



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Biológicas
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO

ELITON RAMALHO DA SILVA

**ECOLOGIA DA DENGUE E O ENSINO DE BIOLOGIA:
uma proposta didática para o ensino fundamental**

Belo Horizonte - MG
2024

ELITON RAMALHO DA SILVA

**ECOLOGIA DA DENGUE E O ENSINO DE BIOLOGIA:
uma proposta didática para o ensino fundamental**

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

Área de concentração: Ensino de Biologia.
Linha de Pesquisa: Comunicação, Ensino e
Aprendizagem em Biologia
Orientador(a): Prof. Dr^a Maria Aparecida
Gomes

Belo Horizonte -MG
2024

Ficha catalográfica

043

Silva, Eliton Ramalho da.

Ecologia da Dengue e o ensino de Biologia: uma proposta didática para o Ensino Fundamental [manuscrito] / Eliton Ramalho da Silva. – 2024.

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

Orientador(a): Prof. Dr^a Maria Aparecida Gomes.

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

1. Ensino - Biologia. 2. Infecções por Arbovirus. 3. Dengue. 4. Ecologia. 5. Plano de aula. I. Gomes, Maria Aparecida. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 372.857.01

Folha de Aprovação

10/12/2024, 10:38

SEIUFMG - 3769397 - Folha de Aprovação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
FOLHA DE APROVAÇÃO

"ECOLOGIA DA DENGUE E O ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL "

ELITON RAMALHO DA SILVA

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada no dia 27 de novembro de 2024, às 13:00 horas, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Minas Gerais, constituída pelos seguintes professores:

PROFA. DRA. MARIA APARECIDA GOMES

UFMG

PROFA. DRA. MONICA LARUCCI VIEIRA

UFMG

PROFA. DRA. MAYANA RODRIGUES DOS SANTOS RIBEIRO

UNINTER

Belo Horizonte, 28 de novembro de 2024

Alfredo Hannemann Wieloch
COORDENADOR PROFBIO-ICB/UFMG



Documento assinado eletronicamente por Alfredo Hannemann Wieloch, Coordenador(a) de curso de pós-graduação, em 09/12/2024, às 10:19, 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 3769397 e o código CRC 997981CC.

Referência: Processo nº 23072.269801/2024-25

SEI nº 3769397

Este Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) foi desenvolvido em Belo Horizonte, junto ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, sob a orientação da Prof. Dra. Maria Aparecida Gomes, e contou com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder saúde, força e sabedoria para superar todos os desafios e concluir esta etapa tão importante da minha vida.

À minha mãe, Juraci Honorato Leite da Silva, pelo amor incondicional, apoio constante e por sempre acreditar em mim.

À minha esposa, Poliane Bárbara Silva Lopes, pelo amor, paciência e compreensão durante todos os momentos de ausência e dedicação a este trabalho. Seu apoio incondicional foi essencial para que eu pudesse alcançar esse objetivo.

Ao meu filho, Arthur Oliveira Silva, por ser minha fonte de alegria e motivação. Você me inspira a ser uma pessoa melhor a cada dia.

Aos meus familiares, que sempre me apoiaram e incentivaram, mesmo à distância. Suas palavras de encorajamento foram fundamentais nos momentos de dificuldade.

À minha orientadora, Maria Aparecida Gomes, pela paciência, orientação e incentivo ao longo deste trabalho. Sua dedicação e conhecimento foram essenciais para o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

À Prefeitura de Itatiaiuçu e à Secretaria de Educação, pelo apoio e recursos disponibilizados, eles foram fundamentais para a realização deste trabalho. Agradeço especialmente à Secretária Municipal de Educação, Márcia Cristina dos Anjos Flores, pelo comprometimento com a educação e pelo suporte oferecido.

Às minhas amigas de caminhada no PROFBIO, Elisa da Conceição Moreira e Ana Lúcia Nascimento Hermógenes, meu muito obrigada pelo apoio.

Aos meus amigos e colegas de curso, pelo companheirismo, pelas discussões enriquecedoras e pelo apoio mútuo. Vocês tornaram essa jornada mais leve e significativa.

À Universidade Federal De Minas Gerais e a todos os professores do PROFBIO, pela excelência no ensino e pelo suporte oferecido durante toda a minha formação. Agradeço também aos funcionários da universidade, que sempre estiveram prontos para ajudar.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho. Cada um de vocês tem um lugar especial na minha trajetória.

Relato do Mestrando

Instituição	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Mestrando	Eliton Ramalho da Silva
Título do TCM: Ecologia da dengue e o ensino de biologia: uma proposta didática para o ensino fundamental	
Data da Defesa: 27/11/2024	
<p>Enfrentar o desafio de obter um título de mestrado foi uma decisão consciente, sabendo desde o início que não seria fácil. A graduação já havia sido uma prova de fogo, cheia de obstáculos e muitos ensinamentos. Tinha certeza de que o caminho seria difícil, mas acreditava que, no final, teria minha recompensa.</p> <p>Desde o início, busquei um objetivo maior e pessoal. Precisava de motivação para continuar minha jornada na área da educação. Em meio a tantas mudanças e desafios modernos, sabia que precisava me reinventar. Tinha certeza de que era possível oferecer algo significativo para meus alunos.</p> <p>Ao longo do caminho, encontrei vários amigos que nunca vou esquecer. Eles sempre me ajudaram e apoiaram, dando-me força sempre que precisava. O apoio da família foi imprescindível nesses momentos, uma razão a mais para lutar e perseverar. Afinal de contas, o sonho não era só meu, mas também da minha esposa e do meu filho.</p> <p>Recordo-me com muita clareza de tudo que vivi. Minha admiração pela grandiosidade da UFMG me proporcionou memórias de momentos que acredito serem inesquecíveis.</p> <p>Poder estudar em uma instituição que está na vanguarda do ensino e da pesquisa foi uma conquista que jamais imaginei alcançar. Essa oportunidade me ajudou muito, pois agora me sinto parte de algo maior e tenho a certeza de que sou capaz de realizar e participar de processos que antes desconhecia, especialmente na área da educação. A etapa final foi desafiadora, mas as lições aprendidas me deram a conclusão de que as dificuldades também podem nos ajudar a evoluir em muitos aspectos.</p> <p>Desejo continuar nessa jornada. Meu percurso foi repleto de conquistas e sinto-me feliz por ter chegado até aqui.</p>	

RESUMO

A educação em saúde é essencial para a promoção de comportamentos saudáveis e para a prevenção de doenças. Integrar temas de saúde no currículo, por meio de metodologias ativas e recursos didáticos inovadores, amplia o conhecimento dos estudantes e incentiva mudanças atitudinais com impacto duradouro na comunidade. Este estudo investigou o impacto de uma sequência didática inovadora sobre a ecologia da Dengue e outras arboviroses no conhecimento e práticas preventivas de 120 alunos com idade entre 11 e 12 anos, do 6º ano do Ensino Fundamental na Escola Estadual Dr. José Gonçalves. Utilizando metodologias ativas e recursos lúdicos, a abordagem incluiu ferramentas virtuais interativas, questionários, pesquisas de campo, criação de materiais didáticos e jogos educativos. O projeto desenvolveu-se em etapas, integrando atividades investigativas e práticas, e empregou ferramentas digitais para introduzir o tema e avaliar o aprendizado. Os alunos participaram na criação de jogos didáticos e utilizaram um ambiente virtual para aprofundar seus conhecimentos sobre a Dengue. Eles realizaram atividades de conscientização, como a produção de cartazes e a promoção de ações de combate aos focos do mosquito na escola. Os resultados mostraram um aumento significativo na compreensão dos alunos sobre o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*, os sintomas das arboviroses e mudanças atitudinais nas medidas de prevenção e combate aos focos de proliferação. A pesquisa destaca o potencial da educação em saúde participativa e contextualizada, aliada ao uso de recursos digitais e atividades lúdicas, para promover mudanças comportamentais e construção de ambientes mais saudáveis, contribuindo para a prevenção e controle dessas doenças no ambiente escolar e na comunidade.

Palavras-chave: Dengue, arboviroses, ecologia, sequência didática.

ABSTRACT

Health education is essential for promoting healthy behaviors and preventing diseases. Integrating health topics into the curriculum, through active methodologies and innovative teaching resources, enhances students' knowledge and encourages attitudinal changes with a lasting impact on the community. This study investigated the impact of an innovative didactic sequence on the ecology of Dengue and other arboviruses on the knowledge and preventive practices of 120 students aged between 11 and 12 years, from the 6th grade of Elementary School at Escola Estadual Dr. José Gonçalves. Using active methodologies and playful resources, the approach included interactive virtual tools, questionnaires, field research, creation of educational materials, and educational games. The project was developed in stages, integrating investigative and practical activities, and employed digital tools to introduce the topic and assess learning. Students participated in the creation of educational games and used a virtual environment to deepen their knowledge about Dengue. They carried out awareness activities, such as producing posters and promoting actions to combat mosquito breeding grounds at school. The results showed a significant increase in students' understanding of the life cycle of the *Aedes aegypti* mosquito, the symptoms of arboviruses, and attitudinal changes in preventive measures and combat against breeding grounds. The research highlights the potential of participatory and contextualized health education, combined with the use of digital resources and playful activities, to promote behavioral changes and build healthier environments, to contribute to the prevention and control of these diseases in the school environment and the community.

Keywords: Dengue, arboviruses, ecology, didactic sequence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa mostrando a origem africana do mosquito <i>Aedes aegypti</i> e sua dispersão pelos continentes Americano e Asiático.....	28
Figura 2 - Representação esquemática das quatro fases do ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i> , desde o ovo até o mosquito adulto.	29
Figura 3 – Gráfico contendo dados com informações de casos de Dengue entre os anos	31
Figura 4 – Gráfico com os sorotipos 1,2,3 e 4 de vírus indicados para Dengue, por UF, Brasil, 2024	33
Figura 5 – Gráfico destacando os casos de Dengue entre os anos de 2018 e 2024 em Minas Gerais.....	34
Figura 6 - Foto: Imagens da Escola Estadual Doutor José Gonçalves, cenário de estudo.	39
Figura 7 - Imagem do questionário pré-teste, aplicado na primeira fase do projeto para avaliar o conhecimento prévio dos alunos.....	44
Figura 8 - Imagem com esquema dos principais tópicos abordados na fase inicial do projeto.	45
Figura 9 – Foto- Visita dos Agentes de saúde às salas de aula realizando o convite para na Escola Estadual Doutor José Gonçalves.....	47
Figura 10 - Alunos observando as larvas do mosquito dentro de uma pequena garrafa PET, durante a palestra contra a Dengue na Escola Estadual Doutor José Gonçalves	49
Figura 11 – Foto- Palestra e distribuição de material no Galpão da Escola Estadual Doutor José Gonçalves / Prevenção e combate à Dengue	50
Figura 12 - Vistoria e coleta de Lixo. Alunos vistoriando e recolhendo lixo nas áreas designadas dentro Escola Estadual Doutor José Gonçalves.....	57
Figura 13 - Foto do material de campanha contra a Dengue produzido pelos alunos e exposto na porta das salas.	58
Figura 14- Foto dos alunos do 6º ano divulgando o trabalho de combate à dengue para outras turmas do 7º ano, na Escola Estadual Doutor José Gonçalves.....	59
Figura 15 - Foto dos alunos do 6º ano divulgando o trabalho de combate à dengue para outras turmas do 8º ano, na Escola Estadual Doutor José Gonçalves.....	60
Figura 16 - Exposição do material produzido pelos alunos no pátio da Escola Doutor José Gonçalves.	60
Figura 17 - Exposição do material produzido pelos alunos no pátio da Escola Doutor José Gonçalves.	60

Figura 18 - Foto da apresentação do vídeo com orientações para construção da armadilha para a captura das larvas mosquito.....	62
Figura 19 - Imagem com instruções detalhadas para a construção da armadilha para captura do mosquito. Armadilha construída com materiais descartáveis.	63
Figura 20 - Foto dos alunos construindo as armadilhas e distribuição dentro da escola.....	64
Figura 21 - Fotos de armadilhas depositadas em locais selecionados pelos alunos em diversos ambientes da escola. As armadilhas foram colocadas no jardim, atrás do bebedouro e nas calhas de chuva no solo.	65
Figura 22 - Fotos dos alunos na sala de informática estudando o ciclo de reprodução do mosquito. Fase introdutório para trabalhar os estágios larvais do Aedes A.....	66
Figura 23 - Foto de parte dos materiais produzidos pelos alunos durante o projeto - Incluindo dois jogos e cartazes de combate ao mosquito vetor da doença.....	68
Figura 24 - Foto dos jogos produzidos pelos alunos. Jogo de trilhas e jogo das fases larvais.	69
Figura 25 - Alunos analisando as larvas do mosquito em diferentes estágios de desenvolvimento.....	71
Figura 26 - Fotos de Armadilhas construídas pelos alunos com presença de larvas brancas...	72
Figura 27 - kits de matérias usados para observação das Larvas, Pupas e Mosquito.....	73
Figura 28 - Fotos de alunos observando as Larvas cedidas pela equipe da zoonose.	74
Figura 29 – Alunos acessando o blog sobre a dengue na sala de informática.....	76
Figura 30 - Imagem dos alunos do 6º ano acessando o blog. Também podemos ver nas fotos o jogo da memória produzido pelos alunos sendo utilizado pela primeira vez.....	80
Figura 31 - Cartas desenvolvidas para o jogo da memória, imagens trabalhadas durante o projeto.....	81
Figura 32 - Cartas desenvolvidas para o jogo da memória, imagens adaptadas e baseadas nos cartazes de combate a dengue. Material criado pelos alunos do projeto.	82
Figura 33 – Imagem do Jogo da Memória confeccionado e pronto para uso.....	83
Figura 34 - Dados sobre o conhecimento dos alunos em relação ao contágio da Doença.	87
Figura 35 - Análise sobre o conhecimento e práticas de prevenção dos alunos em relação	88
Figura 36 - Análise do nível de preocupação dos alunos em relação ao contágio da Dengue.	89
Figura 37 - Opiniões dos alunos em relação aos programas de conscientização,	90
Figura 38 - Momento dedicado a interação com os participantes do projeto, sobre o tema da dengue. Durante o debate, os alunos discutiam enquanto as questões do pré-teste eram projetadas para toda a turma.....	95

Figura 39 - Trabalhos produzidos pelos alunos após a vistoria e procura de focos na escola. Estas imagens mostram que os alunos estavam trabalhando a quebra do ciclo de desenvolvimento do mosquito.....	96
Figura 40 - Jogos produzidos pelos alunos após conhecerem e investigarem o ciclo de desenvolvimento das larvas	100
Figura 41 - Alunos na sala de informática, jogando na com os diversos produtos produzidos para o projeto Ecologia da Dengue.....	103
Figura 42 - O quanto os alunos se sentem preocupados com as arboviroses	106
Figura 43 - Medidas preventivas tomadas pelos alunos. Gráfico referente a pergunta 5.....	107
Figura 44 - Importância do trabalho de prevenção aplicado para os alunos- Gráfico referente a questão 6.....	108
Figura 45 - Análise de quanto os alunos se sentem mais motivados após a participação no projeto.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de casos prováveis e coeficiente de incidência de Dengue das semanas epidemiológicas 01 a 09, por região.....	32
Tabela 2 - Coleta de informações sobre a familiaridade dos Participantes com Dengue e Outras Arboviroses, tabela referente à pergunta 1	86
Tabela 3 - Conhecimento sobre os sintomas da Dengue	86
Tabela 4 - Compilados de respostas referente a pergunta 4	88
Tabela 5 - Compilados de respostas referente a pergunta 4	91
Tabela 6 - Compilado de respostas dos alunos mostrando a evolução quanto ao conhecimento	104
Tabela 7 - Compilado de respostas dos alunos a respeito do seu	105
Tabela 8 - Opinião dos alunos sobre programas de conscientização sobre a Dengue.....	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo sintetizado das etapas da sequência didática desenvolvida para o projeto	41
Quadro 2 - Detalhamento dos objetivos principais do questionário pré-teste aplicado para os alunos na primeira fase do projeto.....	43
Quadro 3 – Áreas exploradas - Ambientes Vistoriados pelos alunos dentro da Escola Estadual Doutor José Gonçalves	55
Quadro 4 -Perguntas-chave debatidas durante a 3º etapa em sala de aula	93
Quadro 5 - Jogos produzidos pelos alunos após conhecerem e investigarem o ciclo de desenvolvimento das larvas	102

LISTA DE ABREVIACÕES

ACE	Agente de Combate às Endemias
AC	Acre
AS	Agente de Saúde
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
COE	Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública
DENV-1:	Sorotipo 1
DENV-2:	Sorotipo 2
DENV-3:	Sorotipo 3
DENV-4:	Sorotipo 4
ES	Espírito Santo
FHD	Febre Hemorrágica da Dengue
GO	Goiás
MG	Minas Gerais
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
RJ	Rio de Janeiro
SC	Santa Catarina
SDIs	Sequências Didáticas Investigativas
SE	Semana Epidemiológica
Sigla	Significado
SUS	Sistema Único de Saúde
UF	Unidade Federativa (Estado)
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	20
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	24
2.1 O Ensino de ciências	24
2.2 Aspectos ecológicos da Dengue	26
2.3 Dengue no Brasil: Da prevenção à crise de saúde pública.....	30
2.4 Dengue em Minas Gerais	33
2.5 Educação em Saúde.....	34
2.6 Sequências Didáticas e Metodologias Ativas.....	35
3. OBJETIVOS.....	38
3.1 OBJETIVO GERAL.....	38
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	38
4. METODOLOGIA.....	39
4.1 Cenário do estudo	39
4.2 Perfil socioeconômico	40
4.3 Etapa 1- Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre a Dengue	45
4.4 Etapa 2 -Palestra sobre prevenção e combate à dengue	47
4.5 Etapa 3 - Introdução ao tema: Ecologia da Dengue	50
4.6 Etapa 4 - Da Pesquisa à Prática: Engajamento e Ação para um Ambiente Escolar Saudável.....	53
4.7 Etapa 5- Conscientização em ação: alunos como protagonistas no combate à dengue	57
4.8 Etapa 6: procurando mosquito na escola. (construção da armadilha – mosquitérica)	61
4.9 Etapa 7 - Ciclo de vida do mosquito Aedes aegypti.....	65
4.10 Etapa 8 - Identificando as fases do Aedes.....	70
4.11 Etapa 9 - finalização da sequência didática.....	75

5. RESULTADOS	85
6. DISCUSSÃO	112
6.1 Interações e Diálogos: Relato e Observações Pessoais	112
6.2 Mediação e aprendizagem: discussão à luz da literatura.....	113
7. CONCLUSÃO	117
REFERÊNCIAS	119
8. ANEXOS	124
Anexo 1- Termo De Assentimento Livre E Esclarecido Do Menor (Estudantes).....	124
Anexo 2- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Pais)	127
9. APÊNDICES	134
Apêndice A - Questionário pré-atividade.....	134
Apêndice B- Questionário Pós-Teste	136
Apêndice C- Panfleto distribuído no dia da palestra	137
Apêndice D- Cartas para construir o jogo.	139

1. INTRODUÇÃO

A metodologia empregada no processo de aprendizagem está diretamente relacionada aos resultados e, por isso, deve ser adequada à realidade dos alunos. É preciso romper com as barreiras sociais que atrapalham a formação do aluno e que inserem em sua realidade ideias e conceitos que muitas vezes são concepções equivocadas de problemas sociais. Assim, a escola tem a função de ensinar não apenas conteúdos, mas também valores culturais e morais.

Em algumas situações, as metodologias ativas desempenham um papel importante, visto que, por meio de estratégias desenvolvidas e adequadas ao número de alunos e salas, elas podem levá-los ao conhecimento por meio de experimentações, debates e diálogos. Isso faz com que o aluno seja protagonista do processo de aprendizagem e passe a ter a sua importância, a partir do momento que busca entender por si só o tema trabalhado, dando destaque aos problemas sociais e ambientais que apresentam diferentes situações, causas e, principalmente, diferentes soluções. (Anastasiou, 1997).

Tendo como norte os princípios construtivistas, é possível oportunizar situações em que o conhecimento é ativamente construído pelo aluno em um processo dinâmico, valorizando o individual e o trabalho coletivo. São postuladas situações em que o estudante é estimulado a pensar e a solucionar problemas propostos, correlacionando as experiências cotidianas dos discentes, assim como problemas ambientais, de saúde, econômicos e epidemias, de acordo com Paiva e colaboradores (2016).

Carvalho (2013) descreve a investigação como uma forma de aprendizagem que inverte os papéis tradicionais na escola. O aluno torna-se protagonista na resolução de desafios, utilizando seus conhecimentos prévios e adquiridos ao longo do processo. O professor atua como mediador, orientando e estimulando o aluno a buscar soluções de forma independente. Essa metodologia aperfeiçoa habilidades como raciocínio lógico, criatividade, autonomia e colaboração. Os alunos trabalham em pares, compartilhando informações e conhecimentos, o que reforça a aprendizagem e promove uma consciência crítica e solidária. A investigação torna o aprendizado mais significativo ao partir de situações reais, muitas vezes relacionadas à vida cotidiana do aluno. Como investigadores, observamos o mundo com mais curiosidade e interesse, procurando respostas e aprofundando nossa compreensão.

No ensino de Ciências, a investigação pode ser aplicada propondo problemas reais e relevantes, explorados através de experimentos, observações, pesquisas e argumentações. Isso

desenvolve habilidades de pensamento crítico, criatividade e comunicação, além de proporcionar uma melhor compreensão do método científico. Zômpero e Laburú (2011) afirmam que o ensino baseado na investigação favorece o desenvolvimento do raciocínio e das capacidades cognitivas dos alunos, bem como a cooperação entre eles, permitindo uma melhor compreensão da natureza do trabalho científico.

Diversas pesquisas foram realizadas nas últimas décadas, com foco em diferentes abordagens pedagógicas, como a implementação do ensino baseado em investigação, que é considerado essencial por vários educadores, objetivando o bom desenvolvimento da aprendizagem de conhecimentos científicos (Leite; Rodrigues; Carlos, 2015).

Mesmo sendo uma pauta multidisciplinar, a promoção da saúde nas instituições de ensino muitas vezes encontra seu foco dentro do âmbito das Ciências da Natureza, onde há uma ênfase na divulgação de conhecimentos acerca de doenças, suas origens, sintomas e estratégias preventivas (Costa; Gomes; Zancul, 2011). Nesse sentido, o docente que ministra aulas de Ciências e Biologia desempenha um papel preponderante na coordenação das atividades voltadas para a educação em saúde no ambiente escolar.

Um aspecto relevante sobre o ensino por investigação é que ele não se resume a atividades práticas ou experimentais, mas sim a atividades que envolvem problematização, argumentação e construção de conhecimento. Além disso, o ensino por investigação requer um planejamento cuidadoso e uma orientação adequada do professor, para que os alunos possam desenvolver questões, procedimentos e análises pertinentes e significativas. Por fim, é preciso considerar que nem todos os conteúdos são adequados para serem abordados como atividades investigativas, pois alguns exigem um nível de abstração ou formalização que pode dificultar a aprendizagem dos alunos (Munford e Lima, 2007).

O processo de aprendizagem, em sua intrínseca complexidade, demanda um ambiente de aprendizado que seja não apenas adequado e qualificado, mas também eficaz. Nesse contexto, as escolas assumem a desafiadora, porém gratificante, missão de proporcionar um ambiente que verdadeiramente facilite o ensino e a aprendizagem. Diversos obstáculos precisam ser superados para que o processo de ensino seja bem-sucedido: desde a infraestrutura inadequada das instituições de ensino até deficiências na formação prévia dos alunos, passando pela desmotivação de professores, aulas excessivamente centradas na figura do docente e uma didática baseada em aulas expositivas que priorizam a memorização em detrimento da compreensão (Borges *et al.*, 2016).

A investigação científica envolve a criação de desafios que estimulam novas perguntas, análises, experimentos e soluções. Nesse contexto, o professor atua como um facilitador no processo de ensino e aprendizagem com os alunos, abandonando a aula tradicional baseada na transmissão de conhecimentos, com ele sendo o único detentor do saber e os alunos simples receptores. Assim, o aluno adquire uma postura ativa no processo de ensino, desenvolvendo a sua autonomia e experiência, que são incentivadas, valorizadas e solicitadas (Moreira *et al.*, 2014).

Ao longo do trajeto, os alunos são desafiados a enfrentar problemas que exigem pesquisa e raciocínio lógico. Muitos deles nunca tiveram a oportunidade de participar de uma investigação científica completa, desde a formulação da pergunta até a apresentação dos resultados. Essa experiência pode ser muito enriquecedora para o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para o século XXI.

É possível organizar uma educação consistente e apropriada para o ambiente escolar. Elaborar sequências de tarefas com base em objetivos previamente estabelecidos, que se alinham em três fases de uma prática educativa: planejamento, execução e avaliação, que devem ser executadas com base no passado e no presente (Brasil, 2018). Alinhar parâmetros educacionais com iniciativas voltadas à promoção da saúde pode ser uma estratégia eficaz para controle de epidemias recorrentes que afetam a população do Brasil, especialmente em relação a arboviroses como a Dengue.

Oferecendo uma nova realidade aos alunos, a escola transforma o ambiente pedagógico ao integrar saúde e educação, permitindo que o combate à dengue faça parte do cotidiano escolar e se estenda à comunidade. Dessa maneira, a instituição cumpre sua função social de promover a saúde, aperfeiçoar as práticas de combate à dengue, disseminar informações que possam ser relevantes a toda a comunidade escolar, assim como o incentivo ao trabalho em pesquisas, visando eliminar essa doença, devem receber um destaque investigativo, a fim de propiciar um engajamento dos discentes, contribuindo na formação do conhecimento e fomentando os meios de combate ao mosquito.

Partindo dessa premissa buscamos desenvolver um projeto investigativo com o intuito de conscientizar os alunos da importância do combate à dengue, aperfeiçoando metodologias de trabalho e desenvolvendo junto aos alunos processos de análise e controle no combate ao ciclo de desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti* no ambiente escolar. O projeto teve como objetivo engajar todos os alunos em diversas etapas, buscando diversos aspectos

referentes as causas de proliferação do mosquito, produção de materiais e principalmente maneiras de combate aos focos de dengue.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O Ensino de ciências

O ensino de ciências desempenha um papel crucial na compreensão e enfrentamento dos desafios ambientais que atingem o nosso planeta atualmente. A situação climática é alarmante e exige ações urgentes. A degradação dos ecossistemas, resultante da exploração insustentável dos recursos naturais, o aumento do consumo e da população, juntamente com a falta de segurança alimentar, são apenas alguns dos fatores que contribuem para a crise climática (Brüseke, 1995).

Desenvolver um trabalho investigativo por si só já demanda um grande desafio e, quando o tema envolve educação em saúde pública, eles se intensificam. Introduzir novos conceitos, despertar a curiosidade e levar o conhecimento de forma inovadora exige que os educadores se reinventem constantemente, especialmente ao trabalhar com crianças de 11 anos, que estão ávidas por novidades, questionamentos e principalmente respostas.

A história da ciência e tecnologia no Brasil é marcada por diferentes fases e desafios. A partir da década de 1950, o Estado brasileiro investiu na criação de instituições e políticas voltadas para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. No entanto, durante o regime militar, a ciência e a tecnologia ficaram subordinadas aos interesses do governo, sem uma articulação efetiva entre pesquisa e inovação. Com a abertura econômica e a globalização, a partir dos anos 1980, o Estado reduziu seu papel na área, deixando a ciência e a tecnologia mais dependentes do mercado. Essa situação gerou uma distância entre a produção científica e tecnológica e as demandas sociais e ambientais do país. Por isso, é preciso repensar o papel da ciência e da tecnologia na sociedade brasileira, buscando uma maior aproximação com os problemas reais da população, bem como uma educação científica que forme cidadãos críticos e conscientes (Nascimento *et al.*, 2010).

Uma das ideias centrais de John Dewey (1959, p. 104) era a de que o ensino deveria ser baseado em situações reais e significativas para os alunos, que os levassem a pensar criticamente e a aplicar os conhecimentos adquiridos em diferentes contextos. Para ele, a escola não poderia se limitar a transmitir informações, mas sim a criar oportunidades de aprendizagem ativa e reflexiva, que envolvessem a experimentação, a investigação e a resolução de problemas. Assim, Dewey defendia uma educação que valorizasse a experiência dos estudantes e os preparasse para a vida (Brasil, 2018, p. 9).

A educação científica tornou-se ainda mais crucial diante dos inúmeros problemas ambientais que enfrentamos. Sua importância cresce quando os componentes curriculares são conectados à vida cotidiana dos alunos, buscando encontrar um equilíbrio entre educação, cultura, moralidade e ambiente. Ensinar ciências em uma época em que as mudanças culturais e ambientais atingem níveis quase incalculáveis tornou-se um desafio significativo. Cada comunidade enfrenta uma gama de problemas que demandam mudanças e uma abordagem quase personalizada, colocando os professores na posição de guiar os alunos em meio a muitas incertezas (Ministério da Educação, 2018).

Uma maneira de incentivar os estudantes a buscarem soluções para vários desafios, sem causar danos ao meio ambiente e à sociedade, é realizar projetos que estimulem o seu papel ativo e a sua criatividade. Projetos que envolvam o uso sustentável de recursos naturais, a reciclagem de materiais, a preservação da biodiversidade, a educação ambiental, entre outros temas relevantes, é essencial. Desta forma, os alunos podem aprender a resolver problemas de forma colaborativa, crítica e responsável, contribuindo para o seu desenvolvimento pessoal e para o bem comum (Fourez *et al.*, 2024).

Trata-se de uma missão que deve envolver todos os educadores, independentemente de sua especialização. A ciência transcende a mera memorização de fatos e teorias; ela representa uma abordagem para compreender e interagir com o mundo ao nosso redor. Portanto, é crucial que os professores desenvolvam nos alunos o espírito científico, estimulando a curiosidade, a criatividade e o pensamento crítico. Como já destacado, a palavra "ciência" denota conhecimento, um recurso compartilhado que deve ser construído coletivamente e compartilhado para benefício de todos (Ministério da Educação, 2018).

Ensinar demanda dos professores amplo conhecimento e habilidades variadas. Eles são responsáveis por introduzir aos alunos do ensino fundamental a história, a natureza e o método da ciência, planejando atividades que estimulem o aprendizado. Além disso, destacam-se as atividades de campo, que proporcionam uma conexão direta com o meio ambiente e motivam os alunos. A colaboração entre os professores e a introdução de um modelo de ensino baseado em investigação são cruciais para desenvolver o pensamento científico dos estudantes.

A educação científica é essencial para a formação de professores que buscam desenvolver uma compreensão crítica do ensino de ciências. É necessário valorizar as aplicações dos conceitos científicos no cotidiano dos alunos, estimulando seu pensamento crítico sobre a realidade em que vivem. Os professores devem ser agentes de transformação

no sistema educacional e, para isso, precisam de uma formação científica adequada para atuar efetivamente em sala de aula (Moraes *et al.*, 2021).

Os desafios contemporâneos da educação científica exigem uma reforma urgente dos conteúdos e métodos, destacando as controvérsias e os interesses conflitantes relacionados à crise da educação e das ciências. Esses desafios se confrontam com os debates sobre os objetivos e as abordagens pedagógicas. É importante ressaltar que a maior parte dos testes científicos é predominantemente teórica, necessitando de mais experimentação, atividades práticas e explicações claras. Isso significa que muitos testes focam mais em conceitos e teorias, sem envolver os alunos em experiências práticas. A inclusão de mais atividades experimentais e práticas, como projetos e trabalhos de campo, pode ajudar a consolidar o entendimento teórico, tornando o aprendizado mais concreto e significativo. Além disso, explicações claras e acessíveis são essenciais para que os alunos compreendam e apliquem os conceitos científicos de maneira eficaz, conforme Merchan-Hamann e Tauil (2021).

2.2 Aspectos ecológicos da Dengue

Para realizar um trabalho de grande complexidade, é essencial considerar os inúmeros estudos já realizados, especialmente aqueles que compartilham os mesmos princípios, com foco particular na área da educação. Este trabalho se fundamenta em pesquisas e experiências de diversos autores no campo do Ensino de Ciências, que, assim como nós, buscaram superar o desafio de desenvolver e aplicar sequências didáticas que abordem a saúde e sua relação com o meio ambiente. Moraes *et al.* (2021) destacam a importância de valorizar as aplicações dos conceitos científicos no cotidiano dos alunos, estimulando seu pensamento crítico sobre a realidade em que vivem. Além disso, autores como Silva e Pereira (2020) e Souza (2019) adotaram abordagens investigativas, buscando envolver os alunos ativamente na construção do conhecimento e na compreensão da complexa relação entre saúde e meio ambiente. Essas abordagens têm se mostrado eficazes na promoção de uma educação científica mais engajadora e significativa.

A explosão demográfica brasileira nas últimas décadas trouxe graves consequências para o planejamento e a implantação de projetos urbanos. As cidades cresceram de forma desordenada e desigual, deixando os mais vulneráveis à margem da sociedade. Muitas pessoas se alojaram em comunidades precárias, sem as condições mínimas de saneamento básico e políticas públicas. Esse cenário favoreceu o surgimento e a disseminação de doenças, como a

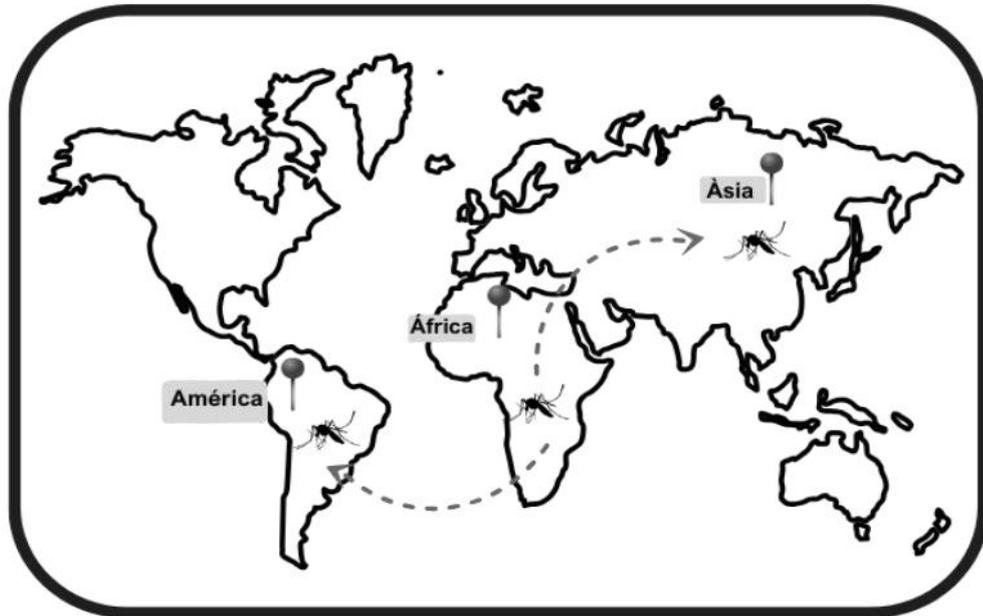
Dengue e outras arboviroses, que encontraram nos ambientes insalubres e diversos o habitat ideal para o seu vetor, o mosquito *Aedes aegypti*. A Dengue é uma doença grave, que pode levar à morte, e que precisa ser combatida com ações integradas de prevenção, controle e educação, de acordo com Tauil (2001).

Para prevenir e controlá-la, é fundamental que as comunidades sejam informadas sobre os sintomas, os riscos e as medidas de proteção contra o *Aedes aegypti*, principal vetor da doença. A mobilização comunitária é uma estratégia essencial para combater o mosquito, pois envolve a participação ativa dos moradores na eliminação dos criadouros, na vigilância dos casos e na busca de atendimento médico quando necessário. Conforme Tauil (2002), a divulgação de informações relevantes e confiáveis sobre a dengue é uma forma de conscientizar e sensibilizar as comunidades sobre a importância de se engajar nessa luta, que é de todos nós.

A Dengue é uma infecção viral aguda causada por um vírus da família *Flaviviridae*. Trata-se de uma arbovirose, ou seja, uma doença transmitida por artrópodes, como mosquitos e carrapatos, que atuam como vetores. Essas doenças podem causar desde febre até quadros graves que podem levar à morte (Ministério da Saúde, 2024). O principal vetor de transmissão é o mosquito *Aedes aegypti*, que se adapta ao ambiente urbano e a fêmea se alimenta de sangue humano durante o dia. O *Aedes albopictus* também pode transmitir a Dengue, mas tem menor importância epidemiológica.

O *Aedes aegypti* foi reintroduzido no Brasil na década de 1970, a partir de Salvador, Bahia, e se disseminou por todo o território nacional (Osanai *et al.* 1983). Pertence à família *Culicidae* da Ordem *Diptera*, sendo que o termo *Aedes* tem origem na palavra grega "odioso", enquanto *aegypti* deriva do latim "Egito". Originalmente, foi documentado como *Culex aegypti*, em 1762, significando o termo *Culex* "mosquito" e *aegypti* fazendo referência ao Egito. A classificação do gênero *Aedes* foi introduzida em 1818, sendo então denominado *Aedes aegypti*, conforme a Fiocruz (2022). A Figura 1 mostra a dispersão do mosquito pelos continentes.

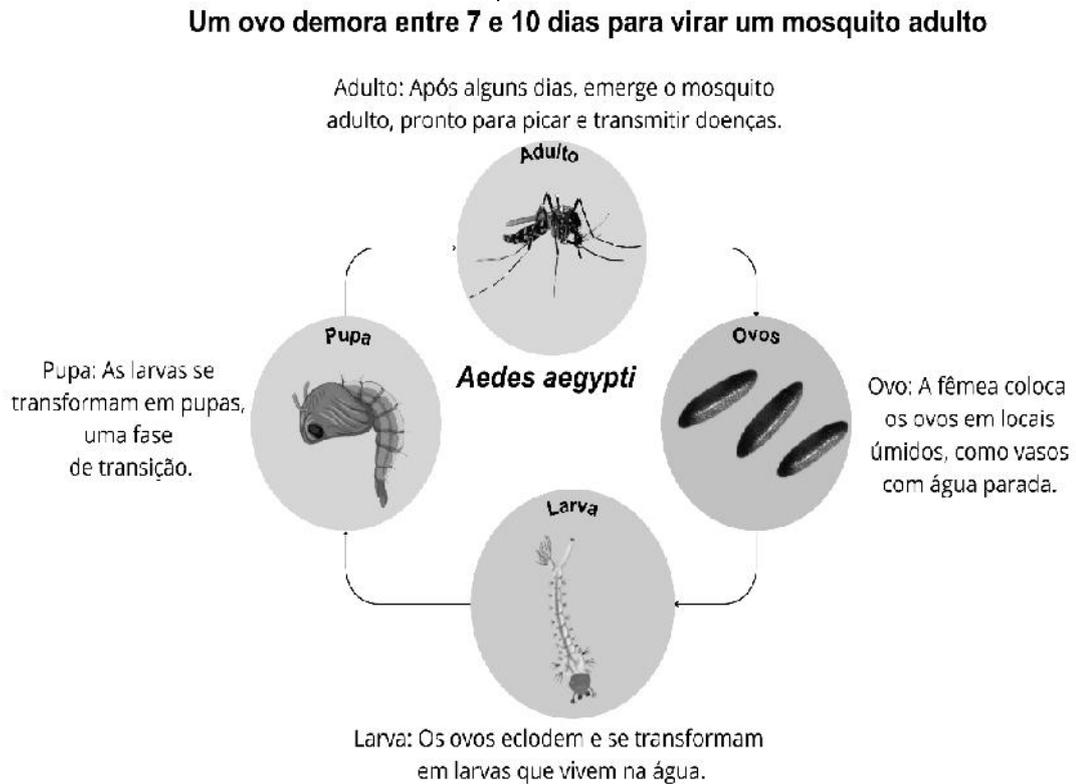
Figura 1 - Mapa mostrando a origem africana do mosquito *Aedes aegypti* e sua dispersão pelos continentes Americano e Asiático



Fonte: Adaptado de Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ). Aula Dengue. Disponível em: <http://aulaDengue.ioc.fiocruz.br/>.

O vetor responsável pela transmissão do vírus da Dengue é encontrado em uma variedade de habitats, incluindo florestas, áreas urbanas e rurais, bem como regiões com climas tropicais e subtropicais caracterizadas por altas temperaturas e precipitação. Essa espécie de mosquito em particular é pequena, medindo menos de 5 mm de comprimento (Braga e Valle, 2007). Os mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* passam por quatro estágios biológicos distintos de desenvolvimento, conhecidos como holometabólicos: ovo, larva, pupa e adultos. Esses estágios imaturos ocorrem em ambiente aquático, enquanto os adultos são alados e terrestres (Donalisio e Glasser, 2002). O ciclo de vida do mosquito, caracterizado por metamorfose completa, compreende as fases de ovo, larva, pupa e adulto, conforme ilustrado na Figura 2 (Brasil, 2001).

Figura 2 - Representação esquemática das quatro fases do ciclo de vida do *Aedes aegypti*, desde o ovo até o mosquito adulto.



Fonte: Adaptado de Centers For Disease Control And Prevention (CDC). **Dengue**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/Dengue/>. Acesso em: 20/04/2024.

Medronho (2008) alerta que a única forma de prevenir a Dengue é eliminar o mosquito transmissor da doença. Em seu trabalho, o autor também destaca a inexistência de uma vacina e a falta de um tratamento específico contra a doença.

Pessoas acometidas pela Dengue podem apresentar uma gama de sintomas, sendo a febre um dos mais comuns, refletindo a natureza febril sistêmica da doença. A maioria dos pacientes tem uma recuperação satisfatória, contudo, em alguns casos, a Dengue pode progredir para formas mais graves, que podem ser fatais se não houver assistência médica adequada e de qualidade (Ministério da Saúde, 2024).

São considerados casos suspeitos aqueles indivíduos que apresentam temperatura corporal entre 39°C e 40°C, acompanhada de outros sintomas como dor de cabeça, prostração, dores nas articulações e atrás dos olhos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é essencial que essas pessoas busquem instituições de saúde para realizar o exame necessário à confirmação da doença e, se positivo, iniciar o tratamento adequado.

Existem quatro tipos de vírus da Dengue (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), pertencentes ao gênero *Flavivirus*. A doença pode se manifestar de forma leve ou grave,

podendo evoluir para febre hemorrágica da Dengue (FHD) e, em casos graves, resultar em morte, especialmente em crianças. Segundo estimativas da OMS, ocorrem entre 80 e 100 milhões de casos de Dengue por ano, dos quais 400.000 são de FHD e 22.000 resultam em óbitos (Gubler, 2002; World Health Organization, 2006; Ministério da Saúde, 2008). Mas, ainda, a doença pode progredir para formas que estão associadas ao extravasamento grave de plasma, hemorragias severas ou comprometimento grave de órgãos, podendo evoluir para o óbito do indivíduo. Todas as faixas etárias são igualmente suscetíveis à doença, porém indivíduos com condições preexistentes, como as mulheres grávidas, lactentes, as crianças (até 2 anos) e pessoas com mais de 65 anos têm maiores riscos de desenvolver complicações pela doença, de acordo com Maciel *et al.* (2008).

Dentre as razões para a reemergência do vírus, atualmente um dos maiores problemas de saúde pública mundial, estão as mudanças demográficas nos países subdesenvolvidos desde a década de 1960. Esses países experimentaram intensos fluxos migratórios rurais-urbanos, resultando no crescimento desordenado das cidades, que não conseguiram atender a necessidades básicas como habitação e saneamento. Como consequência, os migrantes passaram a viver aglomerados em favelas, invasões e cortiços, aumentando o número de criadouros potenciais do mosquito vetor. Entre tantos outros problemas, o saneamento básico é insuficiente ou inadequado, não atingindo igualmente a todas as pessoas, sendo assim fator determinante na qualidade de vida e saúde.

Além disso, o sistema industrial moderno produz uma grande quantidade de recipientes descartáveis, como plásticos e latas (Tauil, 2021). Buscando atender as demandas de consumo da população, de acordo com Alves *et al.* (2015), o descarte irregular desses materiais, abandonados em vias públicas, quintais, praias e terrenos baldios, também contribui para a proliferação dos vetores de doenças (Castro Catão *et al.*, 2011).

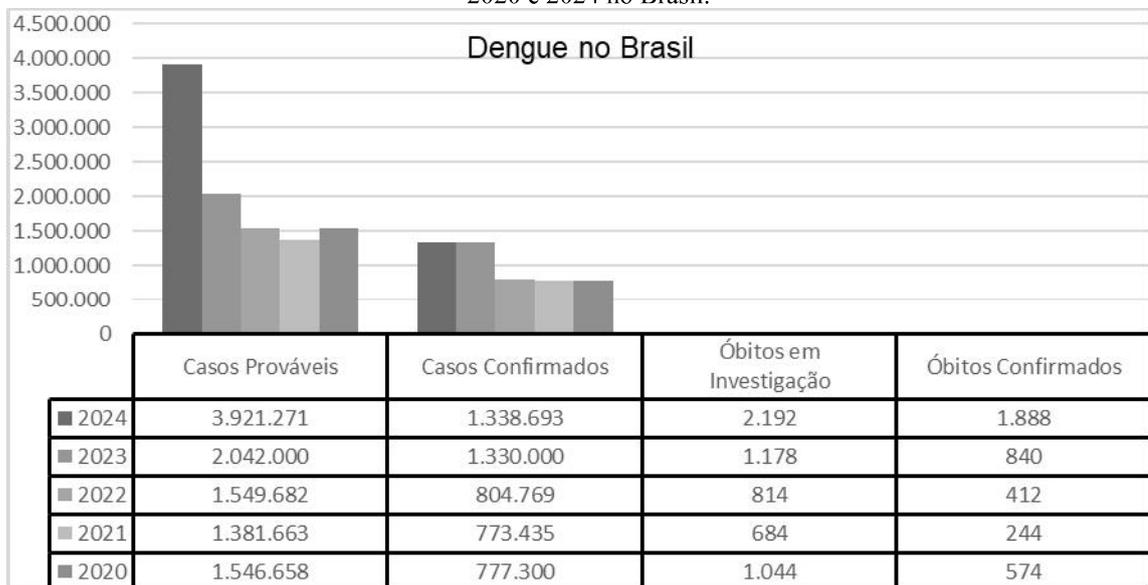
Com a rapidez e aumento da frequência do transporte aéreo e terrestre, a propagação do vírus tornou-se mais veloz e abrangente, já que pode ser levado de uma cidade para outra em curto espaço de tempo. O período de transmissão é relativamente longo, pois o vírus pode ser encontrado no sangue de infectados desde um ou dois dias antes do aparecimento dos primeiros sintomas até oito dias depois do seu início, favorecendo, assim, sua transmissão pelo mosquito vetor (Gubler, 1997).

2.3 Dengue no Brasil: Da prevenção à crise de saúde pública

A Dengue é um grave problema de saúde pública em diversos países, com surtos intensos e desafios persistentes no controle da doença. No Brasil, combater a Dengue e outras arboviroses vai além do controle do mosquito transmissor, pois as condições sociais e a desigualdade são obstáculos cruciais a serem transpassados (Tauil, 2001; 2002).

O Brasil está enfrentando um momento crítico em relação à Dengue, com um número alarmante de mais de 1 milhão de casos prováveis registrados apenas em 2024. Especificamente, 1.045.321 casos foram reportados nos primeiros dois meses do ano, um aumento significativo em comparação aos 207.475 casos do mesmo período no ano anterior. A situação é tão grave que já resultou em 238 mortes confirmadas desde janeiro, além de 692 casos ainda sob investigação. Em resposta a essa crise de saúde pública, sete estados brasileiros (Acre, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo), juntamente com o Distrito Federal, declararam estado de emergência (Ministério da Saúde, 2024). A Figura 3 ilustra a distribuição dos casos de Dengue nos estados brasileiros afetados.

Figura 3 – Gráfico contendo dados com informações de casos de Dengue entre os anos 2020 e 2024 no Brasil.



Fonte: Adaptado de MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim Epidemiológico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/Dengue>. Acesso em: 26 jun. 2024.

O Ministério da Saúde implementou um “Dia D” de mobilização nacional contra a Dengue, conforme anunciado pela ministra da Saúde, Nísia Trindade, que destacou a forte associação entre a aceleração dos registros da doença no início deste ano e as mudanças

climáticas. A mobilização nacional conta com a união do Governo Federal, estados e municípios. Em 2 de março de 2024, ocorreu em todo o país o “Dia D – Brasil”.

Para auxiliar no enfrentamento da Dengue, o Ministério da Saúde destinou R\$ 44 milhões para apoiar gestores locais que declararam emergência em saúde pública. Além disso, em breve, a pasta deve emitir uma nota técnica recomendando a ampliação da faixa etária do público a ser vacinado contra a Dengue. Os casos de Dengue no Brasil podem atingir um número recorde em 2024, chegando a 4,2 milhões (Ministério da Saúde, 2024).

A variação dos coeficientes de incidência de Dengue nos estados brasileiros em 2024 é particularmente alarmante no Distrito Federal e nos estados de Minas Gerais, Acre, Paraná, Goiás, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina. A Tabela 1 apresenta os números detalhados por estado, destacando a gravidade da situação em cada região

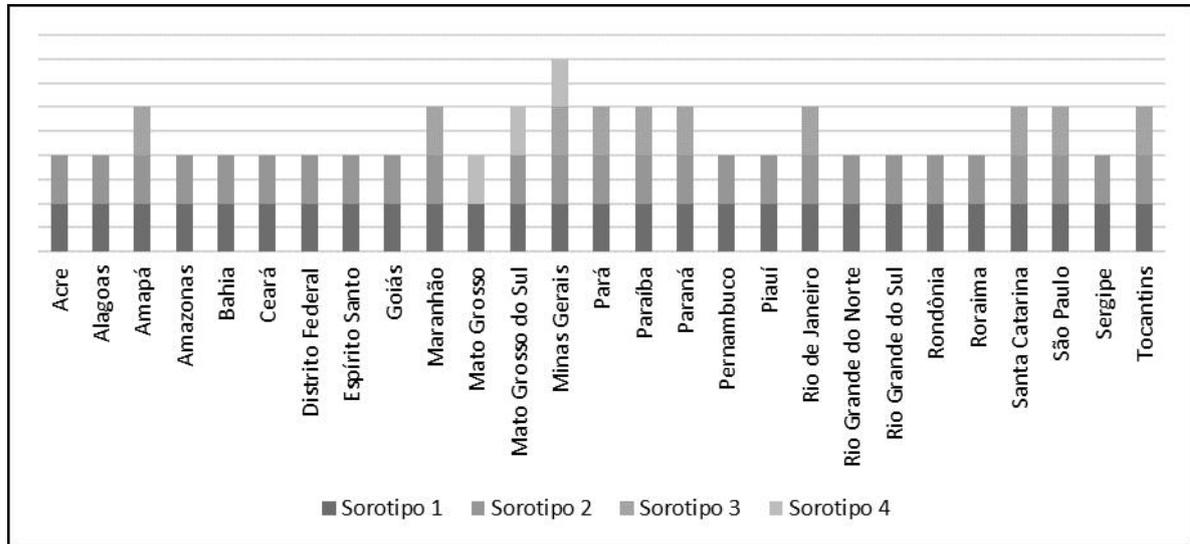
Tabela 1 - Número de casos prováveis e coeficiente de incidência de Dengue das semanas epidemiológicas 01 a 09, por região.

Ano	2023		2024	
	Casos Prováveis	Coeficiente de incidência	Casos Prováveis	Coeficiente de incidência
Distrito Federal	40.641	243,3	205.838	1.263,8
Nordeste	18.761	32,5	51.439	94,1
Norte	12.464	65,9	26.391	152,1
Sudeste	171.329	191,2	791.108	932,4
Sul	18.239	60,0	179.143	598,5
Total	261.434	122,6	1.253.919	617,5

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados do Ministério da Saúde (2023; 2024).

Os sorotipos da Dengue são quatro variações do vírus transmitidas pelo mosquito. Cada sorotipo oferece imunidade apenas contra si mesmo e infecções múltiplas podem aumentar o risco de complicações graves. A presença simultânea dos quatro sorotipos em todo o cenário nacional é aparente, como visto na Figura 4, destacando particularmente os sorotipos 1 e 2 (COE, 2024).

Figura 4 – Gráfico com os sorotipos 1,2,3 e 4 de vírus indicados para Dengue, por UF, Brasil, 2024



Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico: Brasília: Ministério da Saúde, ed. 10, SE 01 a 15/2024.

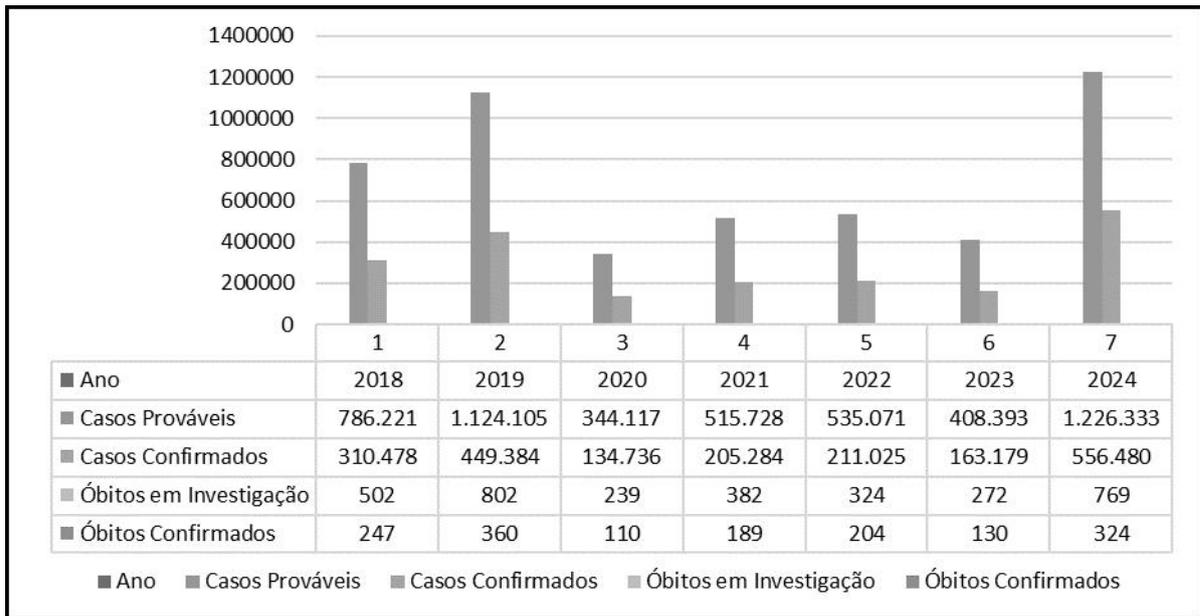
2.4 Dengue em Minas Gerais

Em junho de 1984, foi identificada a primeira reinfestação pelo *Aedes aegypti* em Minas Gerais. No ano subsequente, em 1985, houve um aumento no número de municípios infestados, ao mesmo tempo em que o potencial vetor *A. albopictus* também se disseminava amplamente. A notificação inicial da Dengue no estado ocorreu em 1987. Em 2004, a presença da Dengue já estava disseminada por todas as regiões de Minas Gerais (Amâncio, 2014).

Atualmente, conforme os dados do Ministério da Saúde, Minas Gerais é o Estado mais atingido pela Dengue no ano de 2024 no país: o coeficiente de incidência de Minas Gerais é o segundo maior do Brasil. O espaço geográfico de Minas Gerais também pode ser um fator contribuinte para a quantidade de infectados. Além disso, o sorotipo 2 está circulando de forma significativa no estado este ano, sendo esse o fator mais importante. Isso implica que quase toda a população está suscetível à doença, uma vez que os últimos anos epidêmicos foram dominados pelo sorotipo 1.

Em 2023, Minas Gerais também registrou um recorde para o país todo, com mais de 400 mil infectados, de acordo com informações do Painel de Monitoramento de Arboviroses do Ministério da Saúde (Brasil, 2024).

Figura 5 – Gráfico destacando os casos de Dengue entre os anos de 2018 e 2024 em Minas Gerais



Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico: Brasília: Ministério da Saúde, ed. 10, SE 01 a 15/2024.

Até o final de abril, mais de 1,2 milhões de casos prováveis foram registrados, indicando um aumento notável a partir de 2023, durante o qual o estado relatou 802.000 casos prováveis dentro do prazo correspondente. A doença foi confirmada na maioria dos casos (556.480), enquanto 324 mortes foram registradas oficialmente em Minas Gerais (Ministério da Saúde, 2024).

Em 2023, a faixa etária com mais casos graves foi a de 20 a 29 anos. Já em 2024, a faixa etária com maior incidência de casos graves foi a de 30 a 39 anos. O maior número de óbitos foi identificado na faixa etária de 70 a 79 anos.

A exposição ao mosquito e, conseqüentemente, ao contágio, pode ser influenciada por uma variedade de fatores, como atividades profissionais, de lazer, padrões de socialização e condições de moradia. Questões relacionadas à comorbidade e status socioeconômico também podem impactar o risco de complicações e agravos em caso de infecção. Além disso, considerando os quatro sorotipos da Dengue, indivíduos mais jovens podem apresentar menor imunidade devido à menor exposição à doença em anos anteriores.

2.5 Educação em Saúde

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) orientam que os assuntos relacionados à saúde devem estar inseridos em todas as disciplinas, permeando todo o currículo escolar. A

saúde, nesse contexto, não se limita à dimensão física, mas compreende também a saúde mental, social e ambiental. Essa abordagem abrangente promove o bem-estar dos alunos ao abordar temas como o conhecimento do corpo humano, hábitos saudáveis, prevenção de riscos, conscientização sobre questões ambientais e desenvolvimento de valores. Enquanto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) fornece diretrizes para o ensino de Ciências nos diferentes níveis de escolaridade, os PCNs, assim como este trabalho, buscam contribuir para a formação de cidadãos conscientes e críticos, capazes de compreender a necessidade de uma boa saúde e de atuar ativamente na promoção do bem-estar individual e coletivo.

A educação em saúde emerge como uma ferramenta crucial para o controle da Dengue. Dentre estudos sobre o tema, Almeida e Machado (2017) exploram o uso de gêneros textuais no ensino sobre a Dengue destacando que é possível trabalhar temas relacionados à saúde utilizando diversos gêneros, o que demonstra a flexibilidade na abordagem do problema e na busca por soluções. Assis e colaboradores (2013) analisam a representação da Dengue em livros didáticos, enquanto Viveiro e Diniz (2009) discutem as potencialidades das atividades de campo no ensino de Ciências e na educação ambiental.

A promoção da saúde no ambiente escolar é um dever de todos e uma ferramenta crucial no combate à Dengue. Autores como Costa *et al.* (2011) investigaram a concepção de professores de Ciências e Biologia sobre a educação em saúde na escola, partindo da premissa de que essa tarefa tem sido destinada quase que exclusivamente a esses profissionais.

Essa visão fragmentada da educação em saúde, que a restringe a algumas disciplinas, separa a saúde dos demais aspectos da vida e limita a discussão sobre seus conceitos e reflexões. Afinal, a saúde, em todas as suas dimensões, influencia diretamente nossas vidas e a forma como vivemos. Somos constantemente afetados pelos ambientes que nos cercam e deveríamos ter consciência dos fatores que nos prejudicam física, emocional e mentalmente.

Em suma, a promoção da saúde na escola exige uma abordagem interdisciplinar e abrangente, que envolva todos os professores e disciplinas e que considere a saúde em sua complexidade, integrando aspectos físicos, mentais, sociais e ambientais.

2.6 Sequências Didáticas e Metodologias Ativas

Diversos autores discutem o uso de sequências didáticas investigativas (SDIs) ou metodologias ativas no ensino de ciências. Zabala (1998) oferece um referencial teórico para

a elaboração de SDIs, enfatizando a importância de adaptá-las às características dos alunos e ao contexto de ensino, a fim de torná-las significativas e relevantes para a aprendizagem.

As metodologias ativas podem ser aplicadas na educação, envolvendo o uso de diversas atividades como desafios e problemas para motivar os alunos de forma mais abrangente e significativa. Esses métodos podem incluir o ensino por projetos, o ensino híbrido e a sala de aula invertida, possibilitando que os alunos aprendam no seu próprio ritmo, criando uma rede de colaboração com os colegas em grupos e projetos, dentro e fora do ambiente escolar. Segundo Moran, “a melhor forma de aprender é combinando equilibradamente atividades, desafios e informação contextualizada” (Moran, 2015, p 15). É importante que os alunos desenvolvam o pensamento crítico e a argumentação por meio da alfabetização científica. Lúcia Sasseron (2015), pesquisadora e educadora brasileira, defende que é essencial incentivar práticas investigativas que estimulem a curiosidade e a busca por respostas baseadas em vivências e evidências. Ela argumenta que o ensino de ciências deve ser um processo de construção de conhecimento, no qual os alunos desempenhem um papel protagonista.

Zômpero e Laburú (2011) exploram as atividades investigativas no ensino de Ciências, destacando seu potencial para promover a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de habilidades como observação, formulação de hipóteses, experimentação e análise de resultados. As autoras defendem a inserção permanente dessas atividades no currículo escolar, argumentando que a investigação científica permite que os alunos se engajem ativamente na construção do conhecimento, tornando o aprendizado mais relevante e contextualizado. Em seus estudos, Leite *et al.* (2015) analisam o olhar dos professores sobre trabalhos investigativos, fornecendo pontos de vista sobre os desafios e potencialidades dessa prática pedagógica. Essa análise permite compreender as percepções dos docentes em relação ao ensino por investigação, identificando os obstáculos e as oportunidades que se apresentam na implementação dessa abordagem.

Enquanto isso, Moreira *et al.* (2014) exploram os limites e possibilidades das atividades investigativas, aprofundando a discussão sobre a aplicação prática dessa metodologia. Ao investigar os desafios e as potencialidades do ensino por investigação, os autores contribuem para a construção de bases sólidas para o planejamento e a incorporação de atividades mais eficazes em sala de aula. Esses estudos oferecem um panorama abrangente sobre o ensino por investigação, desde as concepções dos professores até a aplicação prática em diferentes contextos.

A gamificação possibilitou mudanças educacionais transformadoras, mas a simples utilização de jogos prontos pode não ser suficiente para garantir uma aprendizagem profunda. Para a fixação de conteúdos, o uso de regras preestabelecidas cumpre bem o seu papel, enquanto o processo de criação de jogos e regras exige um nível de envolvimento e criatividade que pode promover uma aprendizagem, de fato, mais significativa. Neste trabalho, argumentamos que a criação de jogos, além de ser uma atividade lúdica, é uma poderosa ferramenta para entender e trabalhar o combate à dengue, desenvolvendo habilidades na resolução de problemas, com pensamento crítico e trabalho colaborativo. Diferente da simples utilização de jogos prontos, a criação de jogos permite que os alunos se tornem protagonistas do seu próprio aprendizado de forma ativa.

Autores como Silva e Rosani (2015) discutem o jogo como ferramenta de ensino e aprendizagem, destacando seu potencial para promover o engajamento, a motivação e a colaboração entre os alunos. Possibilitando que eles atuem de forma participativa ao interagir com os jogos e como criadores de conteúdo educacionais ao produzirem materiais que serão utilizados por outros colegas. Araújo *et al.* (2016) exploram a gamificação como metodologia para envolver e motivar os alunos, utilizando elementos de jogos em contextos não necessariamente lúdicos.

Assim, essas metodologias mostram-se eficazes como forma de abordagem para promoção e construção do conhecimento científico. Esses métodos permitem que os alunos aperfeiçoem habilidades críticas, como argumentação, e contribuem para o desenvolvimento da leitura e escrita, ao serem incentivados a resolver problemas de forma autônoma e colaborativa (Carvalho, 2018).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e aplicar uma sequência didática com viés investigativo, correlacionando dengue e ecologia, aplicando formas de prevenção em práticas educacionais para os alunos do ensino fundamental, gerando assim um efeito multiplicador na prevenção da doença.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Despertar nos alunos a consciência sobre o problema da Dengue e mobilizá-los para a prevenção da doença.
- Criar e implementar recursos pedagógicos inovadores, incluindo jogos educativos e cartazes informativos, com o objetivo de facilitar a compreensão da ecologia que envolve a dengue e outros arbovírus.
- Organizar iniciativas de conscientização na escola, incluindo palestras e campanhas, para combater a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.
- Integrar instrumentos digitais e plataformas virtuais à estrutura educacional para aumentar a compreensão dos alunos sobre a dengue e suas estratégias preventivas correspondentes.
- Avaliar a efetividade da Sequência Didática proposta. Expor os alunos ao processo científico, desde a formulação da pergunta até a apresentação dos resultados.

4. METODOLOGIA

4.1 Cenário do estudo

A escola Doutor José Gonçalves é uma instituição pública de grande demanda, localizada na periferia de Itaúna, Minas Gerais, a 7 quilômetros do centro da cidade. A escola atende mais de 1170 alunos em três turnos, oferecendo ensino fundamental e médio, contando com 59 professores regentes de turma. No turno da manhã, funcionam 4 turmas de ensino fundamental e 10 de ensino médio, abrangendo os três anos. No turno da tarde, funcionam 14 turmas de ensino fundamental, distribuídas entre o sexto, o sétimo e o oitavo ano, e 6 turmas de ensino médio. A escola tem como missão proporcionar uma educação de qualidade, respeitando a diversidade e a cidadania dos estudantes.

A estrutura física é organizada em quatro grandes blocos, cada um com uma função específica. O bloco principal é o que concentra as salas de aula e a secretaria, além da sala da direção. Os outros dois blocos são destinados ao refeitório, ao banheiro, à sala de supervisão, ao pátio coberto, à biblioteca e à sala dos professores. No fundo do terreno, há um quarto bloco que conta com quatro salas de aula e uma quadra de esportes coberta recém reformada. Parte da estrutura da escola pode ser vista na Figura 6.

Figura 6 - Foto: Imagens da Escola Estadual Doutor José Gonçalves, cenário de estudo. (A) Recepção e entrada principal da escola. (B) Laboratório de informática equipado com computadores. (C) Salas de aula onde ocorrem as atividades didáticas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Desde a sua fundação, em 1956, a escola passou por várias transformações para atender à demanda crescente de alunos. Para isso, foram feitas mudanças estruturais que envolveram a adaptação de áreas e espaços para se tornarem salas de aula. Assim, a escola conseguiu oferecer um ambiente adequado e confortável para os alunos matriculados, respeitando as suas necessidades. Por essa razão encontramos blocos tão diversificados em suas funcionalidades. Ao longo de diversas reformas, a escola buscou a implementação de salas para atividades diferenciadas, inclusive, uma sala de vídeo com equipamentos bem modernos. No entanto, essa sala acabou sendo desativada para atender à demanda por matrículas e passou a ser utilizada como sala de aula.

A sala de informática está localizada entre a Secretaria e demais salas de aula, no maior bloco de salas de todo o terreno escolar, equipada com 20 computadores com acesso à internet. Alunos e professores podem usar esse espaço para realizar atividades no ambiente virtual. A sala também dispõe de recursos eletrônicos, como projetor e som. Esses recursos facilitam o ensino e a aprendizagem, pois permitem o acompanhamento e a integração das atividades.

Diante desse cenário, a escola possui significativa visibilidade no município, tanto pela sua estrutura como pela interação com a comunidade, representando um status de referência em qualidade de ensino, infraestrutura e profissionalismo.

4.2 Perfil socioeconômico

O perfil socioeconômico dos alunos matriculados na escola é geralmente visto de forma positiva, com muitos deles recebendo um apoio sólido de suas famílias. No entanto, é importante reconhecer que alguns alunos ainda enfrentam maior vulnerabilidade, necessitando de atenção adicional para suprir suas necessidades básicas. Nesses casos, é crucial mobilizar tanto a comunidade quanto os professores para oferecer suporte a esses alunos, na medida do possível.

Este estudo teve como público-alvo 120 alunos do ensino fundamental da Escola Estadual Doutor José Gonçalves na cidade de Itaúna, Minas Gerais, com idade entre 11 e 12 anos, distribuídos em 4 turmas. A grande maioria aceitou participar do projeto, com exceção de apenas 1 aluno que não recebeu consentimento dos responsáveis. A escolha dessa instituição se deu pelo fato de que o pesquisador atua como professor em cinco turmas ensino

fundamental e uma do ensino médio, o que facilita o acesso aos alunos e à direção escolar, bem como a observação e análise das turmas.

A escola possui um quadro de docentes qualificados e experientes, que atuam em blocos de acordo com as séries e os conteúdos que lecionam. Essa estratégia tem contribuído para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem, pois cada professor busca se especializar e alcançar os melhores resultados trabalhando com um grupo específico de alunos de determinada faixa etária.

4.3 Etapas da Sequência Didática (SD)

Para o desenvolvimento e aplicação de uma atividade investigativa, é essencial dedicar tempo adequado e realizar um planejamento prévio meticuloso. Cada fase do processo é estrategicamente importante para o sucesso do projeto. As questões levantadas e as hipóteses formuladas são cruciais, pois orientam os estudantes na busca de respostas, incentivam pesquisas relevantes e definem a direção da investigação

A sequência didática ocorreu em 4 etapas e essas foram divididas em 9 momentos complementares. As turmas possuem 3 aulas de ciências semanais, com o tempo de 50 minutos cada. Assim, o projeto ocorreu paralelamente a outras atividades, durante 2 meses e necessitou de 9 aulas em cada turma. No Quadro 1, são sintetizadas as principais metodologias utilizadas no projeto pedagógico para o combate à dengue.

Quadro 1 - Resumo sintetizado das etapas da sequência didática desenvolvida para o projeto

Etapa da Sequência	Nº de Aulas	Atividade desenvolvida	Objetivo	Forma de registro
1º Momento Apresentação do projeto	1 aula	Apresentação do Projeto TALE e TCLE	Apresentar o projeto aos alunos /instruções para os responsáveis assinarem os documentos de autorização/ entrega de documentos	Anotações para aperfeiçoar o projeto / Lista de entrega de documentos.
	1 aula	Aplicação do questionário prévio.	Avaliar o conhecimento prévio e concepções dos alunos a respeito da Dengue e outras arboviroses	Coleta automática de dados. As respostas dos participantes são armazenadas em um banco de dados da plataforma
2º Momento Palestra de prevenção a Dengue com agentes de saúde	1 aula	Palestra de prevenção à Dengue. Tira dúvidas distribuição de cartazes	Informar os alunos sobre o que é a Dengue. Conscientizar sobre a importância de prevenir a proliferação do mosquito <i>Aedes aegypti</i> . Conscientizar sobre o problema.	Fotos Produção de relatórios

Etapa da Sequência	Nº de Aulas	Atividade desenvolvida	Objetivo	Forma de registro
3º Momento Debate em sala de aula	1 aula	Debate em sala de aula sobre as concepções equivocadas de forma investigativa	Permitir que os alunos confirmem ou refutem hipóteses equivocadas.	Registro no caderno. Produção de relatório.
4º Momento Da pesquisa à Prática: Vistoriar os diversos Ambientes Escola	1 aula	Atividade de campo para observar locais propícios à Dengue e a quantidade de lixo produzida em uma escola, mesmo com uma equipe de limpeza eficaz.	Analisar os dados coletados e promover um diálogo sobre as condições observadas e suas implicações	Fotografias e vídeos para registrar as condições encontradas, criando um registro visual abrangente da situação para facilitar nos relatos solicitados.
5º Momento Conscientização em ação: alunos como protagonistas no combate à Dengue	1 aula	Os estudantes se mobilizaram para disseminar informações e mobilizar seus colegas e a comunidade escolar em torno da prevenção	Divulgação e conscientização, transmissão de informações aos demais colegas	Fotografias Produção de Cartazes Resumos para apresentação
6º Momento Procurando mosquito na escola? (reconstrução da armadilha – mosquitérica)	1 aula	Criação de Armadilhas para que a fêmea do mosquito deposite seus ovos. Distribuir armadilhas pela escola.	Nesta etapa, temos como objetivo trabalhar o ciclo de desenvolvimento do mosquito <i>Aedes aegypti</i> .	Fotografias Relatórios e Cartazes Material coletado
7º Momento Identificando as fases do <i>Aedes</i>	1 aulas	Utilização de instrumentos para observação das lavras do mosquito.	Explorar o ciclo de vida do mosquito <i>Aedes aegypti</i> de maneira aprofundada e prática.	Registro no caderno. Produção de relatório. Produção de Cartazes e Jogos
8º Momento Finalização da sequência didática	1 aula	Encerramento das atividades junto aos alunos participantes, colocando em prática o jogo da memória desenvolvido	Culminância e Aplicação de Jogos desenvolvidos durante o projeto	Fotografia e Relatórios
9º Momento Resultados do pós-teste e análise da evolução do conhecimento sobre Dengue	1 aula	Aplicação de questionário pós teste Online: Google Forms	Observar e comparar o nível de conhecimento das etapas para aí e pós projeto.	Coleta automática de dados. As respostas dos participantes são armazenadas em um banco de dados da plataforma

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Detalhamento de cada Etapa: apresentação e discussão dos resultados

A primeira etapa do projeto ocorreu em fevereiro de 2024, com a apresentação geral dos objetivos do projeto e das etapas propostas aos alunos das quatro turmas. Após a aprovação e o recebimento do parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), enviamos os documentos cabíveis solicitando autorização aos responsáveis para que

os filhos participassem do projeto, o qual foi autorizado pelo CEP com o número de Parecer 6.645.578.

O projeto de pesquisa "Ecologia da Dengue" foi apresentado aos alunos do sexto ano do ensino fundamental, que puderam conhecê-lo e foram convidados a participar. Com uma imagem projetada na frente da sala e uma roda de conversa sobre a epidemia de Dengue, os alunos se mostraram curiosos e interessados em investigar o tema. Um horário de 50 minutos foi destinado para cada uma das quatro salas, a fim de detalhar as etapas do projeto de maneira que cada aluno conseguisse entender os objetivos a serem desenvolvidos ao longo das etapas.

O tema "Combate à Dengue" já estava em destaque devido às diversas campanhas que estavam acontecendo nas escolas, assim como em todo o Brasil. Infelizmente, diante de mais uma grande epidemia de Dengue, os alunos participaram de forma mais engajada e com maior protagonismo. Eles foram mais ativos nos debates e questionamentos, favorecendo o trabalho coletivo, eliminando dúvidas e contribuindo para compartilhar conhecimento. Elaboramos um questionário com questões básicas para avaliar o grau de conhecimento prévio dos estudantes e, em seguida, realizamos uma intervenção pedagógica para corrigir as lacunas e promover a aprendizagem significativa. O questionário e a intervenção fizeram parte das atividades regulares das aulas de ciências e buscaram envolver todos os alunos de forma participativa e colaborativa na construção de um material didático sobre o assunto.

As turmas foram levadas ao laboratório de informática, onde foram fornecidas as orientações para a realização do questionário inicial do projeto. Cada turma teve um tempo de 50 minutos para responder às questões de múltipla escolha (Figura 7) e discursivas, que envolvem os temas principais do projeto, conforme demonstrado no Quadro 2.

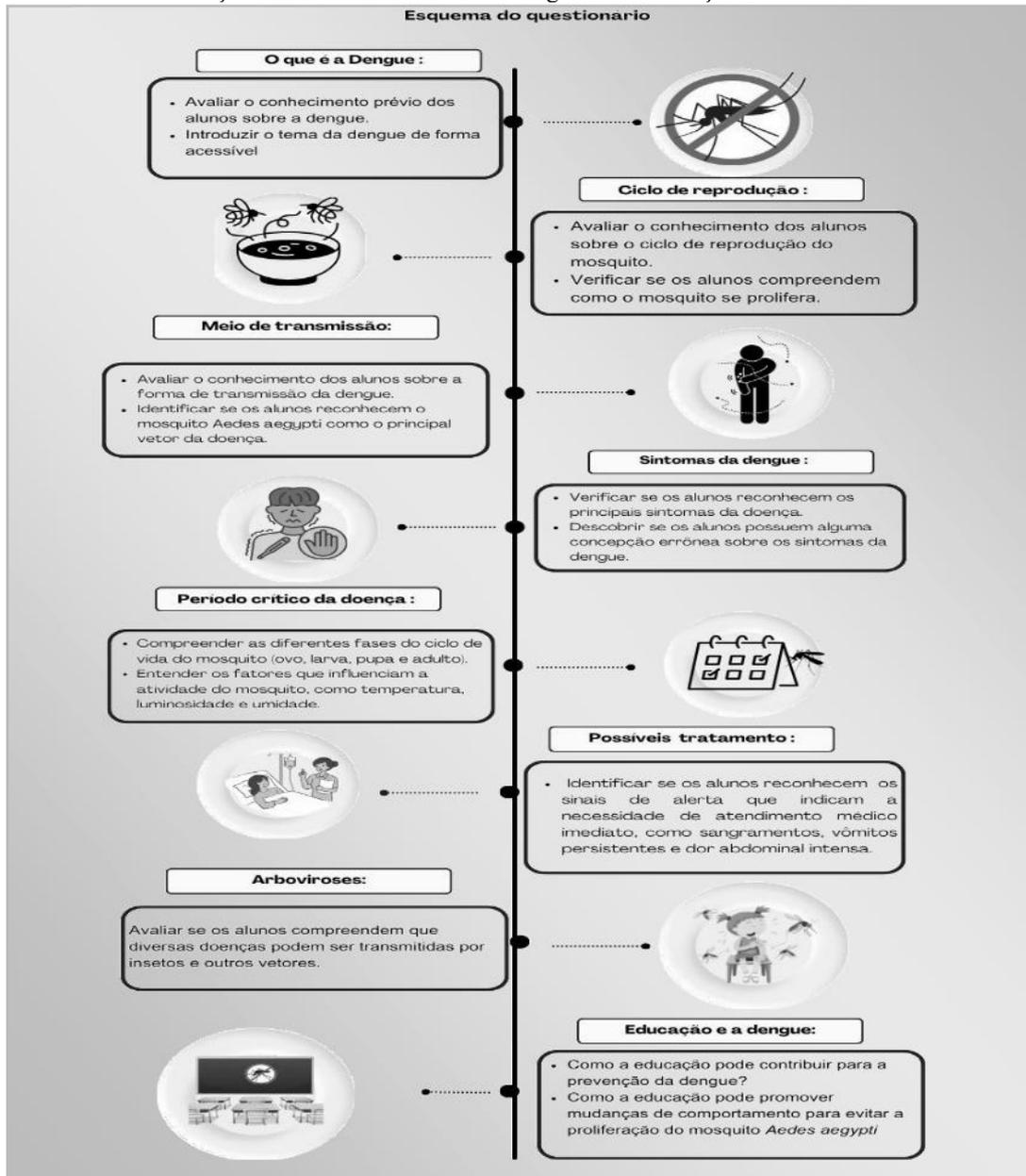
Quadro 2 - Detalhamento dos objetivos principais do questionário pré-teste aplicado para os alunos na primeira fase do projeto.

Objetivos do questionário Inicial:	
Objetivo:	Criar um ponto de partida e entender o nível de conhecimento dos alunos antes da aplicação do projeto.
Direcionar o projeto:	Identificar as áreas onde os alunos têm mais dificuldade e ajustar o conteúdo para atender às necessidades específicas dentro da viabilidade de aplicação.
Avaliar a eficácia:	Comparar posteriormente os resultados do questionário inicial com o final para medir o impacto do projeto no aprendizado dos alunos.
Conteúdo:	As perguntas abordam desde informações gerais sobre a doença e seu vetor até práticas de combate, além da relação entre a formação escolar e o combate à Dengue, buscando identificar lacunas e áreas de maior dificuldade no aprendizado.

No âmbito mais específico, a questão ecológica também foi tratada. O cuidado com os quintais e espaços livres, assim como o uso correto das caixas de lixo e o descarte adequado de resíduos influencia diretamente e positivamente na proteção e prevenção desse mal (Figura 8). Assim, é crucial entender o quão empenhados os participantes estão em cumprir seu papel no combate aos criadouros.

Figura 8 - Imagem com esquema dos principais tópicos abordados na fase inicial do projeto.

Avaliação do Conhecimento sobre Dengue: Da Prevenção ao Tratamento



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

4.3 Etapa 1- Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre a Dengue

Para executar esta atividade, implementamos um mecanismo facilitador com o objetivo de simplificar o acesso ao questionário, considerando que muitos alunos poderiam encontrar dificuldades ao manipular o computador na sala de informática. Diante desse desafio, foi desenvolvido uma alternativa para que os alunos pudessem responder ao questionário de maneira prática e sem exclusão. Optamos por utilizar a plataforma *Google Forms* para a coleta de informações, devido à sua praticidade e eficiência na coleta de dados, proporcionando uma experiência mais fluida aos participantes. Além disso, a plataforma facilita a análise dos dados coletados, permitindo obter ideias valiosas de forma rápida e eficiente. Após a coleta dos dados, iniciamos a análise, buscando principalmente entender como os alunos percebem o problema da Dengue e qual o nível de conhecimento que possuem a respeito dessa doença.

Explorando a percepção dos participantes sobre a importância da educação e conscientização pública na prevenção e controle da propagação da Dengue e outras arboviroses. Investigamos se eles acreditam que programas de conscientização devem ser promovidos e se devem ser incorporados ao currículo escolar.

As questões foram divididas em quatro tópicos distintos relacionados à Dengue e outras arboviroses. No primeiro tópico, abordamos o nível de conhecimento inicial dos participantes sobre a Dengue, Zika e Chikungunya. Avaliamos se estão familiarizados com essas doenças e ou se já ouviram falar sobre elas.

Para avaliar a profundidade do conhecimento dos alunos, foram incluídas questões validadoras complementares ao questionário. Essas funcionam como instrumentos de análise, permitindo aos estudantes expressarem seu entendimento de maneira mais detalhada e pessoal. No caso específico dos sintomas da Dengue, as respostas discursivas possibilitam um detalhamento abrangente da compreensão do tema, indo além das limitações das questões objetivas.

Todo o processo de coleta de dados aconteceu no laboratório de informática e foram necessários apenas 50 minutos para que cada turma completasse a tarefa durante o horário escolar e, assim, fornecesse informações de grande valor para o segmento do projeto. Foi possível coletar os dados de todos os participantes aptos a participar da pesquisa, pois os alunos que faltaram realizaram o trabalho junto com outra turma em horário alternativo. Assim, a coleta de dados aconteceu em um tempo de 4 horas e 30 minutos, com a participação de todos os alunos.

Para combater o mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, é essencial adotar medidas preventivas eficazes. Neste estudo, examinamos os hábitos e comportamentos dos participantes em relação às medidas de prevenção contra a dengue em suas casas. Buscamos entender se eles implementam regularmente medidas preventivas e quais seriam essas práticas. Como complemento da questão, foi pedido aos alunos que descrevessem os processos que costumam realizar em casa como forma de evitar água parada e combater o mosquito, bem como questões de limpeza.

No contexto deste estudo, os dados coletados foram úteis para avaliar o conhecimento inicial dos alunos sobre o tema de estudo, fornecendo uma base e contribuindo para estratégias de intervenção e educação.

4.4 Etapa 2 -Palestra sobre prevenção e combate à dengue

Seguindo um planejamento pré-estabelecido durante a fase de construção do projeto, buscamos receber uma palestra informativa sobre o combate à dengue junto à Secretaria de Saúde da cidade de Itaúna, especificamente no setor de Zoonose. Conseguimos agendar uma data para o encontro e obter grande quantidade material educativo para prevenção da doença.

Posteriormente este material foi utilizado em duas atividades distintas realizadas em outras etapas do projeto. Como pode ser visto na Figura 9, temos os agentes de saúde visitando as salas de aula e motivando os alunos para uma efetiva interação durante a palestra

Figura 9 – Foto- Visita dos Agentes de saúde às salas de aula realizando o convite para na Escola Estadual Doutor José Gonçalves



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Uma parte desse material foi empregada em um trabalho de prevenção e coleta de dados durante a nossa feira de ciências. A outra parte foi utilizada em um trabalho de panfletagem e divulgação de informações, que ocorreu de sala em sala, envolvendo alunos participantes da pesquisa. Em fases posteriores do projeto, detalharemos tais etapas realizadas.

Os Agentes de Saúde (AS) e os Agentes de Combate às Endemias (ACE) são profissionais essenciais no SUS, atuando na promoção da saúde, prevenção de doenças e cuidado integral à população. Criados em 1991, os AS integram a Estratégia Saúde da Família, construindo vínculo e confiança com os usuários. Já os ACE combatem doenças transmitidas por vetores, como dengue e Zika, realizando visitas domiciliares e educação em saúde. Ambos os agentes são cruciais para o SUS, com impacto comprovado na saúde da população. A produção científica sobre o tema é importante para fortalecer a profissionalização dos AS e ACE, aprimorar suas práticas e ampliar seu impacto (Ministério da Saúde, 2023).

Assim, no dia 5 de março, no pátio da Escola Estadual Doutor José Gonçalves, realizou-se uma palestra sobre prevenção e combate à dengue (Figura 10), em parceria com agentes de combate às endemias da Secretaria de Saúde de Itaúna. O evento teve como objetivo principal conscientizar os alunos sobre a importância da prevenção e do controle da dengue, especialmente no contexto dos 530 casos confirmados e 438 suspeitos registrados na cidade até aquela data.

Desenvolvimento da Palestra

A palestra foi ministrada por Isadora Vaz, agente de combate às endemias, com o apoio da mascote da campanha. Para atender ao grande número de alunos participantes do projeto de pesquisa "Ecologia da Dengue", a atividade foi dividida em duas etapas.

Durante a palestra, foram abordados os seguintes temas:

- **Sintomas da dengue:** Apresentação detalhada dos sintomas da doença, incluindo febre alta, dores musculares e articulares, cefaleia e exantema.
- **Transmissão:** Explicação sobre o mecanismo de transmissão da dengue pela picada do mosquito *Aedes aegypti* e a importância de evitar água parada.
- **Prevenção:** Detalhamento das medidas preventivas para evitar a proliferação do mosquito, como a eliminação de criadouros, o uso de repelentes e roupas adequadas.

- **Tipos de mosquitos transmissores:** Apresentação dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, seus hábitos de reprodução e os locais propícios para sua proliferação, como recipientes com água parada e áreas com acúmulo de lixo.
- **Reinfecção:** Alerta sobre os riscos de uma segunda infecção pela dengue e a necessidade de manter as medidas preventivas mesmo após a recuperação.
- **Identificação da larva do mosquito:** Demonstração da larva do *Aedes aegypti* e instruções sobre como diferenciá-la de outros insetos.

Figura 10 - Alunos observando as larvas do mosquito dentro de uma pequena garrafa PET, durante a palestra contra a Dengue na Escola Estadual Doutor José Gonçalves



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A palestra contou com a participação ativa dos alunos, que demonstraram grande interesse e curiosidade sobre o tema. Muitos compartilharam suas experiências pessoais com a doença, relatando casos de familiares e amigos afetados, o que evidenciou a relevância da conscientização e do engajamento da comunidade na prevenção da dengue.

Os alunos também tiveram a oportunidade de interagir com a mascote da campanha, que reforçou as mensagens de prevenção de forma lúdica e educativa, tornando o conteúdo mais acessível e atrativo (Figura 11).

Figura 11 – Foto- Palestra e distribuição de material no Galpão da Escola Estadual Doutor José Gonçalves / Prevenção e combate à Dengue



Distribuição de Material Educativo e Encerramento

Durante o evento, foi realizado um trabalho de panfletagem com material educativo fornecido pela prefeitura de Itaúna, que continha informações sobre cuidados e medidas preventivas contra a dengue. Material esse que posteriormente foi utilizado para desenvolver outras atividades relacionadas ao tema e contribuiu na criação de produtos, fornecendo ideias para criação de cartazes e jogos.

4.5 Etapa 3 - Introdução ao tema: Ecologia da Dengue

Objetivo: Desenvolver uma aula dialogada com o objetivo de estimular a curiosidade dos alunos sobre o assunto, avaliar seus conhecimentos pré-existentes e elucidar o conceito de ecologia em relação à dengue.

A sessão ocorreu em ambiente de sala de aula, utilizando um formato de debate, projetado para corrigir mal-entendidos e abordar tópicos pertinentes que foram inicialmente apresentados aos alunos.

Materiais:

- Quadro
- Canetas coloridas
- Imagens de mosquitos *Aedes aegypti*
- Tempo estimado: 30-40 minutos em cada sala.

Roda de conversa

A aula foi iniciada com as seguintes perguntas aos alunos:

- O que vocês já ouviram falar sobre a dengue?
- Alguém já teve dengue ou conhece alguém que teve?
- O que vocês acham que causa a dengue?
- Onde vocês acham que os mosquitos da dengue vivem?

Todos os questionamentos e indagações foram uma base inicial importante para o desenvolvimento desta etapa do trabalho. Os alunos já haviam respondido ao questionário, mas não tinham trabalhado dentro de salas alternativas. As questões às quais eles responderam inicialmente não se tratava de um trabalho de correção. A ideia de um debate era importante, pois permitia que os alunos apresentassem suas dúvidas a respeito do problema em discussão. Ao mesmo tempo, esse debate contribuía para uma compreensão mais profunda e significativa, incentivando-os a buscar alternativas para resolver os desafios com base nos conhecimentos adquiridos.

Essa etapa de entendimento dos processos e caminhos em busca de soluções eficientes é essencial. Relacionando assuntos de grande importância, considerando que a dengue não é a única arbovirose presente em nosso cotidiano, os alunos puderam explorar e praticar soluções possíveis de forma contextualizada e relevante.

Ao revisitar as questões do questionário inicial, os alunos tiveram a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos e esclarecer dúvidas em um ambiente de diálogo e troca de informações.

O foco em questões abertas e o incentivo à participação ativa dos alunos permitiram que eles compartilhassem suas experiências e conhecimentos prévios sobre a doença, enriquecendo o debate com diferentes perspectivas. A partir dessas contribuições, foi possível apresentar o conceito de ecologia e sua relação com a dengue, destacando como fatores ambientais, como a presença de água parada e o clima, influenciam a proliferação do mosquito transmissor.

Ao explorar a complexidade do tema, os alunos foram estimulados a pensar de forma crítica e buscar soluções para o problema da dengue, levando em consideração não apenas os aspectos biológicos da doença, mas também os sociais e ambientais. Essa abordagem interdisciplinar contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados na prevenção e controle da dengue e outras arboviroses.

A discussão em sala de aula também serviu como ponto de partida para a realização de atividades práticas e pesquisas complementares, incentivando os alunos a aprofundarem seus conhecimentos sobre o tema e a desenvolver habilidades de pesquisa e análise crítica. Ao relacionar a dengue com outras arboviroses presentes no cotidiano, os alunos puderam ampliar sua compreensão sobre a importância da prevenção e do controle dessas doenças, adotando medidas simples, mas eficazes, para proteger a si mesmos e à comunidade.

Observação: Para preservar a identidade dos alunos participantes, optamos por identificá-los apenas pelas iniciais de seus nomes ao longo deste trabalho.

"Pessoal, na aula passada, vocês responderam a um questionário digital na sala de informática sobre a dengue. Foi possível perceber que muitos de vocês demonstraram muitas dúvidas sobre o combate ao mosquito. Por isso, hoje vamos realizar um debate dentro de sala e retomar algumas das perguntas e aprofundar nosso conhecimento sobre o tema. Lembrem que falamos sobre o ciclo de vida do mosquito da dengue? Vamos começar por aí."

"Pensando nesse ciclo, por que vocês acham que o mosquito da dengue gosta de água parada? O que será que tem na água que atrai e é importante para o mosquito? "

M. A.: Bactérias.

S.: Eu acho que, na minha visão, tanto água limpa quanto suja são propícias para a reprodução, pois oferecem um ambiente favorável para a proliferação mais rápida dos filhotes.

S.: Precisa de comida.

Pesquisador: Vamos lá, a Sofia tocou em uma parte importante do problema. Eles buscam água parada com nutrientes.

M.: A fêmea pica porque precisa do nosso sangue para botar os ovos.

Pesquisador: E o macho, pessoal, como ele se alimenta? Ele também suga sangue?

M. H.: Eu acho que sim.

M. H.: Sim, eu acho que sim, mas não tenho certeza, professor.

Pesquisador: Temos uma ótima pergunta. Vamos tentar explorá-la mais nos próximos trabalhos. Vocês podem pesquisar sobre isso, tudo bem? São muitos pontos para tratarmos em uma única aula.

Pesquisador: Em nosso questionário, a maioria dos alunos aceitou a ideia de que a dengue é causada por um vírus. Você saberia me dizer quem é o causador da dengue? Quem, de fato, nos deixa doentes?

P.: "Uma doença causada por um vírus."

L.: "O vírus não é apenas uma doença."

L.: "O vírus é uma bactéria."

Pesquisador: Não pessoal, isso não é bem verdade.

L.: Então, vírus e bactéria são coisas diferentes?

P.: Sim, e o vírus é o que nos deixa doentes, eu acho que é isso.

Pesquisador: Então, quem traz o vírus até nós?

S.: O mosquito da dengue, uai.

Pesquisador: Então, entendemos que o mosquito *Aedes aegypti* leva o vírus de pessoa para pessoa. Mas será que qualquer mosquito transmite a dengue?

L.: Sim, eu acho.

B.: Não, não é não, porque nem todos têm o veneno.

A. S.: Não são todos os mosquitos que estão com veneno.

Pesquisador: Veneno!?

S.: Não são todos os mosquitos que estão contaminados.

Pesquisador: Contaminados com o quê?

L.: Contaminados com o vírus que causa dengue.

Pesquisador: Não é bem assim, pessoal. Se pararmos para pensar, o mosquito não cria a doença. Na verdade, ele transmite a dengue ao picar pessoas que já estão com o vírus e depois picar outras pessoas, levando o vírus junto.

Diversos pontos foram levantados e questões ficaram abertas para debate e elucidação ao longo do projeto. Encerramos deixando várias portas abertas para as próximas etapas já planejadas, que podem ser modificadas com base nas questões levantadas, ajustando e redirecionando situações para corrigir concepções equivocadas, que só agora foram compreendidas pelos alunos.

4.6 Etapa 4 - Da Pesquisa à Prática: Engajamento e Ação para um Ambiente Escolar Saudável

Planejamento e Preparação

A pesquisa de campo envolve a coleta de dados diretamente na fonte, utilizando diferentes métodos e técnicas. Um desses métodos é a observação do participante, na qual os pesquisadores se envolvem com o contexto e os sujeitos da pesquisa, buscando compreender

suas práticas e experiências. A pesquisa de campo requer planejamento e cuidado, desde a escolha do campo de estudo até a análise e interpretação dos dados coletados (Duarte, 2002).

Cientes da importância de criar engajamento e motivação no processo de participação dos alunos nas etapas de desenvolvimento do projeto, e principalmente na tomada de decisões e iniciativas na busca pela solução de problemas, entendemos que as atividades práticas e a materialização do processo desempenham um papel crucial. Colocando os alunos como agentes ativos no processo, é possível criar uma conexão por meio de uma aprendizagem significativa e prática.

Assim, foi elaborada uma atividade que buscava realizar um trabalho de campo, onde os participantes do projeto tivessem a oportunidade de observar *in loco* os locais propícios ao aparecimento de focos do mosquito da dengue e, principalmente, a quantidade de lixo possível de se encontrar em um ambiente escolar, mesmo com uma equipe permanente e eficiente de limpeza.

Para garantir que todos os alunos estivessem preparados para participar de forma efetiva desta atividade, nos certificamos de que a direção escolar estava ciente do projeto. Os alunos foram orientados a vir devidamente preparados para a atividade de campo, usando sapatos fechados e roupas adequadas para trabalhar fora da sala de aula.

Dois alunos foram designados como líderes e encarregados de levar os sacos de lixo, caso encontrássemos materiais que pudessem conter água parada em algum momento.

Todas as turmas tiveram a oportunidade de realizar esse trabalho investigativo de campo. O trabalho se repetiu por mais de uma turma e essas foram separadas em grupos. Assim, todos visitaram os mesmos ambientes, mas cada grupo ficou responsável por fazer anotações e criar um relatório de cada ambiente específico. Os alunos se dividiram em 4 grupos por sala; vistoriando os mesmos ambientes (Quadro 3), coletando material e posteriormente produzindo relatórios.

Para garantir a organização e eficácia da atividade, estabelecemos um cronograma e identificamos as áreas a serem exploradas. Os alunos optaram por fazer a vistoria em quatro ambientes menos acessados por eles. Essas áreas apresentavam vegetação, como árvores e plantas ornamentais, além de solo de terra batida, tornando a limpeza mais difícil de controlar. A vistoria aconteceu em quatro ambientes específicos.

Quadro 3 – Áreas exploradas - Ambientes Vistoriados pelos alunos dentro da Escola Estadual Doutor José Gonçalves

Áreas a serem exploradas	Responsáveis	Observações
Área ao redor da quadra	Grupo 1	Observar acúmulo de lixo em cantos, arquibancadas e áreas com vegetação. Verificar presença de água parada em pneus, latas, etc.
Entrada dos fundos da escola	Grupo 2	Inspeccionar lixeiras, áreas com entulho e vegetação densa. Verificar ralos e calhas por acúmulo de água.
Parte próxima ao pátio	Grupo 3	Analisar áreas com solo de terra batida, vasos de plantas e áreas com sombra. Verificar possíveis criadouros em objetos abandonados.
Canaletas de água	Grupo 4	Inspeccionar as canaletas por acúmulo de folhas, lixo e água parada. Observar se havia a presença de larvas e pupas do mosquito.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Os alunos decidiram por criar uma lista de materiais que poderiam ser úteis no dia do trabalho de campo, motivando seus colegas a contribuírem com itens que já possuíam e que poderiam facilitar o empreendimento, como repelente, bonés ou garrafas de água, caso tivessem alguma necessidade específica. No entanto, foi assegurado que todos os alunos teriam acesso aos itens essenciais para a realização da pesquisa, como sacos de lixo e luvas descartáveis, que foram disponibilizados pelo pesquisador, garantindo a segurança e o conforto de todos durante a varredura da escola.

Materiais Necessários:

- Sacos de lixo.
- Luvas de proteção.
- Blocos de anotações e canetas.
- Equipamentos de segurança, como máscaras e botas, se necessário (se necessário)

Antes de iniciar a varredura na escola, foi realizada uma breve apresentação aos alunos para destacar a importância do trabalho investigativo. Foi enfatizado como a experiência prática de identificar potenciais focos é relevante, assim como a importância de cuidar e recolher o lixo. A prevenção é fundamental para combater a proliferação do mosquito e a coleta de lixo e a manutenção do ambiente escolar são deveres de todos.

Sobre possíveis locais de foco, como áreas com água parada, enfatizamos a necessidade de observar atentamente até os menores objetos, como tampinhas de garrafa e copos descartáveis, que podem se tornar criadouros do mosquito. Essa conscientização prévia

visava preparar os alunos para uma busca minuciosa e eficaz, transformando-os em verdadeiros agentes de combate à dengue em seu próprio ambiente escolar.

Varredura das Áreas Designadas

- **Exploração:** Percorrer e analisar minuciosamente os pátios, áreas verdes, corredores, cantos escondidos e demais locais da escola, buscando evidências de focos do mosquito e condições que favoreçam o acúmulo de lixo e detritos.
- **Coleta e Observação:** Coletar o lixo encontrado, observando atentamente o ambiente em busca de água parada, recipientes que possam acumular água, entulho, vegetação densa e outros fatores que contribuam para a proliferação do mosquito.
- **Anotações:** Registrar detalhadamente as áreas problemáticas encontradas, como bueiros entupidos, ralos obstruídos, pontos de acúmulo de água, lixo e entulho.
- **Documentação Visual:** Utilizar fotografias e vídeos para registrar as condições encontradas, criando um registro visual abrangente da situação para facilitar nos relatos solicitados.

Para esta etapa da atividade, destinamos um tempo de 50 minutos para cada turma. Os alunos, devidamente preparados, se organizaram em grupos e partiram para a realização da atividade proposta.

Os alunos iniciaram a vistoria ao redor da quadra, uma área que se encontrava de certa forma mais desprotegida por ser aberta e com muita vegetação, e que não recebia a atenção necessária, conforme os alunos puderam observar. Encontraram muito lixo, que inicialmente não estava tão aparente, mas que se tornava visível durante o trabalho de procura e observação. Tampinhas de garrafa e copos descartáveis foram encontrados e alguns foram coletados. Foi explicado aos alunos que esses objetos criam um ambiente propício para o desenvolvimento do mosquito da dengue, já que o ciclo de reprodução dura apenas 10 dias. Qualquer objeto que acumule água pode ser um potencial criadouro.

Os alunos recolheram o material que julgaram interessante retirar do meio ambiente. Chamou muito a atenção o fato de encontrarem partes de estruturas metálicas pertencentes à escola, retiradas durante uma reforma na quadra, que acabaram servindo como depósito de água. Os alunos também identificaram raízes de plantas que formavam pequenas conchas, o que também foi relatado como possível criadouro.

Em seguida, as canaletas de escoamento de água da chuva foram analisadas, juntamente vasos das plantinhas que enfeitam a escola. Os vasos estavam protegidos e não

demonstravam nenhum tipo de descuido. Os alunos observaram e recolheram bastante lixo das canaletas, conforme Figura 12, percebendo que muitas embalagens de alimentos eram levadas pelos próprios alunos.

Figura 12 - Vistoria e coleta de Lixo. Alunos vistoriando e recolhendo lixo nas áreas designadas dentro Escola Estadual Doutor José Gonçalves



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Na última parte da atividade, o objetivo foi analisar a área de entrada, próxima aos portões, além da área dos bebedouros e dos escovatórios (locais destinados aos alunos para escovar os dentes), finalizando assim a etapa de vistoria planejada.

4.7 Etapa 5- Conscientização em ação: alunos como protagonistas no combate à dengue

Esta etapa explorou a iniciativa inspiradora dos alunos de se tornarem agentes ativos na luta contra a dengue em sua comunidade escolar. Através de uma abordagem multifacetada, que integrou pesquisa, divulgação e conscientização, os estudantes se mobilizaram para disseminar informações e mobilizar seus colegas e a comunidade escolar em torno da prevenção dessa importante questão de saúde pública.

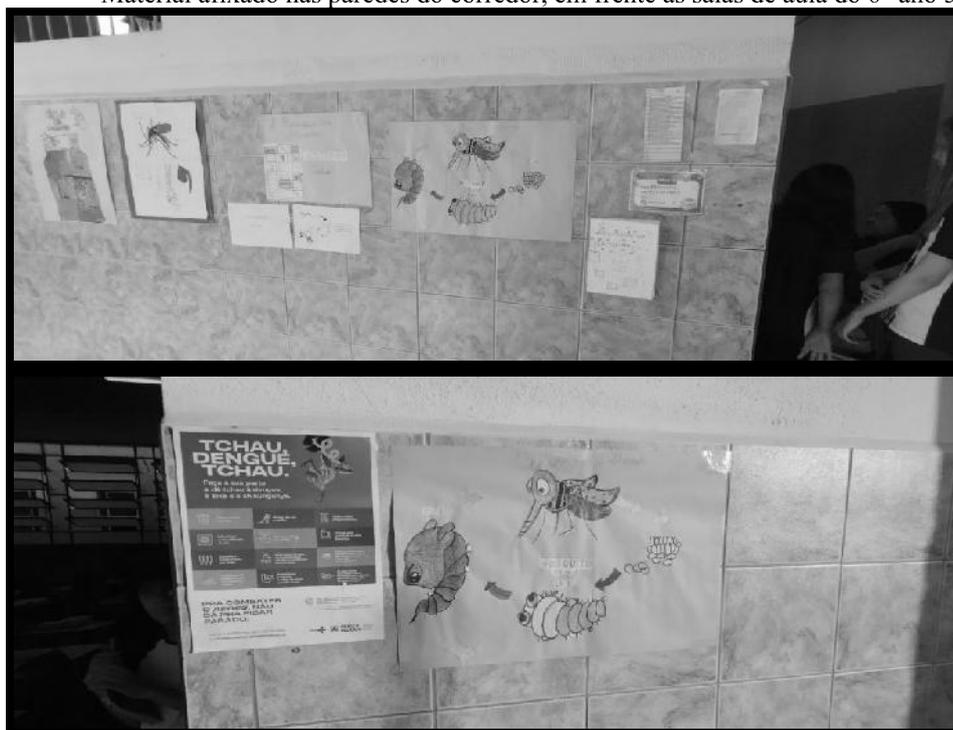
Os alunos, empenhados em transmitir o conhecimento adquirido durante seus estudos, buscaram compartilhar suas descobertas com os demais estudantes. Através do trabalho de divulgação de informações, como cartazes, panfletos e reportagens, os alunos podem ampliar seus conhecimentos sobre o ciclo de vida do mosquito transmissor, contribuindo assim para a

divulgação e conscientização dos colegas de turno e comunidade escolar acerca do problema enfrentado (Almeida; Machado, 2017).

Os alunos receberam cartazes e panfletos sobre o combate à dengue, doados pela Secretaria de Zoonoses, fornecendo informações cruciais para o trabalho de divulgação. Após uma palestra com agentes de saúde, foram organizados grupos, cada sala selecionando dez participantes para acompanhar o professor em um trabalho de colagem de cartazes nas salas dos alunos do sétimo e oitavo ano. Com o apoio de professores de ciências e português, os alunos visitaram as salas dos colegas, sendo bem recebidos, e alertaram sobre o problema da dengue e a importância de evitar a reprodução do mosquito *Aedes aegypti*, usando os cartazes para demonstrar imagens e cuidados necessários. Durante o processo, foram questionados sobre seu trabalho e ouviram relatos de alunos que participaram do projeto de criação do blog no ano anterior, informando que já haviam feito algo semelhante.

O trabalho de divulgação e panfletagem envolveu quatro turmas do 7º ano e duas do 8º, compartilhando informações e cuidados aprendidos na palestra para estimular o interesse. Na mesma semana, os alunos do 6º ano decoraram os corredores da escola com cartazes coloridos (Figura 13) sobre a prevenção da dengue, compartilhando conhecimento com os colegas mais velhos para conscientizá-los sobre a importância de combater os focos.

Figura 13 - Foto do material de campanha contra a Dengue produzido pelos alunos e exposto na porta das salas. Material afixado nas paredes do corredor, em frente as salas de aula do 6º ano 5.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Divulgação e Conscientização: Informação em Movimento

Com o conhecimento adquirido, os alunos se organizaram em grupos e colocaram em prática um trabalho de divulgação e conscientização. Munidos de cartazes informativos e panfletos, os estudantes percorreram as salas de aula do sétimo e oitavos anos, compartilhando informações de forma clara e acessível, e alertando sobre os perigos da dengue. A interação com os colegas mais velhos foi enriquecedora, com perguntas e respostas que aprofundaram o aprendizado de todos os envolvidos, criando um ambiente de diálogo e colaboração.

Os alunos do 6º ano pesquisaram e aprenderam que imagens em cartazes informativos podem ser tão importantes quanto a língua escrita, para explicar como evitar o acúmulo de água parada, o uso de repelentes e os sintomas da doença.

Durante as visitas às salas dos alunos mais velhos, enfrentaram perguntas e compartilharam fatos interessantes, relatando até mesmo terem visto larvas do mosquito em recipientes com água parada, o que reforçou a compreensão da importância da prevenção. A ação dos alunos do 6º ano não só informou seus colegas, mas também inspirou toda a escola, demonstrando disposição para fazer a diferença no combate à dengue.

Através de cartazes e panfletos informativos fornecidos pela Secretaria de Zoonoses, complementados pela palestra esclarecedora ministrada por agentes de saúde, os estudantes puderam aprofundar sua compreensão sobre o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*, os sintomas da doença e as medidas de prevenção. Abaixo vemos a Figuras 14 e 15, com os alunos visitando as outras salas.

Figura 14- Foto dos alunos do 6º ano divulgando o trabalho de combate à dengue para outras turmas do 7º ano, na Escola Estadual Doutor José Gonçalves.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 15 - Foto dos alunos do 6º ano divulgando o trabalho de combate à dengue para outras turmas do 8º ano, na Escola Estadual Doutor José Gonçalves.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Decorando a Escola com Arte e Informação

Os alunos do sexto ano também se engajaram na campanha de combate à dengue, demonstrando sua criatividade e iniciativa ao decorar os corredores da escola com cartazes coloridos e informativos. As imagens e mensagens presentes nos cartazes não apenas transmitiam informações importantes sobre a prevenção da dengue, mas também estimulavam a reflexão e o diálogo sobre o tema, tornando a informação mais atraente e acessível para todos (Figuras 16 e 17).

Figura 16 - Exposição do material produzido pelos alunos no pátio da Escola Doutor José Gonçalves. As imagens mostram os alunos da apreciando os trabalhos durante intervalo escolar.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 17 - Exposição do material produzido pelos alunos no pátio da Escola Doutor José Gonçalves. Em detalhe podemos observar os cartazes expostos no pátio da escola.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

4.8 Etapa 6: procurando mosquito na escola. (construção da armadilha – mosquitérica)

Atividades práticas em trabalhos de pesquisa oferecem aos alunos a chance de implementar a compreensão teórica adquirida e produzir resultados tangíveis. Ao se engajar em tarefas práticas, os alunos solidificam sua compreensão, cultivam competências essenciais e fazem contribuições substanciais para a progressão do conhecimento em seus respectivos campos de estudo (Andrade *et al.*, 2011).

Nesta etapa, tivemos como objetivo trabalhar o ciclo de desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti*, assim como o de outros do grupo díptera. Para isso, os alunos produziram armadilhas, uma espécie de criadouro, buscando observar o processo de desenvolvimento do mosquito na natureza. Para a construção da armadilha, nos orientamos a partir de informações encontradas em fontes de pesquisa realizadas em trabalhos acadêmicos e na internet.

A "mosquitérica" teve sua criação por Hermano César M. Jambo e Antônio C. Gonçalves Pereira (2008). Mais tarde, um grupo liderado pelo professor Maulori Cabral, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), desenvolveu uma versão alternativa chamada "mosquitérica", que reproduzimos em nosso trabalho.

A armadilha tem como objetivo fornecer um ambiente atrativo para que a fêmea do mosquito seja atraída e deposite seus ovos. Ela fornece água e nutrientes, mas impede que, ao final do processo de metamorfose, o inseto escape de dentro da armadilha, ou que possam ser eliminados quando forem identificados.

Para introduzir o trabalho e apresentar o material necessário para o seu desenvolvimento, exibimos um vídeo detalhando as etapas de construção da mosquitérica para os alunos. O processo de apresentação e desenvolvimento desta etapa

demandou o uso de 2 aulas de 50 minutos cada. Todos puderam observar o processo de construção e os materiais necessários para ele (Figura 18).

Figura 18 - Foto da apresentação do vídeo com orientações para construção da armadilha para a captura das larvas mosquito.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Após isso, os alunos ficaram encarregados de conseguir o material necessário para a produção da armadilha, que foi realizada dentro da sala de aula, com a supervisão do pesquisador.

Na aula seguinte, os alunos apresentaram os materiais que foram solicitados e demos início à construção da mosquitêrica e aproveitamos para fazer a discussão durante o processo prático.

Segue abaixo a lista completa dos materiais necessários para a produção da mosquitêrica e imagem ilustrativa com instruções detalhadas (Figura 19):

- 1 Garrafa PET de 2 litros: transparente ou verde (preferencialmente sem rótulo)
- 1 Tesoura escolar: de ponta arredondada ou reta (para cortes precisos)
- 1 Barbante ou cordão: de aproximadamente 50 cm (para pendurar a armadilha)
- 1 Elástico: de tamanho médio (para fixar o tecido Tule)
- 1 Água: para preencher a armadilha (aproximadamente 1 dedo)
- 1 Açúcar: 1 colher de sopa (para alimentar as larvas)
- 4 Grãozinhos de ração de gato (para alimentar as larvas)

Materiais opcionais:

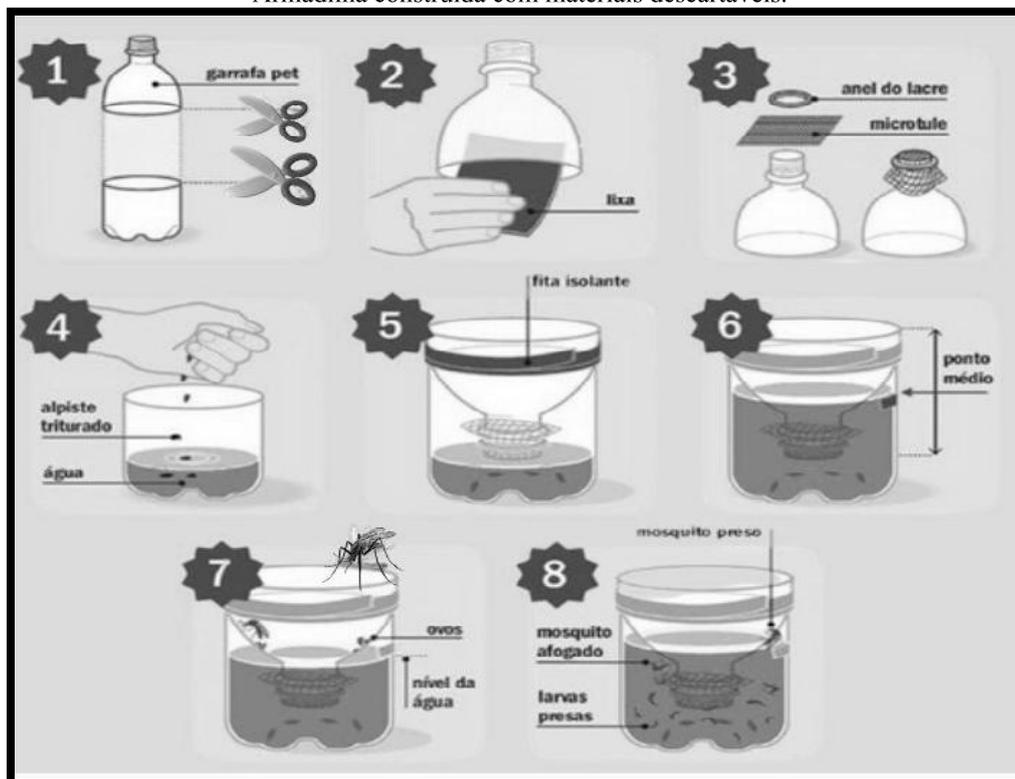
- Funil: para facilitar o processo de colocar água e açúcar na armadilha
- Fita adesiva: para fixar o barbante na garrafa
- Pintura ou canetas para decorar a armadilha: para tornar a atividade mais divertida e educativa

- Lupa: para observar as larvas capturadas na armadilha
- Cartolina ou papelão: para criar um suporte para a armadilha

Dicas:

- Utilize materiais reciclados para a construção da armadilha, como garrafas PET de diferentes tamanhos e cores.
- Envolver os alunos na escolha dos materiais e na decoração da armadilha.
- Incentive a pesquisa sobre o mosquito *Aedes aegypti* e as doenças transmitidas por ele.
- Realize a atividade em um ambiente aberto e ventilado.
- Mantenha a armadilha limpa e monitorada regularmente.

Figura 19 - Imagem com instruções detalhadas para a construção da armadilha para captura do mosquito. Armadilha construída com materiais descartáveis.



Fonte: adaptado de <https://www.pastoraldacrianca.org.br/museudavida/noticias/644-museu-da-vida-ensina-a-fazer-mosquiteiras>, Acesso em : 06/05/2024

A construção da armadilha e a discussão sobre seus vários estágios ocorreram simultaneamente. Os alunos foram alocados em grupos distintos de acordo com a disponibilidade de material apresentado e compartilhado para a construção do projeto. Enquanto um aluno se dedicava a cortar a garrafa pet, outro se concentrava em lixar o interior

do funil, com as etapas de construção sendo conduzidas pelo professor. Todos tiveram sua oportunidade de construir uma armadilha, mas nem todas puderam ser utilizadas.

Figura 20 - Foto dos alunos construindo as armadilhas e distribuição dentro da escola. Imagens das armadilhas em construção, concluídas e alojadas no ambiente escolar.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Abaixo uma breve descrição sobre o debate realizado simultaneamente à construção dessa armadilha para captura de ovos de mosquitos.

Observação: Para preservar a identidade dos alunos participantes, optamos por identificá-los apenas pelas iniciais de seus nomes ao longo deste trabalho.

Pesquisador: Como foi combinado, hoje iremos construir nossa armadilha. Vocês foram divididos em grupos para compartilhar material e receber ajuda dos colegas quando necessário. Qual o intuito de construirmos essa armadilha?

A.: Pegar mosquito, uai. Não é uma armadilha para pegar mosquito?

Todos: Pegar mosquito.

Pesquisador: Mas, de acordo com o vídeo que vocês assistiram, foi isso que foi falado. Quem pode me responder?

A.: Não, não pega mosquito. É uma armadilha para o mosquito colocar os ovos.

L.: Mas se recolocar os ovos, vão nascer outros mosquitos.

A.: Aí, os mosquitos não conseguem fugir da armadilha.

J. E.: E sobre a ração de gato, temos que colocar quantos pedacinhos?

Pesquisador: Alguém sabe, pode responder?

D.: Ração de cachorro não pode, falou no vídeo.

Pesquisador: Alguém sabe por que não é aconselhável usar ração de cachorro?

Pesquisador: Ninguém sabe, ninguém se lembra. É porque tem gordura.

Pesquisador: O que acontece com óleo na água?

A.: Fica em cima, não mistura.

Pesquisador: Tá aí a resposta, assim o mosquito não vai querer pôr os ovos.

A.: Que momento vamos lá fora colocar água?

A. H.: No vídeo falou que é a última etapa, depois que a armadilha estiver pronta.

L.: Eu preciso dobrar esse pano quantas vezes?

E.: Eu não dobrei, acho que o mosquito não consegue passar de jeito nenhum. Acho que só coisas pequenininhas passam.

A. T.: Onde nós vamos colocar as armadilhas?

Pesquisador: Calma pessoal, primeiro vamos terminar a cena diz, depois vamos pensar no melhor local para colocá-las. Em qual ambiente o mosquito gosta de colocar seus ovos?

A. T.: Em ambientes sombreados, fala no vídeo que eles não gostam de sol ou luz, algo assim.

Posteriormente, os alunos foram estimulados a identificar áreas dentro da escola propícias à oviposição por fêmeas do mosquito *Aedes*. Todos os alunos participaram do processo de distribuição das armadilhas construídas pelos grupos. As melhores armadilhas foram selecionadas e um aluno de cada grupo depositou uma armadilha em um local escondido e sombreado de nossa escola, conforme mostrado na Figura 21 a seguir.

Figura 21 - Fotos de armadilhas depositadas em locais selecionados pelos alunos em diversos ambientes da escola. As armadilhas foram colocadas no jardim, atrás do bebedouro e nas calhas de chuva no solo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.9 Etapa 7 - Ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*

Entender os diversos estágios pelos quais o mosquito *Aedes aegypti* passa em seu ciclo de desenvolvimento é de grande importância quando buscamos o controle da epidemia de dengue e outras arboviroses. Essas etapas são frequentemente negligenciadas em livros didáticos, mas são cruciais para o desenvolvimento de estratégias que visam quebrar o ciclo e

evitar a reprodução dos mosquitos. A educação sobre esse ciclo capacita os alunos a tomar ações preventivas em suas comunidades, fortalecendo os esforços de saúde pública no combate à dengue (Assis *et al.*, 2013).

Iniciamos aqui uma etapa de cunho mais investigativo, objetivando observações e descobertas fazendo uso de amostras de larvas e incentivando o debate entre os alunos durante o processo. Uma aula foi dedicada à apresentação do ciclo do mosquito *Aedes aegypti*, os alunos foram conduzidos ao laboratório de informática. Lá, tiveram a oportunidade de acessar o blog¹, onde encontraram duas atividades relacionadas ao projeto em estudo, que serviram de base para a criação de um conteúdo sobre o ciclo de desenvolvimento do referido mosquito. Divididos em duplas e utilizando um equipamento, os alunos puderam se engajar em uma atividade lúdica online que retratava o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, com foco nas suas fases larvais. Durante essa dinâmica, foi reservado um momento para que cada aluno pudesse refletir sobre o que compreendeu do ciclo e sua duração por meio de uma atividade interativa (Figura 22).

Figura 22 - Fotos dos alunos na sala de informática estudando o ciclo de reprodução do mosquito. Fase introdutório para trabalhar os estágios larvais do *Aedes A.*



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Em seguida, os alunos foram orientados a encerrar esse jogo e partir para o próximo, ainda sobre o mesmo tema, mas desta vez tratava-se de um jogo da memória online. O mesmo que seria feito com a participação de todos os alunos no encerramento do projeto de forma

¹ Disponível em: <https://elitonn.blogspot.com/>

prática, onde deveriam produzir imagens referentes ao ciclo e aos meios de interrompê-lo. Foi interessante observar que durante a realização das atividades, criou-se entre os alunos uma acirrada competição para ver quem conseguia terminar em menor tempo as duas etapas dos jogos. Os alunos acabaram competindo entre si e esse momento de diversão serviu muito bem para introduzir o aprendizado sobre o ciclo biológico do mosquito

4.9.1 Produção de Cartazes, Folder e jogos

O ciclo de reprodução do mosquito, é notavelmente definido pela dependência de água e nutrientes para um desenvolvimento completo. Começa com a fase de oviposição, na qual os ovos, ao encontrar condições ideais de temperatura e umidade, eclodem. Em seguida, as larvas emergem desses ovos e se alimentam de matéria orgânica presente na água, progredindo para o estágio de pupa. Posteriormente, essas pupas dão origem aos insetos adultos, que têm a capacidade de reiniciar o ciclo de reprodução (FIOCRUZ, 2024).

Duração e Materiais

Destinamos um total de duas aulas para esta atividade, onde os alunos tiveram a oportunidade de explorar sua criatividade. Utilizamos uma variedade de materiais disponíveis na escola, incluindo:

- Cartolina
- Cola
- Fita
- Canetas coloridas
- Papel Fantasia
- Placas de Eva liso
- Outros materiais diversos

Com essa gama de recursos à disposição, os alunos foram incentivados a criar trabalhos que refletissem não apenas o conhecimento adquirido, mas também sua expressão individual e artística.

Como de costume, os alunos foram divididos em grupos e tiveram liberdade para desenvolver e criar materiais com base em todas as referências sobre o conteúdo já trabalhado durante o projeto, destacando principalmente o ciclo de vida do mosquito. Para a execução dessa atividade, foi estabelecido um tempo total de duas aulas, cada uma com duração de 50

minutos, dedicadas às atividades de edição e criação. No entanto, cada aluno teve a liberdade de dar continuidade ao trabalho fora da escola, conforme sua disponibilidade de tempo e recursos.

Para essa atividade, organizamos os trabalhos em quatro modelos distintos, com o intuito de promover a liberdade de escolha e estimular a criatividade dos alunos. Esses modelos foram delineados como descrito abaixo:

- Criação de cartazes
- Desenvolvimento de jogos
- Produção de imagens ilustrativas
- Elaboração de textos informativos

Os discentes foram incentivados a desenvolver trabalhos fundamentados em pesquisas, com o intuito de destacar a criação e produção autoral de materiais deles.

Destacamos na Figura 23 as contribuições significativas dos alunos na pesquisa e análise dos dados, evidenciando sua capacidade de investigação e trabalho em equipe.

Figura 23 - Foto de parte dos materiais produzidos pelos alunos durante o projeto - Incluindo dois jogos e cartazes de combate ao mosquito vetor da doença.

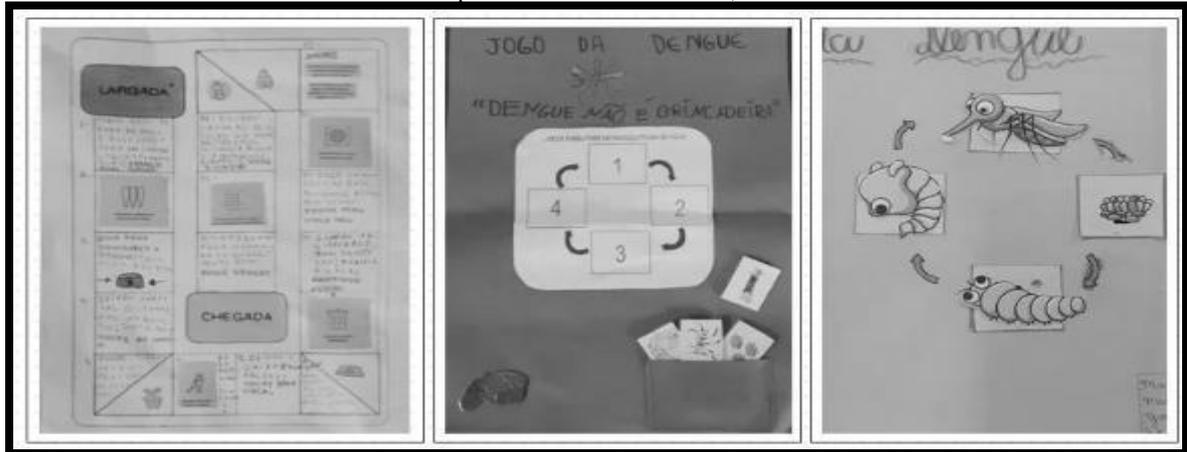


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A conclusão dessa atividade criativa foi interessante, com a exposição dos cartazes produzidos pelos alunos nas portas das salas de aula, promovendo uma interação enriquecedora entre diferentes turmas. A iniciativa de convidar alunos de outras séries para visitar as salas e participar ativamente na campanha de combate ao mosquito foi uma excelente forma de engajar a comunidade escolar em uma causa importante. Além disso, a utilização de um blog para compartilhar os cartazes amplia o alcance da mensagem e permite que um público mais amplo possa apreciar e se informar sobre as ações de conscientização realizadas.

A utilização dos jogos no evento de encerramento também serve como reconhecimento do trabalho realizado, incentivando a participação e o engajamento dos envolvidos até o final do projeto. Essa valorização é crucial para motivar os participantes e celebrar as conquistas alcançadas ao longo da jornada (Araújo *et al.*, 2016).

Figura 24 - Foto dos jogos produzidos pelos alunos. Jogo de trilhas e jogo das fases larvais. Material produzido com folhas A4, Cartolina e EVA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

As apresentações de cartazes são uma prática comum em muitos ambientes educacionais e são altamente valorizadas por sua capacidade de engajar os alunos no processo de aprendizagem. Elas oferecem uma oportunidade para os estudantes desenvolverem suas habilidades de comunicação e síntese de informações, além de permitirem a troca de ideias e conhecimentos entre os participantes. Essa metodologia ativa contribui significativamente para o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade, elementos essenciais na educação (Assis *et al.*, 2013).

Os trabalhos produzidos pelos alunos e os cartazes fornecidos pela Secretaria de Saúde foram inicialmente expostos em frente à sala de aula. Depois, esses materiais foram levados para uma área coberta, onde os alunos se reúnem durante o recreio. Dessa forma, ficaram disponíveis para apreciação de todos os interessados. Esse espaço é frequentemente usado para a apresentação de trabalhos e exposições de cartazes sobre diversos temas abordados ao longo do ano, como homenagens ao Dia das Mães e campanhas contra o bullying, entre outros.

Essa prática valoriza o esforço dos alunos e promove a disseminação de informações importantes para toda a comunidade escolar. Além de reconhecer e incentivar a participação dos alunos, essas exposições fomentam a conscientização e o engajamento em temas relevantes, contribuindo para um ambiente educativo mais integrado e participativo.

4.10 Etapa 8 - Identificando as fases do *Aedes*

Nessa fase do projeto, nosso objetivo foi explorar o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti* de maneira aprofundada e prática. Os alunos refletiram sobre os conceitos teóricos, mas também tiveram a oportunidade de observar diretamente as larvas do mosquito. Utilizamos kits fornecidos pela Secretaria de Saúde, com o apoio do pessoal especializado em zoonoses, que mais uma vez nos forneceu o material necessário para nossas atividades.

A inclusão dessa fase no projeto foi motivada pela grande curiosidade dos alunos, despertada durante uma palestra anterior, quando tiveram um breve contato com uma única amostra de larva. Diante do entusiasmo demonstrado, decidimos adotar uma abordagem mais investigativa. Implantamos armadilhas no ambiente escolar e trouxemos os resultados para a sala de aula, permitindo que os alunos realizassem análises práticas.

Para tornar a atividade ainda mais dinâmica e envolvente, organizamos os alunos em seis grupos, cada um designado por uma letra (A, B, C, etc.). Os alunos, identificados pelo primeiro nome, foram então encarregados da divertida tarefa de investigar as amostras fornecidas. Cada grupo recebeu uma armadilha retirada do ambiente externo, proporcionando-lhes uma oportunidade única de explorar diretamente o ambiente ao seu redor. Ao adotar essa abordagem prática, esperávamos não apenas fortalecer sua compreensão do ciclo de vida do *Aedes aegypti*, mas também estimular sua curiosidade e habilidades de observação (Figuras 25 e 26).

Observação: Para preservar a identidade dos alunos participantes, optamos por identificá-los apenas pelas iniciais de seus nomes ao longo deste trabalho.

Pesquisador: Vocês conseguem identificar alguma larva dentro da armadilha?

Grupo A:

Com a armadilha em mãos e utilizando uma lupa escolar, os alunos realizaram observações e trocaram comentários entre si. Foi solicitado a esse grupo que respondesse à pergunta feita anteriormente.

M.: Tio, tem um bichinho aqui dentro.

O.: Sim! São larvas do mosquito da dengue.

Pesquisador: Como vocês sabem que são larvas do mosquito?

C.: Não, não são larvas, é outra coisa. A água está muito escura.

M.: Não são as larvas que estudamos, parecem formigas.

M. S.: Tem larva sim. Está se mexendo, mas são branquinhas.

Todos: Verdade, tá dando pra ver.

Pesquisador: Por que a água está muito escura? O que pode ter acontecido?

Grupo B:

L.: O nosso também está muito sujo, tá difícil ver as coisas.

B.: Parece que tem alguma coisa dentro.

A.: Tem sim, colocamos ração de gato.

Davi: A água ficou suja.

Pesquisador: O que poderia ter acontecido?

A.: Colocamos demais.

B.: Colocamos a ração errada.

A.: Choveu e a água entrou.

D.: Mas o nosso também tem larva.

Pesquisador: Mais algum grupo consegue identificar larvas dentro da armadilha?

Os outros grupos conseguiram perceber que havia larvas nas armadilhas, mas não conseguiram identificá-las de forma mais detalhada. Eles afirmaram que as larvas estavam presentes, mas não se pareciam com as larvas que tinham visto nas imagens ou nos cartazes. Em certo momento, alguém mencionou que as larvas são sensíveis à luz, ou seja, têm fotofobia.

Figura 25 - Alunos analisando as larvas do mosquito em diferentes estágios de desenvolvimento. Em destaque o uso de lentes de aumento para observação das larvas e microscópio portátil.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 26 - Fotos de Armadilhas construídas pelos alunos com presença de larvas brancas. Essas armadilhas ficaram expostas no ambiente e depois foram recolhidas para análise e observação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A partir da discussão com os grupos, foi possível observar que todas as armadilhas apresentavam problemas semelhantes, tornando difícil identificar se havia ou não larvas do mosquito *Aedes aegypti* dentro delas. Alunos do grupo D destacaram que não realizamos a manutenção da armadilha conforme necessário, enquanto o grupo B reforçou que o excesso de ração usada como alimento atrapalhou a observação.

Optamos por não trocar a água da armadilha, uma vez que seria apresentada para outra turma. Foi necessário que o pesquisador tirasse conclusões a respeito, assim como foi feito com os alunos do 6º ano 5 em nossa primeira aula.

As armadilhas foram todas recolhidas e passamos para a segunda etapa onde os alunos receberam em seus grupos amostras de larvas cedidas pela equipe de zoonose da cidade de Itaúna receberam para que pudessem observar melhor as amostras.

Conforme Carvalho e Moreira (2017), o *Aedes* exibe uma notável aptidão para sobrevivência e reprodução, facilitando assim sua proliferação. A eclosão de seus ovos pode ocorrer em minutos após a exposição à água; no entanto, na sua ausência, esses ovos mantêm a viabilidade por longos períodos que variam de semanas a mais de 400 dias, embora com um nível decrescente de viabilidade ao longo do tempo. Cada mosquito fêmea é capaz de depositar aproximadamente 100 ovos por ciclo reprodutivo e utiliza uma tática de oviposição caracterizada por colocações intermitentes, dispersando os ovos em vários locais, transformando a erradicação completa dos criadouros uma tarefa muito difícil.

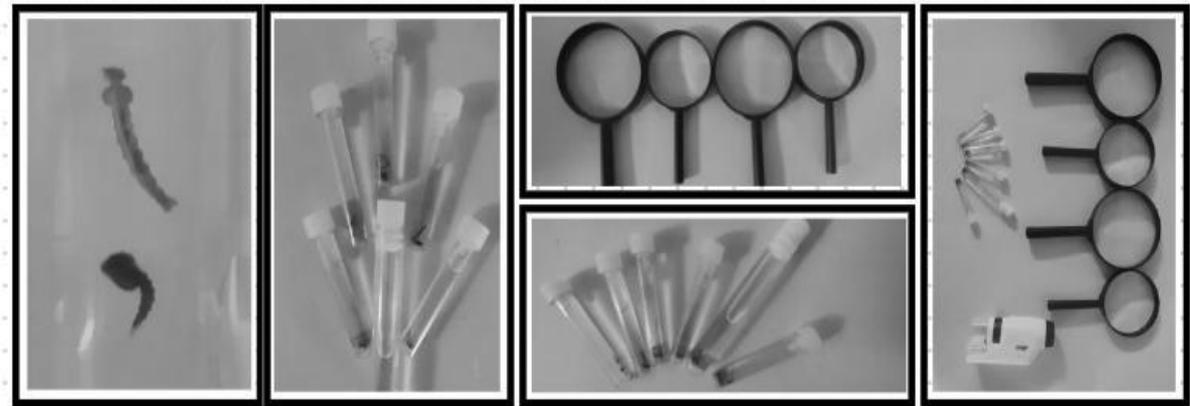
Amostras de larvas:

- 6 kits de material (Figura 27), cada um contendo larvas e pupas, as larvas estavam armazenadas em pequenos vidros e conservadas em Álcool etílico

Equipamentos de observação:

- 4 lupas para observação.
- 1 Microscópio óptico também foi disponibilizado para observação detalhada. De uma única amostra do mosquito *A. aegypti*

Figura 27 - kits de matérias usados para observação das Larvas, Pupas e Mosquito.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O debate aconteceu simultaneamente à observação das larvas, permitindo que os alunos trocassem informações dentro de seus grupos e, quando possível, com os outros grupos da sala. Ficou evidente para muitos alunos a diferença entre os estágios em que as amostras se encontravam, pois estava bem definido o estágio de larva e pupa (Figura 27). Uma observação interessante é o fato de que, pelo tamanho, é necessário um pouco mais de esforço para observar as diferenças e as características que geralmente aparecem bem detalhadas nas imagens ou nos cartazes de campanhas de combate.

Pesquisador: Agora vocês podem examinar com mais clareza as amostras fornecidas para nosso estudo. Permitam que seus colegas também observem, e me digam se reconhecem as larvas?

M.: Professor, essas larvas são diferentes daquelas que vimos nos desenhos.

G.: Concordo, professor. Elas não se parecem com o que fizemos nos cartazes.

Pesquisador: O que exatamente é diferente?

AB: A cor é diferente.

V.: Eu não consigo distinguir todos os detalhes.

Pesquisador: Todas as larvas são iguais

G.: Não, há uma que é diferente.

L.: Sim, há uma em outro estágio.

Pesquisador: O que você quer dizer com outro estágio?

M.: Estágio de Pupa.

Pesquisador: Alguém se lembra do ciclo?

V.: Sim, professor. A fêmea põe os ovos, as larvas nascem e depois se tornam pupas.

Pesquisador: O que vocês identificam nessas amostras? O que fica mais claro?

Após essa pergunta e o manuseio de diversas amostras, os alunos identificaram que os kits apresentavam amostras em 2 estágios: larval e pupa, associaram ao ciclo que haviam estudado identificando apenas a falta de amostras de ovos, já que uma amostra de mosquito estava à disposição para ser examinada, fazendo uso de um microscópio simples, mas suficiente para mostrar a morfologia do mosquito e principalmente a característica mais comentada que são as listras brancas. Em seguida, os alunos participaram de um debate envolvendo toda a sala ao mesmo tempo. Posteriormente, compartilharam as mesmas amostras, com o objetivo principal de identificar os diversos estágios, previamente estudados, visando apresentar de forma mais prática os estágios larvais.

Figura 28 - Fotos de alunos observando as Larvas cedidas pela equipe da zoonose. Os alunos analisaram as amostras separados em grupos e fazendo anotações



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Após essa discussão, o pesquisador pediu que os alunos registrassem no caderno o que visualizaram nas suas análises das amostras fornecidas.

4.11 Etapa 9 - finalização da sequência didática

A inclusão de jogos no ensino de ciências, como um recurso didático utilizado pelo docente, auxilia na construção de uma educação mais flexível, dinâmica, inclusiva e significativa. As atividades lúdicas contribuem para um melhor engajamento no processo de aprendizagem, estimulando de forma prazerosa o desenvolvimento de habilidades e a compreensão de conteúdos quando inseridos nas atividades propostas. Conforme Silva e Rosani (2015), os jogos podem favorecer a interação entre os alunos, a motivação, a criatividade, o raciocínio lógico e a autonomia.

A utilização da tecnologia na escola pode ser uma grande aliada no processo de aprendizagem. Quando os alunos participam de jogos que aplicam os conhecimentos adquiridos, eles têm a oportunidade de vivenciar na prática o que aprenderam em sala de aula. A criação e utilização de materiais didáticos pelos próprios estudantes tornam o aprendizado mais divertido e engajador, facilitando a compreensão dos conteúdos (Tarouco *et al.*, 2004).

Nessa etapa final do projeto, dedicamo-nos ao encerramento das atividades junto aos alunos participantes, colocando em prática o jogo da memória desenvolvido em colaboração com eles, como um dos produtos do nosso trabalho.

Primeiramente, destacamos informações relevantes de toda a nossa trajetória, ressaltando a participação ativa dos alunos e como essa interação aproxima e instiga o interesse possibilitando uma aprendizagem mais significativa. Na etapa final deste projeto, organizamos uma atividade envolvente para celebrar as conquistas dos nossos alunos e proporcionar-lhes uma oportunidade de mostrar sua criatividade e habilidades. Essa sessão interativa aconteceu no laboratório de informática, transformando-o em um centro vibrante e alegre.

Descrição da Sala de informática

O laboratório de informática conta com 20 computadores, todos com acesso à internet, equipamentos de áudio e projetor. A sala acomoda tranquilamente 40 alunos, mas

infelizmente não dispomos de um computador para cada participante. Em muitos casos, os alunos dividem o equipamento, o que, de certa forma, é bom, pois alguns alunos não dominam bem o manuseio da ferramenta e acabam fazendo dupla com um colega que tem um pouco mais de habilidade (Figura 29). Assim, compartilham informações e aprendem ao mesmo tempo com os pares.

O processo de realização das atividades no laboratório de informática vivenciou uma transformação gradual ao longo do projeto. Inicialmente, a ideia era que os alunos acessassem o questionário de sondagem inicial por meio de um link digitado no navegador. No entanto, essa tarefa se mostrou desafiadora para os alunos do 6º ano, levando à criação do blog como alternativa, visando a praticidade e possibilitando o monitoramento do conteúdo acessado por eles. Com essa mudança, os alunos já encontravam a página aberta ao entrar na sala de informática, facilitando consideravelmente o processo. Essa adaptação exigiu um trabalho prévio do pesquisador, mas eliminou as dificuldades de acesso que os alunos enfrentavam.

Atualmente, os alunos executam todas as tarefas de forma autônoma, sem a necessidade de intervenções frequentes do pesquisador. Eles ligam os computadores, acessam o blog, encontram as atividades que devem realizar, se identificam e as executam com autonomia. Ao finalizar, desligam os equipamentos e, quando necessário, auxiliam os colegas que apresentam mais dificuldades.

Figura 29 – Alunos acessando o blog sobre a dengue na sala de informática.
Os computadores foram compartilhados pelas duplas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Com o objetivo de tornar a navegação mais intuitiva, o design do blog foi pensado para atender às necessidades dos alunos envolvidos no projeto. Eles, que já estão

familiarizados com os trabalhos em andamento, podem assim navegar pelo blog com facilidade, compreendendo que os projetos listados estão em fase de desenvolvimento. O foco não é a divulgação ampla, mas sim proporcionar à comunidade escolar uma visão do que está sendo desenvolvido, permitindo inclusive que entrem em contato com o pesquisador para discutir assuntos de interesse específico.

Esse compromisso com a transparência e a colaboração foi estabelecido desde o início e está formalizado nos documentos assinados pelos pais e alunos.

Olhando para o futuro, planejamos expandir o papel do blog como uma ferramenta de acesso público, com um enfoque especial no combate às arboviroses. Esse é um projeto ambicioso que vislumbra um impacto significativo na saúde pública. O blog pode ser acessado pelo endereço elitonn.blogspot.com, onde é possível acompanhar as atividades e os avanços dos projetos desenvolvidos.

Detalhando os Jogos Educativos sobre Dengue contidos no Blog

Jogo da Memória

- **Diferencial:** Imagens produzidas pelos próprios alunos, tornando o jogo mais personalizado e significativo.
- **Público:** Crianças e alunos do ensino fundamental.
- **Objetivo:** Estimular a memória, a concentração e o reconhecimento visual.
- **Funcionamento:** Jogo clássico da memória, com 30 cartas ilustrando diferentes temas relacionados à dengue.

A utilização de jogos educativos na escola potencializa o aprendizado, permitindo que os alunos vivenciem o conteúdo de forma prática e significativa. Ao jogar com materiais que eles mesmos criaram, o aprendizado se torna mais divertido e a compreensão das lições é facilitada.

Caça-Palavras

- **Diferencial:** Palavras embaralhadas e letras dificultando a busca, tornando o desafio mais interessante.
- **Público:** Crianças e alunos do ensino fundamental e médio.
- **Objetivo:** Estimular o raciocínio lógico, a ortografia e o vocabulário sobre a dengue.
- **Funcionamento:** Caça-palavras com palavras relacionadas à epidemia da dengue, escondidas em uma grade de letras.

Jogo de Imagens Surpresa

- **Diferencial:** Quatro estágios do ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*: larva, pupa, mosquito adulto e ovo.
- **Público:** Crianças e alunos do ensino fundamental.
- **Objetivo:** Ensinar sobre o ciclo de vida do mosquito transmissor da dengue de forma lúdica e visual.
- **Funcionamento:** Jogo de associação, onde os alunos devem combinar as imagens com os seus respectivos estágios do ciclo de vida do mosquito.

Jogo de Resposta

- **Diferencial:** Interatividade com imagens e perguntas sobre os estágios do ciclo de vida do mosquito.
- **Público:** Crianças e alunos do ensino fundamental.
- **Objetivo:** Reforçar o aprendizado sobre o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti* de forma divertida.
- **Funcionamento:** Jogo de perguntas e respostas, onde o aluno visualiza uma imagem e deve escolher o estágio do ciclo de vida correspondente.

Vídeo de Campanha contra a Dengue: (Dengue)

- **Diferencial:** Vídeo informativo e educativo sobre a dengue, produzido por institutos governamentais.
- **Público:** Alunos de todas as idades e público em geral.
- **Objetivo:** Conscientizar sobre os perigos da dengue e medidas de prevenção.
- **Funcionamento:** Apresentação de um vídeo explicativo sobre a dengue, seus sintomas, formas de contágio e prevenção.
- O vídeo destaca que a dengue é uma doença grave transmitida pelo mosquito *A. aegypti*, ativo principalmente de manhã e à tarde. Prevenção inclui eliminar água parada e usar repelente; sintomas são febre alta, dores intensas, enjoos e manchas vermelhas.
- **Link:** <https://youtu.be/sMWxUM5MkA>

Quebra-Cabeça do Ciclo da Dengue

- **Diferencial:** Quebra-cabeça interativo com imagens das etapas do ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*.
- **Público:** Crianças e alunos do ensino fundamental.
- **Objetivo:** Ensinar sobre o ciclo de vida do mosquito transmissor da dengue de forma lúdica e interativa.
- **Funcionamento:** Quebra-cabeça online onde o aluno deve arrastar as imagens para seus respectivos lugares na sequência correta do ciclo de vida do mosquito.
- O objetivo principal deste jogo é destacar os quatro estágios principais do ciclo de desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti*. Dessa forma, os alunos entenderão que é possível evitar a doença dificultando a conclusão desse ciclo.

Jogo da Forca

- **Diferencial:** Foco na ortografia do nome científico do mosquito *Aedes aegypti*, "desvendando" o conhecimento de forma empolgante.
- **Público:** Alunos do ensino fundamental e médio.
- **Objetivo:** Fixar a escrita correta do nome do mosquito, relacionando-o à sua origem e classificação científica.
- **Funcionamento:** Jogo clássico da forca, onde os alunos devem adivinhar letra por letra o nome completo do mosquito *Aedes aegypti*.

Conhecer o nome científico do mosquito *Aedes aegypti* e sua classificação taxonômica é fundamental para entender suas características e desenvolver estratégias eficazes de controle da dengue (Brasil, [s.d.]; Minas Gerais, [s.d.]). Essa identificação permite compreender que ele pertence a um grupo de insetos com características similares, muitos dos quais podem ser potenciais vetores na transmissão de doenças.

Quiz com Imagens e Palavras

- **Diferencial:** Combinação de imagens e palavras para responder perguntas sobre a dengue, estimulando a percepção visual e o raciocínio rápido.
- **Público:** Alunos do ensino fundamental e médio.
- **Objetivo:** Reforçar o aprendizado sobre diversos aspectos da dengue de forma dinâmica e interativa.

- **Funcionamento:** Quiz com imagens e palavras, onde os alunos visualizam uma imagem e uma pergunta e devem escolher a resposta correta entre as opções disponíveis.

A mistura de imagens e respostas facilita na identificação das respostas corretas, pois muitos dos temas abordados relacionados ao combate à epidemia de dengue são ilustrados nos cartazes, desenhos e imagens, fornecendo informações visuais que auxiliam na compreensão e memorização.

Jogo de Agilidade com Perguntas de Sim / Não e V/ F

- **Diferencial:** Estimula o raciocínio rápido, a concentração e a tomada de decisões sob pressão, testando o conhecimento adquirido sobre a dengue.
- **Público:** Alunos do ensino fundamental e médio.
- **Objetivo:** Avaliar o aprendizado sobre a dengue de forma divertida e dinâmica.
- **Funcionamento:** Jogo de agilidade com perguntas de sim/não e verdadeiro/falso sobre a dengue, onde as respostas aparecem rapidamente na tela e o aluno deve escolher a correta em um curto período de tempo.

O jogo apresenta perguntas de diferentes níveis de dificuldade em uma sequência dinâmica e extremamente imersiva.

Figura 30 - Imagem dos alunos do 6º ano acessando o blog. Também podemos ver nas fotos o jogo da memória produzido pelos alunos sendo utilizado pela primeira vez.

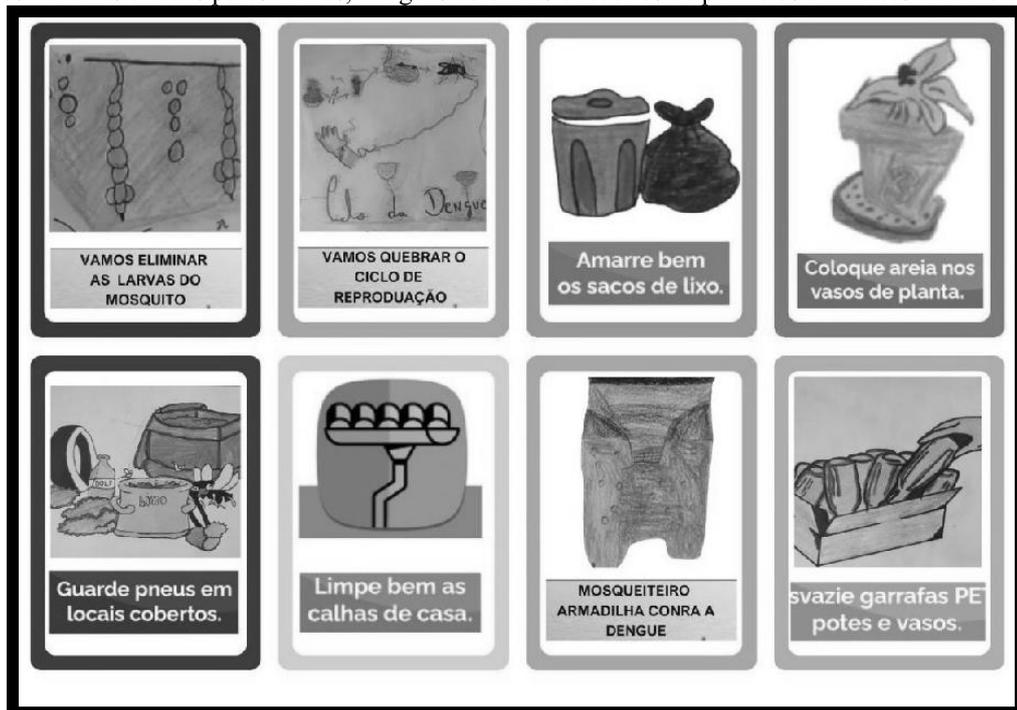


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

As imagens mostram um pouco da dinâmica do jogo educativo desenvolvido como parte do projeto. Os alunos se envolveram ativamente, tanto na criação colaborativa do conteúdo das cartas quanto na experiência de jogar na sala de informática.

Os discentes se revezaram entre atividades nos computadores e o desafio do jogo da memória personalizado. O jogo foi produzido com impressão em papel cartão mais espesso e colorido para maior durabilidade e visualização das imagens e informações. Foram criados três jogos completos, cada um com 32 cartas, totalizando 96 cartas, permitindo a participação simultânea de vários grupos de alunos (Figuras 31 e 32). Essa combinação de atividades digitais e analógicas proporcionou diferentes formas de aprendizado, explorando diversas habilidades e conhecimentos. O jogo da memória, além de divertido, estimulou a concentração, a memória e o raciocínio lógico, enquanto as atividades nos computadores exploraram outras áreas. A produção de três jogos completos garantiu a inclusão e a participação de um número maior de alunos, promovendo a democratização do acesso ao aprendizado e a valorização da diversidade de estilos de aprendizagem.

Figura 31 - Cartas desenvolvidas para o jogo da memória, imagens trabalhadas durante o projeto. Podemos ver artes criadas pelos alunos, imagens coloridas e recortes de panfletos utilizados durante o projeto.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 32 - Cartas desenvolvidas para o jogo da memória, imagens adaptadas e baseadas nos cartazes de combate a dengue. Material criado pelos alunos do projeto.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A mesa central facilitou a interação e a competição saudável entre as duplas, que se divertiram enquanto aprendiam com as informações presentes nas cartas.

Regras do Jogo da Memória

1. Embaralhar as cartas: As cartas são embaralhadas e dispostas viradas para baixo em uma superfície plana, formando um quadrado ou retângulo.
2. Virar duas cartas: Cada jogador, na sua vez, vira duas cartas. Se as cartas formarem um par, o jogador as recolhe e ganha o direito de jogar novamente.
3. Formar pares: O objetivo do jogo é encontrar o maior número de pares possível.
4. Final do jogo: O jogo termina quando todos os pares forem encontrados. Vence o jogador que tiver coletado mais pares.

Principais Pontos:

- **Colaboração:** O jogo se destaca pela participação dos alunos na produção do conteúdo, tornando-o mais significativo e relevante para eles.
- **Aprendizado Divertido:** As regras simples e familiares, combinadas com informações importantes nas cartas, garantem uma experiência de aprendizado divertida e eficaz.

- **Variedade de Conteúdo:** A diversidade de imagens, desde as mais elaboradas até as mais simples, reflete a riqueza dos trabalhos produzidos pelos alunos.
- **Canva como Ferramenta:** A plataforma Canva, com seu acesso gratuito e recursos voltados para a educação, foi fundamental para o desenvolvimento do jogo.

Figura 33 – Imagem do Jogo da Memória confeccionado e pronto para uso.
Alunos interagindo com o jogo da memória na sala de informática



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O desenvolvimento de novos jogos relacionados à dengue, além dos existentes, amplia o escopo de experiências de aprendizado abrangentes e envolventes sobre o assunto. Uma variedade de metodologias, desde jogos tradicionais baseados em força até questionários e desafios de agilidade, atende às diversas preferências e modalidades de aprendizado dos alunos, aprimorando o processo de aprendizado de maneira agradável e eficiente.

A diversão e a interatividade inerentes a esses jogos capturam a atenção e o entusiasmo dos alunos, estimulando a participação ativa na exploração das complexidades da dengue. Simultaneamente, os aspectos desafiadores e informativos dos jogos desempenham um papel crucial na solidificação do conhecimento adquirido, consolidando conceitos-chave e estimulando a sede por mais informações. Em conclusão, a introdução de novos jogos com o tema da dengue oferece aos alunos uma oportunidade valiosa de aprimorar sua compreensão da doença por meio de uma abordagem divertida e estimulante. Ao alavancar a diversão e a interatividade, esses jogos não apenas aumentam a conscientização e promovem a prevenção, mas também contribuem significativamente para a saúde e o bem-estar da comunidade.

Etapa 9 - Aplicação do questionário pós-teste

Buscamos, nessa etapa, coletar informações que nos permitiram obter dados para avaliar os resultados e o progresso dos alunos em relação aos objetivos propostos inicialmente no desenvolvimento do trabalho. O objetivo era aplicar e analisar um questionário pós-teste aos alunos do sexto ano participantes do projeto, e, após a coleta de resultados, observar e comparar o nível de conhecimento alcançado pós-projeto.

Foram elaboradas perguntas relacionadas ao tema trabalhado para uma evolução, principalmente no aspecto de mudanças atitudinais em relação ao problema da dengue. O questionário foi desenvolvido baseado nas questões trabalhadas ao longo da aplicação das etapas e buscou abordar temas relevantes que pudessem ser comparados com os do primeiro questionário aplicado. O pré-teste mostrou, no compilado de dados, situações em que claramente os alunos apresentavam deficiências no conhecimento sobre a prevenção e controle da epidemia de dengue. As perguntas do questionário pós-teste abordaram diversos aspectos, desde o conhecimento prévio dos alunos sobre a doença até suas opiniões sobre medidas de prevenção e a importância da educação em saúde. Os alunos foram orientados a seguir o mesmo processo de resposta do questionário pré-teste. Novamente, foi utilizado o *Google Forms* para coletar os dados, e o processo de coleta aconteceu de forma rápida, pois os alunos já tinham um bom conhecimento do uso de computadores, desenvolvido ao longo do projeto, em função das diversas vezes que frequentaram o laboratório de informática.

Os alunos se revezaram no uso dos computadores, devido ao número limitado de máquinas. Enquanto parte da sala respondia ao questionário, os outros aguardavam na mesa central dentro da sala de informática. A coleta de dados ocorreu conforme previsto, ficando disponível para análise de dados e desenvolvimento de gráficos e tabelas. Possibilitando um melhor controle das informações e comparação com o questionário pré-teste, além da avaliação do desenvolvimento dos alunos, conforme esperado a partir das ideias pensadas e objetivadas para este trabalho.

Vale ressaltar a inclusão de questões validadoras, que permitiram que os alunos expressassem suas opiniões em relação a tudo que aconteceu e oferecessem sugestões a partir de suas percepções ao realizarem o projeto. Isso permitiu um contato mais próximo e verdadeiro sobre o alcance das ações propostas pensadas para a pesquisa.

5. RESULTADOS

A sequência didática proposta teve como objetivo central sensibilizar os alunos do 6º ano sobre a importância do controle da Dengue baseado em um contexto ecológico, evidenciando a interconexão entre a preservação ambiental, a prevenção de doenças e a saúde pública. Através de atividades práticas e teóricas, os alunos foram convidados a explorar o tema de forma aprofundada, adquirindo conhecimentos e desenvolvendo habilidades relevantes para a promoção da saúde.

A pesquisa de campo, facilitada pela aplicação da sequência didática investigativa (SDI), fundamentada em Zabala (1998), foi estruturada em 4 fases, (10 etapas) permitindo adaptações ao longo do processo, em resposta às particularidades da instituição e ao desenvolvimento das aulas. As informações coletadas durante a pesquisa de campo, incluindo as percepções e atitudes das famílias em relação à dengue, foram incorporadas ao planejamento e execução, garantindo sua pertinência e efetividade. Um roteiro detalhado do SDI, com todas as etapas e atividades desenvolvidas, encontra-se disponível no Apêndice deste trabalho.

Etapa 1: Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre a Dengue

Na primeira etapa deste projeto, utilizamos o *Google Forms* para coletar dados e compreender o nível de familiaridade e conhecimento dos alunos com relação a Dengue e outras arboviroses, bem como os desafios enfrentados pela população em relação a essas doenças. Essa etapa inicial foi fundamental para traçarmos o melhor caminho no desenvolvimento do projeto, permitindo-nos identificar as lacunas no conhecimento dos alunos e direcionar as atividades de forma mais eficaz.

Abordamos tópicos essenciais, desde a definição da dengue e seus modos de transmissão até os sintomas, possíveis tratamentos e a importância da escola na prevenção. Essa abordagem abrangente nos permitiu construir uma base sólida de conhecimento para as etapas seguintes do projeto, possibilitando uma adequação do planejamento e acréscimos de novas etapas. Garantindo que os alunos tivessem uma compreensão clara da doença e seu impacto na comunidade e principalmente conhecimento sobre as formas de prevenção.

A primeira pergunta do questionário, conforme apresentado na Tabela 2, revelou uma lacuna no conhecimento dos alunos sobre dengue e outras arboviroses. Apenas 82% dos

estudantes afirmaram ter certeza sobre o assunto, indicando que um percentual considerável necessita de mais informações e instruções sobre essas doenças.

Tabela 2 - Coleta de informações sobre a familiaridade dos Participantes com Dengue e Outras Arboviroses, tabela referente à pergunta 1

Você já ouviu falar sobre dengue e outras arboviroses como zika e chicungunya?	
Alternativas	Frequência das respostas obtidas
Sim	82%
Não	7%
Não tenho certeza	1%
Muito Pouco	10%

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Essa constatação evidenciou a importância de um trabalho de conscientização e educação em saúde, visto que um percentual de alunos apresentava pouco conhecimento sobre o tema.

Ao analisarmos as questões validadoras aplicadas aos alunos durante a fase inicial do projeto, podemos observar os resultados de forma compilada. As respostas se encontram agrupadas de acordo com o número de vezes que apareceram durante a análise de resultados. Como demonstrado na Tabela 3, logo abaixo.

Tabela 3 - Conhecimento sobre os sintomas da Dengue
Principais sintomas abordados pelos alunos

Sintomas	Frequência que a resposta apareceu
Dor de cabeça	45 vezes
Febre	43 vezes
Dor no corpo	35 vezes
Dor nos olhos	13 vezes
Manchas no corpo	11 vezes
Mal estar	5 vezes
Vômito	5 vezes
Enjoo	3 vezes
Falta de apetite	2 vezes
Dor nas articulações	2 vezes

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

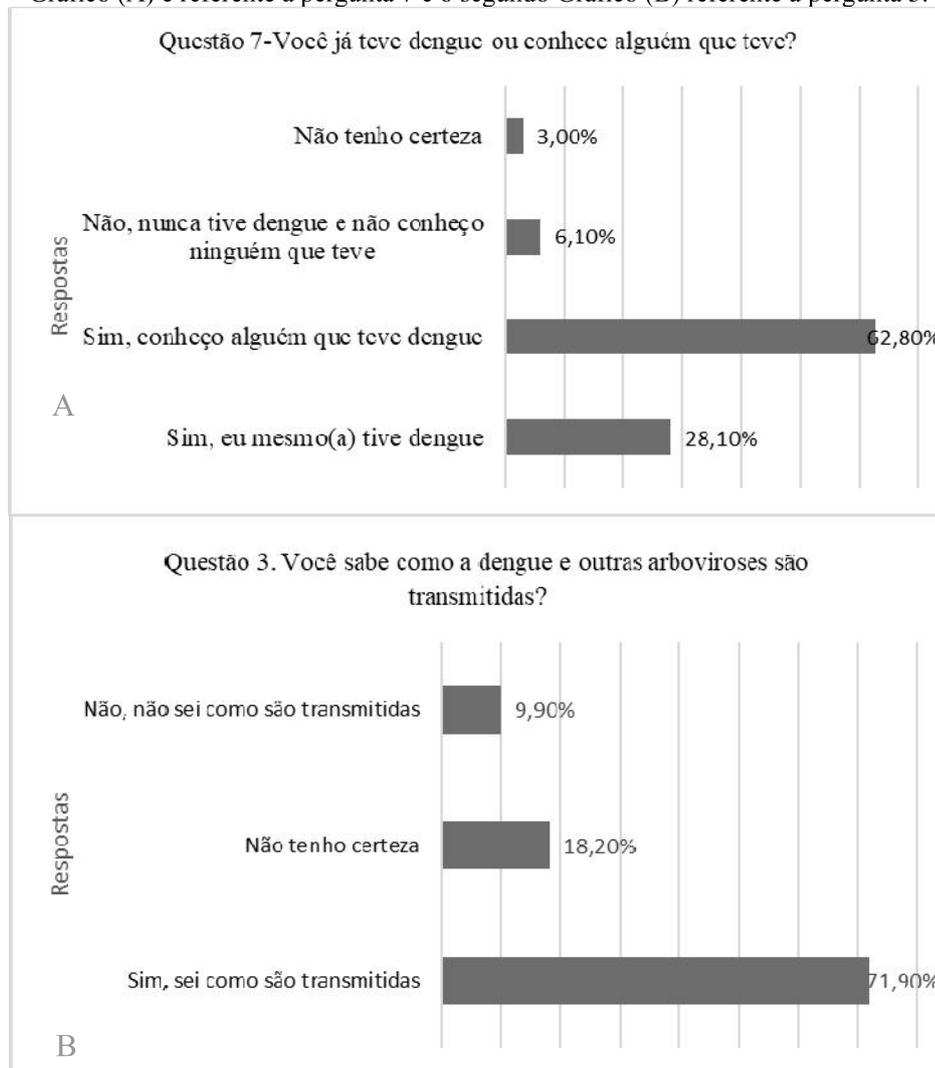
Observa-se que alguns sintomas amplamente divulgados pelos diversos meios de comunicação receberam maior destaque, enquanto outros, também comuns em algumas

arboviroses, são pouco conhecidos e aparecem com menor frequência. Isso reforça a importância de se trabalhar e apresentar todos os sintomas da dengue, a fim de promover o diagnóstico precoce e o tratamento adequado.

Alguns sintomas foram relatados com menor frequência em nossa pesquisa, aparecendo apenas uma vez cada. Entre eles estão: coceira, dores nas articulações, pintas vermelhas, calafrios, manchas avermelhadas na pele, dores musculares, náusea e ânsia de vômito.

Uma das principais finalidades do nosso trabalho foi conscientizar os alunos e contribuir para a quebra do ciclo de transmissão da dengue. Para isso, questionamos os alunos sobre a transmissão das arboviroses, com foco na dengue (Figura 34).

Figura 34 - Dados sobre o conhecimento dos alunos em relação ao contágio da Doença. Gráfico (A) é referente a pergunta 7 e o segundo Gráfico (B) referente a pergunta 3.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A maioria dos alunos demonstrou conhecimento adequado sobre o tema, enquanto os restantes apresentaram dúvidas ou desconheciam completamente como ocorre transmissão da doença.

Em seguida, os alunos puderam relatar suas experiências em relação ao combate à dengue e à quebra do ciclo de transmissão. Preocupantemente, constatamos que um número significativo de alunos (40%) não adotava medidas regulares para prevenir a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* em suas casas. Apenas (60%) dos alunos afirmaram praticar ações de combate ao mosquito com regularidade. Como detalhado na Figura 35 logo abaixo.

Figura 35 - Análise sobre o conhecimento e práticas de prevenção dos alunos em relação a Dengue - Gráfico referente a pergunta 10



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Aqui, em detalhes, na Tabela 4, um compilado das informações em que os alunos relataram quais medidas mais utilizavam no combate ao mosquito da dengue.

Tabela 4 - Compilados de respostas referente a pergunta 4
Medidas que os alunos mais adotam em suas casas no combate contra a Dengue

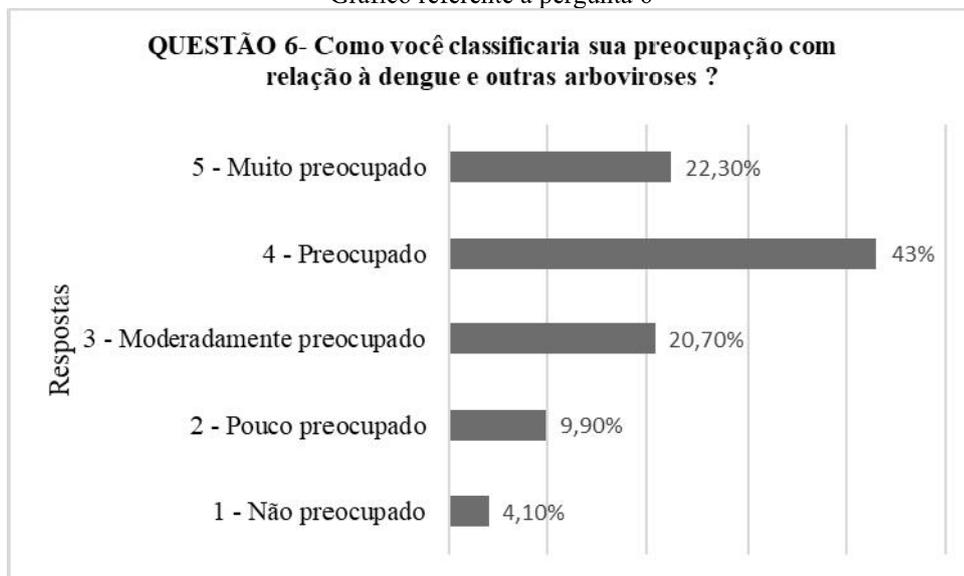
Ação de Combate ao Mosquito	Frequência nas Respostas
Eliminar água parada	43 menções
Usar repelente	18 menções
Verificar e limpar caixas d'água	11 menções
Esvaziar e limpar recipientes	10 menções
Tampar recipientes	8 menções
Colocar areia nos pratinhos de plantas	7 menções
Virar garrafas e pneus vazios	6 menções
Limpar bebedouros de animais	6 menções

Educar outras pessoas	5 menções
Procurar atendimento médico em caso de sintomas	5 menções
Usar mosquiteiros	4 menções
Retirar lixo	4 menções
Usar roupas compridas	3 menções
Participar de campanhas de combate ao mosquito	2 menções
Usar inseticidas	2 menções

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Agora, abordarmos aqui as questões relacionadas à preocupação dos alunos em relação à epidemia de dengue. Os alunos demonstraram-se preocupados, inclusive 22% deles relataram estar muito preocupados. Isso nos mostra que o tema atrai muita atenção, já que os alunos reconhecem o problema. Vale ressaltar que anteriormente quase 30% relataram ter contraído a doença pelo menos uma vez, enquanto 60% disseram que conhecem alguém que já teve dengue. Como podemos ver, a Figura 36 mostra o percentual e quanto preocupados se encontram os alunos.

Figura 36 - Análise do nível de preocupação dos alunos em relação ao contágio da Dengue. Gráfico referente a pergunta 6



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

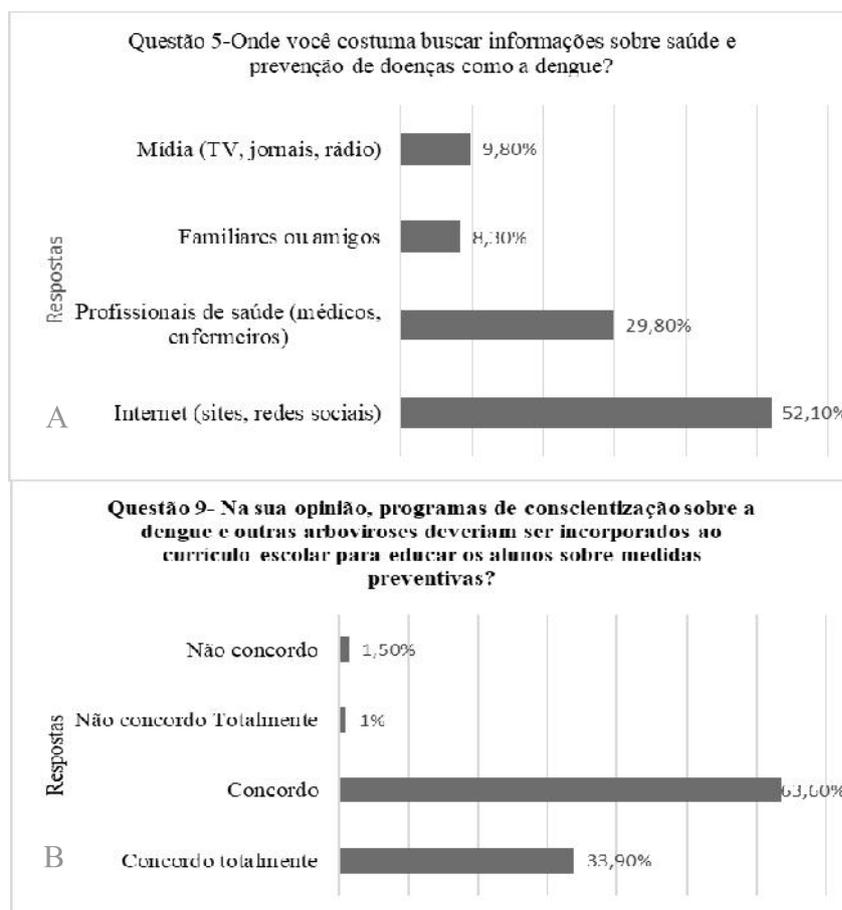
É interessante observar que, quando comparamos os dados das Figuras 34, gráfico A e os dados da Figura 36, o número de alunos pouco preocupados e o de alunos sem contato prévio com a doença é muito similar. Talvez esse contato com a doença tenha influenciado o nível de preocupação dos alunos.

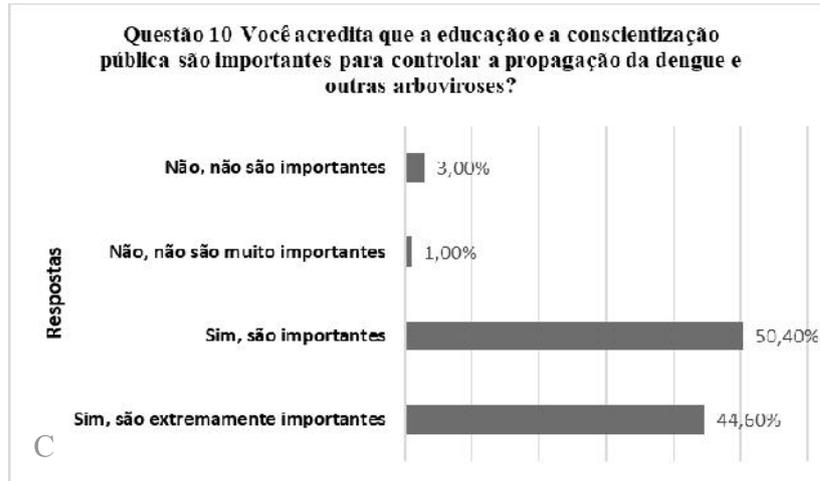
A pesquisa sobre conscientização e educação em saúde, cujos dados são apresentados na Figura 37, revela dados significativos. Os estudantes reconhecem a importância dos meios

de comunicação, sendo que a internet e as redes sociais destacam-se como o principal veículo de informação para 52,1% dos participantes. Ademais, os alunos consideram que entidades confiáveis, especialmente a escola, desempenham um papel crucial na transmissão dessas informações.

A inclusão de conteúdos relacionados à saúde no currículo escolar é amplamente apoiada, com 63,6% dos alunos favoráveis, refletindo a necessidade de uma abordagem educacional mais integrada e focada no bem-estar conforme mostrado no gráfico B da Figura 37. No que diz respeito à conscientização pública para o controle da dengue e outras arboviroses, há quase unanimidade entre os alunos (95%) concorda com a importância dessa iniciativa, destacando a conscientização como uma ferramenta na prevenção e controle dessas doenças.

Figura 37 - Opiniões dos alunos em relação aos programas de conscientização, políticas públicas e meios de comunicação.
Gráfico A, referente a questão 5/ Gráfico B, referente a questão 9 / Gráfico C, referente a questão 10.





Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O Estudo baseado na coleta de informações revelou que os discentes demonstram um certo conhecimento a respeito dos sintomas da dengue, mas quando questionados sobre medidas preventivas, apenas 60% afirma realizar trabalhos regulares de combate ao mosquito, como a eliminação de criadouros e descarte correto de lixo. Além disso, 30% dos estudantes demonstram uma preocupação moderada em relação à epidemia, ressaltando a gravidade com que o problema é tratado. Abaixo temos a Tabela 5 com um resumo dos principais resultados obtidos a partir do questionário pré-teste.

Tabela 5 - Compilados de respostas referente a pergunta 4
Medidas que os alunos mais adotam em suas casas no combate contra a Dengue

Indicador	Percentual/Frequência
Alunos com conhecimento prévio sobre arboviroses	94%
Alunos que praticam regularmente ações de combate ao mosquito	60%
Alunos que apoiam a inclusão de conteúdos de saúde no currículo escolar	60%
Alunos que concordam com a importância da conscientização pública para controle da Dengue	95%

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Grande parte dos alunos reconhece a importância das mídias sociais como ferramenta indispensável no combate ao mosquito, principalmente quando associados ao currículo escolar. Essa etapa inicial de pesquisa permitiu a coleta valiosa de dados possibilitando adequações e direcionamento para as futuras etapas do projeto. Ela também ressaltou a importância das iniciativas públicas no trabalho de conscientização para o manejo da dengue e de outros arbovírus.

O uso de uma ferramenta digital possibilitou o manuseio dos diversos dados obtidos nessa fase inicial de coleta de informações. Recorrer a essas ferramentas facilitou o processamento de dados e proporcionou uma melhor compreensão, pois foi possível comparar informações. Isso é de suma importância ao analisar os resultados de um projeto cujos objetivos incluem analisar a efetividade do trabalho aplicado e provocar mudanças atitudinais.

Etapa 2: Palestra sobre prevenção e combate à dengue

Em um esforço proativo para fortalecer o projeto, estabelecemos uma parceria com a Secretaria de Saúde, especificamente com o setor de zoonoses, visando obter apoio e recursos que pudessem enriquecer o desenvolvimento do projeto. Essa colaboração não apenas impulsionou o projeto, como também proporcionou aos alunos uma compreensão mais profunda da seriedade do tema, ao interagir com profissionais da área da saúde familiar que lidam diariamente com diversos problemas de saúde pública, com destaque para o combate à Dengue.

A parceria com a Secretaria de Saúde rendeu valioso material educativo, utilizado em diferentes etapas do projeto. Parte desse material foi direcionada para atividades de prevenção e coleta de dados durante a feira de ciências, enquanto outra parte foi utilizada pelos próprios alunos em ações de panfletagem e divulgação de informações nas salas de aula, alcançando outras séries e ampliando o impacto do projeto atingindo seu objetivo.

A participação dos Agentes de Saúde e dos Agentes de Combate às Endemias foi essencial para o sucesso do projeto. Esses profissionais, atuantes no Sistema Único de Saúde, desempenham um papel crucial na promoção da saúde e na prevenção de doenças, como a dengue. A colaboração permitiu que os alunos tivessem acesso a informações atualizadas e relevantes sobre a dengue, além de conhecerem de perto o trabalho desses profissionais na comunidade, o que contribuiu para o processo de formação de cidadãos mais conscientes e engajados na promoção da saúde pública.

Em suma, a palestra sobre prevenção e combate à dengue foi uma iniciativa de sucesso, que proporcionou aos alunos informações relevantes sobre a doença e incentivou a adoção de comportamentos preventivos. A participação ativa dos alunos e a interação com a mascote demonstram o potencial de ações educativas para a conscientização e o engajamento da comunidade na luta contra a dengue. Permitindo, assim, que os alunos se sintam responsáveis e conscientes do seu papel nessa luta.

A interação entre estudantes e profissionais da saúde, assim como de outros segmentos, traz benefícios para aprendizagem. Ao ouvirem relatos de profissionais que lidam diariamente com os temas tratados, eles se interessam e participam mais ativamente.

Etapa 3: Debate em sala de aula: Ecologia da Dengue

Após a conclusão das duas primeiras etapas da sequência didática, aprofundamos o tema da ecologia da dengue com os alunos, promovendo um ambiente de debate e participação coletiva dentro de sala de aula. O principal objetivo dessa etapa foi despertar o interesse dos alunos sobre a dengue, identificar seus conhecimentos prévios e introduzir o conceito de ecologia aplicado à doença, proporcionando uma compreensão mais abrangente sobre a relação entre o mosquito, o ambiente e a saúde humana

A aula foi estruturada em torno de uma roda de conversa, na qual os alunos foram incentivados a compartilhar suas experiências e conhecimentos sobre a dengue, respondendo a perguntas-chave como:

Quadro 4 -Perguntas-chave debatidas durante a 3º etapa em sala de aula

O que vocês já ouviram falar sobre a dengue?
Alguém já teve dengue ou conhece alguém que teve?
O que vocês acham que causa a dengue?
Onde vocês acham que os mosquitos da dengue vivem?
O que vocês já ouviram falar sobre a dengue?

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Essa abordagem dialógica permitiu que os alunos se expressassem livremente, compartilhando suas vivências e percepções sobre a doença.

O debate proporcionado pela roda de conversa foi fundamental para a construção do conhecimento. Ao revisar as questões do questionário inicial, os alunos puderam aprofundar seu entendimento sobre a dengue, esclarecer dúvidas, compreender melhor o projeto desenvolvido e compartilhar suas vivências, construindo um aprendizado mais significativo e engajador. Ao mesmo tempo, foi possível identificar pontos de suma importância a serem abordados durante o projeto, como:

- Participação ativa: Os alunos se envolvem na discussão, oferecendo suas próprias ideias e questionamentos.
- Reconhecimento da importância do tema: A maioria dos alunos reconhece a dengue como um problema de saúde pública e demonstra interesse em aprender mais sobre o assunto.

- Abertura para correção e aprendizado: Os alunos se mostram receptivos à correção de informações incorretas e dispostos a aprender mais.

Durante a aula, foi importante se certificar de que os alunos compreenderam que o mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, deposita seus ovos em água parada, independentemente de ser limpa ou suja. E ressaltar que a água parada, em si, não precisa conter nutrientes específicos para atrair o mosquito, ela fornece um ambiente adequado para o desenvolvimento das larvas. Após a eclosão dos ovos, as larvas se alimentam de matéria orgânica presente na água e passam por diferentes estágios de desenvolvimento até se tornarem pupas e, posteriormente, mosquitos adultos. É relevante destacar que apenas as fêmeas do mosquito picam as pessoas, pois necessitam do sangue para a maturação dos ovos.

Também é essencial diferenciar que a dengue é uma doença causada por um vírus e não por uma bactéria, como alguns podem pensar. É necessário entender a distinção entre esses dois microrganismos: vírus são muito menores que bactérias e não conseguem se reproduzir sozinhos, precisando invadir células de outros seres vivos para se multiplicar.

No caso da dengue, o vírus se multiplica dentro do mosquito *Aedes aegypti*, após esse picar uma pessoa infectada. O mosquito, então, torna-se um vetor da doença, transmitindo o vírus para outras pessoas ao picá-las. É preciso ressaltar que apenas o mosquito *Aedes aegypti* infectado com o vírus da dengue pode transmitir a doença. Portanto, a prevenção da dengue envolve tanto o combate ao mosquito transmissor quanto a proteção individual contra suas picadas.

A discussão também permitiu a introdução do conceito de ecologia, destacando a relação entre o mosquito, o ambiente e a saúde humana. Ao relacionar a dengue com outras arboviroses presentes no cotidiano, os alunos foram incentivados a pensar em soluções conjuntas para o problema, promovendo uma postura proativa e participativa em relação à saúde pública.

Figura 38 - Momento dedicado a interação com os participantes do projeto, sobre o tema da dengue. Durante o debate, os alunos discutiam enquanto as questões do pré-teste eram projetadas para toda a turma



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

4ª Etapa- Da pesquisa à prática: engajamento e ação para um ambiente escolar saudável

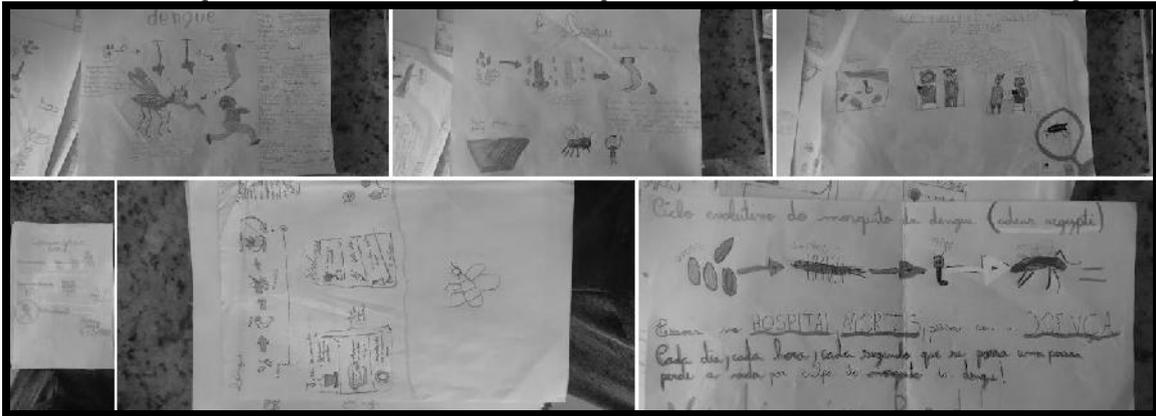
No planejamento deste projeto, a pesquisa de campo foi concebida como uma ferramenta essencial para a compreensão e resolução de problemas. Ao envolver os alunos ativamente na identificação de focos de atenção e na tomada de decisões, a experiência se torna mais prática e relevante para o aprendizado. A pesquisa de campo, portanto, oferece um espaço para a aplicação do conhecimento teórico em situações reais, fomentando a autonomia e o desenvolvimento de habilidades analíticas e decisórias nos estudantes.

Com o objetivo de despertar nos alunos a consciência sobre seu papel na busca por soluções, desenvolvemos uma atividade de campo que os levaria a observar, *in loco*, os locais propícios à proliferação do mosquito da dengue e a identificar a quantidade de lixo presente no ambiente escolar. Essa experiência prática visou motivá-los a se tornarem agentes ativos na prevenção da doença.

Para garantir a participação segura e efetiva de todos, informamos a direção da escola sobre o projeto e solicitamos que os alunos viessem preparados com roupas e calçados adequados. Essa etapa de planejamento e preparação foi fundamental para o sucesso da atividade, assegurando que todos estivessem prontos para vivenciar uma experiência de aprendizado relevante e segura.

Após a conclusão da pesquisa de campo, os alunos, organizados em grupos, se dedicaram a elaborar relatórios e apresentações detalhadas, utilizando as anotações, fotografias e vídeos coletados durante a varredura da escola (Figura 39). Para tornar os resultados mais acessíveis e impactantes, os estudantes optaram por criar cartazes informativos, que foram estrategicamente expostos em áreas de grande circulação da escola.

Figura 39 - Trabalhos produzidos pelos alunos após a vistoria e procura de focos na escola. Estas imagens mostram que os alunos estavam trabalhando a quebra do ciclo de desenvolvimento do mosquito.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A apresentação dos resultados culminou em um compromisso coletivo de manter a escola limpa e organizada, com a participação ativa de alunos, professores, funcionários e gestores. Foram planejadas atividades regulares de manutenção e monitoramento do ambiente escolar, como mutirões de limpeza, campanhas de conscientização e inspeções periódicas para identificar e eliminar possíveis focos do mosquito da dengue. Os alunos percorreram diversos espaços dentro da escola, em busca de possíveis locais de foco de dengue e recolhendo lixo.

Para garantir a melhoria contínua do projeto, foi solicitada a compra de lixeiras que permitissem a coleta seletiva do lixo. A lixeira de coleta seletiva para alunos do ensino fundamental é uma ferramenta educativa e prática, projetada para incentivar a separação correta do lixo e promovendo a conscientização ambiental desde cedo. Geralmente colorida e com compartimentos distintos, cada um identificado por cores e símbolos que representam os diferentes tipos de materiais (papel, plástico, metal, vidro e orgânico), a lixeira torna o processo de separação intuitivo e divertido para as crianças.

Além disso, foi acordado que os alunos realizariam uma campanha para conscientizar os demais sobre a importância de evitar o excesso de lixo e explicar as etapas da coleta seletiva. A interação dos participantes, tanto dos alunos quanto dos professores e demais envolvidos, foi fundamental para avaliar o impacto da atividade na conscientização sobre

saúde pública e manutenção do ambiente escolar, permitindo identificar os pontos fortes e as áreas que necessitam de aprimoramento para futuras edições do projeto.

O uso de lixeiras de coleta seletiva na escola proporciona uma aprendizagem prática sobre a reciclagem e a preservação ambiental. Os alunos aprendem a separar diferentes materiais e compreendem seus destinos após o descarte. Isso estimula a conscientização ambiental, incentivando práticas de redução, reutilização e reciclagem. Além disso, promove a formação de hábitos sustentáveis desde cedo, preparando os alunos para serem cidadãos mais responsáveis. A lixeira também torna a coleta seletiva mais engajante, transformando-a em uma atividade interativa e educativa, e contribui para um ambiente escolar mais limpo e organizado ao evitar o descarte indiscriminado de resíduos.

A escola conseguiu adquirir as lixeiras (Figura 40), conforme solicitamos durante as vistorias programadas em nosso projeto, viabilizando a coleta seletiva do lixo. Agora, as ideias e planos podem ser colocados em prática, superando a barreira da falta de infraestrutura.

Figura 40 - Lixeiras de Coleta seletiva - Escola Estadual Doutor José Gonçalves



Fonte: Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Diante disso, um novo desafio se apresenta: o trabalho de conscientização sobre a coleta seletiva e como os alunos podem contribuir para sua efetivação. Este projeto, pensado para o futuro, visa capacitar os estudantes a se tornarem agentes de mudança, promovendo a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental em sua comunidade escolar.

6ª Etapa- Conscientização em ação: alunos como protagonistas no combate à dengue

Esta etapa explorou a inspiradora iniciativa dos alunos de se tornarem agentes ativos na luta contra a dengue em sua comunidade escolar. Através de uma abordagem

multifacetada, que integrou pesquisa, divulgação e conscientização, os estudantes se mobilizaram para disseminar informações e mobilizar a comunidade escolar em torno da prevenção dessa importante questão de saúde pública.

A escola, além de transmitir conteúdos curriculares, desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos responsáveis e solidários. Nesse contexto, a prevenção da dengue e de outras arboviroses, que afetam milhões de pessoas no Brasil e no mundo, torna-se um tema relevante a ser abordado. Através do trabalho de divulgação de informações, como cartazes, panfletos e reportagens, os alunos não apenas ampliam seus conhecimentos sobre o ciclo de vida do mosquito transmissor, mas também contribuem para a conscientização de seus colegas e da comunidade escolar sobre a importância da prevenção.

Durante as visitas às salas de aula, os alunos do sexto ano compartilharam suas próprias experiências e aprendizados sobre a dengue, incluindo relatos de observações de larvas do mosquito em recipientes com água parada. Essa troca de experiências, além de fortalecer o senso de comunidade, evidenciou a importância da ação coletiva e da observação atenta do ambiente para o combate à dengue.

O trabalho de conscientização realizado pelos alunos demonstra o poder da educação e do engajamento juvenil na promoção da saúde pública. Ao se tornarem protagonistas na luta contra a dengue, os estudantes não apenas ampliaram seus conhecimentos, mas também desenvolveram habilidades de comunicação, liderança e trabalho em equipe. A iniciativa também fortaleceu o vínculo entre a escola e a comunidade, incentivando a participação de todos na construção de um ambiente mais saudável e seguro.

Como produto dessa atividade foram criados diversos cartazes e imagens sobre o ciclo da doença. Ficando evidente a necessidade de se evitar água parada para o controle da epidemia, mas um destaque maior foi concedido aos trabalhos que representaram muito bem o ciclo de vida do mosquito e suas fases larvais. Alguns trabalhos foram muito fiéis às imagens apresentadas no jogo online, enquanto outros alunos conseguiram desenvolver jogos. Além disso, houve alunos que reproduziram as imagens, acrescentando informações e complementando o projeto com pesquisas e materiais trazidos de suas casas.

7ª Etapa: Procurando mosquito na escola? (reconstrução da armadilha – “mosquitérica”)

A atividade prática de construção da armadilha mosquitérica proporcionou aos alunos a oportunidade de aplicar seus conhecimentos teóricos sobre o ciclo de desenvolvimento do

mosquito *Aedes aegypti* e outros dípteros, além de contribuir para a pesquisa sobre o controle desses vetores.

Ao se engajarem na construção da armadilha, os alunos vivenciaram um aprendizado prático e significativo, consolidando a compreensão teórica adquirida em sala de aula. Essa experiência prática permitiu que os estudantes observassem de perto o ciclo de vida do mosquito na natureza, desde a postura dos ovos até a fase adulta, aprofundando seus conhecimentos sobre a biologia e o comportamento desses insetos.

A construção da armadilha foi baseada em informações encontradas em trabalhos acadêmicos e na internet, demonstrando a importância da pesquisa e da busca por conhecimento para a resolução de problemas reais. Ao reproduzirem a armadilha, os alunos desenvolveram habilidades de pesquisa, análise de informações e trabalho em equipe, além de contribuir para o avanço do conhecimento sobre o controle da dengue e outras doenças transmitidas por mosquitos.

As armadilhas não puderam ficar à mostra, pois, como se trata de uma escola muito grande, com quase 1.200 alunos, ficaria difícil monitorar e assegurar que todas permanecessem nos locais da maneira como foram colocadas. A observação de manutenção ficou a cargo do pesquisador, a fim de evitar qualquer tipo de problemas pela falta de supervisão. Durante a semana seguinte, a mosquitérica foi apresentada a cada turma para que pudessem acompanhar a evolução, entender o processo e a necessidade da manutenção.

Um problema inesperado e desagradável foi o cheiro forte provocado pelo excesso de ração adicionado pelos alunos, que lembrava muito o cheiro de algo em decomposição, e dava uma cor escura e um pouco leitosa à mosquitérica. O problema pode ser amenizado com adição de água limpa durante as etapas de manutenção.

8ª Etapa: Ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*: uma abordagem investigativa e interativa.

Compreender as diferentes fases do ciclo de vida do mosquito é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes no combate à dengue e outras arboviroses. Essa etapa do projeto de mestrado buscou preencher a lacuna existente em muitos livros didáticos, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizado prática e investigativa sobre o tema.

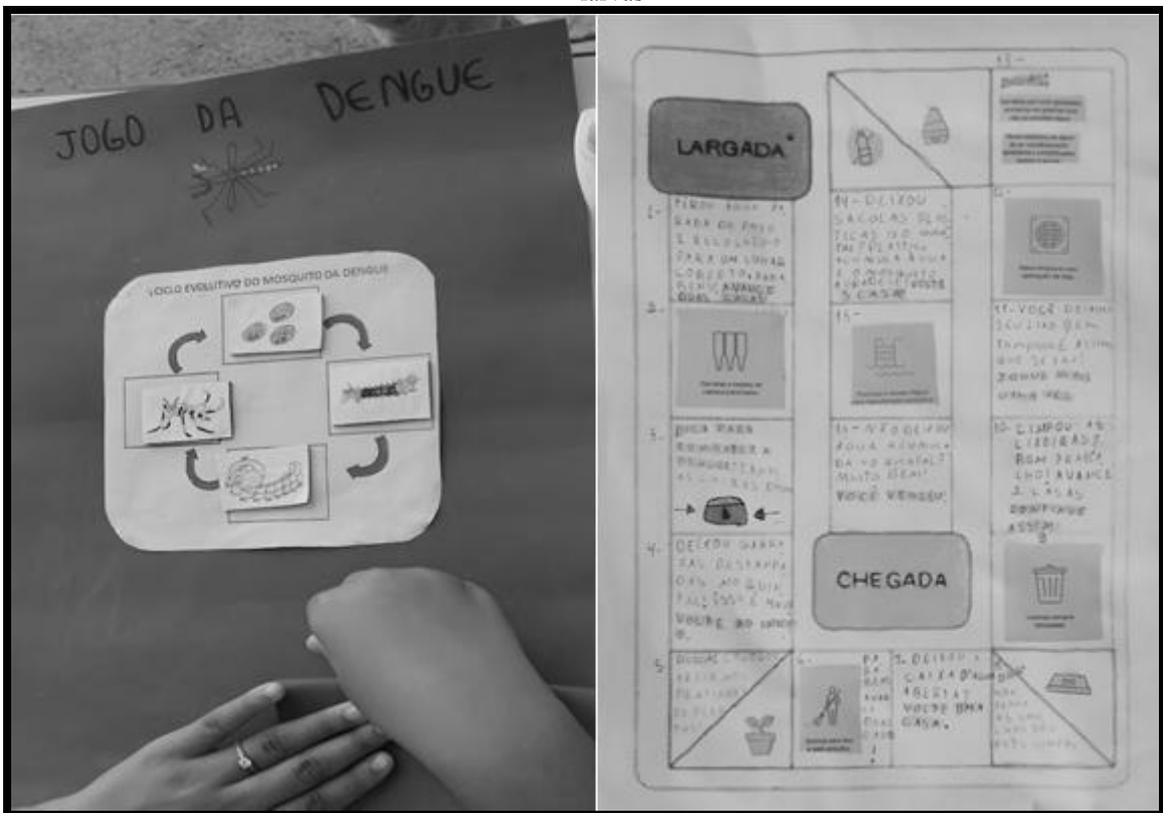
Os alunos foram conduzidos ao laboratório de informática, onde tiveram acesso ao blog <https://elitonn.blogspot.com>, que continha duas atividades relacionadas ao projeto. Em

duplas, os estudantes exploraram uma atividade lúdica online que retratava o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, com foco nas fases larvais. Essa dinâmica interativa permitiu que os alunos visualizassem e compreendessem as diferentes etapas do desenvolvimento do mosquito, desde a postura dos ovos até a fase adulta.

Como produto, também obtivemos a criação de dois jogos realizados pelos alunos, relacionados ao tema trabalhado. Optamos por separar os jogos produzidos para a etapa final do projeto, uma decisão estratégica fundamental. Essa organização permite que cada jogo seja apreciado em sua individualidade, destacando suas características únicas e o esforço dedicado ao seu desenvolvimento.

O jogo de trilha, em particular, se destaca como uma excelente escolha para o encerramento das atividades. Além de proporcionar diversão, ele desafia a capacidade cognitiva e a retenção de informações dos participantes. Essa combinação de entretenimento e estímulo mental contribui para uma experiência memorável e educativa, reforçando os objetivos do projeto e oferecendo uma oportunidade de revisão lúdica e interativa do conteúdo aprendido.

Figura 40 - Jogos produzidos pelos alunos após conhecerem e investigarem o ciclo de desenvolvimento das larvas



Fonte: Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

9ª etapa: identificando as fases do *Aedes* - Uma imersão prática no ciclo de vida do mosquito.

Com o objetivo de aprofundar o conhecimento dos alunos sobre o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*, esta etapa do projeto proporcionou uma experiência prática e investigativa. Além de aprenderem os conceitos teóricos, os alunos tiveram a oportunidade de observar diretamente as larvas do mosquito, utilizando kits fornecidos pela Secretaria de Saúde e contando com o apoio de especialistas em zoonoses.

A curiosidade dos alunos, despertada durante uma palestra anterior, motivou a inclusão dessa fase no projeto. Diante do entusiasmo demonstrado ao entrarem em contato com uma amostra de larva, decidimos criar uma atividade mais investigativa. Armadilhas foram implantadas no ambiente escolar e seus resultados trazidos para a sala de aula, permitindo que os alunos realizassem análises práticas e aprofundassem seus conhecimentos.

Para tornar a atividade um pouco mais dinâmica e participativa, os alunos foram divididos em seis grupos, cada qual identificado por uma letra. Cada equipe recebeu uma armadilha coletada no ambiente externo da escola, contendo amostras de larvas em diferentes estágios de desenvolvimento. Essa abordagem prática e investigativa permitiu que os alunos explorassem o ambiente ao seu redor, observassem as larvas em diferentes fases e compreendessem o ciclo de vida do *Aedes aegypti* de forma mais concreta e significativa.

Ao observar diretamente as atividades das larvas do mosquito em seus diferentes estágios de desenvolvimento, avançamos significativamente no combate ao vetor. Pela primeira vez, os alunos puderam compreender e observar o que antes só ouviam dos agentes de endemia sobre o que eles procuram durante as vistorias nas residências. Complementando o aprendizado teórico sobre o ciclo de desenvolvimento do mosquito, ao observar os estágios larvais, os alunos compartilharam informações com os colegas e se tornaram agentes do próprio conhecimento. Ao observar e investigar todo o processo que antes só conheciam teoricamente, o ensino se torna mais significativo. Metodologias como essas, que incentivam a observação e a investigação, são exemplos de metodologias ativas.

10ª Etapa: Finalização da sequência didática (jogos)

A etapa final da sequência didática focou na aplicação prática dos conhecimentos adquiridos pelos alunos sobre o tema da dengue, utilizando jogos e tecnologia como ferramentas pedagógicas. Essa abordagem inovadora e interdisciplinar buscou promover um

aprendizado mais engajador, significativo e prazeroso, estimulando o desenvolvimento de habilidades e a compreensão dos conteúdos de forma lúdica e interativa. A utilização de jogos e tecnologia na educação, como apontam Silva e Rosani (2015), contribui para a construção de um ambiente de aprendizagem mais flexível, dinâmico e inclusivo, favorecendo a interação, a motivação, a criatividade e o raciocínio lógico dos alunos. Além disso, a criação e utilização de materiais didáticos pelos próprios estudantes fortalece o protagonismo e a autonomia no processo de aprendizagem, tornando-o mais significativo e relevante para suas vidas.

A culminância do processo desenvolvido durante as diversas etapas do projeto ocorreu de maneira pedagógica e alegre. Os alunos puderam colocar em prática os jogos desenvolvidos durante o projeto, aprendendo com o próprio produto que haviam criado. A interação direta foi possível graças à plataforma desenvolvida, que permitiu que os alunos observassem os diversos trabalhos e produtos produzidos ao longo do projeto, além dos diversos jogos disponibilizados para este fim, como pode ser visto no Quadro 5.

Quadro 5 - Jogos produzidos pelos alunos após conhecerem e investigarem o ciclo de desenvolvimento das larvas.

Jogo	Descrição Resumida
Jogo da Memória	Imagens feitas pelos alunos. Público: ensino fundamental. Estimula memória, concentração e reconhecimento visual. Jogo clássico com 30 cartas sobre dengue.
Caça-Palavras	Palavras relacionadas à dengue embaralhadas. Público: ensino fundamental e médio. Estimula raciocínio lógico, ortografia e vocabulário.
Imagens Surpresa	Mostra quatro estágios do ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i> . Público: ensino fundamental. Ensina sobre o ciclo de vida do mosquito.
Jogo de Resposta	Interativo, com perguntas sobre o ciclo de vida do mosquito. Público: ensino fundamental. Reforça o aprendizado sobre o <i>A. aegypti</i> .
Vídeo de Campanha contra a Dengue	Vídeo educativo produzido por institutos governamentais. Público: todas as idades. Conscientiza sobre prevenção e sintomas da dengue.
Quebra-Cabeça do Ciclo da Dengue	Interativo com imagens do ciclo de vida do mosquito. Público: ensino fundamental. Ensina sobre o ciclo de vida do <i>A. aegypti</i> .

Fonte: Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Os alunos se integraram e competiram em jogos de cartas e jogos da memória, que cumpriram seu propósito no projeto, sendo produtos pensados e desenvolvidos ao longo de toda a trajetória. Outros jogos também estavam disponíveis. Os diversos cartazes produzidos

não se perderam no tempo, pois foram armazenados de forma digital e estão acessíveis para que esse produto seja utilizado e sirva de exemplo para futuros projetos que visem combater a dengue ou outras arboviroses, bem como para campanhas educacionais como orienta os parâmetros curriculares nacionais (PCNs), relacionando escola, educação, saúde e bem-estar. Na figura 41, pode ser observado os alunos interagindo com o blog e jogo de cartas na sala de informática.

Figura 41 - Alunos na sala de informática, jogando na com os diversos produtos produzidos para o projeto Ecologia da Dengue.



Fonte: Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

11º Etapa: Questionário pós-teste

Entendendo que algumas das questões aplicadas no questionário pré-teste cumpriram bem seu objetivo de direcionar o trabalho de pesquisa, foi possível diagnosticar conceitos e o nível de conhecimento dos alunos a respeito do problema a ser tratado. O pesquisador achou por melhor aplicar um questionário pós-teste nos moldes do primeiro, mas com questões diferentes, partindo da constatação de que algumas perguntas não eram mais cabíveis nessa altura do processo. Outras necessitavam de comprovação a fim de se avaliar se as mudanças atitudinais ocorreram de fato, além de obter o relato dos alunos em relação ao trabalho e como esses receberam a ideia, a fim de conhecer o quanto se sentiam interessados e motivados a combater esta epidemia.

Os resultados se mostraram muito satisfatórios. É possível observar, por meio da Tabela 6, um aumento significativo de respostas positivas, indo de encontro às ideias

propostas nas fases iniciais e de planejamento. Os resultados mostram que objetivos específicos, como avaliar a efetividade da sequência didática proposta e expor os alunos ao processo científico, desde a formulação da pergunta até a apresentação dos resultados, foram alcançados.

Tabela 6 - Compilado de respostas dos alunos mostrando a evolução quanto ao conhecimento

Indicador	Percentual/Frequência
Alunos com conhecimento prévio sobre arboviroses	95%
Alunos que praticam regularmente ações de combate ao mosquito	93%
Alunos que apoiam a inclusão de conteúdos de saúde no currículo escolar	100%
Alunos que concordam com a importância da conscientização pública para controle da Dengue	95%

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

As sugestões apresentadas pelos alunos revelam um grande interesse em aprender sobre a dengue de forma ativa e participativa. É possível observar que atividades práticas foram citadas por 46% dos alunos, enquanto 28% das respostas apontam para atividades criativas, 9% para interação e colaboração, e 17% para o uso da tecnologia. Muitas ideias criativas e interessantes, que não surgiram nos debates, mostram-se oportunas para o desenvolvimento de atividades. As atividades práticas, criativas e o uso da tecnologia são recursos importantes para tornar o aprendizado mais significativo e engajador. A interação e a colaboração entre os alunos e a comunidade escolar também são fundamentais para promover a conscientização e a prevenção da dengue.

Resultados do pós-teste e análise da evolução do conhecimento sobre dengue

Buscamos aqui apresentar os resultados obtidos após a análise de um questionário pós-teste aplicado aos alunos do sexto ano, a fim de observar e comparar o nível de conhecimento das etapas para o pós-projeto. O estudo foi realizado por meio da aplicação de um questionário, após a realização de atividades didáticas sobre o tema. As perguntas abordaram diversos aspectos, desde o conhecimento prévio dos alunos sobre as doenças até suas opiniões sobre medidas de prevenção e a importância da educação em saúde.

A análise das respostas revelou um aumento significativo no conhecimento dos alunos sobre a dengue e outras arboviroses após as atividades didáticas. Além disso, observou-se um

aumento na preocupação dos alunos em relação a essas doenças e uma maior compreensão da importância das medidas de prevenção.

Os resultados deste estudo evidenciam a importância da educação em saúde para a promoção da conscientização e da adoção de práticas preventivas contra a dengue e outras arboviroses. A inclusão de atividades didáticas sobre o tema no currículo escolar pode contribuir para a formação de cidadãos mais informados e engajados na prevenção dessas doenças.

A seguir, apresentamos na Tabela 7, a análise detalhada das respostas dos alunos a cada pergunta do questionário, incluindo a distribuição de frequência e percentual. Para as questões validadoras, realizamos uma análise qualitativa das respostas, identificando os temas mais frequentes e relevantes.

Tabela 7 - Compilado de respostas dos alunos a respeito do seu conhecimento sobre Zika e Chikungunya

Perguntas	Respostas	Porcentagem
Pergunta 1. Você já ouviu falar sobre a dengue e outras arboviroses (como Zika e Chikungunya)?	Sim	100(%)
	Não	0(%)
Pergunta 2. Após as atividades, você se sente mais informado sobre a dengue, zika e chikungunya?	Sim, muito mais informado(a)	72(%)
	Sim, um pouco mais informado(a)	27(%)
	Não notei muita diferença no meu nível de informação	1(%)
Pergunta 3. Em uma escala de 1 a 5, como você classificaria sua preocupação com a dengue e outras arboviroses?	Muito preocupado	35(%)
	Preocupado	51(%)
	Moderadamente preocupado	12(%)
	Pouco preocupado	2(%)
	Não preocupado	0(%)

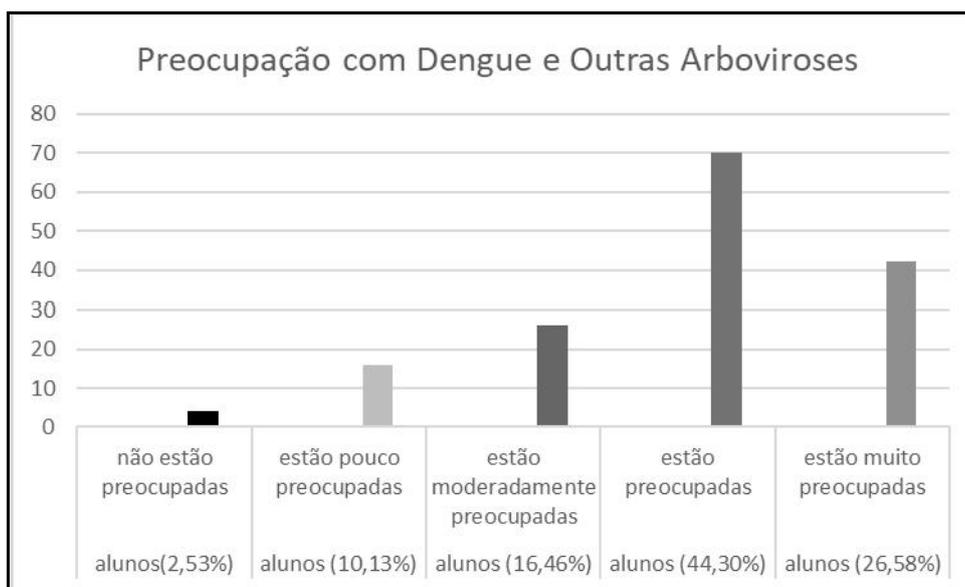
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

As três primeiras perguntas do pós-teste revelam um alto nível de conscientização sobre dengue e outras arboviroses, com todos os participantes (100%) afirmando já ter ouvido falar sobre o tema. Além disso, as atividades realizadas foram eficazes em informar e sensibilizar a maioria (99%), que se sentiu mais informada após participar. A pesquisa também indica uma preocupação predominante com as arboviroses, com (86%) dos participantes classificando sua preocupação como moderada a alta, evidenciando a importância de ações de prevenção e combate a essas doenças.

A análise das respostas à pergunta 4, que questionava sobre medidas para melhorar a proteção da escola contra o mosquito da dengue, revelou as seguintes sugestões dos alunos:

4- Em sua opinião, quais medidas poderiam ser tomadas para melhorar a proteção da nossa escola contra o mosquito da dengue?

Figura 42 - O quanto os alunos se sentem preocupados com as arboviroses
Gráfico referente a pergunta 4.



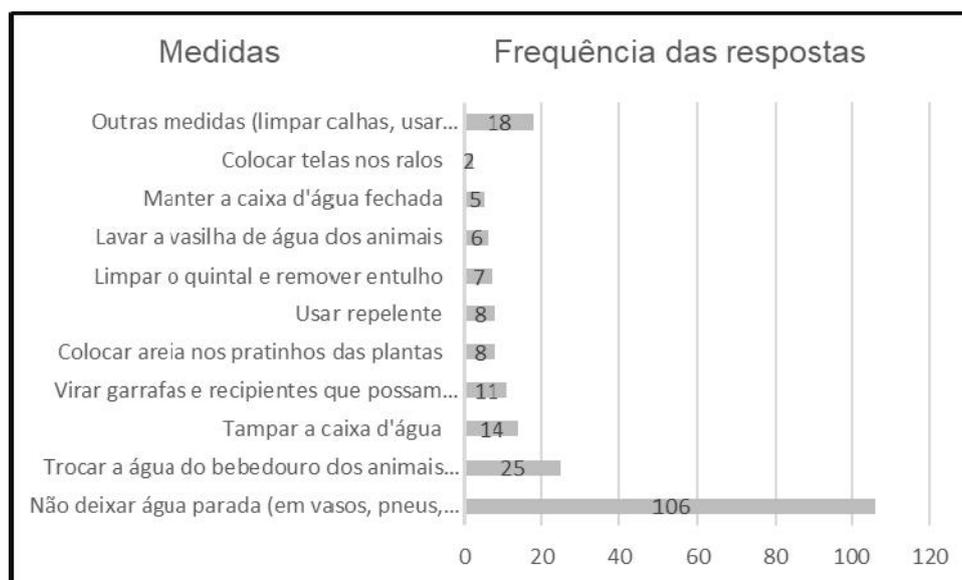
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

As respostas coletadas ilustram uma série de perspectivas e recomendações sobre o aprimoramento da proteção contra o mosquito da dengue mencionando inclusive as dependências da escola. A principal preocupação expressa pelos participantes, gira em torno da importância de eliminar a água parada, destacada em 46 casos. Essa ação é frequentemente apontada como crucial para impedir o mosquito *Aedes aegypti*. Além disso, houve uma ênfase notável em várias outras medidas específicas, referenciadas 39 vezes, como limpeza de calhas, promoção do uso de repelentes, gerenciamento adequado de resíduos e implementação de iniciativas educacionais. Vale ressaltar que certas respostas ressaltaram abordagens mais individualizadas e personalizadas, incluindo o corte da vegetação perto do terreno da escola, a utilização de armadilhas para mosquitos, o que remete a informações adquiridas por meio do trabalho de pesquisa. Os dados coletados são detalhados na Figura 42 apresentada acima. Ainda aparecem sugestões para aumentar a conscientização e a educação sobre a prevenção da dengue.

A quinta questão convida os alunos, a refletir sobre o papel ativo que cada um, juntamente com suas famílias, desempenha no combate à dengue. Pensando no dia a dia e no ambiente de suas casas.

5-Cite três medidas que você e sua família podem tomar para prevenir a proliferação do mosquito transmissor da dengue em sua casa (Figura 43).

Figura 43 - Medidas preventivas tomadas pelos alunos. Gráfico referente a pergunta 5.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

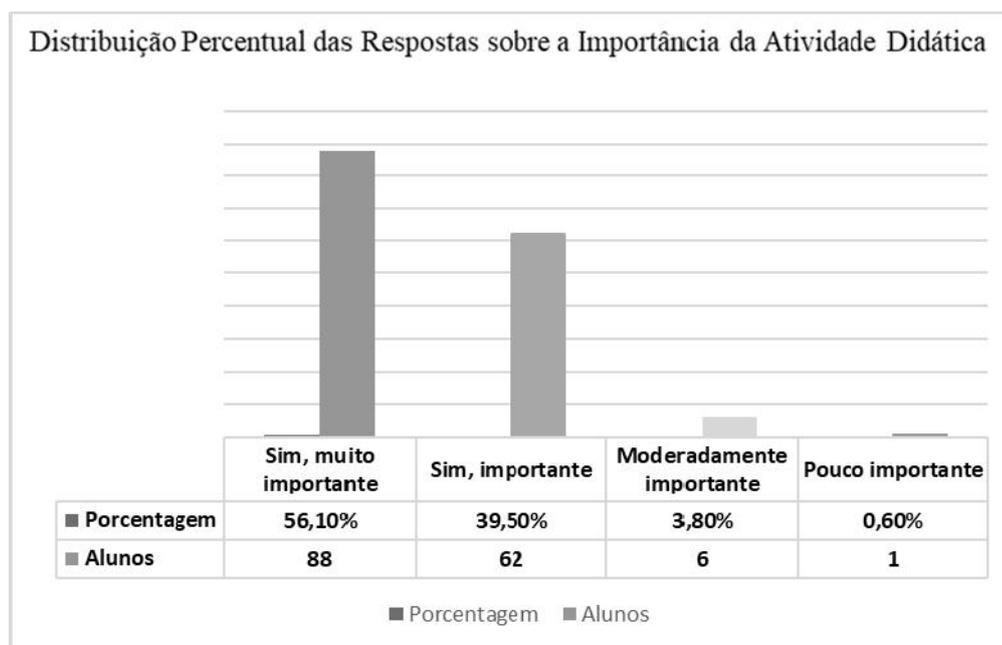
Ao analisar as respostas sobre medidas preventivas contra a dengue, fica evidente a compreensão da importância de evitar água parada, mas também se observa uma percepção mais abrangente sobre os potenciais criadouros do mosquito. A menção frequente a recipientes como bebedouros de animais e pratinhos de plantas demonstra que os alunos, após a realização do trabalho, ampliaram seus conhecimentos sobre os locais onde o mosquito pode se reproduzir. Essa conscientização sobre a variedade de criadouros é fundamental para a prevenção da dengue, pois permite que as pessoas identifiquem e eliminem esses focos em suas casas. A citação de medidas específicas, como a troca diária da água dos bebedouros e a colocação de areia nos pratinhos das plantas, demonstra que os alunos compreenderam a importância de agir sobre esses recipientes para evitar a proliferação do mosquito.

A sexta questão (Figura 44) nos convida a refletir sobre o impacto das atividades realizadas em nosso aprendizado sobre a dengue e outras arboviroses. Considerando tudo o que vivenciamos, exploramos e discutimos, investigamos a opinião dos alunos sobre a

importância dessas atividades para a compreensão do tema e para a construção de um conhecimento mais amplo sobre essas doenças.

6. Na sua opinião, a atividade didática foi importante para aprender sobre a dengue e outras arboviroses?

Figura 44 - Importância do trabalho de prevenção aplicado para os alunos- Gráfico referente a questão 6.



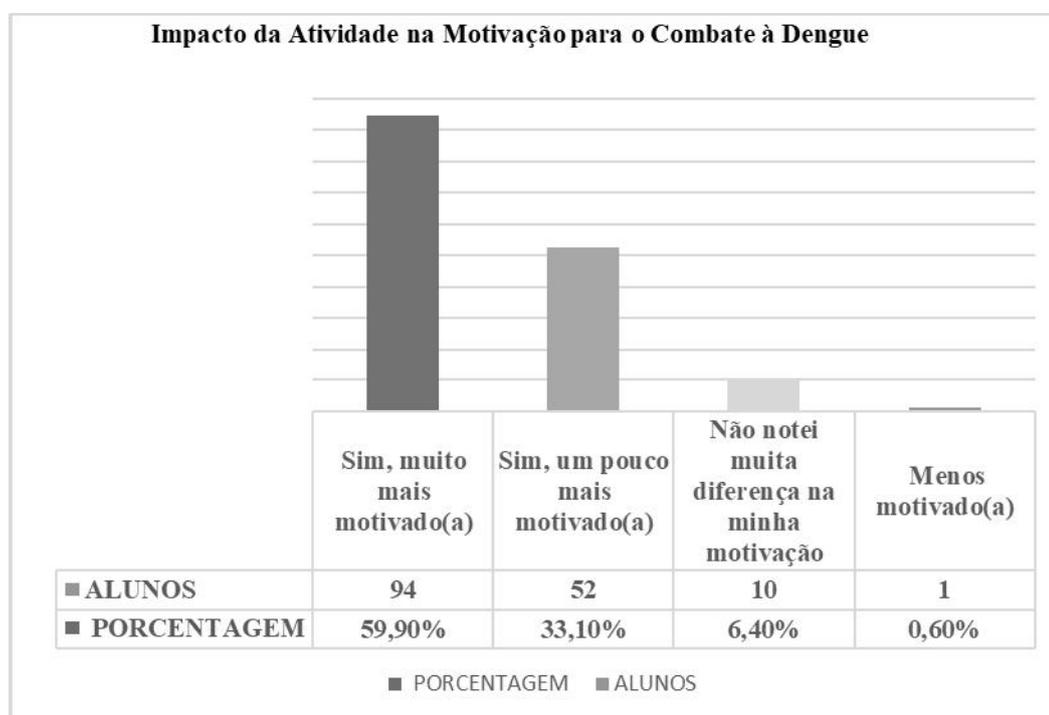
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A grande maioria dos participantes (95%) considerou significativa ou altamente significativa a atividade didática com foco na dengue e em outras arboviroses, mostrando a eficácia da iniciativa em disseminar conhecimento e aprimorar a compreensão do assunto. Uma fração pequena, menos de (1%) a considerou pouco relevante, enquanto 4% a classificaram como moderadamente crucial. A reação predominante foi “altamente significativa”, denotando um nível substancial de satisfação e importância atribuída à atividade pelos participantes.

A sétima questão busca entender se as atividades realizadas despertaram nos alunos um maior senso de responsabilidade e engajamento no combate à dengue na comunidade. Ela investiga se, ao refletir sobre sua experiência, os alunos se sentem mais motivados a agir, a compartilhar informações e a contribuir para a prevenção da dengue em seu entorno.

7. Você se sente mais motivado a combater a dengue em sua comunidade após participar da atividade (Figura 45)?

Figura 45 - Análise de quanto os alunos se sentem mais motivados após a participação no projeto
Gráfico referente a questão 7



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A análise do impacto motivacional do trabalho realizado com os alunos revela resultados positivos. A maioria (quase 60%) demonstrou estar significativamente mais motivada a combater a dengue em sua comunidade após a atividade. Um número expressivo (33%) também relatou um aumento, ainda que menor, na motivação. Apenas uma pequena parcela (6%) não percebeu diferença e um único participante manifestou desinteresse.

Esses dados sugerem que o trabalho surtiu um efeito positivo na motivação dos alunos para combater a dengue. A abordagem prática da atividade pode ter sido um fator determinante, permitindo que os alunos percebessem seu potencial para fazer a diferença na prevenção da doença. A combinação de informações teóricas com atividades práticas parece ter sido eficaz em despertar o interesse e o engajamento dos alunos no tema.

A nona questão nos convida a refletir sobre o papel da escola na prevenção da dengue e outras arboviroses. Considerando a importância de disseminar informações e promover a saúde, perguntamos a opinião dos alunos sobre a inclusão de programas de conscientização sobre essas doenças no currículo escolar, como forma de educar sobre as medidas preventivas e o combate a esses problemas de saúde pública.

9- Na sua opinião, programas de conscientização sobre a dengue e outras arboviroses deveriam ser incorporados ao currículo escolar para educar os alunos sobre medidas de combate à dengue, Tabela 8.

Tabela 8 - Opinião dos alunos sobre programas de conscientização sobre a Dengue.
-Referente as respostas da pergunta 9.

Opção de Resposta	Quantidade	Percentual
Concordo Totalmente	124	83.78%
Concordo	24	16.22%
Discordo	0	0%
Discordo Totalmente	0	0%

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A análise das respostas revelou um consenso unânime a favor da inclusão de programas de conscientização sobre dengue e outras arboviroses no currículo escolar. Os alunos demonstraram compreensão da importância de programas de saúde na escola e a maioria expressou forte convicção de que a educação é fundamental para a prevenção dessas doenças. Esse resultado positivo parece ter sido impulsionado pela dinâmica investigativa das atividades desenvolvidas com os alunos do 6º ano, que despertaram grande interesse e engajamento.

A décima questão convida os alunos a assumir o papel de professores e, com base em nossa experiência adquirida, imaginar como poderiam tornar as atividades sobre a dengue ainda mais envolventes e enriquecedoras. Pensando em novas abordagens, recursos e dinâmicas, investigamos quais ideias eles trariam para a sala de aula, visando despertar o interesse e a participação ativa de todos os alunos no aprendizado sobre essa importante questão de saúde pública.

10. Se você fosse o professor(a), o que você faria para tornar as atividades sobre a dengue ainda mais interessantes e educativas para os alunos?

As respostas dos alunos demonstram diversas ideias criativas e engajadoras para tornar as atividades sobre a dengue mais interessantes e educativas:

Principais Sugestões:

- Atividades Práticas (46%):
- Fazer pesquisas sobre a dengue.
- Realizar jogos temáticos (dentro e fora da sala de aula).
- Criar armadilhas para mosquitos e observar as larvas.

- Procurar focos de água parada na escola e em casa.
- Construir maquetes sobre o ciclo de vida do mosquito.
- Fazer experimentos para entender a transmissão da doença.

Atividades Criativas (28%):

- Desenhar e colorir sobre o tema da dengue.
- Criar cartazes e materiais informativos.
- Fazer apresentações teatrais ou vídeos sobre a prevenção.
- Escrever histórias, poemas ou músicas sobre a dengue.

Uso da Tecnologia (17%):

- Realizar pesquisas e atividades na sala de informática.
- Utilizar jogos educativos online e aplicativos sobre a dengue.
- Assistir a vídeos e documentários sobre o tema.
- Criar apresentações digitais ou podcasts sobre a prevenção.

Interação e Colaboração (9%):

- Realizar trabalhos em grupo e atividades em dupla.
- Promover debates e discussões sobre a dengue.
- Convidar profissionais da saúde para palestras.
- Organizar mutirões de limpeza e ações de conscientização na comunidade.

As sugestões dos alunos, agrupadas e organizadas para melhor apresentação, revelam um grande interesse em aprender sobre a dengue de forma ativa e participativa. Muitas ideias criativas e interessantes, que não surgiram nos debates, mostram-se oportunas para o desenvolvimento de atividades. As atividades práticas, criativas e o uso da tecnologia são recursos importantes para tornar o aprendizado mais significativo e engajador. A interação e a colaboração entre os alunos e a comunidade escolar também são fundamentais para promover a conscientização e a prevenção da dengue.

6. DISCUSSÃO

Com o objetivo de promover a saúde e o bem-estar dos alunos da Escola Estadual Doutor José Gonçalves, este projeto investigou a efetividade de uma abordagem pedagógica inovadora no combate à Dengue, aplicada para 120 alunos do ensino fundamental. A análise dos dados obtidos neste trabalho baseia-se nas interações e diálogos observados entre pares, mediados pelo pesquisador, e nos conhecimentos construídos pelos alunos durante o desenvolvimento da pesquisa.

6.1 Interações e Diálogos: Relato e Observações Pessoais

Os debates em sala de aula foram fundamentais para a realização de atividades práticas e pesquisas complementares, incentivando os alunos a aprofundarem seus conhecimentos sobre a dengue e a desenvolverem habilidades de pesquisa e análise crítica.

Em um ambiente de diálogo aberto e colaborativo, os alunos foram incentivados a propor soluções criativas e viáveis para os problemas identificados. A partir das sugestões levantadas, elaboramos em conjunto um plano de ação detalhado, com metas, prazos e responsáveis por cada etapa, visando a implementação das medidas propostas e a construção de um ambiente escolar mais saudável e sustentável.

Ao relacionar a dengue com outras arboviroses presentes no cotidiano, os alunos ampliaram sua compreensão sobre a importância da prevenção e do controle dessas doenças, adotando medidas simples, mas eficazes, para proteger a si mesmos e à comunidade. Os registros foram feitos através de gravações de áudio e fotos, enquanto os diversos processos aconteciam simultaneamente.

A análise do questionário pré-teste, que forneceu um importante embasamento para todo o debate desenvolvido durante as 10 etapas do processo, foi importante para levantar questões e conduzir o diálogo. A palestra inicial ofereceu aos alunos uma oportunidade de interação inédita, fazendo-os sentir-se pertencentes ao processo. No entanto, uma única etapa como a palestra por si só não respondeu a todas as indagações e novas questões surgiram à medida que ideias e pensamentos se misturavam aos conhecimentos adquiridos. O apoio de profissionais da saúde foi muito importante para a realização do projeto.

O debate em sala buscava corrigir concepções equivocadas, partindo do pressuposto de que os alunos já estavam informados sobre o tema, alicerçados pelas respostas do

questionário previamente aplicado e pela palestra com agentes de endemias. A análise dos dados apresentava pontos chave a serem trabalhados e aprofundados durante as fases futuras do processo.

As ações práticas desenvolvidas demonstraram uma iniciativa inovadora, considerando que as aulas comumente são processos teóricos. Quando os alunos colocam em prática o que aprenderam de forma teórica e se tornam ativos na coleta e combate aos focos de mosquito dentro da escola, a aprendizagem torna-se mais significativa. A ideia de divulgar o projeto nas salas de aula de outras séries fez com que os alunos se tornassem mais confiantes e certos de que absorveram o conteúdo oferecido.

Um ponto crucial foi a produção, execução e observação dos resultados das armadilhas para captura das larvas de mosquitos, um trabalho desenvolvido em grupo utilizando materiais descartáveis de fácil acesso. A grande surpresa foram os resultados positivos encontrados na maioria das armadilhas distribuídas na escola. O que antes era apenas teoria foi comprovado na prática, trazendo um conhecimento mais duradouro, posteriormente reforçado pelo desenvolvimento de trabalho observando as larvas fornecidas pela secretaria de saúde e seus diferentes estágios de desenvolvimento.

No que diz respeito aos jogos, esses encerraram de maneira comemorativa o desenvolvimento do projeto. Na sala de informática, todos os temas tratados foram abordados por meio de diversos jogos, com destaque especial ao jogo desenvolvido pelos próprios alunos. O blog do projeto apresentava diversas atividades que tratavam de várias situações envolvendo a dengue, abrangendo muito do que foi falado ao longo das etapas.

6.2 Mediação e aprendizagem: discussão à luz da literatura

Alinhado com as diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que preconizam a inserção da saúde em todas as disciplinas, a proposta buscou engajar os alunos em atividades práticas e teóricas, com vistas à promoção de mudanças atitudinais em relação à Dengue.

A pesquisa de Costa *et al.* (2011) corrobora a importância da educação em saúde como ferramenta essencial para o controle da Dengue, enquanto Zômpero e Laburú (2011) destacam o papel do ensino investigativo no desenvolvimento de habilidades cognitivas e na construção de conhecimentos mais profundos, conforme se objetivou neste trabalho, por meio de atividades investigativas.

As metodologias ativas, como a criação de jogos didáticos e o uso de ferramentas virtuais interativas, mostraram-se fundamentais para o sucesso do projeto, colocando os alunos no centro do processo de aprendizagem. Segundo Borges *et al.* (2016), esse protagonismo favorece o desenvolvimento de habilidades críticas e a construção de conhecimento significativo. Os alunos aplicaram os conhecimentos adquiridos em atividades práticas, como a produção de cartazes informativos e a promoção de ações de combate aos focos do mosquito na escola.

Sasseron (2007) enfatiza que a Ciência deve ser reconhecida como uma atividade social. Nesse sentido, ao abordar desafios como os relacionados à saúde, integra-se ciência e cotidiano escolar, em conformidade com as práticas aplicadas ao longo deste projeto. A aplicação de atividades que articulam teoria e prática permitiu uma interação direta dos conceitos científicos no combate à Dengue, promovendo uma conscientização crítica entre os alunos.

Bacich e Moran (2018) destacam que metodologias educacionais, que colocam o estudante como protagonistas, são essenciais para uma educação inovadora. Neste projeto, essa perspectiva foi implementada ao engajar os alunos na criação e direcionamento de etapas do processo investigativo, alinhando-se aos princípios de educação em saúde e mobilização social no controle da Dengue, conforme discutido por Dias e Gandolfi (2016). O Ministério da Saúde (Brasil, 2020) também indica a escola como espaço estratégico para ações preventivas, fundamentais para formar cidadãos críticos e conscientes.

Compreendendo que programas de saúde são fundamentais para a qualidade de vida, este projeto focou no controle da Dengue na escola e na comunidade, abordando desde a pesquisa sobre a origem e distribuição do *Aedes aegypti* até a conscientização sobre prevenção. Costa *et al.* (2011) apoiam essa abordagem, apontando a educação em saúde como instrumento crucial.

Muitas etapas do projeto incentivaram o desenvolvimento de habilidades investigativas e senso crítico nos alunos, com atividades que incluíram a produção de cartazes e relatórios para avaliar a efetividade das ações e mudanças atitudinais (Zabala, 1998).

A implementação de atividades práticas, como o desenvolvimento de armadilhas para a captura de mosquitos e a criação de um blog informativo, demonstrou-se uma estratégia eficaz para ampliar o alcance das ações e informações relacionadas ao problema, alinhando-se à visão de Carvalho (2013) sobre o impacto positivo das tecnologias educacionais, promovendo mudanças de comportamento e reduzindo riscos de transmissão na comunidade

escolar. Essas iniciativas não só contribuíram para a disseminação do conhecimento, mas também envolveram os alunos de forma ativa e engajada, proporcionando-lhes uma experiência concreta e significativa. A busca por criadouros do mosquito e a construção das armadilhas permitiram que os estudantes compreendessem, na prática, a importância da prevenção e do controle do mosquito.

A análise dos dados, apresentada em gráficos e tabelas, evidenciou um aumento significativo na compreensão dos sintomas, formas de transmissão e medidas de prevenção da Dengue, comprovando a eficácia das atividades educativas, conforme observado por Assis *et al.* (2013). O engajamento dos alunos foi notável, culminando na produção de materiais educativos e na prática de um jogo sobre a Dengue, que demonstrou a assimilação criativa do conteúdo.

Os resultados obtidos ao longo do projeto foram promissores, corroborando os achados de Viveiro e Diniz (2009) sobre a potencialidade das atividades de campo no ensino de Ciências e na educação ambiental. O engajamento dos alunos foi notável, evidenciado pela produção espontânea de materiais educativos, como manuais, cartazes, cartilhas e relatórios.

Foi demonstrado que a incorporação de jogos serve como um recurso pedagógico intrigante, conforme articulado em vários trabalhos, particularmente quando o objetivo é estimular a curiosidade e aumentar o envolvimento dos alunos em seus próprios processos de aprendizagem. Trabalhos como de Silva e Rosani (2015) e Araújo *et al.* (2016) enfatizam que os jogos facilitam interações genuinamente imersivas. Com base no conceito de não apenas utilizar a ferramenta, mas também de concebê-la em resposta a um problema específico, conforme descrito pelos autores, essa metodologia significa uma profunda transformação nas práticas educacionais.

A culminância do projeto, marcada pela prática de um jogo sobre a Dengue, demonstrou a assimilação do conteúdo pelos alunos e sua capacidade de aplicar o conhecimento de forma criativa, utilizando diversos gêneros textuais e promovendo a inclusão e disseminação do conhecimento, como sugerido por Almeida e Machado (2017).

A participação dos alunos os transformou em agentes multiplicadores de informação, contribuindo para a construção de ambientes mais saudáveis na escola e na comunidade, em consonância com os desafios ecológicos discutidos por Medronho (2008) e Tauil (2001). Um exemplo disso foi observado durante as visitas dos alunos do 6º ano às salas de aula do 7º e 8º anos, onde eles compartilharam suas experiências e aprendizados sobre a dengue, incluindo relatos de observações de larvas do mosquito em recipientes com água parada. Essa troca de

experiências, além de fortalecer o senso de comunidade, evidenciou a importância da ação coletiva e da observação atenta do ambiente para o combate à dengue.

A educação em saúde, aliada a atividades práticas e engajadoras, pode ser uma ferramenta poderosa no combate à Dengue, os alunos se tornam agentes disseminadores de conhecimento quando compartilham experiências vivenciadas no combate à dengue (Forattini, 1992).

Apesar dos resultados positivos, o projeto enfrentou limitações, como o tamanho da amostra e o tempo para conclusão. Para pesquisas futuras, seria interessante aprofundar a análise dos dados e explorar o impacto a longo prazo das atividades educativas, além de considerar a replicação do projeto em outras escolas e comunidades. A inserção de um trabalho sobre a coleta seletiva também poderia ampliar a ideia de conscientização, conforme a visão de Medronho (2008) sobre os desafios urbanos no controle da Dengue. Outra sugestão seria a realização de um trabalho de conscientização sobre a importância da coleta seletiva, considerando que a escola já possui lixeiras específicas para essa finalidade, alinhando-se com a visão de Medronho (2008) sobre os desafios da urbanização no controle da Dengue e a necessidade de ações que envolvam a comunidade.

O projeto de combate à Dengue em ambiente escolar demonstrou ser uma iniciativa eficaz para a promoção da saúde e a prevenção da doença, corroborando os achados de diversos autores na área de educação em saúde. A combinação de atividades teóricas e práticas, aliada ao engajamento dos alunos e à utilização de recursos lúdicos e tecnológicos, resultou em um aprendizado significativo e possivelmente duradouro.

7. CONCLUSÃO

O projeto de pesquisa trabalhou de forma teórica e prática com alunos do ensino fundamental a Dengue, um problema de saúde pública recorrente no Brasil. Demonstrou o potencial da colaboração entre alunos e professores na criação de materiais educativos. Além disso, a pesquisa analisou como o impacto das ações humanas nos habitats dos mosquitos, incluindo desmatamento, urbanização desordenada e acúmulo de lixo, agrava a perpetuação do problema, ao analisar a intrínseca relação entre a doença e o desequilíbrio ambiental, associando o controle da epidemia ao combate de seu principal vetor em ambientes urbanos, a partir de mudanças atitudinais. Para esse propósito, uma sequência didática investigativa foi utilizada para explorar os diversos aspectos da complexa problemática envolvendo o tema e de outras arboviroses.

Ao contextualizar os diversos fatores que contribuem para a falta de controle da epidemia, evidenciou-se a relação direta entre a diminuição dos casos de infecção e o combate aos focos do mosquito, com ênfase na erradicação de criadouros como medida fundamental nesse processo. Já ao analisar diferentes medidas de controle, os alunos puderam comprovar a eficácia positiva de intervenções que visam tanto a eliminação de possíveis criadouros quanto a interrupção do ciclo de reprodução do mosquito.

Propondo abordagens sustentáveis para diminuir os danos ambientais e reduzir a propagação de vetores, a sequência didática ofereceu atividades investigativas envolventes enquanto discutia questões como prevenção, sintomas e possíveis tratamentos. Ao tratar esses temas de forma interativa e prática, ela promoveu o engajamento dos alunos, aumentando a conscientização sobre a Dengue e as estratégias de prevenção, além de despertar o senso crítico e a responsabilidade no combate à doença.

Os resultados destacam o papel vital da educação em saúde e do envolvimento da comunidade no controle da doença. O desenvolvimento do projeto despertou o interesse e a responsabilidade dos alunos no combate à proliferação dos focos do mosquito. A sequência didática mostrou-se eficaz em melhorar a aprendizagem e alterar o comportamento dos alunos, transformando-os em disseminadores de conhecimento e hábitos saudáveis em suas famílias e comunidades.

Após compreenderem a realidade do ambiente escolar e os problemas que o cercam, os alunos se conscientizaram de seu papel como protagonistas na busca por soluções e na

melhoria do espaço que ocupam. Esses resultados sublinham a relevância de programas educacionais eficazes e a participação ativa das escolas na promoção da saúde pública.

Esta pesquisa contribuiu para fomentar práticas educacionais em saúde e bem-estar, aprofundando a compreensão e suas associações com a ecologia. Ao oferecer alternativas para o desenvolvimento de práticas adaptadas à realidade e disponibilidade de materiais, os alunos entenderam o seu papel de protagonistas no cuidado com a própria saúde.

No entanto, o estudo reconhece limitações, como a ausência de dados de longo prazo e os desafios na avaliação dos efeitos duradouros das iniciativas educacionais. Investigações futuras podem se aprofundar nos determinantes sociais da Dengue, no contexto entre a doença e as variações climáticas e no avanço de novas tecnologias de gerenciamento de vetores. Além disso, seria crucial avaliar a eficácia do programa educacional em diversos contextos socioeconômicos e culturais, investigando o papel da educação em saúde na promoção da equidade.

É importante ressaltar que, mesmo com a disponibilidade de uma vacina, o programa de imunização ainda não atinge a todos a longo prazo. Embora se espere uma diminuição nos casos de Dengue, o trabalho de prevenção e combate ao vetor continua essencial para a resolução efetiva do problema com destaque para outras arboviroses em potencial.

Em suma, a Dengue apresenta um desafio complexo que demanda abordagens interdisciplinares para alcançar resultados significativos em seu combate e prevenção. A educação em saúde, aliada ao engajamento da comunidade e à pesquisa científica, é fundamental para pavimentar o caminho rumo a um futuro sem essa doença. Para tal propósito, o projeto despertou o senso de responsabilidade nos alunos, contribuindo com práticas que estimularam o cuidado com a saúde e na formação de cidadãos conscientes.

Os produtos desenvolvidos, como o jogo, as armadilhas e o *blog*, podem ser replicados em outras escolas, ampliando o impacto do projeto e fortalecendo a luta contra a Dengue. Os jogos não apenas reforçam o conteúdo aprendido, mas também promove o trabalho em equipe. Além disso, a metodologia utilizada pode servir de modelo para o desenvolvimento de outras iniciativas de educação em saúde, abordando diferentes temas e públicos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, V. E. DA S.; VASCONCELOS, G. M.; MOREIRA, R. N.; FILHO, M. J. A.; BARRETO, T. S. Impacto Ambiental provocado pela destinação incorreta de pneus. **Revista Eniac Pesquisa**, v. 4, n. 2, p. 162-175, 2015.
- AMANCIO, F. F. **Dengue em Minas Gerais: epidemiologia, análise de tendências e fatores associados ao óbito**. 2014. 177 f.. Tese (Doutorado em Infectologia e Medicina Tropical) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, Belo Horizonte, 2014.
- ANASTASIOU, L. das G. C. Metodologia de ensino: primeiras aproximações. **Educar em Revista**, p. 93-100, 1997.
- ANDRADE, M. L. F. de; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- ARAÚJO, I. et al. Gamification: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem. **Education in The Knowledge Society (EKS)**, v. 17, n. 1, p. 87-107, 2016.
- ASSERON, L. H. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 451-47, 2015.
- ASSIS, S. S. de; PIMENTA, D. N.; SCHALL, V. T. A Dengue nos livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 3, p. 633-656, 2013.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2017.
- BORGES, G. de A.; LIMA, C. O. de C.; GRANJEIRO, E. M.; SARINHO, V. T.; BITTENCOURT, R. A. **Body: Um Jogo Digital Educacional de Tabuleiro na Área de Fisiologia Humana**. In: XV SBGames. Anais... São Paulo, p. 87-107, 2016. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157346.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- BRAGA, I. A.; VALLE, D. *A. aegypti*: histórico do controle no Brasil. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 16, n. 2, p. 113-118, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica da Dengue**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/Dengue>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Saneamento Básico**. Projetos, Programas e Relatórios, n. 57, 2002. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saneamento.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. *A. aegypti*. **Brasília**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti>. Acesso em: 10 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD)**. Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Controle do *A. aegypti***. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/acoes-e-programas/aedes>. Acesso em: 7 de março de 2024.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 23 ago. 2024.

CARVALHO, F. D.; MOREIRA, L. A. Por que o *A. aegypti* Linnaeus tem tanto sucesso como espécie? **Neotrop Entomol**, v. 46, p. 243–255, 2017.

COSTA, S.; GOMES, P. H. M.; ZANCUL, M. de S. Educação em Saúde na escola na concepção de professores de Ciências e de Biologia. In: **Anais do VIII Encontro 65 Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências**. Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0922-1.pdf>. Acesso em: 09 set. 2018.

ALMEIDA, W. T. M.; MACHADO, M. A. R. **Combate a dengue: gêneros textuais e ensino**. In: ANAIS - Seminário de Estágio Supervisionado do Campus Anápolis de CSEH-UEG: as decisões nas políticas públicas nacionais, estaduais e institucionais com reflexos na formação profissional. Anápolis, v. 3, 2016.

DE CASTRO CATÃO, R.; GUIMARÃES, R. B. Mapeamento da reemergência do Dengue no Brasil-1981/82-2008. **Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 7, n. 13, p. 173-185, 2011. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/Dengue>. Acesso em: abr. 2024.

DEWEY, J. **Democracia e educação**: introdução à filosofia da educação. 3ª ed. São Paulo: Nacional, 1959.

DIAS, R. A. S.; GANDOLFI, S. Educação ambiental para o controle da Dengue: uma revisão integrativa da literatura. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 17, n. 1, p. 101-108, 2016.

DO NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; DE MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista histedbr**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010.

DONALÍSIO, M. R.; GLASSER, C. M. Vigilância entomológica e controle de vetores do Dengue. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 5, n. 3, p. 259-279, 2002.

- DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de pesquisa**, p. 139-154, 2002. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/Dengue/noticia/2024/02/29/brasil-registra-mais-de-um-milhao-de-casos-de-Dengue-em-2024.ghtml>. Acesso em: maio 2024.
- FORATTINI, Oswaldo Paulo. Ecologia, epidemiologia e sociedade. São Paulo: Artes Médicas: EDUSP, 1992. 529 p.
- FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.
- FOUREZ, G. Crise No Ensino De Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 109–123, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/542>. Acesso em: 5 mar. 2024.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (Fiocruz). 2022. **Curiosidades sobre o mosquito *A. aegypti***. Recuperado em 30 de abril de 2024, de <https://www.ioc.fiocruz.br/noticias/curiosidades-sobre-o-aegypti>.
- GUBLER, D. J.; Kuno, G. **Dengue e febre hemorrágica da Dengue**: sua história e ressurgimento como um problema de saúde global. Nova Iorque: CAB International, 1997.
- INSTITUTO OSWALDO CRUZ. O mosquito *A. aegypti* faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações. **Dengue vírus e vetor**. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/Dengue/textos/longatraje.html>. Acesso em: 19 jan. 2023.
- JOSEF, F. O Problema Do Desenvolvimento Sustentável Brüseke. O problema do desenvolvimento sustentável. *In: Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. São Paulo: Cortez, 1995.
- LEITE, J. de C.; RODRIGUES, M. A.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. de O. Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 42-54, 2015. Acesso em: 10 abr. 2024.
- MACIEL, I. J.; JÚNIOR, J. B. S.; MARTELLI, C. M. T. Epidemiologia e desafios no controle do Dengue. **Revista de Patologia Tropical**, v. 37, n. 2, p. 111-130, 2008.
- MEDRONHO, R. de A. Dengue no Brasil: desafios para o seu controle. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 5, p. 948–949, 2008.
- MERCHAN-HAMANN, E.; TAUILL, P. L. Proposta de classificação dos diferentes tipos de estudos epidemiológicos descritivos. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 30, n. 1, 2021. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742021000100060&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 07 ago. 2024.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde. Aedes | **Doenças Transmitidas**. Belo Horizonte, [s.d.]. Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/aedes/doencastransmitidas>. Acesso em: maio 2024.

- MORAES, A. S. de; COSTA, E. de F. L. B. Importância da educação científica na formação docente e para o ensino de ciências: algumas reflexões pertinentes. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 20, p. e10532, 2021. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/10532>. Acesso em: 6 mar. 2024.
- MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (Orgs.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Volume 2. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015, p. 15-33. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 10 abr. 2024.
- MOREIRA, L. C.; SOUZA, G. S.; ALMASSY, R. C. B. As atividades investigativas e a resolução de problemas no ensino de biologia: limites e possibilidades. **Revista da SBEnBIO**, p. 4782-2793, 2014. Disponível em: < <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wpcontent/uploads/2014/11/R0043-1.pdf> >. Acesso em: 02 fev. 2018.
- MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. D. C. E. Ensinar Ciências por Investigação: em que estamos de acordo? **Revista Ensaio**, v. 09, n. 1, p. 89-111, 2007.
- OLIVEIRA, J. C. P. de. *et al.* O questionário, o formulário e a entrevista como instrumentos de coleta de dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas. *In*: **III Congresso Nacional de Educação**, p. 1-13, 2016. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.editorarealize.com.br/editora/ana-is/conedu/2016/TRABALHO_EV056_MD1_SA13_ID8319_03082016000937.pdf.
- PAIVA, M. R. F. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE - Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, p. 1-9, 2016.
- ROBERTO, S. **Sequência didática sobre Dengue**: uma proposta pedagógica desenvolvida no 5º ano do ensino fundamental. 2016. 131f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1629982>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- SASSERON, H. L. Para quê ensinar ciências? **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 301-315, 2007.
- SILVA, E. M. da; ROSANI, C. A. T. O jogo como ferramenta de ensino e aprendizagem. **Revista Mackenzie de Educação**, v. 16, n. 31, p. 103-118, 2015.
- TAROUCO, L. M. R. *et al.* Jogos educacionais. **RENOTE**: revista novas tecnologias na educação, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2004.
- TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia da Dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, p. S99-S102, 2001.
- TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do Dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. 3, p. 867-871, 2002.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E da S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

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

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

ZÔMPERO, A. N.; LABURÚ, C. E. O ensino de ciências baseado na investigação: pressupostos e desafios. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 3, p. 17-33, 2011.

8. ANEXOS

Anexo 1- Termo De Assentimento Livre E Esclarecido Do Menor (Estudantes)

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
(Para maiores de 11 anos e menores de 15 anos)

Título do Projeto: “Ecologia da Dengue e o Ensino de Biologia.”

Pesquisador Responsável: Eliton Ramalho da Silva

Endereço: [REDACTED] / CEP: [REDACTED],

Itaúna – MG/ Telefones: [REDACTED] E-mail: eliton.du@yahoo.com.br

Nome do Participante _____

Data de nascimento: ____/____/____ R.G.: _____

Prezado (a) Aluno(a), você está sendo convidado (a) a participar como voluntário(a) no Projeto de Pesquisa “Ecologia da Dengue e o Ensino de Biologia.”

Leia cuidadosamente o que segue e me pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações, caso aceite fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que consta em duas vias, sendo que uma via pertence a você e a outra ao pesquisador responsável. Em caso de recusa você não sofrerá nenhuma penalidade.

• Como convidado a participar do projeto de pesquisa, declaro ter sido esclarecido sobre os seguintes pontos:

1- Nossa pesquisa visa criar uma sequência didática e um jogo de cartas com abordagem investigativa, relacionando a dengue à ecologia e formas de prevenção, destinada a alunos do ensino fundamental. Acompanharemos o desenvolvimento de cada etapa da sequência didática, registrando informações relevantes para avaliar a Eficácia do método. Também incluímos um pré-teste como a primeira etapa da sequência, coletamos dados qualitativos e quantitativos sobre o aprendizado dos estudantes. O estudo será realizado sob a responsabilidade do Professor-pesquisador Eliton Ramalho da Silva, com orientação da pesquisadora responsável Dra. Maria Aparecida Gomes (UFMG).

1.1- Por se tratar de uma atividade de pesquisa, algumas partes do projeto poderão ser desenvolvidas voluntariamente fora do ambiente escolar, no conforto da casa dos alunos. Caberá aos interessados a escolha da maneira como executá-las para o possível sucesso do projeto. Como não poderia ser diferente, as principais atividades serão realizadas nos ambientes escolares em virtude da idade dos alunos e a necessidade de acompanhamento, com debates ocorrendo dentro da sala de aula.

É importante destacar que os alunos que não manifestarem interesse ou não obtiverem o consentimento dos pais para a realização da pesquisa não ficarão prejudicados. Esses alunos poderão realizar outras atividades curriculares diferentes, dando seguimento ao cronograma curricular e utilizando o livro didático. Caso expressem interesse, poderão se ausentar da sala de aula, sendo acompanhados pelo professor eventual durante esses momentos, conforme acordo e apoio previamente oferecidos pela diretora da Escola Estadual Doutor José Gonçalves.

Rubrica do voluntário

Rubrica do responsável pelo estudo

2- Sou convidado(a) a participar desta pesquisa como protagonista de discussões, reflexões e questões relativas ao combate do mosquito causador da Dengue, em sala de aula. Os resultados encontrados durante as investigações e pesquisas sobre o tema, podendo gerar materiais (vídeos, textos, fotos, desenhos, esquemas, dentre outros), que serão incluídos no trabalho de conclusão de mestrado da pesquisadora, e posteriormente em página virtual, como recurso coletivo online de atualização, registro e divulgação de informações que foram produzidas e, posteriormente, farão parte da plataforma do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia -PROFBIO.

3. As atividades serão desenvolvidas durante o período letivo, em sala de aula e laboratório, no primeiro semestre do ano de 2024, na Escola Estadual Doutor José Gonçalves, Itaúna Minas Gerais.

4- Vocês serão encarregados de realizar inspeções nas áreas da escola, procurando possíveis locais onde os mosquitos da dengue possam se reproduzir. Cada turma terá a responsabilidade de fazer visitas regulares às áreas designadas pelo professor, coletando informações, elaborando relatórios e melhorando estratégias de combate ao mosquito para cada local. É importante observar que nossa pesquisa envolve riscos mínimos, e a participação é totalmente voluntária.

5. Durante todo o processo, o professor estará nos orientando e conduzindo o projeto de pesquisa, estando também fazendo anotações sobre suas observações quanto ao andamento do trabalho, o que faz parte da coleta de dados para o projeto.

6. Se houver gravação, fotografias ou filmagens em que eu esteja envolvido, os rostos serão distorcidos ou cobertos, e estas devem estar previamente autorizadas, ficando arquivadas entre 5 e 10 anos, podendo haver destruição dos dados logo após a transcrição. Os resultados dos dados coletados serão analisados e poderão ser publicados em uma plataforma virtual ou Site do PROFBIO, mas a minha identidade não será divulgada, rostos com imagens distorcidas sendo guardada em sigilo.

7. Os riscos decorrentes da minha participação no projeto são mínimos: possível exposição de imagem que deverá ser previamente autorizada conforme o “Termo de Autorização de Uso de Imagem para Fins Científicos”, desconforto ou constrangimento na participação nas atividades, ou ainda cansaço e aborrecimento ao responder os questionamentos. Porém, qualquer incômodo poderá ser comunicado ao professor-pesquisador para que, em comum acordo resolver da melhor forma, caso o aluno queira desistir da participação, isso não acarretará em penalidades, restando ainda o direito a indenização, em caso de desrespeito a essas prerrogativas.

8. A pesquisa traz benefícios significativos, incluindo a promoção do aprendizado prático e a conscientização sobre a dengue, desenvolvendo habilidades de pesquisa e análise, incentivando a participação ativa e promovendo a ecologia e a sustentabilidade. Além disso, os alunos ganham autonomia, constroem argumentos científicos, estratégicos para a alfabetização científica, aprimoram estratégias de combate à dengue, desenvolvem-se pessoalmente e enfrentam desafios, superando sentimentos de estresse e ansiedade. Isso resulta em uma experiência de aprendizado valiosa que combina educação prática com benefícios para a saúde pública e o meio ambiente.

Rubrica do voluntário

Rubrica do responsável pelo estudo

9. A minha participação neste projeto é voluntária, poderá ter a duração de um semestre a partir fevereiro de 2024. Não terei nenhuma despesa ao participar da pesquisa e poderei deixar de participar ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e não sofrerei qualquer prejuízo.

9.1 Conforme explicitado neste Termo, minha participação neste projeto poderá gerar gravações, fotografias ou filmagens, para fins de utilização no trabalho de conclusão de mestrado do pesquisador, podendo ser incluído em uma página virtual para registro e divulgação de material didático obtido e fazer parte do repositório do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO).

10. Para qualquer dúvida ou informação que eu precisar, poderei entrar em contato com a Professor-pesquisador que estará presente durante as aulas ou no endereço de e-mail eliton.ramalho@educacao.mg.gov.br

Atenção: Em caso de dúvidas éticas e para informar ocorrências irregulares ou danosas durante sua participação neste estudo, dirija-se ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais: Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II – 2º andar – Sala 2005. Campus Pampulha Belo Horizonte, MG – Brasil. Telefone: (31) 3409- 4592. E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Rubrica do voluntário

Rubrica do responsável pelo estudo

Eu, _____ fui informado sobre o que o Professor pesquisador pretende fazer e porque precisa de minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo com minha participação no projeto, sabendo que posso sair quando quiser, sem qualquer penalização. Conforme explicitado neste Termo, minha participação neste projeto poderá gerar gravações, fotografias ou filmagens, para fins de utilização no trabalho de conclusão de mestrado do pesquisador, podendo ser incluído em uma página virtual para registro e divulgação de material didático obtido e fazer parte do repositório do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO). Dessa forma:

() autorizo o uso da minha imagem, com preservação da minha identidade.

() não autorizo o uso da minha imagem.

Rubrica do responsável pelo estudo

Assinatura do voluntário

Este documento é emitido em duas vias, que serão ambas assinadas por mim e pelo Professor pesquisador, ficando uma via comigo e outra com o Professor-pesquisador.

Nome do pesquisador: Eliton Ramalho da Silva

Endereço: _____ / CEP: _____ Recanto das Peixotas,
Itaúna – MG Telefones: _____ E-mail: eliton.du@yahoo.com.br

Nome da pesquisadora Responsável: XXXXXXXXXX
 Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Parasitologia.
 AV. ANTONIO CARLOS, 6627 - PAMPULHA
 31270901 - Belo Horizonte, MG - Brasil - Caixa-postal: 486
 Telefones: (31) 98825-2625 / (31) 3409-2844
 E-mail: mariagomeshartmanni@gmail.com

Atenção: Em caso de dúvidas éticas e para informar ocorrências irregulares ou danosas durante sua participação neste estudo, dirija-se ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais: Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II – 2º andar – Sala 2005. Campus Pampulha Belo Horizonte, MG – Brasil. Telefone: (31) 3409- 4592. E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Belo Horizonte, ____ de _____ de 2024

 Rubrica do responsável pelo estudo

 Assinatura do voluntário

Anexo 2- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Pais)

Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar voluntariamente da pesquisa intitulada "Ecologia da Dengue e o Ensino de Biologia." Gostaríamos de destacar que a pesquisa seguirá todos os princípios éticos estabelecidos nas resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa. É importante ressaltar que os dados coletados durante a pesquisa serão usados exclusivamente para este projeto e não serão compartilhados com terceiros. A participação de seu filho(a) é voluntária e será conduzida com o máximo de cuidado e respeito por sua privacidade e segurança.

Por se tratar de uma atividade de pesquisa, algumas partes do projeto poderão ser desenvolvidas voluntariamente fora do ambiente escolar, no conforto da casa dos alunos. Caberá aos interessados a escolha da maneira como executá-las para o possível sucesso do projeto. Como não poderia ser diferente, as principais atividades serão realizadas nos ambientes escolares em virtude da idade dos alunos e com o acompanhamento do professor. É importante destacar que os alunos que não manifestarem interesse ou não obtiverem o consentimento dos pais para a realização da pesquisa não ficarão prejudicados. Esses alunos poderão realizar outras atividades curriculares diferentes, dando seguimento ao cronograma curricular e utilizando o livro didático, ou até mesmo outro material disponibilizado pelo professor de acordo com a ocasião. Caso expressem interesse, poderão se ausentar da sala de aula, sendo acompanhados pelo professor eventual durante esses momentos, conforme acordo e apoio previamente oferecidos pela diretora da Escola Estadual Doutor José Gonçalves.

A presente pesquisa tem como objetivo desenvolver uma sequência didática e um jogo de cartas com abordagem investigativa, correlacionando o tema da dengue com a ecologia e as medidas de prevenção, aplicadas em práticas educacionais para alunos do ensino fundamental. Nossa intenção é acompanhar cuidadosamente cada etapa da sequência didática, registrando informações relevantes e nossas percepções sobre a eficácia desse método. Para garantir uma base sólida de dados, incluímos um pré-teste como a primeira etapa da sequência didática. Esse pré-teste nos permitirá coletar informações qualitativas e quantitativas sobre o progresso de aprendizado dos estudantes. Durante a elaboração da sequência didática, também

trabalharemos para incorporar os conhecimentos prévios dos alunos e concordar com concepções equivocadas relacionadas à dengue.

Rubrica do voluntário

Rubrica do responsável pelo estudo

Durante o desenvolvimento do projeto, nosso objetivo é envolver os alunos de maneira investigativa, estimulando a busca por soluções para o combate às epidemias sob uma perspectiva ecológica e sustentável. Os estudantes serão levados a um laboratório de informática, onde serão convidados a responder a um questionário sobre a dengue. Os dados coletados serão usados como base para iniciar a discussão em grupo sobre os temas de ecologia e sustentabilidade. Essas informações coletadas serão mantidas e utilizadas ao longo de todo o processo de pesquisa.

Para coletar os dados com segurança, utilizamos a ferramenta Google Forms. Os dados obtidos por meio do teste no Google Forms serão relevantes para analisar o ciclo reprodutivo do *Aedes aegypti*. Os alunos terão a responsabilidade de realizar inspeções nas áreas da escola, buscando possíveis criadores ou locais desenvolvidos para o desenvolvimento do mosquito. Cada turma terá a tarefa de fazer visitas regulares em áreas previamente designadas pelo professor, coletar informações, elaborar relatórios e melhorar as estratégias de combate ao mosquito para cada funcionamento local.

A segurança e o bem-estar de seu filho(a) são nossas prioridades, e estamos disponíveis para quaisquer dúvidas ou preocupações que você possa ter em relação a este projeto de pesquisa."

A pesquisa que estamos conduzindo é definida por riscos mínimos, e a participação do seu filho(a) é completamente voluntária. No decorrer dessa atividade, é possível que ele/ela experimente sentimentos como estresse, constrangimento e ansiedade, resultantes da experiência e da interação social, na medida em que o estudante transita de um papel passivo para um papel mais ativo. Caso ele/ela se sinta desconfortável em algum momento, saiba que ele/ela tem a opção de não responder a qualquer pergunta.

Esta pesquisa foi projetada com a intenção de promover o desenvolvimento da autonomia e do conhecimento dos alunos por meio da abordagem do método científico investigativo. Além disso, visa a criar as condições possíveis para que os alunos desenvolvam habilidades de formulação de hipóteses, coleta e análise de dados e interação social. O processo contribuirá para a construção de argumentos científicos e, como resultado, proporcionará uma introdução valiosa à alfabetização científica de seu filho(a). Estamos comprometidos em garantir a segurança e o bem-estar de todos os participantes. Caso você tenha alguma dúvida ou preocupação em relação a esta pesquisa, não hesite em entrar em contato conosco para obter mais informações.

Rubrica do voluntário

Rubrica do responsável pelo estudo

Para a participação de seu filho(a) neste estudo, gostaríamos de esclarecer que ele/ela não terá nenhum custo e não receberá qualquer vantagem financeira em troca. Além disso, queremos garantir que você tenha total esclarecimento sobre todos os aspectos do estudo, e que você está livre para permitir ou recusar a participação de seu filho(a) a qualquer momento. Sempre respeitaremos sua decisão, e não haverá prejuízos em caso de desistência. Você também tem o direito de cancelar o registro para o uso dos dados obtidos a qualquer momento, a partir dos dados de formalização desta. Para fazê-lo, basta enviar um e-mail para (eliton.ramalho@educacao.mg.gov.br), solicitando ao o professor-pesquisador o cancelamento

do termo. Além disso, você pode solicitar o acesso à transcrição do áudio e às imagens utilizadas no estudo, quando desejar.

É fundamental ressaltar que a participação do seu filho(a) é voluntária, e a recusa em participar não acarretará nenhum prejuízo. Em caso de qualquer desrespeito a essas prerrogativas, você tem direito à indenização. Os resultados obtidos pela pesquisa estarão à sua disposição assim que o estudo for concluído.

Assinatura do pesquisador: _____

Assinatura do responsável: _____

Queremos garantir que o nome de seu filho(a) ou qualquer dado de identificação não será divulgado sem seu consentimento.

Solicitamos que preencha e assine as vias deste documento para garantir que você tenha autorizado a participação do seu filho(a). No entanto, garantimos que o investigador responsável por este estudo se comprometa a adotar medidas rigorosas para evitar qualquer identificação de estudantes participantes da pesquisa, bem como de seus pais ou responsáveis. Este compromisso está formalizado no Termo de Compromisso entregue ao CEP/UFMG. Este Termo de Consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, uma das quais será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra ficará com você. Os dados, imagens, fotografias, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa serão guardados no arquivo pelo pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos (ou até 10 (dez) anos), após os quais serão destruídos.

Os pesquisadores conduziram o estudo com a mais alta ética e profissionalismo, respeitando todas as regulamentações brasileiras, incluindo as Resoluções Nº 466/12, 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares. Eles utilizarão as informações exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ sendo o responsável legal, autorizo meu filho _____, a participar da pesquisa mencionada. Fui informado(a) dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa, “Ecologia da Dengue e o Ensino de Biologia”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

- () Concordo que meus dados obtidos no questionário e nas gravações dos áudios das aulas sejam utilizados somente para esta pesquisa.
- () Não concordo com a utilização dos dados obtidos nessa pesquisa.

Declaro que concordo em participar desta pesquisa. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Nome completo do participante _____

Assinatura do estudante: _____

Data ____/____/____

Nome completo do Pesquisador Responsável: **Maria Aparecida Gomes**

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Parasitologia.

AV. ANTONIO CARLOS, 6627 - PAMPULHA

31270901 - Belo Horizonte, MG - Brasil - Caixa-postal: 486

Telefones: (31) 9 8825-2625 / (31) 3409-2846

E-mail: [REDACTED]

Assinatura da pesquisadora responsável

Data ____/____/____

Nome completo do Pesquisador: Eliton Ramalho da Silva

Endereço: [REDACTED]

CEP: [REDACTED] Itaúna – MG

Telefones: [REDACTED]

E-mail: eliton.du@yahoo.com.br

Assinatura do pesquisador

Data ____/____/____

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

CEP-UFMG -Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II -2º andar -Sala 2005.

Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG –Brasil. CEP: 31270-901.

E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 3409-4592.

APÊNDICE

Apêndice A- Questionário pré-atividade

Ecologia da Dengue e o Ensino de Biologia: Uma proposta didática para o ensino fundamental.

- Este questionário tem como objetivo avaliar o seu conhecimento e a sua percepção antes de darmos início à atividade didática investigativa sobre a dengue.
- Responda às perguntas da forma mais sincera possível.
- Suas respostas nos ajudarão a entender melhor como podemos aprimorar as atividades futuras.

Por favor, responda às seguintes perguntas da melhor maneira possível. Suas respostas serão utilizadas para avaliar a clareza e a eficácia do questionário.

1- Você já ouviu falar sobre a dengue e outras arboviroses (como Zica e Chikungunya)

() Sim () Não () Muito pouco () Não tenho certeza

2-Você consegue listar 3 sintomas associados a essas doenças?

() Sim, sei como são transmitidas () Não, não sei como são transmitidas

() Não tenho certeza

3. Você sabe como a dengue e outras arboviroses são transmitidas?

() Sim, sei como são transmitidas () Não, não sei como são transmitidas

() Não tenho certeza

4- Você conhece quais são as medidas de prevenção que podemos adotar em nossa casa contra a dengue e outras arboviroses?

- Sim, conheço todas e pratico regularmente.
- Sim, conheço algumas, mas não pratico sempre.
- Sim, conheço algumas, mas raramente pratico.
- Não, não conheço as medidas de prevenção.

5- Onde você costuma buscar informações sobre saúde e prevenção de doenças como a dengue?

- Mídia (TV, jornais, rádio) Internet (sites, redes sociais)
- Profissionais de saúde (médicos, enfermeiros)
- Amigos/família

6- Como você classificaria sua preocupação com relação à dengue e outras arboviroses em uma escala de 1 a 5 (sendo 1 = não preocupado e 5 = muito preocupado)?

- 1 - Não preocupado
- 2 - Pouco preocupado
- 3 - Moderadamente preocupado
- 4 - Preocupado
- 5 - Muito preocupado

7- Você já teve dengue ou conhece alguém que teve?

- Sim, eu mesmo(a) tive dengue
- Sim, conheço alguém que teve dengue
- Não, nunca tive dengue e não conheço ninguém que teve
- Não tenho certeza

8- Você pratica medidas de prevenção contra a dengue e outras arboviroses em sua casa?

- Sim, pratico regularmente
- Sim, pratico ocasionalmente
- Não, nunca pratico
- Às vezes, dependendo da época do ano
- Não sei, estou incerto sobre as medidas de prevenção

Se sim, diga quais medidas.

9- Na sua opinião, programas de conscientização sobre a dengue e outras arboviroses deveriam ser incorporados ao currículo escolar para educar os alunos sobre medidas preventivas?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo

10- Você acredita que a educação e a conscientização pública são importantes para controlar a propagação da dengue e outras arboviroses?

- Sim, são extremamente importantes
- Sim, são importantes
- Não, não são muito importantes

() Não, não são importantes

Apêndice B- Questionário Pós-Teste

Ecologia da Dengue Ecologia da Dengue e o Ensino de Biologia: Uma proposta didática para o ensino fundamental.

- Este questionário tem como objetivo avaliar o seu aprendizado e a sua percepção após a participação na atividade didática sobre a dengue.
- Responda às perguntas da forma mais sincera possível.
- Suas respostas nos ajudarão a entender melhor como podemos aprimorar as atividades futuras.

1- Você já ouviu falar sobre a dengue e outras arboviroses (como Zica e Chikungunya)

- () Sim
() Não
() Muito pouco
() Não tenho certeza

2. Após as atividades, você se sente mais informado sobre a dengue, zika e chikungunya?

- () Sim, muito mais informado(a)
() Sim, um pouco mais informado(a)
() Não notei muita diferença no meu nível de informação
() Não, me sinto menos informado(a)

3- Em uma escala de 1 a 5 (sendo 1 = não preocupado e 5 = muito preocupado), como você classificaria sua preocupação com relação à dengue e outras arboviroses?

- () 1 - Não preocupado
() 2 - Pouco preocupado
() 3 - Moderadamente preocupado
() 4 - Preocupado
() 5 - Muito preocupado

4-Em sua opinião, quais medidas poderiam ser tomadas para melhorar a proteção da nossa escola contra o mosquito da dengue?

5- Cite três medidas que você e sua família podem tomar para prevenir a proliferação do mosquito transmissor da dengue em sua casa.

6- Na sua opinião, a atividade didática foi importante para aprender sobre a dengue e outras arboviroses?

- () Sim, muito importante
() Sim, importante
() Moderadamente importante
() Pouco importante
() Nada importante

7-Você se sente mais motivado a combater a dengue em sua comunidade após participar da atividade?

- Sim, muito mais motivado(a)
- Sim, um pouco mais motivado(a)
- Não notei muita diferença na minha motivação
- Não, me sinto menos motivado(a)

8- Você pratica medidas de prevenção contra a dengue e outras arboviroses em sua casa?

- Sim, prático ocasionalmente
- Não, nunca prático
- Às vezes, dependendo da época do ano
- Não sei, estou incerto sobre as medidas de prevenção

9- Na sua opinião, programas de conscientização sobre a dengue e outras arboviroses deveriam ser incorporados ao currículo escolar para educar os alunos sobre medidas preventivas?

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo
- Concordo totalmente

10. Se você fosse o professor(a), o que você faria para tornar as atividades sobre a dengue ainda mais interessantes e educativas para os alunos?

9. APÊNDICES

Apêndice A - Questionário pré-atividade

Ecologia da Dengue e o Ensino de Biologia: Uma proposta didática para o ensino fundamental.

- Este questionário tem como objetivo avaliar o seu conhecimento e a sua percepção antes de darmos início à atividade didática investigativa sobre a Dengue.
- Responda às perguntas da forma mais sincera possível.
- Suas respostas nos ajudarão a entender melhor como podemos aprimorar as atividades futuras.

Por favor, responda às seguintes perguntas da melhor maneira possível. Suas respostas serão utilizadas para avaliar a clareza e a eficácia do questionário.

1- Você já ouviu falar sobre a Dengue e outras arboviroses (como Zica e Chikungunya)

() Sim () Não () Muito pouco () Não tenho certeza

2-Você consegue listar 3 sintomas associados a essas doenças?

() Sim, sei como são transmitidas () Não, não sei como são transmitidas

() Não tenho certeza

3. Você sabe como a Dengue e outras arboviroses são transmitidas?

() Sim, sei como são transmitidas () Não, não sei como são transmitidas

() Não tenho certeza

4- Você conhece quais são as medidas de prevenção que podemos adotar em nossa casa contra a Dengue e outras arboviroses?

() Sim, conheço todas e pratico regularmente.

() Sim, conheço algumas, mas não pratico sempre.

() Sim, conheço algumas, mas raramente pratico.

() Não, não conheço as medidas de prevenção.

5-Onde você costuma buscar informações sobre saúde e prevenção de doenças como a Dengue?

() Mídia (TV, jornais, rádio)

() Internet (sites, redes sociais)

() Profissionais de saúde (médicos, enfermeiros)

() Amigos/família

6- Como você classificaria sua preocupação com relação à Dengue e outras arboviroses em uma escala de 1 a 5 (sendo 1 = não preocupado e 5 = muito preocupado)?

- () • 1 - Não preocupado
- () • 2 - Pouco preocupado
- () • 3 - Moderadamente preocupado
- () • 4 - Preocupado
- () • 5 - Muito preocupado

7-Você já teve Dengue ou conhece alguém que teve?

- () Sim, eu mesmo(a) tive Dengue
- () Sim, conheço alguém que teve Dengue
- () Não, nunca tive Dengue e não conheço ninguém que teve
- () Não tenho certeza

8- Você pratica medidas de prevenção contra a Dengue e outras arboviroses em sua casa?

- () Sim, pratico regularmente
- () Sim, pratico ocasionalmente
- () Não, nunca pratico
- () Às vezes, dependendo da época do ano
- () Não sei, estou incerto sobre as medidas de prevenção

Se sim, diga quais medidas.

9- Na sua opinião, programas de conscientização sobre a Dengue e outras arboviroses deveriam ser incorporados ao currículo escolar para educar os alunos sobre medidas preventivas?

- () Concordo totalmente
- () Concordo
- () Não concordo

10-Você acredita que a educação e a conscientização pública são importantes para controlar a propagação da Dengue e outras arboviroses?

- () Sim, são extremamente importantes
- () Sim, são importantes
- () Não, não são muito importantes

() Não, não são importantes

Apêndice B- Questionário Pós-Teste

Ecologia da Dengue Ecologia da Dengue e o Ensino de Biologia: Uma proposta didática para o ensino fundamental.

- Este questionário tem como objetivo avaliar o seu aprendizado e a sua percepção após a participação na atividade didática sobre a Dengue.
- Responda às perguntas da forma mais sincera possível.
- Suas respostas nos ajudarão a entender melhor como podemos aprimorar as atividades futuras.

1- Você já ouviu falar sobre a Dengue e outras arboviroses (como Zica e Chikungunya)

() Sim

() Não

() Muito pouco

() Não tenho certeza

2. Após as atividades, você se sente mais informado sobre a Dengue, zika e chikungunya?

() Sim, muito mais informado(a)

() Sim, um pouco mais informado(a)

() Não notei muita diferença no meu nível de informação

() Não, me sinto menos informado(a)

3- Em uma escala de 1 a 5 (sendo 1 = não preocupado e 5 = muito preocupado), como você classificaria sua preocupação com relação à Dengue e outras arboviroses?

() 1 - Não preocupado

() 2 - Pouco preocupado

() 3 - Moderadamente preocupado

() 4 - Preocupado

() 5 - Muito preocupado

4-Em sua opinião, quais medidas poderiam ser tomadas para melhorar a proteção da nossa escola contra o mosquito da Dengue?

5- Cite três medidas que você e sua família podem tomar para prevenir a proliferação do mosquito transmissor da Dengue em sua casa.

6- Na sua opinião, a atividade didática foi importante para aprender sobre a Dengue e outras arboviroses?

- Sim, muito importante
- Sim, importante
- Moderadamente importante
- Pouco importante
- Nada importante

7-Você se sente mais motivado a combater a Dengue em sua comunidade após participar da atividade?

- Sim, muito mais motivado(a)
- Sim, um pouco mais motivado(a)
- Não notei muita diferença na minha motivação
- Não, me sinto menos motivado(a)

8- Você pratica medidas de prevenção contra a Dengue e outras arboviroses em sua casa?

- Sim, pratico ocasionalmente
- Não, nunca pratico
- Às vezes, dependendo da época do ano
- Não sei, estou incerto sobre as medidas de prevenção

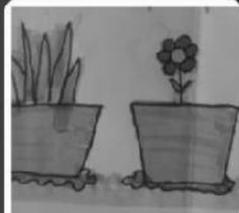
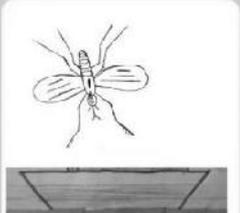
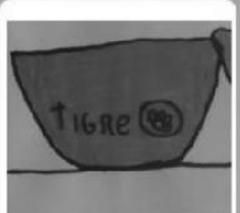
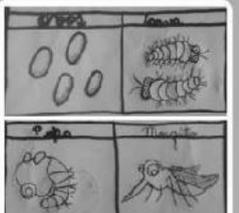
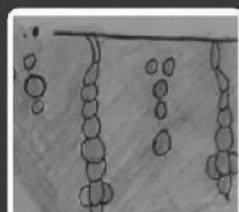
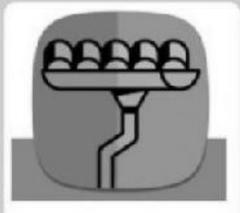
9- Na sua opinião, programas de conscientização sobre a Dengue e outras arboviroses deveriam ser incorporados ao currículo escolar para educar os alunos sobre medidas preventivas?

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo
- Concordo totalmente

10. Se você fosse o professor(a), o que você faria para tornar as atividades sobre a Dengue ainda mais interessantes e educativas para os alunos?

Apêndice C- Panfleto distribuído no dia da palestra

Apêndice D- Cartas para construir o jogo.

 <p>Uma imagem de combate a dengue, mostrando pessoas usando repelente.</p>	 <p>UM MOSQUITO AEDES AEGYPTI, COM ASAS LISTRADAS.</p>	 <p>SINTOMAS DA DENGUE: "TERRA ALTA" (DOR MUSCULAR, "DOR NAS ARTICULAÇÕES E OSSOS, "PERDA DO APETITE", "FRAQUEZA E CANSAÇO</p>	 <p>PNEU CONTINUA SENDO UM DOS RESPONSÁVEIS PELA DENGUE NO BRASIL.</p>
 <p>NÃO DEIXE ÁGUA ACUMULADA EM PRATINHOS E VASOS DE PLANTAS.</p>	 <p>LIMPAR AS TIGELAS DE COMIDA E ÁGUA DO CACHORRO.</p>	 <p>NÃO DEIXE A CAIXA DE ÁGUA SEM TAMPA.</p>	 <p>EDUCAÇÃO CONTRA A DENGUE/ VAMOS QUEBRAR O CICLO.</p>
 <p>VAMOS ELIMINAR AS LARVAS DO MOSQUITO.</p>	 <p>VAMOS QUEBRAR O CICLO DE REPRODUÇÃO.</p>	 <p>Amarre bem os sacos de lixo.</p>	 <p>Coloque areia nos vasos de planta.</p>
 <p>Guarde pneus em locais cobertos.</p>	 <p>Limpe bem as calhas de casa.</p>	 <p>MOSQUEITEIRO ARMADILHA CONTRA A DENGUE.</p>	 <p>svazie garrafas PE potes e vasos.</p>