



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS
CAMPUS MANAUS CENTRO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO DE
PROFESSORES
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

HELIANA CHRISTY MATOS BELCHIOR

**UTILIZAÇÃO DE MODELOS PEDAGÓGICOS COMO FERRAMENTAS DE
ENSINO SOBRE ARBOVIROSES NA AMAZÔNIA**

**MANAUS-AM
2019**

HELIANA CHRISTY MATOS BELCHIOR

UTILIZAÇÃO DE MODELOS PEDAGÓGICOS COMO FERRAMENTAS DE ENSINO
SOBRE ARBOVIROSES NA AMAZÔNIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Departamento Acadêmico de Educação Básica e Formação de Professores, Campus Manaus Centro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Me. Adriana Carla Oliveira de Morais Vale

Coorientador: Msc. Jordam Willian Pereira Silva

MANAUS-AM
2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B425u Belchior. Heliana Christy Matos.

Utilização de modelos pedagógicos como ferramentas de ensino sobre arboviroses na Amazônia. / Heliana Christy Matos Belchior. – Manaus, 2019.

45 p.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, 2019.
Orientadora: Profa. Ma. Adriana Carla Oliveira Morais Vale.
Coorientador: Prof. Me. Jordam Willian Pereira Silva.

1. Biologia - ensino. 2. Doenças infecciosas - Arboviroses. 3. Ferramentas de ensino.
I. Vale, Adriana Carla Oliveira Morais. (Orient.) II. Silva, Jordam Willian Pereira. (Coorient.)
III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas IV. Título.

CDD 571.9

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

HELIANA CHRISTY MATOS BELCHIOR

**UTILIZAÇÃO DE MODELOS PEDAGÓGICOS COMO FERRAMENTAS DE
ENSINO SOBRE ARBOVIROSES NA AMAZÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas do Departamento
Acadêmico de Educação Básica e Formação
de Professores, Campus Manaus Centro do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Amazonas, como
requisito para obtenção do título de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a Me. Adriana Carla Oliveira
de Moraes Vale

Coorientador: Msc. Jordam Willian Pereira
Silva

Aprovado em _____ de _____ de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Me. ADRIANA CARLA OLIVEIRA DE MORAIS VALE
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Prof^o Dr. ADRIANO TEXEIRA DE OLIVEIRA
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Prof^a Msc. VALDINETE ALVES DO NASCIMENTO
Instituto Leônidas & Maria Deane – Fiocruz Amazônia

MANAUS-AM
2019

Dedico aos meus amigos, obrigada por serem meu suporte todos esses dias, nesses cinco anos, vocês fizeram essa ser a melhor experiência da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Aos Deuses que eu deposito minha fé, pois quando eu pensava em desistir por me sentir cansada e desmotivada, eles sempre colocavam um ser de luz em meu caminho para me curar e encher de amor.

A minha amiga Ralliny Guimarães que me deu à luz para a proposta deste trabalho, muito obrigada, você é essencial na minha vida.

A minha querida orientadora professora Me. Adriana Carla, por ser uma pessoa maravilhosa, cheia de calma e sabedoria, por sempre me ajudar com seus ensinamentos e é claro ter me ajudado a alcançar esse mérito.

Ao meu querido amigo e coorientador Msc. Jordam Willian, por desde sempre contribuir para minha formação acadêmica científica e por me ajudar a alcançar mais uma vitória.

A minha querida orientadora Dra. Claudia Ríos por me fornecer materiais para aplicação deste trabalho e principalmente por ser uma das inspirações na vida acadêmica científica.

Ao meu orientador Dr. Felipe Pessoa por sempre me instigar a ser melhor.

Ao professor Dr. Adriano Oliveira por ter sido meu orientador na monitoria e fornecido as aulas para aplicação deste trabalho.

Aos meus amigos do Fã Clube do Bolinho que sempre foram os meus apoiadores e os torcedores mais fiéis que eu pude ter até hoje, assim como Andreza Carvalho, Lana Melo, Lucas Maia, Roni Alagoas, Kauê Adriano e Flávio por sempre me abraçarem e apoiarem, com palavras de motivação e atitudes para me trazer de volta a realidade.

A minha amada mãe do coração Patrícia Dantas, os dias mais difíceis e que precisei de um abraço de mãe você esteve lá, amo você, minha querida.

Ao Fabrício Marialva, amigo e amor, por sempre está ao meu lado sendo alicerce e luz nos meus dias escuros.

A Janaina Campelo, minha amada amiga que foi meu alicerce nesta reta final. O que seria de mim sem seu apoio, incentivo e paciência?

Aos professores do Instituto Federal do Amazonas - IFAM, que sempre buscaram proporcionar ótimas aulas e nos incentivavam a aprender como ser um professor de excelência.

Ao nosso coordenador Prof^o. Dr. Elson Sadala e Prof^a. Me. Danielle Cristina coordenadora da Departamento Acadêmico De Educação Básica e Formação De Professores DAEF que contribuíram diretamente na minha formação.

Agradeço aos colaboradores do IFAM que contribuíram indiretamente na minha formação.

*A vida é uma jornada, ela não leva a um destino
exatamente, mas a uma transformação.*

(Autor desconhecido)

RESUMO:

As arboviroses são doenças infecciosas causadas por arbovírus, sendo estas transmitidas principalmente por artrópodes pertencentes a ordem Diptera. As notificações dessas infecções crescem a cada ano no país e a região norte sempre está entre as três primeiras regiões com maior incidência dessas doenças. Essas infecções podem ser consideradas um problema socioambiental, já que suas causas estão relacionadas aos diversos processos antrópicos que modificam a paisagem e alteram a biologia e ecologia dos seus vetores. Portanto é papel do educador em conjunto ao sistema escolar, buscarem práxis alternativas, como sequências didáticas e modelos de ensino que auxiliem na construção da compreensão do aluno sobre as dinâmicas das interações entre a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, propiciando a ampliação das possibilidades de entendimento e participação efetiva do educando no mundo. Assim o presente trabalho teve como objetivo utilizar o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente em conjunto ao Tema Gerador organizados na Educação ambiental e a Educação em Saúde para contribuir nas discussões acerca das arboviroses no ensino de biologia. O trabalho foi aplicado com os alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas do sexto período no Instituto Federal do Amazonas, Campus Manaus Centro. O projeto foi desenvolvido baseado nos três momentos pedagógicos, onde as etapas decorreram da aplicação: de um questionário, uma aula expositiva dialogada, uma aula prática e por fim os alunos precisaram resolver uma questão problema pertinente ao tema. Com isto, foi possível aplicar todas as etapas propostas neste trabalho usando os modelos pedagógicos e os alunos conseguiram compreender a importância de se conhecer as arboviroses, seus vetores, seus ciclos de transmissão e fatores que podem influenciar na propagação destas doenças.

Palavras-chave: Arboviroses. CTSA. Tema Gerador.

ABSTRACT:

Arboviruses are infectious diseases caused by arboviruses, which are transmitted by arthropods belonging to the order Diptera, these being the main vectors. Reports of these infections grow each year in the country and the northern region is always among the first three regions with the highest incidence of these diseases. These infections can be considered a social and environmental problem, since their causes are related to the various anthropic processes that modify the landscape and alter the biology and ecology of their vectors. Therefore, it is the role of the educator, together with the school system, to seek alternative praxis, such as didactic sequences and teaching models that help in the construction of the student's understanding of the dynamics of interactions between science, technology, society and environment, enabling the expansion of possibilities of understanding and effective participation of the student in the world. Thus the present work aimed to use the approach Science, Technology, Society and Environment in conjunction with the Generator Theme organized in Environmental Education and Health Education to contribute to discussions about arboviruses in teaching of biology. The work was applied with the students of the Biological Sciences Degree of the sixth period at the Amazonas Federal Institute, Manaus Centro Campus. The project was developed based on the three pedagogical moments, where the stages resulted from the application: a questionnaire, a dialogued lecture, a practical class and finally the students needed to solve a problem issue pertinent to the theme. Thus, it was possible to apply all the steps proposed in this work using the pedagogical models and the students were able to understand the importance of knowing the arboviruses, their vectors, their transmission cycles and factors that may influence the spread of these diseases.

Keywords: Arboviruses. CTSA. Generator Theme.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1– Arbovírus, doenças, sintomas e vetores.....	12
Figura 1 – Ciclos enzoóticos, epizoóticos e epidêmico das arboviroses.	13
Figura 2 – Aplicação do questionário sobre conhecimento prévio dos alunos sobre o tema. ..	21
Fonte: Autora, (2019).	24
Figura 4: Aula prática sobre os vetores das arboviroses.	24
Gráfico 1–Respostas dos alunos em relação as possíveis formas de transmissões das arboviroses.....	27
Gráfico 3 – Respostas dos alunos em relação aos possíveis indivíduos responsáveis pela transmissão das arboviroses.....	28
Quadro 3–Organização das perguntas por categorias.....	29
Quadro 4 – Opinião dos alunos sobre os sintomas provocados pelas arboviroses.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Aplicação do conhecimento
BNCC – Base Nacional Comum Curricular
C&T – Ciência & Tecnologia
CHIKV – Chikungunya Vírus
CTS – Ciência, Tecnologia, Sociedade
CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DENV – Dengue Vírus
EA – Educação ambiental
ER – Estudo da realidade
ES – Educação em Saúde
MAYV – Mayaro Vírus
ME – Modelos de Ensino
MS – Ministério da Saúde
OC – Organização do conhecimento
OROV – Oropouche Vírus
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
SDs – Sequências Didáticas
SE – Semana Epidemiológica
SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação
YFV – Febre Amarela
ZIKV – Zika Vírus

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	ARBOVIROSES.....	12
3	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: DIRETRIZES DE ENSINO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA SOCIEDADE E AMBIENTE	14
4	MODELO DE ENSINO CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE -CTSA 16	
5	TEMA GERADOR.....	18
5.1	OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS	19
6	MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
6.1	NATUREZA E ABORDAGEM DA PESQUISA.....	20
6.1.1	Estudo da realidade (ER).....	20
6.1.2	Organização do conhecimento (OC)	21
6.1.3	Aplicação do conhecimento (AP).....	22
6.2	CENÁRIO DA PESQUISA.....	25
6.3	RECURSOS PARA APLICAÇÃO DA PESQUISA	25
6.4	ANÁLISES DOS DADOS	25
7	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
8	CONCLUSÃO.....	34
	REFERÊNCIAS	35
	APÊNDICE A	39
	APÊNDICE B.....	41

1 INTRODUÇÃO

As arboviroses são doenças infecciosas causadas por arbovírus, estas são transmitidas por artrópodes pertencentes a ordem Diptera, sendo esses os principais vetores (DONALISIO *et al.*, 2016). A maior diversidade de arbovírus é encontrada na Amazônica brasileira, desta maneira, esta região é considerada a principal fonte de infecções causadas por arbovírus (CASSEB *et al.*, 2013).

Os principais arbovírus responsáveis por essas infecções são: Dengue Vírus (DENV), Chikungunya Vírus (CHIKV), Zika Vírus (ZIKV), Oropouche Vírus (OROV) e Mayaro Vírus (MAYV), sendo todos estes um risco à saúde pública (LIMA-CAMARA, 2016).

As notificações dessas infecções crescem a cada ano, e raramente são registradas reduções destes casos. Isso pode ser explicado pelas relações cada vez mais próximas entre o vírus-vetor-hospedeiro, causadas pelas atividades antrópicas, que acabam por facilitar a disseminação das arboviroses (GOULD *et al.*, 2017). As epidemias causadas por arboviroses podem ocorrer em áreas urbanas e áreas rurais, tanto nesta região, com em outras localidades do Brasil (VASCONCELOS; CALISHER, 2016).

Assim, as arboviroses podem ser consideradas um problema socioambiental, já que suas causas estão relacionadas aos diversos processos antrópicos, como o uso da terra, criação de assentamentos rurais, construções de rodovias, hidrelétricas, construções de represas, mineração e crescimento desorganizado das cidades que modificam a paisagem e alteram a biologia e ecologia dos vetores dessas doenças (KILPATRICK; RANDOLPH, 2013).

Desta maneira, é relevante indicar a Educação ambiental (EA) e a Educação em Saúde (ES) como um meio de se incluir as discussões deste tema de modo contextualizado no Ensino de Biologia, podendo preparar pessoas para lidar com esse tipo de questão (MARTINS *et al.*, 2016).

Segundo Santos (2007), a contextualização pedagógica do conteúdo científico pode ser visualizada com o propósito de concretizar os conteúdos curriculares, tornando-os socialmente mais relevantes. Assim sendo, as Sequências Didáticas (SDs) descritas como ferramentas que podem contribuir nesta contextualização, uma vez que, proporcionam aos alunos maior transparência sobre as questões de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e a relação delas com seu cotidiano, os permitindo dispor de um pensamento crítico sobre os conteúdos aprendidos em sala de aula (MAIA, 2017).

Desse modo, é papel do educador em conjunto com o sistema escolar, buscar em práxis alternativas, como SDs e modelos de ensino (ME) que auxiliem na construção da compreensão do aluno sobre as dinâmicas das interações entre a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, propiciando a ampliação das possibilidades de entendimento e participação efetiva deste no mundo.

Para tanto, o presente trabalho buscou aplicar o modelo CTSA em conjunto a prática pedagógica: tema gerador, sobre o ensino de arboviroses e seus vetores, junto aos alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus, Centro - CMC. Através de uma pesquisa mista, utilizando questionário com perguntas abertas e fechadas, buscou-se investigar os conhecimentos prévios dos alunos sobre as arboviroses, seus vetores e suas causas. Dessa forma, foi apresentada a eles uma aula sobre o desenvolvimento dos vetores e suas relações com as arboviroses, de maneira a acrescentar aos seus conhecimentos adquiridos sobre o tema.

O ensino sobre as arboviroses muitas vezes é visto apenas como um tema científico, porém, no Ensino de Biologia ele pode ser trabalhado como um conteúdo transversal, pois como foi descrito nesta monografia ele possui uma importância socioambiental que engloba a Educação em Saúde e Educação Ambiental. Para este trabalho, fundamentamos os pressupostos teóricos de autores que explicam as relações desse assunto com a educação, saúde, bem-estar e a sociedade, e como os ME e suas práxis pedagógicas podem colaborar com o ensino aprendizagem, tais como: Grigoli e Teixeira, (2004), Reis-Tozoni (2006), Parreira (2012), Martins (2016), Delizoicov *et al.*(2011), entre outros citados no decorrer desta monografia.

Este trabalho se constitui desta introdução e de mais quatro sessões. Na primeira sessão, abordamos sobre as arboviroses, num breve histórico, onde foi explicando a etimologia da palavra, que essas são doenças causadas por determinados insetos, e que a Amazônia é uma região com relevância nos estudos, pois é considerada uma área com diversidade de arbovírus. Nela incluímos também a discussão sobre as ocorrências, as causas e importância para o ensino na Biologia

A segunda sessão, aborda as matrizes curriculares do Brasil (PCNs e BNCC) e como elas descrevem a necessidade da contextualização do ensino em temas transversais envolvendo as questões Ciência & Tecnologia, sendo está uma contextualização pedagógica do conteúdo científico com a finalidade de concretizar os conteúdos curriculares, tornando-os socialmente mais relevantes.

A terceira sessão é destinada à descrição do Modelo de Ensino CTSA discorrendo sobre: sua construção, origem, objetivos, abrindo uma reflexão sobre a epistemologia de cada parte que compõe a sigla e fundamentando os autores apoiadores desse modelo, tais como: Santos (2007), Parreira (2012), Martins (2016) entre outros.

Na última sessão, tratamos a proposta metodológica; Tema Gerador e sua inspiração nas ideias do educador Paulo Freire, seus princípios básicos, como essa estratégia pedagógica pode colaborar na reflexão coletiva da prática social real e de como a estruturação das atividades educativas, possuem uma necessidade de uma organização mediante a abordagem didática/sequência didática, sendo destacado neste trabalho os três momentos pedagógicos que têm como os autores: Freire, (1987), Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011). Ao final, apresentamos as considerações finais sobre o tema abordado.

2 ARBOVIROSES

São descritas como arboviroses doenças transmitidas por artrópodes infectados com vírus, conhecidos como arbovírus (**AR**thropod **BO**rne Virus) podendo esses serem nocivos a diversos vertebrados. Essas doenças são disseminadas quando artrópodes hematófagos realizam sua alimentação, conhecida como repasto sanguíneo. A maior parcela desses indivíduos transmissores são os Culicídeos, conhecidos popularmente como mosquitos (AVELINO-SILVA; RAMOS, 2017; DONALISIO *et al.*, 2016).

Os arbovírus de maior importância para a saúde pública no Brasil e na Amazônia, são; DENV, CHIKV, ZIKV com ocorrência em áreas urbanas. O MAYV e OROV em áreas periurbanas e YFV ocorrendo em ambas as áreas. Essa relevância se dá, porque o país é de clima tropical, favorecendo então o desenvolvimento dos vetores que albergam esses vírus, assim aumentando o número de ocorrências das arboviroses causadas por eles (LOPES *et al.*, 2014).

Há várias manifestações clínicas (sinais e sintomas) causadas por infecções de arbovírus e os principais vetores são indivíduos da ordem Diptera (QUADRO 1). Os casos envolvendo essas enfermidades são relatados quando é observada uma intensidade no número de indivíduos acometidos por essas doenças (DONALISIO *et al.*, 2016).

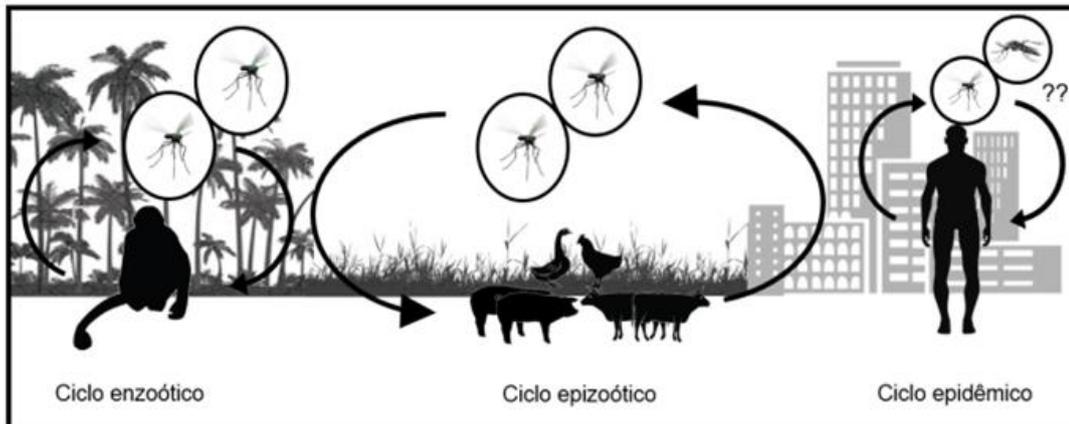
Quadro 1– Arbovírus, sinais, sintomas e vetores

Vírus	Sigla	Sinais e sintomas	Vetores
Dengue	DENV	Doença febril hemorrágica, cefaleias, náuseas, vômito, erupção cutânea	<i>Aedes aegypti</i> <i>Aedes albopictus</i>
Chikungunya	CHIKV	Febre, poliartralgia	<i>Aedes albopictus</i> <i>Aedes aegypti</i>
Zika	ZIKV	Febre, mialgia, artralgia, distúrbios neurológicos (Síndrome de Guillain-Barré e microcefalia)	<i>Aedes aegypti</i>
Mayaro	MAYV	Doença febril e artralguas	<i>Haemagogus janthinomys</i>
Oropouche	OROV	Febre hemorrágica; doença neurológica	<i>Culicoides paraensies</i> <i>Culex quinquefasciatus</i>
Febre Amarela	YFV	Insuficiência hepática, respiratória e renal; fenômenos hemorrágicos	<i>Aedes aegypti</i> <i>Sabethes chloropterus</i>

Adaptado de Lopes *et al.* (2014).

Os ciclos de transmissão dos arbovírus são descritos como: enzoóticos, epizoóticos e epidêmicos, esses ciclos possuem hospedeiros vertebrados como roedores, aves, primatas não humanos e humanos. Como hospedeiros invertebrados são incriminados os mosquitos, maruins e piuns (Figura 1) (PEREIRA-SILVA, 2017).

Figura 1 – Ciclos enzoóticos, epizoóticos e epidêmico das arboviroses.



Fonte: Pereira-Silva, (2017).

As arboviroses causam um grande impacto na morbidade e mortalidade da população por possuírem capacidade de disseminação, possibilidade de adaptação dos vetores e vírus que afetam com sérias implicações os serviços de saúde pública, dificultando o desenvolvimento de vacinas e o controle vetorial (DONALISIO *et al.*, 2016).

No primeiro Boletim Epidemiológico do ano de 2019, foram relatados os dados de casos prováveis (todos os casos notificados) onde foram registrados 229.064 casos de Dengue, 12.942 de Chikungunya e 2.062 de Zika, casos prováveis com uma incidência de 109,9 casos/100 mil hab, para o país, no Amazonas foram 761,27 e 7 casos respectivamente. Esses dados foram coletados na Semana epidemiológica (SE) 11/2019. Para febre amarela foram registrados 1.400 casos entre 2017-2018 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

A densidade e a locomobilidade populacional em conjunto ao desenvolvimento urbano, na maioria das vezes, desordenado facilitam a disseminação desses arbovírus. Isto pode ser explicado pelas relações mais próximas entre vírus-vetor-hospedeiro, essas interações acabam ocorrendo por conta das atividades antrópicas, que fazem o homem estar cada vez mais nos habitats naturais em contato com os vetores (GOULD *et al.*, 2017).

Sendo assim, no âmbito do ensino as estratégias nos domínios do Ensino em Saúde (ES) e Educação ambiental (EA) reforçam a integridade do ser humano com questões que envolvam o meio ambiente e a saúde. Para Martins *et al.*, (2016) há uma importância em ensinar e orientar os alunos sobre os problemas socioambientais para que assim os mesmos possam pensar de maneira crítica as possíveis maneiras de solucionar ou evitar esses problemas.

Portanto, as arboviroses são doenças importantes no âmbito da saúde pública, e estão intimamente ligadas a vários temas reconhecidos como relevantes nas práticas educacionais,

porém por ser um tema considerado científico, se faz necessário à sua contextualização. Assim, para que se possa alcançar êxito em relação a essas questões no ensino, a interdisciplinaridade pode colaborar auxiliando os alunos acerca desse tema (SIBELLINO *et al.*, 2019).

Deste modo, as matrizes curriculares do Brasil (PCNs e BNCC) abordam que a contextualização do ensino em temas transversais e atuais é essencial no sentido de se produzir um conhecimento efetivo, de significado próprio, não somente preliminar.

3 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: DIRETRIZES DE ENSINO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA SOCIEDADE E AMBIENTE

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) são diretrizes elaboradas para orientar os educadores por meio da normatização de alguns aspectos fundamentais concernentes a cada disciplina e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é um documento criado para conduzir o ensino das escolas brasileiras, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019).

No que se refere aos temas interdisciplinares envolvendo as questões Ciência & Tecnologia, no PCN é abordado a existência da necessidade de haver uma articulação para a adequação destes assuntos, assim proporcionando ao aluno condições para desenvolver uma visão geral do meio em que vivem. Essa matriz curricular enfatiza que:

O desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo é particularmente verdadeiro, pois a crescente valorização do conhecimento e da capacidade de inovar demanda cidadãos capazes de aprender continuamente, para o que é essencial uma formação geral e não apenas um treinamento específico (PCN, 2006, p. 06).

Na BNCC, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias descreve que sociedades contemporâneas possuem sempre exemplos da presença da Ciência & Tecnologia e que essas influenciam o modo como qual vivemos, pensamos e agimos. Há questões fundamentais em que esses dois domínios estão envolvidos, como por exemplo, as mudanças climáticas, desmatamento entre outros temas que passaram a incorporar as preocupações de muitos brasileiros. Dessa forma,

A Ciência e a Tecnologia tendem a ser encaradas não somente como ferramentas capazes de solucionar problemas, tanto os dos indivíduos como os da sociedade,mas

também como uma abertura para novas visões de mundo. Todavia, poucas pessoas aplicam os conhecimentos e procedimentos científicos na resolução de seus problemas cotidianos. Tal constatação corrobora a necessidade de a Educação Básica – em especial, a área de Ciências da Natureza – comprometer-se com o letramento científico da população (BNCC, 2018, p. 547).

A contextualização social, histórica e cultural da C&T é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais. Nesta diretriz, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Segundo Santos (2007), essa contextualização pedagógica do conteúdo científico pode ser vista com a finalidade de concretizar os conteúdos curriculares, tornando-os socialmente mais relevantes. Deste modo o caráter interdisciplinar ou transdisciplinar aliado ao conhecimento científico estimula o entendimento das relações entre os fenômenos que envolvam as problemáticas ambientais, assim o objetivo é garantir uma visão sistêmica ao estudante, onde ele saiba relacionar a degradação ambiental e agravos à saúde humana, entendendo-a como bem-estar físico, social e psicológico e não como ausência de doença (BRASIL, 2006).

Por isso, o professor e o sistema escolar podem buscar ferramentas alternativas, como modelos de ensino (ME) e práticas pedagógicas que colaborem para a construção da compreensão do aluno sobre, as dinâmicas das interações entre a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, propiciando a ampliação das possibilidades de entendimento e participação efetiva nesse mundo.

Desta maneira, Grigoli e Teixeira, (2004) afirmam que os modelos de ensino podem articular de diferentes formas os fundamentos do ensino, como: habilidades, papéis instrucionais, relações sociais, tipos de atividades e recursos materiais.

Sendo assim, o enfoque CTSA é um ME que pode envolver discussões e valores sobre o comprometimento dos alunos com a cidadania em busca da preservação ambiental e da diminuição das desigualdades econômicas, sociais, culturais e étnicas. E nesse processo, buscar-se o desenvolvimento de atitudes e valores aliados à capacidade de tomada de decisões responsáveis diante de situações reais (SANTOS, 2007).

4 MODELO DE ENSINO CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE - CTSA

Este Modelo de Ensino primeiramente foi construído somente com as diretrizes Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e teve origem nos anos 60 e 70, para integrar a sociedade sobre os assuntos de Ciência e Tecnologia. Dos anos 80 a 90 essa abordagem foi uma referência para a reforma no ensino científico. Este movimento é caracterizado para o ensino de ciências, em que se implementa contextos da vida real, ligando-os a uma teia transversal de ideias e informações sobre Ciência e Tecnologia (C&T), assim preparando os alunos para a percepção de pensamento crítico (SANTOS, 2007; PARREIRA, 2012).

Contudo, com o aumento da degradação ambiental houve uma necessidade da incorporação das questões ambientais neste movimento (a letra A de ambiente), abrindo uma reflexão sobre a relevância do ambiente, principalmente no âmbito C&T, já que a sociedade em geral usa-o para o desenvolvimento científico e tecnológico. Portanto, movimento CTSA busca incorporar a educação ambiental (EA) no movimento inicial de CTS (SANTOS, 2007). O mesmo autor aborda que os objetivos enquanto CTS e o CTSA são: “Dos currículos CTS é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Já o objetivo central do movimento CTSA acrescenta aos propósitos de CTS a ênfase em questões ambientais, visando a promoção da educação ambiental” (SANTOS, 2007, p. 02).

Para tanto, Cruz (2001) descreve que o objetivo central desse ensino na educação básica é promover a educação científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões.

Este enfoque possui uma relação inerente e não se deve desvincular suas diretrizes. De acordo com Menezes *et al.* (2009) esse ME possui uma relação que vai de um limite a outro num ciclo: da ciência à técnica, da técnica à indústria, da indústria à sociedade, da sociedade à ciência, recomeçando o ciclo. Mas os autores discutem que vale a pena descrever e conceituar essas epistemologias para melhor entendimento:

• CIÊNCIA

Pode ser descrita como um processo de descoberta. Ela é capaz de explicar quantitativamente fenômenos observados, em sua universalidade, é um poderoso instrumento dessa democratização. Assim é possível aprender que a ciência nos aproxima da natureza (GLEISER, 2000).

•TECNOLOGIA

Descrita como um conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade (organizacionais, processos, estruturais, informática) que os permite controlar e modificar o mundo e que está associada à ciência(MORAES, 2002).

•SOCIEDADE

Caracterizada como comunidade organizada, com um agrupamento de pessoas que ocupam um mesmo território, falam a mesma língua, podem compartilhar a mesma cultura, são geridas por instituições políticas e sociais às vezes aceitas de forma democráticas e desenvolvem atividades produtivas e culturais voltadas para a manutenção da estrutura que sustenta o todo social (MENEZES, 2009).

•AMBIENTE

O ambiente natural consiste em ecossistemas habitados por incontáveis organismos que co-evoluíram durante bilhões de anos, usando e reciclando continuamente as mesmas moléculas de solo, água e ar. Os princípios organizadores desses ecossistemas podem ser considerados superiores aos das tecnologias humanas baseadas em invenções recentes (BOEIRA, 1987).

Vários educadores/docentes como Santos (2007), Parreira (2012), Martins (2016) entre outros, descrevem o modelo de ensino CTS/CTSA, como uma metodologia colaborativa para o Ensino de Ciências no âmbito transversal, sendo está responsável por estimular os alunos a tomarem iniciativa e postura participativa no que se refere às tomadas de decisão e pensamento crítico. Neste sentido, Parreira (2012) relata que atualmente, a Tecnologia e a Ciência estão cada vez mais relacionadas entre si.

Entretanto, apesar de ser visível esta ligação, a sociedade mostra-se com pouco conhecimento sobre as questões científicas e ambientais, neste sentido Delizoicov *et al.*(2011) aborda que:

A maneira simplista e ingênua com que, não raro, o senso comum pedagógico trata as questões relativas à veiculação de conhecimento científico na escola e à sua apropriação pela maioria dos estudantes tem-se agravado no Brasil. (...) por sua vez, o conhecimento disponível, oriundo de pesquisas em educação e em ensino de Ciências, acena para a necessidade de mudanças, às vezes bruscas, na atualização do professor dessa área, nos diversos níveis de ensino. Assim distinguindo-se de um ensino voltado predominantemente para *formar cientistas*, que não só direcionou o ensino de Ciências, mas ainda é fortemente presente nele, hoje é imperativo ter como pressuposto a meta de uma *ciência para todos*. (DELIZOICOV *et al.*, 2011, p. 33-34).

Em concordância com esse enfoque existem práticas pedagógicas, como por exemplo, o Tema Gerador, o qual possui estratégias metodológicas não convencionais que buscam um processo de conscientização da realidade, sendo caracterizado por integrar o conhecimento prévio (cultura primária) do educando para se iniciar e colaborar com processo educativo (REIS-TOZONI, 2006). Concordando com isto, Delizoicov *et al.*(2011) afirmam que essa metodologia pode possibilitar e estabelecer uma dinâmica de atuação docente em sala de aula que complete os aspectos de ensino/aprendizagem.

5 TEMA GERADOR

A proposta metodológica Tema Gerador tem inspiração nas ideias do educador Paulo Freire, sendo ela defendida como um conjunto de indicações para ação-reflexão-ação na geração de projetos pedagógicos elaborados pelos professores para a escola. Essa perspectiva pedagógica foi elaborada para a facilitação a fim de compreender o fazer e o pensar, o agir e o refletir, a teoria e a prática, sabendo se que esses elementos se relacionam em uma teia de situações desde individuais, sociais, saúde, ambientais, políticas e histórica, assim essa teia de interações direciona a discussão, interpretação e representação da realidade (DELIZOICOV *et al.*, 2011).

Reis-Tozoni (2006) argumenta que a conscientização oriunda a partir da educação libertadora leva o sujeito/educando a um aprofundamento no conhecimento da realidade vivida, tendo esse a possibilidade de tomar para si o conhecimento de forma integral. Sendo assim, os temas geradores permitem concretizar, metodologicamente, o esforço de compreensão da realidade experimentada para alcançar um nível mais crítico de conhecimento dessa realidade, pela experiência da reflexão coletiva da prática social real.

Os princípios básicos dos temas geradores são (DELIZOICOV *et al.*, 2011):

- Uma visão de totalidade e abrangência da realidade;
- A ruptura com o conhecimento no nível do senso comum;
- Adotar o diálogo como sua essência;
- Exigir do educador uma postura de crítica, de problematização constante, de distanciamento, de estar na ação e de se observar e se criticar nessa ação;
- Apontar para participação, discutindo no coletivo e exigindo disponibilidade dos educadores.

Estratégias pedagógicas baseadas nesses princípios podem levar ao processo de contínua ruptura do senso comum e direciona o educando a interpretação dos temas.

Sendo assim Delizoicov *et al.*, (2011) descrevem que a estruturação das atividades educativas, possuem uma necessidade de uma organização mediante a abordagem didática/sequência didática, que incluam situações significativas para os alunos, rompendo assim com o tradicional paradigma curricular repassador de conceitos.

A partir desses fundamentos onde há diálogo e problematização na organização do ensino mediados pelo educador, os autores Freire, (1987), Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011) recomendam que para o planejamento do ensino não convencional e em sala de aula a sequência didática caracterizada como os *três momentos pedagógicos* possibilita o educador a estabelecer uma dinâmica de atuação docente.

5.1 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Delizoicov *et al.* (2011) caracterizam a organização dos três momentos pedagógicos em:

Estudo da realidade (ER): quando é considerado a fala do outro, cabendo ao professor ou educador organizar o debate, questionando e ouvindo os participantes do momento, provocando-os a entrar na etapa seguinte.

Organização do conhecimento (OC): é dado ao educador o momento da fala, quando ele cumpre as expectativas a partir do que foi observado no momento anterior, ou seja, quais os desafios e informações serão usadas para a resolução dos questionamentos que surgiram na fase anterior. O professor propõe as práxis que colaborem com essas resoluções.

Aplicação do conhecimento (AC): é um compilado de ideias, permitindo a composição dos diferentes princípios e visões tanto do educador quanto educando. Segundo o autor a meta desse momento é muito mais que capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais.

Neste sentido, essa sequência didática (SDs) pode ser uma ferramenta que auxilia na contextualização, tendo como objetivos proporcionar aos alunos uma clareza sobre as questões de CTSA e a relação delas com o cotidiano, os possibilitando a terem um pensamento crítico sobre os conteúdos aprendidos em sala de aula (MAIA, 2017).

6 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta sessão apresentamos sobre o caminho traçado para a realização da pesquisa, abordamos os elementos básicos da investigação e a descrição dos procedimentos metodológicos adotados para alcançar os objetivos propostos.

6.1 NATUREZA E ABORDAGEM DA PESQUISA

Este trabalho foi realizado com enfoque quali-quantitativo, segundo Sampieri *et al.* (2013) este método nos revela uma perspectiva mais ampla e profunda do fenômeno, sendo então favorável para obter uma maior diversidade do problema, podendo então, explorarmos diferentes níveis do trabalho.

Portanto, o tema escolhido para aplicação do trabalho foram as arboviroses, onde aplicamos o modelo CTSA em conjunto a prática pedagógica Tema Gerador e sua sequência didática dos *três momentos pedagógicos* (QUADRO 2)

As práticas pedagógicas favorecem a não fragmentação disciplinar e o ME e CTSA possibilita a discussão da relação entre os polos que a sigla aponta e a relevância desses aspectos científicos em acontecimentos sociais significativos, bem como, envolvem reflexões e a sua articulação com o desenvolvimento tecnológico e científico, assim ao se trabalhar com essas organizações curriculares relacionadas a interdisciplinaridade pode ocorrer de maneira significativa (GIACOMINI, 2015).

6.1.1 Estudo da realidade (ER)

No primeiro momento foi aplicado um questionário. Segundo Machado (2018) o uso dos questionários para a aplicação de pesquisas possibilita um estudo prático e eficiente, pois sua aplicação pode ser realizada em pouco tempo, suas análises são fáceis de executar e é considerada uma coleta de dados de baixo custo (Figura 2).

Figura 2 – Aplicação do questionário sobre conhecimento prévio dos alunos sobre o tema.



Fonte: Autora, (2019).

Foi composto por dez questões, sendo elas, cinco fechadas, as quais são consideradas por Sampieri *et al.* (2013) como mais fáceis de analisar, codificar e que exigem um menor esforço do entrevistado, já suas desvantagens são apontadas como limitadoras e às vezes não descrevem o que o inquirido quer responder. As cinco abertas são descritas pelos mesmos autores como uma cobertura mais ampla na coleta das informações, deixando o questionado à vontade para discorrer sobre suas opiniões e conhecimentos, porém essas são mais difíceis de codificar, classificar e preparar para análises, porque apesar de toda essa liberdade de resposta, às vezes elas veem com confusão de termos ou outros fatores que podem comprometer a análise final. O questionário aplicado está no (APÊNDICE A).

6.1.2 Organização do conhecimento (OC)

O segundo momento foi marcado pela aula expositiva dialogada, baseada nas respostas dos alunos ao questionário, durante a aula os alunos puderam participar ativamente, principalmente quando surgiam dúvidas sobre o assunto que estava sendo abordado (Figura 3). Hartmann *et al.* (2019) caracterizam esta abordagem como uma estratégia de desenvolvimento de temáticas com a participação ativa dos alunos, possuindo a intenção de deixar os estudantes entrarem em ação, sendo o educador o mediador destes diálogos, considerando os conhecimentos prévios dos mesmos, para que os eles questionem, interpretem e discutam os assuntos abordados.

Além disso, esta metodologia possibilita também abordar conceitos científicos em diversos temas e cenários relevantes para o ensino/aprendizagem dos alunos. Com relação a isto, Delizoicov *et al.* (2011) relatam que:

A abordagem de conceitos científicos é o ponto de chegada, quer da estruturação do conteúdo programático quer da aprendizagem dos alunos, ficando o ponto de partida com os temas e as situações significativas que originam, de um lado, a seleção e

organização do rol dos conteúdos, ao serem articulados com a estrutura do conhecimento científico, e, de outro, o início do processo dialógico e problematizador (DELIZOICOV *et al.*, 2011, p. 194).

6.1.3 Aplicação do conhecimento (AP)

A aula expositiva dialogada foi composta com informações sobre a classificação taxonômica dos vetores, seus ciclos de vida, ambientes de desenvolvimento, alimentação, caracterização dos vetores, o conceito de arbovírus/arbovirose, os ciclos de transmissão urbana e silvestre dessas infecções, assim como os dados importantes sobre arbovírus, considerada da zona rural e de zona urbana.

Para aplicação da aula foram usados os recursos áudio visuais e os tópicos usados na aula foram:

Quem são os mosquitos?

Abordamos os nomes populares dos mosquitos e conceituamos seus nomes científicos classificando-os de maneira taxonômica, explicamos seus ciclos de vida, os ambientes em que eles se desenvolviam, tanto os naturais como os artificiais. Aqui estabelecemos uma inter-relação entre atividades humanas que podem colaborar para a formação de criadouros, beneficiando assim o desenvolvimento desses animais. A alimentação desses insetos foi o último subtópico, nele explicamos o hábito da hematofagia, que é exercido pelas fêmeas e tem relação com a transmissão de algumas doenças, como as arbovirose.

O que são arbovirose?

Neste tópico ensinamos o conceito da palavra, dizendo que este nome é dado para as doenças causadas por arbovírus, sendo esses vírus transmitidos por artrópodes, mostramos também quais os possíveis vetores desses vírus.

Arbovírus importantes para a saúde pública no Brasil

Aqui foram classificados os arbovírus considerados de zona rural: MAYV, YFV, OROV, explicando que apesar disso, esses podem ocorrer também em zonas urbanas, os de ocorrência nesta área são: os DENV, CHIKV, ZIKV.

Ciclo de transmissão de arbovírus

Nesta parte conceituamos o que era um ciclo de transmissão, os tipos de ciclos como: enzoóticos (animal ↔ artrópode ↔ humano), epizoóticos (pequenos mamíferos ↔ artrópode ↔ aves) e epidêmico (humano ↔ artrópode).

Partindo deste tópico explicamos todos os ciclos dos arbovírus citados nos tópicos anteriores, como seus vetores, ciclos de transmissão, ocorrências e as diferenças dos sintomas entre as doenças causadas por esses agentes patógenos.

Prevenções

Aqui abordamos sobre as medidas de prevenções que eles poderiam ter como: o uso de repelentes, de mosquiteiros em áreas com grande presença de mosquitos e observar após viagens para possíveis áreas endêmicas, se houve presença de alguns sintomas, discutidos anteriormente, ou parecidos com que essas doenças causam em seus corpos. Além disso, tomar precauções na limpeza de ambientes de moradias ou em locais próximos as residências, como evitar deixar locais favoráveis para o desenvolvimento desses insetos. O último tópico fizemos um questionamento, que trataremos a seguir.

Quais as atividades antrópicas que podem influenciar alterações nos ciclos dessas doenças?

A palavra antrópica ficou marcada nesta parte, pois gostaríamos de saber se eles sabiam o que significava. Alguns alunos ao ver as imagens expostas com áreas desmatadas, hidroelétricas, crescimento desordenado de cidades e assentamentos de moradias ilegais (invasão) fizeram a ligação e responderam que sim. Mas, ainda assim, explicamos o que seria uma atividade antrópica e porque elas estavam relacionadas com a transmissão dessas doenças, que essas atividades mudam o ambiente que vive os insetos vetores, com isso eles acabam se adaptando em ambientes onde existe uma grande circulação de pessoas (áreas urbanas) e assim podem ocorrer esses ciclos envolvendo o ser humano, ou então o fato do ser humano ir até determinados ambientes sem proteção, se infectar e levar essas doenças para outros locais onde pode haver vetores competentes, resultando assim na disseminação dessas doenças.

Durante esta fase alguns alunos fizeram questionamentos sobre certas dúvidas que eles possuíam, como as diferenças de alguns sintomas, quais as melhores medidas de prevenção, a explicação sobre os nomes científicos de alguns vetores, a distribuição geográfica dos mesmos e dúvidas porque ainda não existiam vacinas para tais doenças.

Figura 3 – Aula expositiva dialogada



Fonte: Autora, (2019).

Freire (1987) em seu trabalho defende que para haver transformações no ato educativo o diálogo entre o conhecimento dos aprendizes e o dos educadores é uma característica fundamental para alcançar êxito neste processo, onde ocorre a codificação-problematização-descodificação. Em síntese a partir dessa junção o mesmo autor diz:

A análise do diálogo, nos impõe buscar, também, seus elementos constitutivos. Esta busca nos surpreende, tendo ela duas dimensões; ação e reflexão. (...) Será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da situação (FREIRE, 1987, p. 50-55).

Este momento foi dividido em duas partes: a primeira foi à aula prática, onde foi disponibilizado aos alunos o acesso total a livros, de identificação taxonômica, sendo um deles um livro didático que contém fotos de mosquitos silvestres e urbanos (Figura 4).

Figura 4: Aula prática sobre os vetores das arboviroses.



Fonte: Autora, (2019).

Delizoicov *et al.* (2011) afirmam que, o educador tem um papel importante de assistência no processo de aprendizagem, cabendo a ele elaborar conteúdos programáticos que organizem a estrutura do conhecimento científico.

Os discentes também tiveram acesso a duas caixas entomológicas, uma com várias espécies de insetos e outra só com espécies de mosquitos. Além de lâminas contendo espécimes de flebótomos e maruins, e potes com as várias fases de desenvolvimento de mosquitos, como ovos e larvas. Foi possível observar o interesse dos alunos e muitas perguntas foram feitas neste momento, até os alunos que tinham se mostrado mais distantes foram bem participativos. Sendo assim, Delizoicov *et al.* (2011 apud PERNANBUCO, 1994), destacam que esta parte pode ser caracterizada como uma tentativa de galgar o conhecimento que não poderiam ser dados sem o auxílio do professor, sendo ele um facilitador.

Após a aula prática solicitamos aos alunos para que dissertassem a partir de uma questão problema (QP) (APÊNDICE B): *“A partir dos conhecimentos adquiridos relacione as interações entre os vetores com as doenças que foram citadas, o meio ambiente e o ser humano com suas próprias palavras”*

6.2 CENÁRIO DA PESQUISA

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), no Campus Manaus Centro (CMC), localizado na Zona Sul da cidade de Manaus. O público alvo de pesquisa foram, os alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas do 6º período, da disciplina Invertebrados II por conta da impossibilidade de aplicação ocorrer com os alunos do Ensino Médio no decorrer do Estágio Supervisionado.

6.3 RECURSOS PARA APLICAÇÃO DA PESQUISA

Para a aplicação do projeto, foram utilizados livros como: Atlas ilustrativos, contendo imagens de espécies de mosquitos, livros com descrições de espécies de vários insetos e livros para identificação de mosquitos (chaves dicotômicas). Caixas entomológicas, lâminas com espécimes montados, material biológico didático: ovos, larvas e pupas de mosquitos. Como também, recursos áudio visual (TV e computador). O ambiente de execução foi o Laboratório de Microscopia que é composto por dois ambientes.

6.4 ANÁLISES DOS DADOS

Os questionários foram analisados de maneira quali-quantitativamente, pois o mesmo possuía questões discursivas e de múltipla escolha, os dados coletados foram trabalhados em planilhas eletrônicas (Microsoft Excel®).

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados descritos foram organizados e analisados de forma a apresentar os resultados com base em teóricos que tratam da temática correspondente.

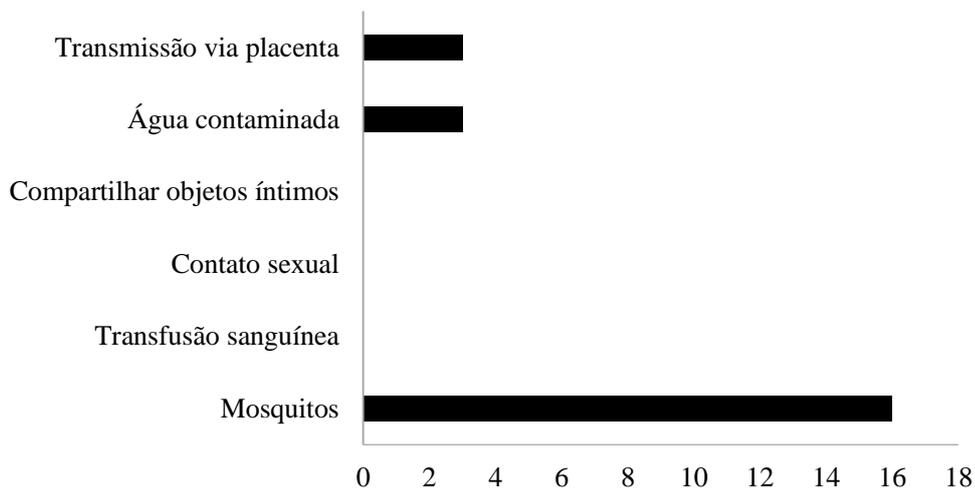
Dezesseis alunos participaram e foram questionados sobre as arboviroses. Sendo assim, perguntamos a eles se já tinham ouvido algo sobre Zika, Dengue, Chikungunya e Febre Amarela. Todos (ou seja 100%) responderam afirmativamente, que já tinha ouvido algo sobre as doenças. Os alunos podem possuir essas informações porque o Ministério da Saúde possui o SINAN, que é alimentado, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam na lista nacional de doenças de notificação compulsória (SINANWEB, 2019) e um Boletim Epidemiológico que publica dados a partir do monitoramento de casos na Semana Epidemiológica (SE) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019), portanto, esses dados, das ocorrências de casos dessas doenças no país, são publicados através dos jornais e demais mídias para sociedade, principalmente em momentos de surtos.

Quando perguntados se algum parente, amigo ou até mesmo eles foram acometidos por alguma dessas doenças ocasionadas pelos arbovírus (Zika, Dengue, Chikungunya e Febre Amarela), cerca de 13 (81%) responderam positivamente, enquanto 03 (19%) responderam negativamente. Esses resultados são interessantes, pois segundo o Boletim Epidemiológico BE o número de casos prováveis de Zika foi de 912; 44,2% (sendo a região Norte com maior número); Chikungunya com 2.139 casos; 16,5% (o segundo maior registro por regiões) Dengue teve 15.183 casos; 6,6%, (o terceiro maior registro por regiões); para todos os dados com incidência de 1,0 caso/100 mil hab. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Como é possível ver a região Norte sempre está entre as três primeiras regiões com maior incidência dessas doenças.

Com relação ao seu conhecimento sobre Oropouche e Mayaro, cerca de 13 (81%) responderam negativamente e apenas 03 (19%) dos alunos afirmaram ter ouvido falar algo sobre os termos. Observa-se que a maioria dos alunos mostraram desconhecimento sobre esses dois conceitos. Casseb *et al.* (2013) abordam que OROV está associado como arbovirose epidêmica de áreas urbanas, enquanto MAYV ocorre especialmente em áreas rurais. Porém, ambas as doenças ao serem diagnosticadas, são baseadas muitas vezes apenas pelos sintomas clínicos, e pelo fato de possuírem sintomas parecidos com a dengue, podem estar sendo negligenciadas (PEREIRA-SILVA, 2017). Sendo assim, essas informações podem justificar o fato de certo desconhecimento por parte dos alunos acerca dessas doenças.

Quando os alunos foram questionados sobre quais as formas de transmissão das arboviroses, as alternativas foram: Transmissão via placenta, água contaminada e mosquitos (Gráfico 1).

Gráfico 1–Respostas dos alunos em relação as possíveis formas de transmissões das arboviroses.

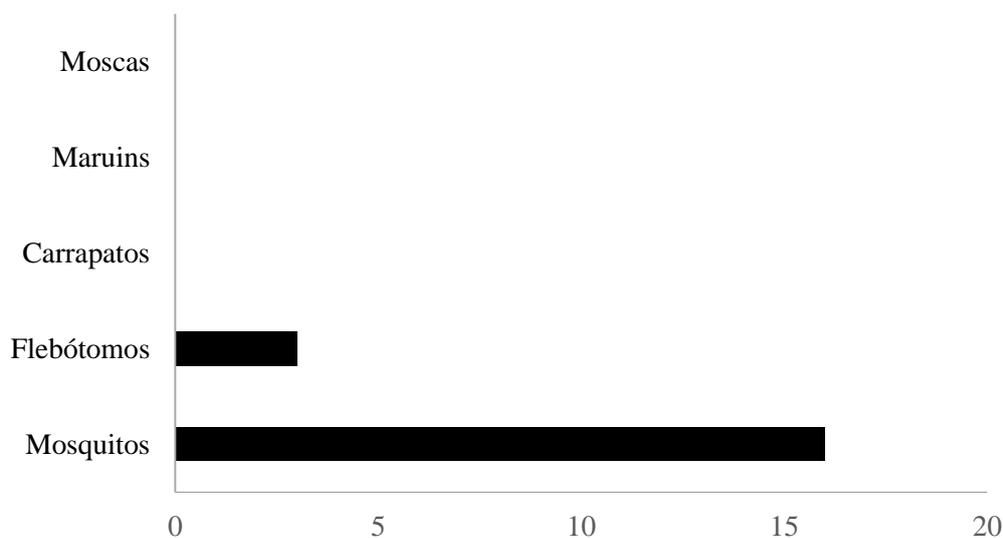


Fonte: Autora, (2019).

Das questões escolhidas, as únicas formas confirmadas de transmissão são: a via placenta e mosquitos. Segundo Bohn *et al.* (2016), a transmissão por via placentária é uma especificidade do ZIKV, pois ele possui a capacidade de atravessar a placenta durante a gestação, podendo, assim, influenciar o desenvolvimento do feto e ocasionar a microcefalia. Os mosquitos são incriminados por possuírem espécies apontadas como vetores dessas doenças (LOPES *et al.*, 2014). A água pode ter sido escolhida por ser um local de desenvolvimento desses vetores, podendo assim auxiliar na disseminação desses indivíduos (FORATTINI, 1995).

Ao perguntarmos para os alunos quais seriam os possíveis vetores dessas doenças, os mesmos chegaram a assinalar mais de um indivíduo responsável pela transmissão (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Respostas dos alunos em relação aos possíveis indivíduos responsáveis pela transmissão das arboviroses.



Fonte: Autora, (2019).

Os insetos apontados como vetores de arbovirus são: os maruins, flebótomos e mosquitos. Os maruins são descritos por Trindade e Gorayeb (2010) como vetores potenciais de agentes infecciosos, com algumas espécies tendo este papel comprovado. Bastos *et al.* (2016) abordam em seu trabalho que os Flebotomíneos têm notável relevância na transmissão de doenças tais como bartonelose, arboviroses e especialmente a leishmanioses. Apesar dos arbovírus serem transmitidos por uma variedade de artrópodes, os mosquitos são os vetores responsáveis por transmitirem os arbovírus mais importantes para a saúde humana (LOPES *et al.*, 2014).

Esses indivíduos são apontados como vetores por possuírem o hábito hematófago, que é caracterizado quando um indivíduo busca uma fonte alimentar, que consiste na ingestão de sangue, podendo essa ser animais vertebrados. Muitas vezes esse hábito é restrito as fêmeas para a maturação dos seus ovos (FORATTINI, 1995; SILVA, 2009). Sendo assim, a característica alimentar dos mosquitos, a capacidade de proliferação e antropização faz como que eles sejam os principais responsáveis pela transmissão de arbovírus no mundo (KILPATRICK; RANDOLPH, 2013; PEREIRA-SILVA, 2017).

No que diz respeito ao conhecimento dos alunos acerca do que são arboviroses, bem como, o que os mesmos poderiam falar sobre Zika, Dengue, Chikungunya e Febre Amarela, assim como, a relação do homem na transmissão dessas doenças. As respostas foram categorizadas, podendo serem visualizadas no Quadro 3.

Quadro 3–Organização das perguntas por categorias.

Perguntas	Categorias		
	Sim	Não respondeu	Confusão dos termos
01. Você consegue conceituar arboviroses?	1	13	2
02. A partir do seu conhecimento o que você pode dizer sobre Zika, Dengue, Chikungunya e Febre Amarela?	14	2	0
03. Você consegue estabelecer alguma relação entre o homem ter participação na transmissão dessas doenças?	12	3	1
Total	32	12	4

Fonte: Autora, (2019).

Na primeira pergunta apenas um aluno se aproximou do conceito de arboviroses, quando respondeu que: “São doenças transmitidas pelo arbovírus, Zika, Dengue, Chikungunya. Através de um mosquito que é vetor dessas doenças.”. Como já foi citado por Casseb *et al.* (2013), Lopes; *et al.* (2014), Donalisio *et al.* (2016), Pereira-Silva (2017), Gould *et al.* (2017) Sibellino *et al.* (2019), que as arboviroses são descritas como doenças causadas por arbovírus e que seus transmissores podem ser insetos como maruins, flebótomos e mosquitos e alguns dos seus nomes populares são os que foram citados pelo aluno.

No entanto, na segunda pergunta, 14 (87%) dos alunos responderam algo sobre seus conhecimentos em relação as arboviroses e apenas 02 (13%) não souberam responder. Algumas respostas foram selecionadas: “Doenças causadas por vírus, transmitidos através da picada de insetos (mosquitos)”; “Doenças transmitidas pela picada dos mosquitos onde seus sintomas são relativamente parecidos, porém possuem suas especificidades quando por ex zika que em alguns casos ocasiona microcefalia em fetos”.

Diante do que foi respondido pelos alunos, podemos perceber que a maioria sabia discorrer algo sobre os termos Zika, Dengue, Chikungunya e Febre Amarela, porém, quando questionados sobre o conceito de arborviroses, somente um aluno soube responder, mostrando assim que não sabia relacionar o termo com as doenças. Para tanto, Costa, (2013) aborda em seu trabalho que no contexto geral, os termos técnicos científicos utilizados, normalmente não fazem parte do vocabulário da população brasileira. No âmbito do ensino de Ciências, Silva e Carneiro (2004, p. 06) destacam que:

O objetivo essencial do ensino da ciência deve ser a compreensão, e não o vocabulário. Contudo, a utilização de uma terminologia clara e inequívoca é fundamental na comunicação científica e na sua compreensão. Alguns termos técnicos são úteis para

todos, pois facilitam a comunicação. Contudo, o número desses termos essenciais, a aprender pelos alunos, deve ser relativamente pequeno. Se os professores introduzirem termos técnicos somente quando necessários à clarificação do pensamento e à promoção da comunicação efetiva, então os alunos formarão gradualmente um vocabulário funcional que sobreviverá para lá do teste seguinte. A concentração dos professores no vocabulário, porém, pode implicar uma menor atenção à ciência como processo, o que coloca em risco a sua compreensão (SILVA; CARNEIRO, 2004).

Na categoria confusão dos termos, foram agrupadas as respostas na qual o respondente pode ter confundido ou não sabia a utilização do termo, como, por exemplo, *“São vírus cujo os vetores/ transmissores são insetos (mosquitos)”*. O inquirido usou o termo vírus para arboviroses, que no caso são doenças.

Quando solicitados para estabelecerem alguma relação da participação do homem na transmissão dessas doenças, 12 conseguiram responder. Um dos alunos relatou: *“Sim, em relação a doença dengue e zyka, elas estão diretamente ligadas ao modo de vida e hábitos do homem, como a falta de higiene nos espaços de moradia, criando ambientes favoráveis para proliferação desses mosquitos e desenvolvimento”*.

Mostrando assim que o educando conseguia entender que algumas atividades ou atitudes do ser humano podem colaborar para a proliferação dessas doenças. Segundo Vonesch *et al.* (2016) as modificações ambientais naturais ou causadas pelo ser humano influenciam diretamente nas condições ambientais, que podem de alguma forma afetar a desenvolvimento de diversas espécies de mosquitos, como a sua distribuição, a abundância, a taxa de reprodução, a sobrevivência e nos ciclos de transmissão de diversas doenças.

Outro discente respondeu que: *“O fato de cada vez o homem se aproximar do habitat desses insetos, com o desmatamento”*. Fazendo assim associação com uma das atividades antrópicas que podem estar relacionadas com o ciclo de transmissão dessas enfermidades. O desmatamento, causado pela criação de assentamentos rurais, construções de rodovias, assentamentos de moradias ilegais e entre outras atividades de mudança no uso da terra, possuem influência na emergência e multiplicação de doenças zoonóticas, essas mudanças podem provocar um desequilíbrio ecológico em um contexto dentro do qual os vetores e os patógenos estão envolvidos (PEREIRA-SILVA, 2017).

As respostas dos alunos quando questionados se a partir de seus conhecimentos prévios saberiam descrever os principais sintomas dessas doenças, e quais as medidas preventivas para evitar a transmissão, podem ser visualizadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Opinião dos alunos sobre os sintomas provocados pelas arboviroses.

Perguntas	Respostas
A partir do seu conhecimento você consegue descrever os principais sintomas dessas doenças?	Febre; Dor no corpo (nas articulações e nos músculos); Manchas na pele; Dor de cabeça; Vômito; Falta de apetite; Fadiga (Cansaço); Calafrio; Mal-estar; Coriza; Sudorese; Vermelhidão nos olhos; Pele amarelada; Fraqueza; Diarreia; Coagulação sanguínea
Você sabe descrever quais são as medidas preventivas para evitar a transmissão dessas doenças?	Prevenções; usar repelentes; não deixar água parada (em pneus, vasos de plantas, etc); usar mosquiteiros; fazer a limpeza de terrenos; evitar beira de rios e igarapés a partir das 17:30 horas; impedir o desenvolvimento de novos mosquitos

Fonte: Autora, (2019).

Com relação aos principais sintomas, a febre foi citada por (100%) dos questionados, 14 (88%) disseram dor no corpo, 11 (69%) relataram sobre dores de cabeça, 8 (50%) responderam manchas na pele e 4 (25%) citaram vômito. Os demais sintomas descritos no quadro foram abordados por um ou dois alunos. O MS possui um blog nomeado Blog da Saúde, neste site é explicado como o paciente deve agir, como por exemplo, na presença de qualquer sintoma, o paciente deve procurar uma unidade de saúde próxima a sua moradia.

Apesar dessas orientações é informado quais são as medidas que o enfermo pode tomar, desde repouso, a ingestão de bastante líquido, também a precaução ao não uso de medicamento como ácido acetilsalicílico e outros anti-inflamatórios, pois estes podem aumentar complicações hemorrágicas, neste mesmo canal midiático eles disponibilizam quadros onde são abordadas as diferenças entre os sinais/sintomas de algumas das principais arboviroses (BLOG DA SAÚDE, 2019).

No que diz respeito sobre as prevenções 10 (63%) dos inquiridos relataram que: *Não deixar água parada (em pneus, vasos de plantas, etc)*, sendo este um dos cuidados que se devem tomar, visto que essas atividades são sempre destacadas nas campanhas de saúde em combate a essas doenças no meio urbano. O uso de repelentes, limpeza dos terrenos de moradia, também foram citados. Quatro alunos não souberam responder essa pergunta. O MS dispõe de canais midiáticos, com links disponíveis como Informes de arboviroses, Boletins Epidemiológicos, Cartilhas sobre Epidemiologias onde divulgam dados e deixam disponíveis diversos links de acessos para o conhecimento da população em geral sobre as precauções, os canais de denúncias e de como a comunidade pode fazer parte no combate contra essas doenças (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Todos os alunos participantes resolveram a QP. Delizoicov *et al.* (2011) relatam que as situações-problemas aparecem como desafios para a compreensão dos problemas relacionados aos temas, desafiando os educandos não somente a compreender, mas também a agir de modo a transformar as situações problematizadas para a apropriação do conhecimento científico.

Através das respostas, foi identificado que os mesmos assimilaram o assunto repassado, desta maneira, resolvemos apresentar as respostas dadas por alguns alunos:

Resposta 1 - Os mosquitos podem ser causadores de doenças a partir do momento em que adquirem o vírus a partir de outros animais contaminados. Quando o ser humano interfere no meio ambiente para o seu benefício sem analisar, estudar todos os fatores envolvidos, acaba trazendo consequências a sociedade. Assim, se faz de grande importância evitar que focos surjam para desenvolvimento de possíveis mosquitos transmissores.

Resposta 2 - O crescimento desordenado de cidades, vilas e o desmatamento de ambientes florestais causam grandes impactos nos ciclos naturais e de indivíduos da floresta. Entre as quebras de ciclos naturais temos a infecção de homens por arbovírus, que são vírus transmitidos por artrópodes. No seu ciclo natural, não traria problemas ao homem, no entanto, nos últimos anos crescem o número de doenças ocasionadas por estes vírus. São vírus de grande importância médica, que em sua maioria não possuem tratamento, a não ser o repouso e medicamentos que aliviam os sintomas. Com o desenvolvimento de cidades, assim como a busca de alimentos por pessoas da zona rural não deverá cessar, deste modo, deve-se amenizar o problema advindo destes vírus a partir de prevenções e interrupções de vida de seus inoculadores.

Resposta 3 - Ainda que o termo “arbovirose” seja estranho, são coisas bem conhecidas no meio popular. Doenças nas quais são transmitidas por mosquitos representam isso. O chamado arbovírus é transmitido por artrópodes, exceto pelos carrapatos, ocorrem em zona rural quanto urbana, veiculados por vetores bem conhecidos, como o *Aedes Aegypti*, causando doenças em ocorrência do vírus da Febre Amarela, Mayaro, Zika, entre outros. Possuem ciclo de vida rápido, como o epizóótico, homem-artropode-homem, causando efeitos diversos e bem similares, como os causados por Zika, Dengue e Chikungunya, tal como dores de cabeça, febre, pintas no rosto, coçeira, etc. Podem ser prevenidos através de repelentes, telas, mosquiteiros, mas também pela diminuição das atividades antrópicas, como o desmatamento e poluição. Como não tem cura, o ideal é prevenir.

A partir dessas respostas foi possível constatar que a utilização do ME em conjunto com a sequência didática colaborou no ensino/aprendizagem dos alunos, apesar do aluno 3 ter dito que carrapatos não são vetores, sendo eles apontados como vetores de arbovirus. Conforme Delizoicov *et al.*(2011), as práticas pedagógicas precisam possuir uma sistematização que faça com que o aluno consiga avançar no que se diz ao ensino/aprendizagem, o professor é responsável dessa organização, levando o educando a ruptura do senso comum, no entanto, sem

deixar de lado as experiências que esses trazem consigo. Esse processo fornece diretrizes para o educando apropriar-se do conhecimento científico dos diversos temas que são abordados pelo professor.

8 CONCLUSÃO

As arboviroses são doenças importantes no âmbito da saúde pública, e estão intimamente ligadas a vários temas reconhecidos, como relevantes nas práticas educacionais, porém por ser um tema considerado científico, se fez necessário à sua contextualização.

O ME CTSA possui uma proposta inovadora de contextualização do ensino com um sistema que engloba temas transversais e atuais, que estão destacados nas diretrizes curriculares. Ele colabora na organização de práticas pedagógicas não convencionais, como o tema gerador que possui uma dinâmica que auxilia o professor/educador a se desprender da prática de repassador de conhecimento, mas tomando um papel de conscientizador na junção dos conhecimentos, oriundos da cultura primária e da elaborada.

Portanto, foi possível compreender o que os alunos já sabiam sobre o tema abordado, a partir das suas respostas a etapa seguinte tornou-se viável, pois conseguimos elaborar uma aula expositiva dialogada, fazendo com que os alunos se inserissem na discussão e construção do conhecimento, sendo bem receptivos e colaboradores durante a aula prática.

Sendo assim, a experiência baseada no enfoque CTSA foi possível observar que na etapa final os alunos conseguiram compreender a importância de se conhecer os arbovírus, as arboviroses, seus vetores, seus ciclos de transmissão e fatores que podem influenciar na propagação, bem como, estas estão estreitamente ligadas com diversas ações da sociedade entendendo que essas podem ser problemas socioambientais e que eles como cidadãos pensantes críticos podem criarem soluções ou tomarem atitudes para evitar esses problemas. Desta maneira, foi possível aplicar todas as etapas propostas neste trabalho para o ensino de arboviroses usando as propostas pedagógicas.

REFERÊNCIAS

AVELINO-SILVA, V. I.; RAMOS, J. F. Arboviroses e políticas públicas no Brasil / Arboviruses and public policies in Brazil. **Revista Ciências Em Saúde**, v. 7, n. 3, p. 1, 2017.

BASTOS, T. S. A.; LINHARES, G. F. C.; MADRID, D. M. DE C. Identificação morfológica de flebotomíneos capturados em área urbana. **Ciencia Animal Brasileira**, v. 17, n. 3, p. 395–401, 2016.

BLOG DA SAÚDE. Disponível em:< <http://www.blog.saude.gov.br/-conheca-a-diferenca-entre-dengue-zika-e-chikungunya>>. Acesso em: 27 out. 2019.

BOEIRA, S. L. Ecologia Política : Guerreiro Ramos e Fritjof Capra. p. 1–22, 1987.

BOHN, A. C; ZACAN, C. L. D; SOUZA, C. L. D; ZACAN, F. T; PEREIRA, A. P; MAKOWSKI, R. M. Zika vírus e microcefalia. p. 1–4, 2016.

BRASIL. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias - PCN. **Brasília: MEC**, p. 1–141, 2006.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular - Educação é a base - Ensino Fundamental. p. 472, 2018.

CASSEB, A; CASSEB, L. SILVA, S;. VASCONCELOS P. Arbovírus: Importante Zoonose Na Amazônia Brasileira. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, n. 3, p. 391–403, 2013.

COSTA, J. A. M. EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: NOVAS ORIENTAÇÕES. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2013.

CRUZ, S. M. S. C. D. S. **Aprendizagem Centrada Em Eventos: Uma experiência com o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino Fundamental**, 2001.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências:fundamentos e métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DONALISIO, M. R. I; RICARDO, A; FREITAS, R; PAULA, A; ZUBEN, B. V. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, p. 1–7, 2016.

FORATTINI, O. P. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. [s.l: s.n.]. v. 11

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: [s.n.].

GLEISER, M. Damental: física é um processo de des- coberta do mundo natural e de suas propriedades, uma apropriação desse. p. 4–5, 2000.

GOULD, E; PETTERSSON, J; HIGGS, S; CHARREL, R. D.L, XAVIER, L. Emerging arboviruses: Why today? **One Health**, v. 4, n. April, p. 1–13, 2017.

HARTMANN, A; CORCETE , M, T. G; SANTOS, E. G. A IMPORTÂNCIA DA AULA EXPOSITIVA DIALOGADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2019.

KILPATRICK, M. A.; RANDOLPH, S. E. Drivers. Drivers, dynamics, and control of emerging vector-borne zoonotic diseases. dynamics, and control of emerging vector-borne zoonotic diseases. **Lancet**, v. 380, n. 9857, p. 1946–1955, 2013.

LOPES, N; NOZAWA, C; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 5, n. 3, p. 55–64, 2014.

MACHADO, F. R. O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs) NO ENSINO MÉDIO DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE CAÇADOR/SC. **UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPPG CÂMPUS CURITIBA**, v. 2, p. 227–249, 2018.

MAIA, P. C. R. Arboviroses no ensino de ciências e biologia : conhecimento , atitudes e práticas dos estudantes do colégio Federal localizado no Município de São Cristóvão-SE . 2017.

MARTINS, L.; DIONOR, G.; CONRADO, D. M. DENGUE, ZIKA E FEBRE CHIKUNGUNYA: A ABORDAGEM SOCIOECOLÓGICA DE SAÚDE A PARTIR DE UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 09, n. 2016, p. 3866–3875, 2016.

MENEZES, P. A. S.; MORAES, C. R. V; BIGI, M. D. F. EDUCAÇÃO CTSA – CIÊNCIA , TECNOLOGIA , SOCIEDADE E AMBIENTE - E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO DA AMAZÔNIA. p. 16–26, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico n 10 Secretaria de Vigilância em Saúde | Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde**, v. 50, n. Tabela 1, p. 13, 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em:< <http://www.saude.gov.br/informes-de-arboviroses>>. Acesso em: 27 out. 2019.

MORAES, J.; POLITÉCNICA-USP, E. P. E. TECNOLOGIA : CONCEITOS E DIMENSÕES. p. 1–8, 2002.

PARREIRA, S. PERSPECTIVA CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE) NO ENSINO DAS CIÊNCIAS Concepções e práticas de Professores de Ciências da Natureza do 2.º Ciclo do Ensino Básico. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, p. 160, 2012.

PEREIRA-SILVA, J. W. ASPECTOS ECOLÓGICOS DE VETORES PUTATIVOS DO VÍRUS MAYARO E VÍRUS OROPOUCHE EM ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL EM AMBIENTES FLORESTAIS E ANTROPIZADOS EM UMA COMUNIDADE RURAL NO AMAZONAS. p. 1–97, 2017.

REIS-TOZONI, C. F. M. a e emancipatória Environmental issues as generating issues :Temas ambientais como “ temas geradores ”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica , transformador e emancipatória. **Educar**, n. 27, p. 93–110, 2006.

SAMPIERI, R. H. COLLADO, C.F. LUCIO, M. D. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5ª ed.

Porto Alegre: Penso Editora, 2013.

SANTOS, W. L. P. DOS. Contextualização No Ensino De Ciências Por Meio De Temas Cts Em Uma Perspectiva Crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. Novembro, p. 1–12, 2007.

SIBELLINO, L. O.; DAYANNE, L.; PANTOJA, M. Atuação discente na produção de folders e panfletos sobre arbovirose como materiais educativos Student activity on the production of folders and pamphlets about arbovirus infections as educational materials. p. 16–23, 2019.

SILVA, M. R. DA; CARNEIRO, M. H. DA S. POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: ANÁLISE DE UMA SITUAÇÃO NÃO-FORMAL DE ENSINO. n. 3, p. 1–21, 2004.

SILVA, F. S. A importância hematofágica e parasitológica da saliva dos insetos hematófagos The hematophagic and parasitological importance of blood-sucking insect saliva. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 3, n. 3, p. 3–17, 2009.

SINANWEB. Disponível em:< <http://portalsinan.saude.gov.br/>>. Acesso em: 27 out. 2019.

TRINDADE, R. L. DA; GORAYEB, I. DE S. Maruins (Diptera : Ceratopogonidae : Culicoides), após a estação chuvosa , na Reserva de Desenvolvimento Sustentável. p. 121–130, 2010.

VONESCH, N. D'OIDIO, M. C; MELIS, P; REMOLI, M. E; CIUFOLINI, M. G; TOMAO, P. From bench to bedside and to health policies: Ethics in translational research. **Clinica Terapeutica**, v. 162, n. 1, p. 51–59, 2016.



APÊNDICE A– Questionário

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE ENSINO - PROEN
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO DE
PROFESSORES - DAEF
CAMPUS MANAUS CENTRO



QUESTIONÁRIO

1. Você consegue conceituar arboviroses?

2. Você já ouviu algo sobre Zika, Dengue, Chikungunya e Febre Amarela?

SIM () NÃO ()

3. Você, algum amigo ou parente já ficou doente por conta de alguma dessas doenças (Zika, Dengue, Chikungunya e Febre Amarela)?

SIM () NÃO ()

4. A partir do seu conhecimento o que você pode dizer sobre Zika, Dengue, Chikungunya e Febre Amarela?

5. Assinale as opções que você acredita serem as formas de transmissão dessas doenças

() Mosquitos

() Transfusão sanguínea

() Contato sexual

() Compartilhar objetos íntimos

() Água contaminada

() Transmissão via placenta

6. Assinale os indivíduos que você acha que são responsáveis pela transmissão dessas doenças:

- () Mosquitos
- () Flebótomos
- () Carrapatos
- () Maruins
- () Moscas

7. A partir do seu conhecimento você consegue descrever os principais sintomas dessas doenças?

8. Você já ouviu falar de Oropouche, Mayaro?

SIM () NÃO ()

9. Você sabe descrever quais são as medidas preventivas para evitar a transmissão dessas doenças?

10. Você consegue estabelecer alguma relação entre o homem ter participação na transmissão dessas doenças?
