudantes fariam, simplesmente, a transcrição de conteúdos provenientes dos sites para produção das cartilhas, sem estabelecer qualquer relação com o cotidiano deles. Mas, com a sequência de ensino foi possível estimular os alunos a não somente compreender o tema estudado, mas fazer com que pudessem integrar este estudo a outros aspectos que estimam como importantes para suas vidas.

De um modo geral, a construção das atividades foram importantes para que os estudantes formulassem novas indagações e entendessem com mais clareza os conceitos científicos. Um outro aspecto que esteve evidente na sequência didática foi que não se deu destaque a um momento pedagógico específico, mas enfatizou-se que, todas as etapas em si, possuíram um papel vital de modo que se integraram.

A utilização do texto do Jeca Tatu foi muito interessante. Apesar de muitos reclamarem quando são trazidos textos para leitura em sala de aula, os alunos, após perceberem que se tratava de uma história e não de um texto puramente técnico, ficaram mais interessados, principalmente, pelas características que o personagem possuía e por se tratar de uma história

que contextualiza muito os aspectos sociais e o entorno do que poderia ter causado a doença em Jeca. Percebi que os alunos se sentiram familiarizados, pois lembraram de pessoas do convívio deles que passaram por problemas semelhantes aos quais aquela personagem vivia. Isso me fez refletir também sobre a necessidade de quais são as melhores abordagens e quais tipos de materiais devem ser introduzidos e discutidos com os alunos durante o processo de ensino e aprendizagem. Assim, entendo que o estudo dos temas, seja na área da saúde ou não, devem ser relacionados às experiências que os estudantes vivem ao longo do tempo, porquanto esse aprendizado permitirá uma compreensão distinta de sua própria realidade.

Além disso, observei uma participação mais ativa pela maioria dos estudantes, pois quando estes desenvolveram a autonomia usando as tecnologias para pesquisar, estudar e criar, conseguiram extrapolar o conhecimento do senso comum para a construção de um conhecimento científico.

Com relação ao uso das TIC's, verifiquei que o laboratório de informática trouxe importante dinâmica aos estudantes, tanto nas atividades, quanto nas pesquisas, principalmente, na produção das cartilhas. Sem dúvida alguma, a conexão com a internet foi fundamental para que os estudantes alcançassem êxito nas atividades, especialmente pelo fato de muitos deles salientarem a dificuldade de acesso à rede mundial de computadores em casa e, até mesmo de se encontrarem presencialmente fora da escola, pois residem muito distante uns dos outros. Também entendo que essa ferramenta, apesar de muito eficaz e interessante, deve ser observada com muito critério, pois a tecnologia não pode garantir que o aprendizado ocorra de forma satisfatória, quer dizer, ela até mesmo pode contribuir para algo descontextualizado sem gerar qualquer importância no aspecto educacional. Mas, um ponto que foi bastante positivo em minha avaliação foi que os alunos entenderam bem, durante as negociações, sobre o que era necessário pesquisar na internet e também reconheceram que aquela ferramenta possuía um caráter instrutivo e não recreativo. Confesso que até o início dessa pesquisa, não possuía muitas experiências com o uso do laboratório de informática, mas, percebi que o uso desse instrumento foi fundamental para que houvesse uma integração bastante satisfatória dos estudantes, principalmente porque o acesso à tecnologia não é algo comum para boa parte deles, o que acabou despertando a curiosidade para realizar aquelas atividades.

Durante o processo enfrentei algumas dificuldades, sobretudo, no início da Sequência Didática com a problematização inicial. Particularmente, como professor, achei muito difícil problematizar, isso porque problematizar envolve questionar, instigar, provocar, gerar reflexões e estimular a criticidade. No dia a dia é comum que um determinado estudante expresse sua dúvida durante a aula, e como educador, é natural o desejo quase que imediato em responder

aquele questionamento para conferir o entendimento sobre aquele conceito. No entanto, ao problematizar, as dúvidas dos estudantes devem ser respaldadas com novas perguntas, sem mencionar respostas ou conclusões prontas, pois são eles mesmos que precisam elaborá-las. Por isso, precisei “vigiar” a todo o momento para não me precipitar e repassar o significado de um conceito que o aluno, em si, deveria desvendá-lo ao longo do processo investigativo. A problematização foi muito importante para a construção da sequência didática, especialmente, para chegar no último momento pedagógico, a aplicação do conhecimento, em que novamente foram trazidas à tona questões do primeiro momento pedagógico e os estudantes puderam, então, construir respostas de forma mais consistente.

Alguns alunos demoraram mais do que outros para se engajarem no processo de aprendizagem, sobretudo em relação à abordagem problematizadora, penso que isso ocorreu, pelo fato desses estudantes estarem muito acostumados a um ensino passivo, em que foram meros receptores de informações (algo comum no ensino tradicional). Em função disso, foi necessária uma maior mediação do professor pesquisador para estabelecer o diálogo e privilegiar uma participação mútua.

Também passei por outros obstáculos, como por exemplo, conciliar o cronograma do presente estudo em relação ao calendário de atividades da escola. Algumas vezes foi necessário promover o adiamento da sequência didática para implementação de avaliações rigidamente marcadas em datas que coincidiram com o desenvolvimento da pesquisa, além disso, a reposição da greve aos sábados (com uma programação já estabelecida) foi um dificultador para agendar o evento de culminância do trabalho.

Outros percalços - problemas nos equipamentos tecnológicos: queda de conexão da internet wi-fi, 1 computador danificado durante a produção das cartilhas educativas, demora na abertura de alguns arquivos PDF e Power Point para visualização dos materiais, além da queda de energia elétrica em uma das aulas.

Contudo, as aulas, de um modo geral, promoveram-me reflexões sobre a prática docente e, ao mesmo tempo, desdobraram momentos de diálogos e trocas de informações que contribuíram para a construção do conhecimento dos estudantes.

Creio que outros temas de ensino podem ser desenvolvidos usando essa proposta, incluindo o desenvolvimento de cartilhas educativas, observando o perfil dos alunos. Um outro aspecto diz respeito a leitura de textos em variados tipos de linguagens, que podem ser recursos didáticos bem interessantes para o ensino de biologia, pois o uso do texto do Jeca tatu, por exemplo, trouxe ótimas surpresas para a sequência da pesquisa, quer dizer, o texto cumpriu com a função de problematizar as questões sociais e ambientais nas quais nossos alunos estão

inseridos. Creio que o grande sucesso dessa sequência didática foi contextualizar o ensino à realidade local, o que propiciou um significado importante aos estudantes. Tudo isso possibilitou a reflexão e um entendimento mais aberto dos alunos para desenvolver ações imprescindíveis para transformar a realidade. Um outro ponto importante é que este trabalho colabora para a introdução do conhecimento científico ligado ao estudo das doenças infecciosas e parasitárias, além de contribuir para a promoção da saúde e a propagação desse saber.

A organização e produção da cartilha permitiram e incentivaram novas competências, tais como, pesquisar, selecionar, realizar, dialogar, resumir, integrar, refazer e construir.

A construção da cartilha me ajudou a desenvolver algumas habilidades como educador. Pois a limitação de infraestrutura, isto é, a pouca quantidade de computadores no laboratório não foi um obstáculo tão grande que impedisse a realização do trabalho, pelo contrário, a realização das atividades em duplas e trios foi importante para troca de informações e para a participação deles no processo de aprendizagem. Portanto, o uso de variados recursos didáticos no ambiente de sala de aula possui um peso muito forte na construção do conhecimento, pois ajuda o educador na dinamização das aulas tornando-as mais qualificadas, além de instigar a criticidade e a participação ativa dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR JR., O. G. Módulo II: **O planejamento do Ensino**. In: Projeto Escola Referência – Desenvolvimento Profissional de Professores, 27f. 2005

ALBUQUERQUE, Kleber Briz; SANTOS, Paulo José Sena; FERREIRA, Gabriela Kaiana. **Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia para o ensino de Óptica no Ensino Médio: o que é necessário para enxergarmos?** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 32, n. 2, p. 461-482, 2015.

ANDRADE, S. F. C. **Alguns aspectos socioeconômicos relacionados a parasitoses intestinais e avaliação de uma intervenção educativa em escolares de Estiva Gerbi, SP**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v.38, n. 5, p.402-405, 2005.

ARRUDA, Eucídio. **Ciberprofessor. Novas tecnologias, ensino e trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica; FCH-Fumec, 2004.

ASSIS, Maria Cristina de. **Metodologia do Trabalho Científico**. In: Evangelina Maria B. de Faria; Ana Cristina S. Aldrigue. (Org.). Linguagens: usos e reflexões. 3. Ed. João Pessoa: Editora Universitária UFPB. p. 56, 2009.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS**. Les relaciones CTS en la

Educación Científica, 2006.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano**. Linhas Críticas, Brasília, v. 21, n. 45, p. 275-296, 31 out. 2015.

AZEVEDO, R. O. M; GHEDIN, E; FORSBERG, M. C. da S; GONZAGA, A. M. **O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões sociocientíficas**. IX ENPEC - Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, **Anais...**, Águas de Lindóia, SP, 2013.

BARBOSA, L.A. et al. **A Educação em Saúde como instrumento na prevenção de parasitoses**. Revista Brasileira de Promoção à Saúde, Fortaleza, v. 22, n. 4, p. 272-278, out./dez. 2009. Disponível em: < http://www.unifor.br/images/pdfs/rbps/artigo10_2009.4.pdf>. Acesso em: mar. 2023.

BIZZO, N. Ciências biológicas. In: BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares do ensino médio**. Brasília: MEC/SEB, 2004. P. 148-169.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas**. In: *Investigação qualitativa em educação*. Portugal: Porto Editora, 1994, p. 15-80.

BRASIL. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, [1996]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 18 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 2 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS (Departamento de Informática do SUS)**. c2022. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/doencas-e-agrivos-denotificacao-de-2007-em-diante-sinan/>. Acesso em 11 out de 2023.

BRASIL, República Federativa. **Decreto presidencial Nº. 6.286, de 5 de dezembro de 2007 que cria o Programa Nacional de Saúde na Escola**. Brasília, DF. **Diário Oficial da União**, de 06 de dezembro de 2007. Seção 2, p. 02. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/decreto/d6286.htm. Acesso em: 12 de jan. de 2023.

BRAZ, N. **Esquistossomose: conheça o ciclo evolutivo e manifestações da doença**. Disponível em: <https://www.medicina.ufmg.br/esquistossomose-conheca-o-ciclo-evolutivo-e-manifestacoes-da-doenca/> UFMG, 2018. Acesso em: 10 out 2022.

CARVALHO, A. M. P. (2001). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo em Perspectiva, 15(3), 95-103.

CARVALHO, A. M. P. **Crítérios estruturantes para o Ensino de Ciências**. 1-17, 2004.

Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). São Paulo: Cengage Learning, p. 1-17, 2004.

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

CARVALHO, F. C. A.; IVANOFF, G. B. **Tecnologias que educam**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

CAVALIERE, I. ***Necator americanus e Ancylostoma duodenale – você já teve o desprazer de conhecê-los?*** Fiocruz, 2021. Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br/saude/os-helmintos-do-amarelaio/>. Acesso em 12 dez, 2022.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?** 2ª ed. Canoas: Ed. ULBRA, 2004.

CONCEIÇÃO, L. C. A. Et al. **Proposta de atividade lúdica para o ensino das parasitoses destinada ao 2º ano do Ensino Médio**. Colóquio Internacional “Educação e A Contemporaneidade”. São Cristóvão -SE. Nº 5, 2012. Disponível em: . Acesso em: 23 jun. 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3ed. São Paulo: Cortez, 2011. 368p.

DELIZOICOV, Demétrio. **A educação em ciências e a perspectiva de Paulo Freire**. In PERNAMBUCO, Marta Maria, PAIVA, Irene Alves (orgs.). Práticas coletivas na escola. Campinas, Mercado de letras, 2013.

DELIZOICOV, D. **O Ensino de Física e a Concepção Freriana da Educação**. Revista de Ensino de Física. São Paulo, v. 5, nº 2, 1983.

DIAS, C. A. C.; KOVALICZN, R. A. **Parasitoses humanas e o uso de recursos midiáticos na aprendizagem**. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, Paraná, v. 1, p. 2-14, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uepg_cien_artigo_carlos_alberto_de_carvalho_dias.pdfhttp://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uepg_cien_artigo_carlos_alberto_de_carvalho_dias.pdf. Acesso em: 14 out. 2022.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. **Construindo o conhecimento científico na sala de aula**. Química Nova na Escola, n. 9, p. 31-40, 1999.

FIGUEIREDO, T. A. M. ; MACHADO, V. L. T.; ABREU, M. M. S. **A saúde na escola: um breve resgate histórico**. Ciência & Saúde Coletiva, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 397-402, mar. 2010.

FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. A. **Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 3, p.70-92, 2008.

FONTOURA, T.R. **O brincar e a educação infantil**. Pátio: Educação Infantil, v1, n.3, p.7-9, 2004.

- FREIRE, P. **À sombra desta mangueira**. 11. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.
- FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. Cortez & Moraes: São Paulo, 1979, p. 53.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1983.
- FREIRE, P. **Educação e atualidade brasileira**. São Paulo: Cortez, 2001.
- FREIRE, C. Y. **Ensino de Ciências: o que pensam os professores polivalentes**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Faculdade de Educação, USP, 2000.
- FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 11ª. Edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 33ª edição, 2002.
- FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREITAS, A. L. S. **Pedagogia da Conscientização: um Legado de Paulo Freire à Formação de Professores**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004, p. 250.
- FREITAS, E. O. de; MARTINS, I. **Concepções de saúde no livro didático de ciências**. Ensaio: Pesquisa em Educação em ciências, v. 10, n. 2, p. 222-248, 2008.
- GAZZINELLI, M. F. C. et al. **Educação em saúde: conhecimentos, representações sociais e experiências da doença**. Cad. Saúde Pública, v. 21, n. 1, p. 200-206. 2005
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2021.
- GURGEL, R. Q. et al. Creche: **Ambiente Expositor ou Protetor nas Infestações por Parasitas Intestinais em Aracaju, SE**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 38, n. 3, p. 267-269, mai.-jun. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v38n3/24009.pdf>> Acesso em: 14/02/2023.
- KOVALICZN, R. A. **Ações educativas em doenças parasitárias: um espaço para discussão e reflexão em ciências biológicas no contexto da extensão universitária**. In: 3º CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DE PONTA GROSSA, 2005. Anais. Ponta Grossa, 2005.
- LIAO, C. W. et al. **Intestinal parasitic infections: Current prevalence and risk factors among schoolchildren in capital area of the Republic of Marshall Islands**. Acta. Trop. v.

176, p. 242-248, 2017.

LIMA, J. R. C; LINS, M. G. R. **Saúde e Cidadania: Construindo uma Escola Promotora de Saúde**. São Paulo, 2019.

LOBATO, M. O **Urupês: Jeca Tatu, a história**. http://www.miniweb.com.br/literatura/artigos/jeca_tatu_historia1.html (Acesso em 30 out. 2022).

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 8 ed. São Paulo: Atlas. 2017.

MARTINS, H (2005). **CTS na educação; Perspectivas teóricas e possibilidades práticas**. Cadernos Cenpec, (2), 69-78.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. **Plano de curso 2023**. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br>. Acesso em: 09 set. 2023.

MORAES, H. Q. S. **Parasitoses intestinais em crianças - Um projeto de intervenção para o bairro do cruzeiro no município de São Sebastião – Alagoas. 2016**. Trabalho de conclusão. (Especialização em Estratégia Saúde da Família). Universidade Federal de Minas Gerais. Maceió – AL, 2016.

MOURA, Breno Arsioli. **Formação crítico transformadora de professores de Física: uma proposta a partir da História da Ciência**. 310 f. Tese (Doutorado em Educação) – FEUSP, São Paulo, 2012.

OLIVEIRA FILHO, J. P. de; SANTOS, M. L. dos; ZÔMPERO, A. de F. **A temática saúde na perspectiva dos parâmetros curriculares nacionais e Base Nacional Comum Curricular**. Revista Ensino e Educação em Ciências Humanas, [s.l], v. 21, n. 4, p. 430-436, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2020v21n4p430-436>. Acesso em: 10 dez. 2022.

OLIVEIRA, M. M. **Formação de professores - Produção de conhecimento. Sequência Didática**. In: **Sequência Didática Interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Editora Vozes, 2013. Cap. 1, p. 13-42.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Educação Física para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio**. Curitiba: SEED, 2008.

PERNAMBUCO, M. Maria C. A. **Quando a troca se estabelece: a relação dialógica** In: PONTUSCHKA, Nídia Nacib (Org.). **Ousadia no diálogo: Interdisciplinaridade na escola pública**. São Paulo: Ed. Loyola, 1993.

PRADO, M. S.; BARRETO, M. L.; STRITA, A.; FARIA, J. A. S.; NOBRE, A. A.; JESUS, S. R. **Prevalência e intensidade da infecção por parasitas intestinais em crianças na idade escolar na Cidade de Salvador (Bahia, Brasil)**. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., 34(1): 99-101, jan-fev, 2001.

RABELO, R. C.; GUTJAHR, A. L. N.; HARADA, A. Y. **Metodologia do processo da elaboração da cartilha educativa “o papel das formigas na natureza”**. Enciclopédia Biosfera, n. 21, v. 11, p. 2769-2777, 2015.

SÁ, E.C.A; SILVA, R.R. da. **Contextualização e Interdisciplinaridade: concepções de professores no ensino de gases**. Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008. Disponível em <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0621-1.pdf>. Acessado 02/09/2022.

SANTOS, W. L. P. dos. **Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS**. Alexandria, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.

SILVEIRA, T. Z. **Abordagem das parasitoses intestinais no município de Santa Rita do Ituêto Elaboração de um plano de ação**. 2013. Trabalho de conclusão (Especialização em Atenção básica em Saúde da Família). Universidade Federal de Minas Gerais. Governador Valadares – MG, 2013.

SIQUEIRA, S. T; et al. **O ensino de parasitologia e a produção de cartilhas como meio de prevenção de zoonoses**. Disponível em: Acesso em: 03 jul. 2020.

SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 12ª ed.. Campinas – SP: Autores Associados, 1996, 247p.

TOSCANI, N.V. et al. **Desenvolvimento e análise de jogo educativo para crianças visando à prevenção de doenças parasitológicas**. Interface - Comunic., Saúde, Educ., v.11, n.22, p.281-94. 2007.

VERCELLI, L. C. A. **A pesquisa aplicada com intervenção em um programa de mestrado profissional em educação: implicações na profissionalidade docente**. Crítica educativa, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 5-18, jul/dez. 2018.

WARTHA, E.J.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N.R.R. **Cotidiano e contextualização no ensino de química**. Química Nova na Escola, v. 35 (2), p. 56, 2013.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa. Como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

ZANOTTO, M.A.C; ROSE, T. M. S. **Problematizar a Própria Realidade: Análise de uma Experiência de Formação Contínua**. São Paulo: Educação e Pesquisa, 2003.

APÊNDICE A – Atividades realizadas na sequência didática

Aula 1 – Atividade: Na nossa última aula discutimos um pouco sobre o que são os parasitas. Você se lembrou de alguns exemplos: vírus, bactérias, fungos, vermes e etc.

Agora, faça uma pesquisa com seus familiares ou pessoas conhecidas de sua rua ou do bairro onde você mora. Pergunte se alguém daquela residência já esteve ou está com alguma doença causada por um parasita.

1ª pergunta: Você ou alguém que mora em sua casa já teve alguma doença causada por micróbios ou vermes?

2ª pergunta: Qual o nome da doença?

3ª pergunta: Quais os sintomas que a(s) pessoa(s) desenvolveram?

Aulas 3 e 4:

Atividade 1: Após a leitura do texto, “*Jeca Tatu – a história*”, responda.

A) Conforme o texto, o personagem Jeca não estava com a saúde boa. Explique, com suas palavras, como o saneamento básico poderia tê-lo ajudado a não ficar doente.

B) Você acha importante ter abastecimento e tratamento de água, coleta de esgoto e coleta de lixo em sua comunidade? Porque?

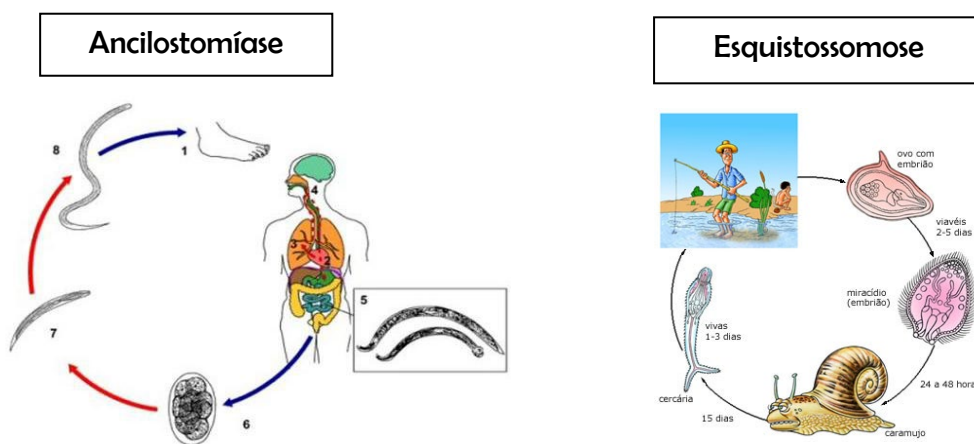
Aulas 5 e 6:

Atividade 1: Roteiro de estudo – atividade em dupla.

Estudamos as parasitoses ancilostomíase e esquistossomose nas últimas aulas. Pesquise as informações sobre as formas de transmissão, os sintomas e os tipos de tratamento das duas

doenças. Para isso, consultem os sites indicados pelo professor (Escreva a fonte de onde obteve a informação).

- Qual é o nome popular da doença? E o nome científico?
- Como a doença é transmitida?
- O verme causador da doença é Platelmino ou Nematelmino? Diferencie um do outro.
- Tem hospedeiro intermediário? Se sim, qual é o organismo e o nome científico dele?
- Qual (is) órgão(s) é (são) afetado(s) pelo parasita?
- Qual(is) a(s) função(ões) deste(s) órgão(s)?
- Como a doença age no órgão e quais são as consequências ou sintomas que o doente pode apresentar?
- Qual o tratamento?
- Essa doença pode proporcionar sequelas? Quais?
- Observe os ciclos biológicos:



Como é possível se prevenir da ancilostomíase e da esquistossomose?"

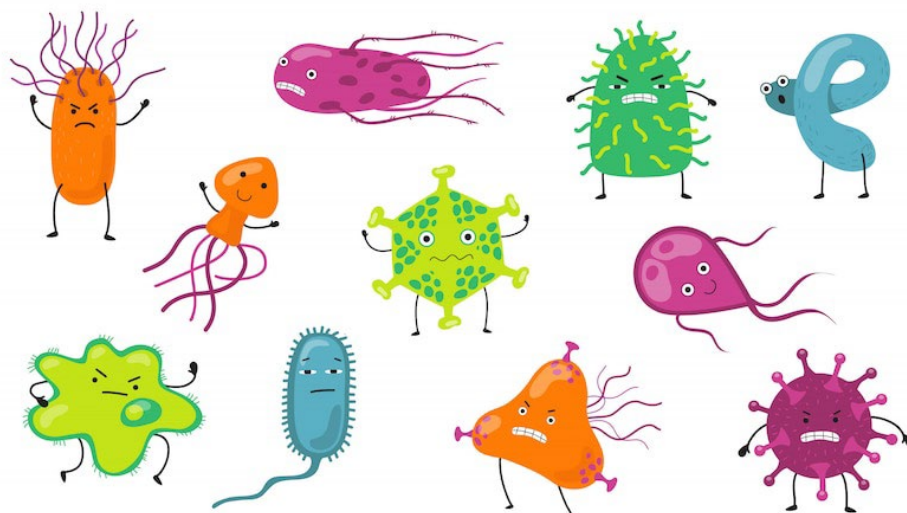
Aulas 7 e 8:

Atividade 1: Faça com o seu par, uma cartilha educativa sobre ancilostomíase ou sobre esquistossomose (de acordo com o sorteio). Imagine que você fosse compartilhá-la com alguém que precise muito dessas informações para se prevenir dessas parasitoses. Nela, aponte

informações referentes às formas mais comuns de contágio, prevenção, tratamento, cuidados com o ambiente para o combate às doenças e para diminuição desses casos. Esta atividade será desenvolvida na sala de informática por meio do programa office word 2010.

APÊNDICE B – Produto final: livreto

***ESTUDO DE PARASITOSES A PARTIR DA
PROBLEMATIZAÇÃO:***



Paulo Freire no Ensino de Biologia

Willer do Carmo Campos Júnior

Willer do Carmo Campos Júnior

**ESTUDO DE PARASITOSE A PARTIR DA PROBLEMATIZAÇÃO: Paulo Freire no
Ensino de Biologia**

Orientação: Prof. Dr. Juarez Melgaço Valadares Coorientação

Belo Horizonte

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora

Profa. Dra. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-reitor

Prof. Dr. Alessandro Fernandes Moreira

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Diretora

Profa. Dra. Andréa Moreno

Vice-Diretora

Profa. Dra. Vanessa Ferraz Almeida Neves

MESTRADO PROFISSIONAL EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA

Coordenadora

Profa. Dra. Cláudia Starling Bosco

Subcoordenador

Profa. Dra. Mônica Baptista Correia

C198e Campos Júnior, Willer do Carmo, 1979-
Estudo de parasitoses a partir da problematização [recurso eletrônico] :
Paulo Freire no ensino de Biologia / Willer do Carmo Campos Júnior. -- Belo
Horizonte, 2023.
24 p. : il., color.

[Obra produzida em conjunto com a dissertação de mestrado do autor,
com o título: Educação problematizadora no ensino de biologia [manuscrito] :
estudo das doenças infecciosas e parasitárias em uma turma do ensino
médio / Willer do Carmo Campos Júnior. -- Belo Horizonte, 2023. -- 129 f. :
enc, il., color. -- Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas
Gerais, Faculdade de Educação. -- Orientador: Juarez Melgaço Valadares.].
Bibliografia: f. 24.

1. Educação. 2. Biologia -- Estudo e ensino. 3. Doenças parasitárias --
Estudo e ensino. 4. Doenças parasitárias -- Métodos de ensino. 5. Ensino
auxiliado por computador. 6. Saúde pública -- Aspectos educacionais.
I. Título. II. Valadares, Juarez Melgaço, 1961-. III. Universidade Federal
de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 574.07

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 05

O ENSINO DE BIOLOGIA 06

O ESTUDO DAS DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS 07

ALGUNS FUNDAMENTOS DE PAULO FREIRE 09

VAMOS PARA A PRÁTICA? 16

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES PARA O PROFESSOR 23

QUER SABER UM POUCO MAIS? 24

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 25

Quando o homem compreende a sua realidade, pode levantar hipóteses
sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções.

Paulo Freire

APRESENTAÇÃO

Esse material foi produzido a partir de uma pesquisa desenvolvida no programa de Mestrado Profissional da Faculdade de Educação da UFMG. Essa pesquisa teve como finalidade promover um conjunto de atividades baseada na educação problematizadora freireana para o ensino de doenças infecciosas e parasitárias.

A ideia é compartilhar o resultado dessa experiência além de dialogar com você, professor, sobre o estudo de parasitoses propondo atividades apoiadas em uma abordagem didática que possibilite aos estudantes transformar sua realidade, refletir sobre problemas e conscientizar sobre sua própria condição no mundo. Vamos lá?

CAPÍTULO 1: O ENSINO DE BIOLOGIA



Fonte: Bianca, Isabela (2023).

Sabemos que o ensino de biologia no Ensino Médio é pautado por um conteúdo e metodologia que se voltam, de um modo geral, para preparar os estudantes ao vestibular, o que rompe com os propósitos do ciclo final da educação básica pela LDBEN (Lei nº 9.394/1996), art. 2 – conforme (BRASIL, 1996). Um aspecto que contribui para isso é um ensino de biologia caracterizado por decorar definições, conceitos, regras e eventos, gerando a desconfiguração dessa disciplina como uma ciência que lida com vários aspectos da biodiversidade no planeta e com a maneira do indivíduo enxergar a si próprio inserido nesse mundo.

O conhecimento da biologia ampara a análise e reflexão de aspectos polêmicos relacionados ao desenvolvimento, ao uso dos recursos naturais, à interação entre os seres vivos e ao uso de tecnologias que impliquem intervenções intensivas no meio ambiente, levando em consideração a dinâmica dos ecossistemas, organismos, ou seja, a forma como a natureza se comporta e a vida se processa para possibilitar o desenvolvimento de um novo olhar de mundo e a formação de um cidadão crítico, fornecendo aportes para a tomada de decisões.

Neste sentido, as aulas práticas são fundamentais para o ensino de Ciências, pois ajudam a tornar a aprendizagem mais significativa e colaboram para a formação de um aluno mais crítico, engajado e preparado para os desafios do mundo contemporâneo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais mostram a importância que as atividades práticas proporcionam à reflexão, construção de ideias, de procedimentos e de atitudes. Autores como Delizoicov e Angotti (2011), destacam a

importância do ensino de ciências pautado em atividades práticas e experimentais, que podem levar o aluno a construir seu próprio conhecimento desenvolvendo habilidades e competências em diferentes áreas.

Pensando na perspectiva da Pedagogia de Paulo Freire, os experimentos práticos possibilitam o diálogo, a troca de ideias, a colaboração entre os alunos e um meio eficiente para processos de investigação de forma que os estudantes elaborem hipóteses e analisem resultados junto com o educador.

Assim, para responder as críticas ligadas ao ensino de Biologia, é possível se deparar com princípios e procedimentos na Pedagogia de Paulo Freire que colocam o estudante como um ser histórico-social, o qual desenvolve conhecimentos no contato social, partindo do entendimento da realidade, por meio do diálogo e da elaboração coletiva.

Paulo Freire, aponta que o conhecimento vem do estado inacabado do ser humano, enfatizando a criticidade como a descoberta de verdades ocultas e não alienantes, num processo de conscientização. Com essas pressuposições, defendeu a construção de uma escola humanizadora e sensibilizadora, na qual os alunos pudessem problematizar a realidade e tivessem a perspectiva da transformação social.

No ensino da Biologia, entender o fenômeno Vida e sua variedade de processos significa pensar uma ciência em modificação, cujo caráter passageiro do conhecimento permite uma verificação dos seus resultados e viabiliza o repensar e a mudar conceitos e teorias desenvolvidas em cada época, histórica e social.

CAPÍTULO 2: O ESTUDO DAS DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS



Fonte: DimitriMo, (2023).

As doenças infecciosas e parasitárias possuem enorme difusão mundial e se destacam como um grave problema na Saúde Pública. Elas são comuns em países subdesenvolvidos. No Brasil, por exemplo, apresenta alta prevalência, já que a propagação dessas enfermidades tem o clima como álibi, porquanto favorece a adaptação de vetores e parasitas. Outros fatores como: a região, níveis de saneamento básico, aspectos sociais e econômicos, escolarização e condições de higiene das pessoas influenciam diretamente na ocorrência e prevalência destas doenças.

As parasitoses geram problemas significativos diretos na saúde causando, na maioria das vezes: enfraquecimento, desnutrição, sintomas de anemia, cansaço, diminuição da capacidade para trabalhar, queda de produção cognitiva, e problemas relacionados ao crescimento, especialmente em crianças (FREITAS; MARTINS, 2008). Crianças e adolescentes em idade escolar são a maior parte dos que são infectados por parasitoses. Duas consequências graves desse problema são o prejuízo no crescimento corporal e no desenvolvimento mental. A quantidade exacerbada de crianças e adolescentes com doenças infecciosas e parasitárias pode ser explicada pela imunologia, ainda imatura, pela dependência de cuidados por outras pessoas, pela água insalubre, pelas más instalações sanitárias de higiene, pelo déficit de nutrientes e, por fim, pela convivência no ambiente (por exemplo, escolas e creches) que facilita a infecção e proliferação das parasitoses (LIAO et al., 2017).

Neste sentido, a educação em saúde é uma ferramenta que pode ser usada na eficácia da prevenção e controle de doenças parasitárias. O professor, inclusive, têm um papel importante nisso, principalmente com relação ao desenvolvimento de ações que abordem temas como higiene, saúde ambiental, medidas de prevenção de parasitoses para a formação de uma sociedade mais saudável.

Existem muitas atividades educativas que são propostas para a prevenção de doenças infecciosas e parasitárias, dentre elas destacam-se: o uso de jogos educativos, palestras e visitas de profissionais da saúde.

O ensino sobre as parasitologia humana não recebe a importância no ensino de Ciências que deveria, posto que, muitas vezes, o educador para cumprir um certo conteúdo pré-estabelecido pelo currículo escolar, é obrigado a ensinar e os alunos obrigados a aprender, sem a necessária compreensão do significado para suas vidas. Na maioria das escolas, só o livro didático é usado pelo estudante como bibliografia de estudo. Isso é um problema porquanto este material descreve as doenças infecciosas e parasitárias de maneira superficial sem a mínima ênfase às parasitoses regionais.

O processo de ensino das doenças infecciosas e parasitárias, deve-se enfatizar não apenas os cuidados de higiene pessoal, induzindo os alunos a enxergarem as parasitoses apenas

por um único prisma, e de forma não abrangente. Diferentemente disso, é fundamental buscar outras estratégias de ensino que contextualizem a educação em saúde e utilizar estudos e materiais que deem suporte para o ensino, isto é, não focar somente nos livros didáticos que normalmente exploram muito resumidamente conteúdos de parasitologia humana.

Portanto, contextualizar é fundamental. O que isso significa? Isso se refere ao ato de possibilitar ao estudante presenciar, apreender e se entrelaçar com os distintos elementos do saber. Essa contextualização permite ao aluno relacionar o currículo com a vida, uma vez que articula o conteúdo das ciências com os temas sociais. Para que essa abordagem possa então ocorrer de forma satisfatória, é necessário elaborar atividades que se relacionam ao conteúdo com a região em que o aluno está inserido, ou ainda, com aspectos específicos de sua localidade. Assim, poderia ser considerado quais são as parasitoses que comumente atingem aquela cidade, e ainda, se os estudantes sabem de histórias da família ou convívio social de pessoas que já foram infectados por essas enfermidades parasitárias.

CAPÍTULO 3: ALGUNS FUNDAMENTOS DE PAULO FREIRE



Fonte: Desenhista, Túlio (2020).

Paulo Freire foi um renomado educador, pedagogo e filósofo brasileiro, nascido em 1921 e falecido em 1997. Ele é amplamente reconhecido por sua abordagem inovadora e transformadora no campo da educação, sendo uma figura central no desenvolvimento da pedagogia crítica.

As ideias de Paulo Freire estão fundamentadas na crença de que a educação deve ser um processo libertador, capacitando os indivíduos a compreenderem criticamente o mundo ao seu redor e a se tornarem agentes de mudança social. Sua abordagem é conhecida como "educação problematizadora" ou "pedagogia do oprimido", destacando a importância de envolver os alunos ativamente no processo de aprendizagem, considerando suas experiências e conhecimentos prévios.

Freire enfatiza a superação da educação bancária, na qual o conhecimento é simplesmente depositado nos alunos, e propõe uma abordagem mais dialógica, na qual professores e alunos participam de um diálogo horizontal e colaborativo. Ele acreditava que a educação deveria estar centrada na realidade dos estudantes, promovendo a conscientização crítica e a transformação social. Suas obras mais conhecidas incluem "Pedagogia do Oprimido" e "Educação como Prática da Liberdade". O legado de Paulo Freire transcende as fronteiras do Brasil e influencia educadores em todo o mundo, sendo sua pedagogia considerada uma referência no campo da educação crítica e emancipatória.

Dialogicidade

A dialogicidade para Paulo Freire tem como ideia central que ensinar requer liberdade para o diálogo. A sua proposta na educação tem, neste conceito, um sustentáculo por entender que uma educação libertadora exige dos personagens uma abertura ao diálogo.

O diálogo é indispensável para uma educação que humaniza e que se contrapõe à prática na qual Paulo Freire se refere como "bancária", ou seja, que impõe um saber sobre outro pela dominação e manipulação causando uma antialogicidade. Na visão dialógica, aquele que diz algo, deve se esforçar a desenvolver o diálogo, mas também estimular ou promover desafios ao que ouve para responder, não fazendo uso de métodos silenciadores que inviabilizam a comunicação.

A dimensão dialógica trazida por Paulo Freire, aponta para um diálogo entre conhecimentos, conforme Delizoicov (2011): Esse diálogo não se refere somente àquele que precisa se estabelecer entre alunos e professores, mas é, fundamentalmente, um diálogo entre os saberes de cada um desses personagens, o estudante e o professor. Isso resulta numa visão de educação que tem como objetivo planejar a construção da dialogicidade entre conhecimentos que apresentam diferentes origens

Nessa perspectiva, o diálogo possui uma implicação mais completa que uma simples conversa. Quer dizer, excede a troca de ideias entre educador e aluno ou entre os próprios alunos. É uma relação em que são considerados os conhecimentos prévios de todos, as dúvidas

que aparecem e as indagações que realizam o intercâmbio com a realidade. Pode-se dizer que o diálogo é uma estratégia de ensino que realiza o encontro de pessoas mediadas pelo mundo, professor e alunos, trazem para o ambiente da aula, suas experiências vivenciadas em uma realidade objetiva. Portanto, é fundamental que os indivíduos sintam-se respeitados, ao observarem que podem colaborar com o prosseguir da aula. É por isso que o professor ouça os alunos e proporcione um cenário em que o estudante possa questionar, duvidar e também criticar.

A Problematização

Para Paulo Freire, a problematização é amplamente discutida, pois é destaque pela sua concepção de educação. Entretanto, essa problematização é mais vasta que o levantamento das visões que os alunos têm sobre determinado conceito científico, como regem as investigações em concepções alternativas, que estariam mais no plano cognitivo. Ao destacar as concepções no plano cognitivo, deixa-se à margem o processo em que essas representações foram formadas. Paulo Freire, menciona que as visões e as dinâmicas representativas seriam o resultado de um diálogo entre valores, hábitos e elementos de necessidade onde o personagem vive.

Isso implica escolhas didáticas que sejam significativas ao aluno e se relacionem com situações-problema social e que de forma histórica estão enraizadas. Quer dizer, que possuam sentido para o estudante. Assim, almeja-se que o conhecimento apreendido pelo aluno seja aproveitado em outros contextos que excedam o espaço escolar, onde o saber científico precisa se manifestar. Nessa reflexão crítica do distanciamento entre o conhecimento do estudante e o saber científico ocorre a exploração das contradições e dos limites que aquele conhecimento carrega e fazem com que o aluno enxergue a importância de aprender mais a partir de:

(...) problemas com característica de fazer com que o estudante veja que é fundamental adquirir conhecimentos inéditos para ele e que ainda não foi apresentado em sala de aula. É preciso que o problema desenvolvido tenha um significado para o aluno, isto é, que possa conscientizá-lo de que a sua resolução requer um saber que, para ele, é extraordinário e inédito. (Delizoicov, Angotti e Pernambuco 2011, p.133).

A problematização possibilita o diálogo, não só com a realidade do sujeito, mas também entre professor e alunos, o que caracteriza fundamentalmente a proposta de Paulo Freire.

Paulo Freire, atribui à problematização a situação, enquanto tomada de consciência histórica do sujeito, o contexto sócio-histórico e o cotidiano, que é possivelmente o ponto de

partida da dialética sujeito/objeto, na qual se necessita conhecer. Desse modo, um problema não se qualifica quando não se sabe sobre sua resolução, mas quando não se conhece uma resolução que, de fato, é necessário conhecer. Ou melhor, não saber sobre uma determinada coisa não é um problema, mas não conhecer algo no qual é necessário saber sobre ela passa a ser uma grande dificuldade.

Curiosidade epistemológica

A curiosidade epistemológica é um mecanismo intelectual que a pessoa desenvolve para compreender a realidade. É preciso exceder o entendimento simples (ingênuo) do objeto a ser desvendado, moldando-se em um posicionamento crítico que procura o saber, o qual gera a mudança. Para desenvolver essa atitude, é necessário:

(...) moldar-se entre mentes e condições; neste moldar-se o que se almeja é conhecer o motivo de ser dos objetos e dos fenômenos. Ressalta-se que, procurar historicizar e, ao realizá-lo, configura-se historicamente quem assim executa. A curiosidade, portanto, aprimora, refina, aperfeiçoa e instrumenta a si mesma; ela se realiza, direção e ação coincidindo sobre um objeto. Não somente sobre ele, como se fosse deixá-lo só, mas especialmente a curiosidade reflete nas relações do objeto e nas suas relações com o objeto. Desse modo, ultrapassa o nível do simples “eu acho que”, assim, não se contenta com explicações de realidade que não sejam ganho de estar atento. (FREIRE, P., 2001)

Pode-se dizer, então, que a curiosidade epistemológica é a reação da pessoa ao desejo de criar e recriar. Consequentemente, ao se enxergar capaz de operar conscientemente na realidade e, com isso, conseguir promover transformações, a pessoa sente que precisa de alcançar conhecimentos que embasam suas ações.

Assim, entende-se o quão é importante procurar o mundo e de se abrir ao novo. Nessa perspectiva, a curiosidade epistemológica vai ajudar o indivíduo a desenvolver um novo saber. Quer dizer, não é a especulação que se preenche com uma resposta pronta sobre uma indagação específica, longe disso, questiona as várias interferências que refletem na realidade. Então, ao construir uma relação de sucesso com os objetos de conhecimento disponibilizados, o indivíduo pode superar uma concepção limitada da realidade e ser instigada a, progressivamente mais, buscar contribuições para os novos problemas que surgirem. A curiosidade epistemológica é um procedimento intelectual fundamental para o progresso humano.

Por outro lado, ao se falar sobre ciência para qualquer pessoa, pode ser instigante ter a

possibilidade de pesquisar sobre os temas que o rodeiam diretamente. A ciência, por vezes, se apresenta como inatingível para a maior parte das pessoas. Nos meios de comunicação de massas, a ciência é conhecida como um produto, quase sempre, extraordinário ou inusitado, de pessoas com cérebros privilegiados; nos veículos de divulgação especializados da ciência (jornais, revistas, anais de encontros, entre outros.) preserva-se uma linguagem de difícil acesso. Portanto, é o professor que possui a complicada atribuição de controlar as informações chegadas em sala de aula com uma elaboração mais acessível. Entende-se que é louvável a finalidade escolar em elucidar que a ciência faz parte da vida dos estudantes. No entanto, há uma fase que a antecede. Inclui-se a exigência de uma educação para a investigação sobre o porquê os fenômenos ocorrem.

Assim, durante o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula é fundamental que sejam promovidas atividades que estimulem o estudante a ter desejo e prazer em conhecer a realidade, que o incentiva a buscar novas questões que decorrem de suas próprias observações. Quer dizer, para aprender a ciência, que está próxima, na parte externa da sala de aula, é fundamental que a curiosidade ingênua se modifique para uma curiosidade epistemológica.

Nesse sentido, pode-se dizer que um plano didático que estimule o processo da curiosidade epistemológica pode ser obtido se as atividades: forem ligadas à curiosidade e ao interesse dos estudantes; terem o ponto de partida dos conhecimentos já construídos para sugerir desafios novos; estimularem novas buscas e destacarem a pesquisa em materiais instrucionais e/ou em círculos sociais que estejam próximos.

Ser mais

Para Freire, "ser mais" implica em ir além das limitações impostas pelas circunstâncias sociais, econômicas e culturais. Ele defende a ideia de que a educação deve capacitar as pessoas a compreenderem criticamente o mundo ao seu redor, a refletirem sobre suas próprias condições e a agirem de maneira consciente e engajada na busca por uma sociedade mais justa e igualitária.

O processo de "ser mais" envolve a conscientização (ou conscientização crítica), que é a percepção e compreensão das estruturas de poder e das relações de opressão. Ao se tornarem conscientes, os indivíduos podem agir de forma transformadora, contribuindo para a mudança social. Assim, o conceito de "ser mais" em Paulo Freire está intrinsecamente ligado à ideia de libertação e emancipação, incentivando as pessoas a se tornarem sujeitos ativos em suas próprias histórias, rompendo com as condições de subalternidade e trabalhando para construir uma sociedade mais justa e igualitária.

As pessoas podem estabelecer um trajeto no qual se tornam "melhores", posto que esse

processo é uma resposta da essência humana, que vem da própria humanização da pessoa. No entanto, essa trajetória não ocorre gratuitamente ou inocentemente, longe disso, é importante reconstruí-lo sistematicamente, pela renova da esperança e pelo enaltecimento da liberdade. Desse modo, o entendimento de que é possível humanizar-se ao compreender determinada existência ocorre em reconhecer o potencial das pessoas em modificar o mundo e a si mesmos. Assim, o conhecimento científico pode se colocar como um dos sustentáculos dessa transformação. Todavia, precisamos ressaltar que:

(...) não é natural que o conhecimento desenvolvido pela ciência promova a libertação das pessoas, especialmente, de todas elas, e que isso precisa ser alcançado por outros percursos, nos quais devem colaborar os excluídos desse processo que vem deliberando até aqui. (...) Temos de compreender que as coisas são desse modo porque, assim, foram formadas historicamente, porque as pessoas, por meio de suas instituições, as desenvolveram desse modo e, então, podemos, mais uma vez, pela criação e recriação cultural, inserir outros valores, outros procedimentos, outros objetivos e realizá-las diferentes (de formas mais justas, de maneiras mais igualitárias e bem mais sensatas). (MALDANER, 2000, p.121).

O aluno tem atribuição importante na sua própria construção. Mas, destaca-se que isso não ocorre de maneira espontânea, bem longe disso, necessita ser uma vitória em que outros personagens também estejam envolvidos. Dessa forma, o ambiente da sala de aula se modifica para um espaço especial onde estudantes e educadores buscam por “serem mais”. Em específico nas aulas de ciências, o estudante pode se deparar com assuntos e embates que os façam entender sua relevância no mundo a partir do aprendizado sobre o que as outras pessoas necessitam, bem como a respeito de contextos satisfatórios para formar um ambiente favorável ao seu desenvolvimento absoluto.

Assim, suas expectativas sobre o que vai ocorrer no futuro ganham corpo, pois começam a formar dados concretos, os quais poderão ser manipulados. Dessa forma, o estudante inserido em atividades que estimulam o pensamento sobre sua função, por exemplo, para a preservação do meio ambiente adequando a destinação dos resíduos formados em sua residência, pode promover atitudes que o ajudará a reconhecer novas ações sobre o ambiente em que vive, amplificando a identificação da sua realidade e aumentando a esperança de dias melhores que virão. Um outro ponto, é que o reconhecimento de sua própria identidade pode conferir ao estudante a possibilidade de valorizar aspectos ligados à sua cultura que, por vezes, são alvo de preconceitos.

Já o professor, possui uma posição proeminente. Posto a concentração das observações, o educador, é um personagem que, pode ser acompanhado de forma verdadeira por seus alunos, seja por representar uma autoridade que fascina, ou então por exigir determinados procedimentos. Sendo assim, é importante que o professor tenha nitidez de que suas atitudes podem ter consequências significativas nas ações de seus estudantes.

Por vezes, não se pensa o que pode passar a representar na vida de um estudante uma simples ação do educador. O que pode uma simples ação aparentemente inofensiva valer como propulsão formadora ou como colaboração à do educando para si próprio. (FREIRE, 2015)

Dessa forma, o professor que deseja contribuir para a construção da vocação reflexiva de “ser mais”, deve se ocupar com a forma que direciona sua aula. É necessário que o educador apresente esperança no potencial das pessoas em modificar o mundo e a si próprias e que, a cada aula, estimule seu estudante a se valorizar, ratificando sua cultura, suas ideias, suas indagações. Assim, o professor pode desenvolver suas atividades didáticas para que suas aulas apresentem um cenário social em que os diferentes alunos encontrem formas de interação, para aprender uns com os outros.

É imprescindível criar situações em que o aluno se sinta como um participante ativo do processo, ao mesmo tempo em que aprende a considerar o pensamento do outro. Quer dizer, a organização do ambiente de aprendizagem pode viabilizar ao aluno perceber-se no mundo, com voz e oportunidade, posto que seu pensamento foi levado em consideração. Assim, o ensino deveria acatar a chance de revelar à criança seus atributos pessoais e sua significância no mundo. Além disso, a aula deveria criar momentos em que o estudante se sinta apto e que suas ideias colaborem, assim como as ideias de seus colegas, principalmente, para tomada de decisões sobre o aprendizado. Diante disso, a sala de aula se torna um ambiente em que seja validado enveredar-se pelo mundo do conhecimento, onde cada pessoa alcance uma trajetória mais atrativa, desenvolvendo respostas a seus próprios embates e indagações.

CAPÍTULO 4: VAMOS PARA A PRÁTICA?



Fonte: Freepik, (2023).

Como proposta para implementação de um ensino de biologia contextualizado às ideias de Paulo Freire, apresentamos a sequência didática.

A sequência didática é um conjunto de atividades organizadas, estruturadas que se entrelaçam para o desenvolvimento de determinados objetivos em educação, os quais apresentam uma fase inicial e outra final conhecidos pelo professor e pelos alunos.

O planejamento para ensinar permite que sejam estabelecidos propósitos de aprendizagem mais objetivos, uma vez que nascem dos conhecimentos prévios dos estudantes para o que, de fato, se almeja ensinar. Portanto, além de planejar as atividades e de organizar a sequência cronológica de produção, o planejamento de uma sequência de ensino leva em consideração as ideias dos estudantes a respeito daquele tema, que podem influenciar as práticas futuras da construção dessas atividades.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), propõem uma elaboração de sequência didática de acordo com três momentos pedagógicos (TMP): problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Durante a abordagem do tema em sala é necessário que ocorra o entendimento de dois aspectos fundamentais. Primeiro: o educador deve conhecer claramente o significado que os estudantes dão às circunstâncias analisadas e que, a interpretação que eles têm é promovida com o conhecimento adquirido, até então. O outro aspecto é a importante compreensão, pelos estudantes, da ressignificação dessa mesma situação, porém, por meio da problematização, a qual é trabalhada pelo professor na construção dos conhecimentos científicos. Assim, ao

considerar a dimensão dialógica e problematizadora da concepção freireana de educação. Delizoicov, Angotti e Pernambuco, propõem a estruturação do trabalho a partir do emprego da dinâmica dos três momentos pedagógicos: problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

1- Problematização: Nesta fase são construídas atividades para levantamento de conhecimentos prévios dos alunos. Além disso, são realizadas tentativas de alavancar o interesse e envolvimento destes estudantes a respeito do tema, organizando-os para explicações futuras.

O processo de problematização, o professor pode realizar perguntas que estimulem a reflexão e a pensar criticamente sobre aquela questão. Não se trata de simplesmente fazer uma pergunta, mas de criar um ambiente propício ao diálogo e uma investigação com análise crítica.

Portanto, aqui, nesta dinâmica, o professor deve respeitar as contribuições dos alunos ajudando-os e incentivando-os a refletir sobre conceitos como hospedeiros, parasitas, vetores, indo além de uma mera memorização de informações.

Para essa etapa, o professor pode iniciar, solicitando um trabalho com o objetivo de identificar, junto com os alunos, aspectos importantes da **realidade local** e situações do cotidiano vividas pela comunidade. O primeiro passo, então, é identificar as situações significativas para os alunos, extraídas de um estudo preliminar.

Exemplo: o professor pode solicitar aos alunos que pesquisem junto aos familiares e pessoas do convívio social sobre quais parasitoses estiveram presentes recentemente naquela comunidade. Isso ajudará na obtenção de dados mais específicos que indicam as principais doenças infecciosas parasitárias presentes na realidade local, as quais seriam mais estudadas ao longo da sequência didática. A partir dessas informações o professor poderá problematizar conceitos relacionados às respectivas parasitoses, características das interações parasito e hospedeiro, formas de prevenção, etc.

Tente recolher o máximo de informações possíveis sobre os hábitos e costumes dos moradores do lugar. Nenhuma situação, por mais inexpressiva que possa parecer, deve ser desconsiderada. Lembre-se de provocar o diálogo durante todo o processo, pois podem surgir pistas sobre quais situações são realmente significativas. Usar um caderno de campo para anotar ou gravar todo o processo em áudio ou vídeo é fundamental para que nenhuma informação se perca, pois a partir disso serão selecionadas as situações significativas.

Sugestões de atividades para levantar informações da realidade local: entrevista com moradores, visita a centros comunitários, posto de saúde, associações, leitura de textos,

pesquisas sobre notícias, reportagens ou documentários envolvendo acontecimentos locais. Todo o material pesquisado deve ser compartilhado, discutido e colocado à disposição dos alunos, em lugar de fácil acesso, para que possam consultá-los sempre que necessário.

Uma sugestão de um texto interessante que o professor pode usar para problematizar as parasitoses é o “*Jeca Tatu – a história*”, de Monteiro Lobato, disponível em: http://www.miniweb.com.br/literatura/artigos/jeca_tatu_historia1.html (Acesso em 30 out. 2022).

Embora o texto não tenha uma abordagem científica, ele traz à tona os problemas de saúde pública existentes no Brasil. De forma descontraída, a história do personagem Jeca tatu ilustra a importância do saneamento básico e aborda sobre uma importante verminose: a ancilostomíase. Além disso, o texto descreve, de forma sutil, alguns aspectos sociais que muito se assemelham ao contexto de vida de muitos dos nossos estudantes do Brasil.

Assim, explique aos alunos que o personagem Jeca Tatu apareceu pela primeira vez no livro *Urupês*, publicado em 1910 por Monteiro Lobato. Este personagem foi colocado como uma representação de um caipira e apontado pelo autor como um “parasita da terra, distante da civilização”. Nesse período, Monteiro Lobato recebeu inúmeras críticas. Posteriormente, Lobato entendeu que foi preconceituoso e idealizou uma versão diferente, destacando que o Jeca Tatu possuía estas características por causa da enfermidade, sem contextualizar com questões de caráter do indivíduo. Assim, o autor enfatizou que Jeca sofria com a miséria do Brasil rural.

Durante a leitura do texto, o professor poderá problematizar com os estudantes vários conceitos: saneamento básico, prevenção, saúde ambiental, formas de transmissão da doença, etc.

2- Organização do conhecimento: Nesta etapa é promovido um cenário de ensino com atividades em que os estudantes participam na abordagem de conceitos e ideias inerentes à discussão do tema. O professor, por sua vez, intervém, insere novas ideias para conduzir e direcionar os alunos na produção do conhecimento.

Nesta fase, os conhecimentos científicos fundamentais para o entendimento do tema problematizado são introduzidos nas discussões ao longo das aulas.

Neste momento, a organização de atividades é fundamental para auxiliar o aluno na construção do conhecimento científico. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), defendem a utilização de diferentes atividades e recursos que permitam aproveitar os conceitos científicos para a compreensão das situações problematizadas. Assim, a Organização do Conhecimento

almeja um aprofundamento de conceitos de forma que seja possível interligar algumas definições com fenômenos e situações que são melhores compreendidas, sem deixar de utilizar a alfabetização científica.

Os materiais didáticos também devem ser criteriosamente selecionados para ajudar na compreensão e apreensão dos conteúdos das parasitoses. Para assimilação dos conteúdos científicos, recomenda-se um roteiro de atividades associado à realidade das doenças que mais se destacaram no estudo da problematização inicial, ou seja, aquelas que o professor percebeu serem mais significativas para os estudantes.

Para estabelecer a organização do conhecimento, sugere-se que o professor utilize o laboratório de informática da escola. O laboratório de informática é um cenário interessante para a aplicação dos princípios de Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Os estudantes são estimulados a realizar uma análise crítica das implicações sociais e éticas do uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs) para compreender sua função na construção conhecimento e resolução de problemas atuais. São exemplos de TICs: computadores, tablets, smartphones, notebooks, wi-fi, etc.



Fonte: Instituto Federal do Rio Grande do Norte, (2016).

Ao usar um espaço como esse, os estudantes podem investigar questões da ciência que são importantes para sua realidade e da sociedade, proporcionando um ambiente favorável ao diálogo. Além disso, o laboratório de informática pode ser utilizado para a inclusão digital, trabalhos interdisciplinares e capacitação de alunos para um envolvimento com a tecnologia de forma mais crítica (CARVALHO, 2010).

O laboratório de informática é um ambiente utilizado pelo professor para promover aulas e atividades com os alunos para a realização de pesquisas na internet, elaboração de

trabalhos como slides, digitação, entre outros. Para que isso se concretize, de fato, no cotidiano dos estudantes, o professor precisa usar algumas aulas para desenvolver algumas habilidades com os alunos sobre como realizar pesquisas em sites de busca, principalmente a respeito do tema das doenças infecciosas e parasitárias. Indique sites com informações confiáveis para a pesquisa dos alunos, tais como: invivo.fiocruz.br/, medicina.ufmg.br, mundoeducação.uol.com.br, infoescola.com.br e brasile scola.uol.com.br.

O uso dessa ferramenta para o estudo das parasitoses é fundamental pelo fato de que os livros didáticos trazem informações muito resumidas sobre esse tema, de um modo geral.

Elabore um roteiro de estudo para que os estudantes pesquisem mais profundamente sobre a parasitose estudada.

Exemplo:

- a) Qual é o nome popular da doença? E o nome científico?
- b) Como a doença é transmitida?
- c) Tem hospedeiro intermediário? Se sim, qual é o organismo e o nome científico dele?
- d) Qual (is) órgão(s) é (são) afetado(s) pelo parasita?
- e) Qual(is) a(s) função(ões) deste(s) órgão(s)?
- f) Como a doença age no órgão e quais são as consequências ou sintomas que o doente pode apresentar?
- g) Qual o tratamento?
- h) Essa doença pode proporcionar sequelas? Quais?
- i) Quais as formas de prevenção?

À medida em que os estudantes respondam às perguntas, realize novos questionamentos e verifique se conseguem explicar as respostas que eles estão trazendo. Dessa maneira, o professor poderá instigar a participação deles perguntando se entendem o que os textos dos sites mencionam. Além disso, procure relacionar as informações dos sites, que eles próprios coletaram com as problematizações que eles trouxeram no momento pedagógico antecessor. Assim, a participação dos alunos tende a ser mais significativa.

A mediação do professor neste processo é muito importante para que os estudantes não, simplesmente, respondam as questões de forma fragmentada, quer dizer, é natural que os alunos tentem, em um primeiro momento, decorar trechos de textos dos sites e respondam as questões como uma simples cópia. Desse modo, o aluno será prejudicado com um ensino descontextualizado tornando-o inócuo para a sua realidade.

Procure, então, promover a conexão dos conhecimentos científicos em uma sequência lógica e progressiva para que os estudantes tenham a possibilidade de construir uma base sólida

de compreensão dos conceitos científicos ao longo desta etapa. Ao apreenderem esses conceitos e com a mediação do professor, muitos alunos conseguirão relacioná-los com problemas de saúde vivenciados em suas comunidades.

3- Aplicação do conhecimento: Neste momento o professor cria circunstâncias para que os alunos possam utilizar as ideias e conceitos construídos nos momentos que antecederam com a finalidade de contribuir para o uso de uma comunicação científica, em distintos contextos e níveis de abstração. Ainda neste momento, ao trazer novamente questões da problematização inicial, almeja-se que os alunos, durante a participação das atividades, realizem deduções, conclusões e uma nova interpretação das situações problematizadas, porém, dessa vez, com a introdução de conceitos e ideias desenvolvidos ao longo da sequência de ensino.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), na aplicação do conhecimento, a intenção é utilizar o conhecimento que o aluno adquiriu para analisar e compreender as situações propostas na problematização inicial e outras que possam ser elucidadas pelo mesmo corpo de conhecimento. Nesse momento pedagógico, ressalta-se a procura pela identificação e utilização de conceitos científicos em que deve ser desenvolvido o potencial explicativo e esclarecedor das teorias científicas.

Essa fase é pautada por atividades que caracterizam a aplicação do conhecimento. Neste contexto, busca-se desenvolver cenários em que os alunos executem ideias e promovam definições as quais foram contextualizadas em aulas das etapas anteriores: problematização inicial e organização do conhecimento. Para que o aluno, de fato, consiga aplicar o conhecimento apreendido, tais atividades devem possibilitar a integração entre o conhecimento científico e a vivência do estudante para melhor compreender aquele tema (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Nesta etapa, o professor pode propor diversas atividades, como por exemplo: promover um debate em sala de aula sobre alguma parasitose, incentivando os alunos a aplicarem seus conhecimentos e argumentarem suas opiniões, criar um jogo educativo para revisar e aplicar os conceitos aprendidos, realizar uma pesquisa de campo para coletar dados e analisá-los, organizar uma feira de conhecimento ou exposição de trabalhos, onde os alunos poderão apresentar e aplicar seus conhecimentos sobre as parasitoses, criar uma peça de teatro ou encenação de um livro, onde os alunos aplicam seus conhecimentos, etc.

Porém, imaginando que o o laboratório de informática continue sendo utilizado como uma ferramenta didática neste processo, o professor também pode propor a confecção de cartilhas educativas sobre as parasitoses estudadas pelos alunos ao longo da sequência didática.

As cartilhas podem ser construídas com o apoio de livros didáticos de biologia da biblioteca da escola e pela pesquisa dos sites da internet, os quais devem ser indicados pelo professor.



Fonte: Pngwing, (2023).

Para o desenvolvimento do estudante em uma participação ativa e interativa, a produção de cartilhas educativas são uma importante ferramenta propulsora no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Fonseca e Caldeira (2008), o professor pode variar o ensino, entrelaçando a aula teórica com outros instrumentos no campo educacional que poderão colaborar na aprendizagem dos alunos. O planejamento de uma aula pode ser pautado por vários tipos de recursos didáticos, como por exemplo: atividades práticas, uso do laboratório, uso de aparelhos tecnológicos, trabalhos de campo, e a confecção de cartilhas educativas.

Oriente os estudantes que, normalmente, o material educativo descreve informações claras, chamativas e elucidativas. O mais importante é que o estudante integre os materiais às situações levantadas da sua realidade.

A disponibilização das informações deve ser embasada na literatura científica, conforme fontes bibliográficas já sugeridas. Isso garante a fidedignidade e confiabilidade das informações apresentadas. O conteúdo para o desenvolvimento da cartilha, deve ter como objetivo central mostrar, essencialmente, as informações mais pertinentes: transmissão, ciclo biológico, sintomas, prevenção e tratamento.

No decorrer do processo, busque valorizar o diálogo e reconhecer o esforço dos alunos na produção das atividades e destaque o progresso construído até aqui. Observe se os estudantes expressaram, refletiram, interpretaram e se comprometeram com as atividades.

Para Paulo Freire, o comprometimento se relaciona ao conceito de “conscientização” ou “conscientização crítica”. Ele descreve que os estudantes devem ser estimulados a refletir criticamente sobre sua realidade e sobre os conteúdos estudados em sala de aula. Quando isso

ocorre, os estudantes desenvolvem um engajamento ativo descobrindo aquela aprendizagem como importante.

Freire também diz que o interesse e o engajamento dos alunos são elementos complexos que se relacionam com uma abordagem pedagógica que, necessariamente, devem levar em consideração a realidade e a cultura dos estudantes. Caso o aluno demonstre disposição em participar das atividades propostas, é um indício de que ele está começando a se sentir parte desse processo.

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES PARA O PROFESSOR



Fonte: Vectorstock, (2023).

A presente proposta de trabalho sugere caminhos para desenvolvimento de uma abordagem problematizadora freireana.

Apesar de descrevermos alguns exemplos de atividades, não é objetivo aqui apresentar uma “receita de bolo” ou “determinações” em como estabelecer uma sequência de aulas em que “tudo dará certo”, até mesmo porque isso não é possível. A única orientação neste trabalho é fazer da criatividade uma forma de assumir a educação como um ato responsável de liberdade. Assim, é possível alcançarmos resultados positivos, especialmente, quando trabalhamos coletivamente compartilhando experiências entre os docentes..

Contudo, a colocação de problemas reais dos estudantes no centro do processo

educativo, em vez de apenas transmitir conhecimentos prontos, é criado pelo professor um ambiente em que os alunos são encorajados a refletir sobre sua realidade, identificar problemas e buscar soluções. Dessa forma, o conhecimento é construído coletivamente, de forma significativa e contextualizada.

Uma das principais vantagens da abordagem problematizadora é a sua capacidade de estimular o pensamento crítico nos estudantes. Ao invés de simplesmente aceitarem informações de forma passiva, os alunos são incentivados a questionar, analisar e avaliar o que lhes é apresentado. Isso ajuda a desenvolver habilidades de pesquisa, pensamento independente e argumentação.

Além disso, a abordagem problematizadora também contribui para o fortalecimento da voz dos estudantes. Ao serem encorajados a expressar suas opiniões e participar ativamente do processo de aprendizagem, eles se sentem mais valorizados e empoderados. Isso contribui para aumentar sua autoestima, confiança e senso de responsabilidade.

A abordagem problematizadora também tem um importante papel na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a transformação social. Ao refletirem sobre os problemas de sua realidade, os estudantes são incentivados a buscar soluções coletivas, baseadas em valores de justiça e solidariedade. Assim, eles são preparados para serem agentes de mudança em suas comunidades e na sociedade como um todo.

O conhecimento de conceitos e temas das diversas áreas do saber contribui para um olhar mais crítico sobre a realidade local, conforme Paulo Freire sempre mencionou. Para isso, é fundamental a abertura para o diálogo e para um trabalho coletivo, o qual supera o individualismo que sobressai em muitas escolas. Por fim, usar as propostas de Paulo Freire, por tudo que ele representa no cenário da educação, nos coloca diante de um desafio e nos impõe uma grande responsabilidade. Quer dizer, no obriga a desenvolver uma postura crítica de questionamento em relação a muitos aspectos consolidados em práticas do ensino tradicional que hoje está presente de forma bem significativa na maioria das escolas brasileiras.

QUER SABER UM POUCO MAIS?

A pesquisa que originou esse material foi desenvolvida no programa de mestrado profissional da Faculdade de Educação da UFMG. No endereço eletrônico “<http://www.fae.ufmg.br/promestre>” é possível ter acesso à dissertação com mais experiências vivenciadas pelo professor-pesquisador e as diversas atividades desenvolvidas pelos estudantes. Nessa investigação você poderá conhecer mais sobre a educação problematizadora no ensino

LIAO, C. W. et al. **Intestinal parasitic infections: Current prevalence and risk factors among schoolchildren in capital area of the Republic of Marshall Islands.** Acta. Trop. v. 176, p. 242-248, 2017.

LOBATO, M. O **Urupês: Jeca Tatu, a história.** Miniweb, [S.l], [S.d.]. Disponível em: http://www.miniweb.com.br/literatura/artigos/jeca_tatu_historia1.html. Acesso em 30 out. 2023.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

PNGWING. PNG-koder, [S.l], [S.d.]. Disponível em: <https://www.pngwing.com/da/free-png-ahcf>. Acesso em: 16 abr. 2023.

VECTORSTOCK. **Male teacher is writing chalk on a blackboard vector image.** Brpinterest. [S.l], [S.d.]. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/1147221705052859618/>. Acesso em 16 abr. 2023.