



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



GERNECILENE FERREIRA ALVES

**ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA
POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA**

João Pessoa

2022

GERNECILENE FERREIRA ALVES

**ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA
POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA**

Trabalho de Conclusão do Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Linhas de Pesquisa: Organização e funcionamento dos Organismos.

Macroprojeto: Educação em Biologia para a melhoria da Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Naila Francis Paulo de Oliveira.

João Pessoa

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A474e Alves, Gernecilene Ferreira.

Estudo sobre insetos transmissores de doenças na área urbana por meio de uma sequência didática investigativa / Gernecilene Ferreira Alves. - João Pessoa, 2022.

114 f. : il.

Orientação: Naila Francis Paulo de Oliveira. Dissertação
(Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Biologia - Ensino. 2. Biologia - Ensino remoto.
3. Ensino - Biologia - Metodologias ativa. 4. Ensino - Aulas expositivas. 5.
Insetos - Transmissão de doenças
- Ensino. I. Oliveira, Naila Francis Paulo de. II. Título.

UFPB/BC

CDU 57:37(043)

GERNECILENE FERREIRA ALVES

**ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA
POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

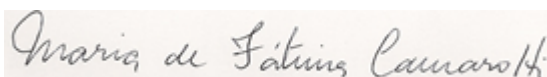
Data: 28/06/2022

Resultado: APROVADA

BANCA EXAMINADORA:

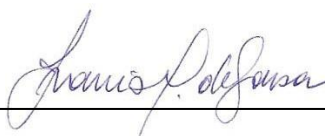


Profa. Dra. Naila Francis Paulo de Oliveira
Orientadora- Membro PROFBIO



Profa. Dra. Maria de Fátima Camarotti
Avaliador Interno Titular- Membro PROFBIO

Prof. Dr. Alexandre Pereira Colavite
Avaliador Interno Suplente- Membro PROFBIO



Profa. Dra. Ivanise Cortez de Souza Guimaraes
Avaliador Externo Titular- Departamento Fisiologia e Comportamento-UFRN

Profa. Dra. Leonor Alves de Oliveira da Silva
Avaliador Externo Suplente- Departamento Biologia Molecular-UFPB

Relato da Mestranda

Instituição: Universidade Federal da Paraíba
Mestranda(o): Gernecilene Ferreira Alves
Título do TCM: Estudo Sobre Insetos Transmissores de Doenças na Área Urbana Por meio de uma Sequência Didática Investigativa
Data da defesa: 28/06/2022
Nunca pensei em fazer um mestrado na minha carreira acadêmica. Para dizer a verdade, nem em ser professora. Dizia ser a última coisa a fazer. Comecei a dar aulas por falta de opção. Precisava trabalhar e surgiu a oportunidade de ministrar aulas de Ciências, porém eu havia feito Licenciatura em História (UEPB). Assumi o compromisso e comecei a estudar para dar minhas aulas no Ensino Fundamental Anos Finais. A partir daí me encantei com a profissão e hoje não me vejo fazendo outra coisa. Como falei anteriormente, eu havia feito História e dava aulas de Ciências, isso me incomodava. Foi aí que surgiu uma oportunidade de fazer o curso de Ciências Biológicas e eu a agarrei sem perda de tempo. Apesar de ser um curso compacto, apenas aos sábados, tive a oportunidade de aprender os conteúdos mais profundamente e dessa forma levar um conhecimento mais aprofundado para meus alunos. Como já tinha o curso na área, não pensava em ir adiante. Só que não me sentia completa, faltava alguma coisa a mais. Queria melhorar minha metodologia para que pudesse proporcionar um aprendizado mais consistente aos alunos. Não me sentia capaz de fazer um curso tão “profundo” quanto um mestrado. Dizia que era para os mais jovens. Mais me inquietava quando via colegas professores utilizando metodologias mais novas e tendo bons resultados com os alunos. Foi aí que vi um post sobre o PROFBIO. Me interessei, porém com um pé atrás. Como iria passar numa seleção a nível nacional? Tentei assim mesmo e na terceira vez, consegui. Afinal, havia feito minha graduação em 2008. Pensei, é a oportunidade que esperava para melhorar minha prática. Tudo era muito novo para mim, e para piorar veio a pandemia. Apesar de já estar há cerca de vinte anos em sala de aula, tive muita dificuldade em me adequar ao programa, porém os colegas me apoiaram todo o tempo. O PROFBIO me fez ver o quanto estava atrasada e parada no tempo. E isso só serviu de incentivo para prosseguir. O programa, em sua proposta, nos coloca a importância de trabalhar o ensino por investigação e despertar o protagonismo do aluno, colocando-o no centro do processo ensino aprendizagem com suas metodologias voltadas para a sua formação integral, crítica e cidadã. Apreendi muito com o PROFBIO e espero poder melhorar minha prática, já comecei, na busca de formar jovens melhores e mais conscientes de seu papel no ambiente em que está inserido e de sua responsabilidade frente aos desafios da vida. Muito obrigada ao PROFBIO-UFPB pela oportunidade.

AGRADECIMENTOS

A Deus, o autor do Universo e guia da minha vida, sem o qual não seria nada.

À minha família, que sempre lutou para que pudesse vencer os obstáculos.

Aos meus filhos e esposo, que sacrificaram com amor e paciência minhas ausências.

Aos colegas do curso, especialmente à “Galera do Fundão”, sem os quais não teria conseguido chegar até aqui. Ana, Gisele, Ilca, Helly, Laíse, Janilo, Weverton e Tiago vocês foram fundamentais nesse percurso árduo e por fazer nossas sextas-feiras mais alegres.

Não poderia deixar de agradecer a você Márcio Cunha, sempre disposto a nos dar suporte em todos os sentidos, como um grande líder que é.

Aos meus alunos, e especialmente aos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Augusto dos Anjos, por aceitarem contribuir comigo com esta etapa de aprofundamento de conhecimentos.

À coordenação do PROFBIO/UFPB e a todos os professores que nos deram a oportunidade de compartilhar seus conhecimentos conosco.

Aos professores Maria de Fátima Camarotti e Alexandre Pereira Colavite pelas riquíssimas contribuições para a melhoria desse trabalho.

À Professora Naila, pela orientação, compromisso e paciência comigo, mesmo diante de tamanho desafio.

Enfim, agradeço a todos aqueles que contribuíram direta e indiretamente nesta caminhada.

Agradeço ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – com o financiamento (Código 001).

“Não importa o tamanho de nossos obstáculos, mas o tamanho da motivação que temos para superá-los”

Augusto Cury

RESUMO

A motivação é algo que deve estar presente na vida de cada um, e não poderia ser diferente, na vida do aluno e cabe ao professor oferecer uma nova forma de ensinar para que o estudante se motive para aprender, nesse sentido esta pesquisa trouxe através de uma proposta investigativa, colocar o aluno como centro da aprendizagem e despertar neste, a motivação para isso. O objetivo geral deste trabalho foi “avaliar a aplicação de uma Sequência Didática (SD) investigativa e contextualizada sobre os Insetos Transmissores de Doenças na Área Urbana em estudantes do ensino médio”. O mesmo foi desenvolvido com estudantes da 2ª série do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Augusto dos Anjos, na cidade de Mari-PB. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, com abordagem exploratória. A SD foi organizada em sete etapas que incluiu: 1- Levantamento do conhecimento prévio; 2- Aplicação do questionário pré-teste; 3- Busca de informações; 4- Aula expositiva e dialogada; 5- Aula de campo; 6- Compartilhamento do conhecimento; 7- Aplicação do pós-teste. Primeiramente foi aplicado um questionário pré-teste para sondar os conhecimentos prévios dos alunos. Em seguida, aulas expositivas e dialogadas com o objetivo de sistematizar os conhecimentos e sanar as dúvidas existentes através de questões norteadoras. Foi proposto que os estudantes fizessem pesquisa de campo em suas próprias casas, jardins, quintais, para possíveis observações de criadouros de insetos e a relação entre o lixo e as doenças. A partir daí os alunos formaram grupos de pesquisa para aprofundamento do tema e posteriormente apresentação dos resultados das pesquisas, que foi feita através do Google Meet (salientar que todo o processo ocorreu remotamente devido a pandemia da COVID-19) com o uso do Power Point. Também, como forma de verificar os conhecimentos apreendidos, foi utilizada a ferramenta PADLET, na qual os estudantes puderam responder questões acerca da temática trabalhada. Ao final foi realizado outro questionário (pós-teste), a fim de analisar a eficiência na aplicação da sequência didática e na apropriação dos conhecimentos propostos. Atividades foram realizadas individualmente e em grupo. Os resultados obtidos foram satisfatórios, analisando o pré-teste e o pós-teste pode-se verificar que houve aprendizagem significativa em várias questões, embora a questão sobre prevenção de doenças causadas pelo *Aedes aegypti* deva ser mais explorada. Em todas as etapas buscou-se estimular a participação dos estudantes, inserir metodologias diferenciadas, descobrir o lado investigativo e protagonista desses estudantes. Percebe-se que o uso de metodologias diferenciadas favorece a aprendizagem, a investigação e o protagonismo do estudante. Foi possível constatar uma maior motivação por partes dos estudantes durante a aplicação da SD. Como produto final, foi organizado um manual de SD com todos os passos e sugestões de uso de diferentes metodologias para que possa servir de modelo de recurso didático para que outros professores possam se guiar para gerar uma aprendizagem mais efetiva e prazerosa aos seus estudantes.

Palavras-chave: Aulas expositivas dialogadas; metodologias ativas; ensino remoto; ensino de biologia.

ABSTRACT

The motivation is something that should be present in everyone's life, and it could not be different in the student's life and it is up to the teacher to offer a new way of teaching so that the student is motivated to learn, in this sense this research brought through an investigative proposal, to put the student as the center of learning and awaken in this, the motivation for it. The general objective of this work was to "evaluate the application of an investigative and contextualized Teaching Sequence (DS) about the Disease Carrying Insects in Urban Areas in high school students". It was developed with students of the 2nd grade of high school at the Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Augusto dos Anjos, in the city of Mari-PB. It is a qualitative-quantitative research, with an exploratory approach. The SD was organized in seven stages that included: 1- Survey of previous knowledge; 2- Application of the pre-test questionnaire; 3- Search for information; 4- Expositive and dialogued class; 5- Field class; 6- Knowledge sharing; 7- Post-test application. First, a pre-test questionnaire was applied to probe the students' previous knowledge. Next, there were expository classes and dialogues with the objective of systematizing the knowledge and solving existing doubts through guiding questions. It was proposed that the students do field research in their own homes, gardens, backyards, for possible observations of insect breeding sites and the relationship between garbage and diseases. From there, the students formed research groups to deepen the theme and then to present the results of the research, which was done through Google Meet (note that the whole process occurred remotely due to the COVID-19 pandemic) with the use of Power Point. The PADLET tool was also used, in which the students were able to answer questions about the theme. At the end another questionnaire (post-test) was carried out, in order to analyze the efficiency in the application of the didactic sequence and in the appropriation of the proposed knowledge. Activities were carried out individually and in groups. The results obtained were satisfactory, analyzing the pre-test and the post-test it can be seen that there was significant learning in several questions, although the question about the prevention of diseases caused by *Aedes aegypti* should be further explored. In all stages we tried to stimulate the participation of students, insert different methodologies, discover the investigative and protagonist side of these students. It was noticed that the use of differentiated methodologies favors learning, investigation, and the student's protagonism. It was possible to observe a greater motivation on the part of the students during the application of the SD. As a final product, a SD manual was organized with all the steps and suggestions for the use of different methodologies so that it can serve as a didactic resource model for other teachers to guide themselves in order to generate a more effective and enjoyable learning experience for their students.

Keywords: Dialogued expository classes; active methodologies; remote teaching; biology teaching

LISTA DE FIGURAS

Págs.

Figura 1 - Ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i>	23
Figura 2 - Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Augusto dos Anjos, Mari-PB, local onde foi realizada a pesquisa.....	40
Figura 3 - Mapa do estado da Paraíba, em destaque a cidade de Mari-PB, cidade em que está localizada a escola na qual foi realizada a pesquisa.....	41
Figura 4 - Apresentação do Projeto para os estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB (Google Meet)	46
Figura 5 - Pré-teste aplicado aos estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB (Google Forms) para verificação do conhecimento prévio.....	47
Figura 6 - Apresentação das questões norteadoras pela professora mestranda para os estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB (Google Meet).....	48
Figura 7 - Pesquisa feita pelos estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB durante a aula de campo.....	52
Figura 8 - Pesquisa feita pelos estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB durante a aula de campo.....	53
Figura 9 - Pesquisa feita pelos estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB durante a aula de campo.....	53
Figura 10 - Pesquisa feita pelos estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB (Google Meet) sobre as doenças causadas por Insetos.....	54
Figura 11 - Padlet com os estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB (Google Meet) para a consolidação dos conteúdos estudados.....	56
Figura 12 - Pós-teste realizado com os estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB (Google Forms) para a conclusão da SD.....	57
Figura 13 - Manual produzido a partir da elaboração e aplicação de uma SD com estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB, com o título: Estudo sobre Insetos Transmissores de Doenças na Área Urbana por meio de uma Sequência Didática Investigativa	67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCS – Centro de Ciências da Saúde

CEP- Comitê de Ética em Pesquisa

EEEFM – Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EI – Ensino por Investigação

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio

PROFBIO - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

SD – Sequência Didática

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPB- Universidade Federal da Paraíba

UFMG- Universidade Federal de Minas Gerais

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Ações realizadas durante a Sequência Didática com os estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB.....	42
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2.REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 Ensino de Biologia.....	17
2.2 Os Insetos e a Transmissão de Doenças	19
2.2.1 <i>Aedes aegypti</i>	22
2.2.2 Dengue	24
2.2.3 Chikungunya	25
2.2.4 Febre Zika	26
2.3 Ensino por Investigação	26
2.4 Protagonismo Estudantil e Metodologias Ativas	29
2.5 Sequência Didática	33
2.6 Ensino Remoto na Pandemia	35
3 OBJETIVOS	38
3.1 OBJETIVO GERAL	38
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	38
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	39
4.1 Tipo de estudo	39
4.2 Ética em Pesquisa e Público-alvo	39
4.3 Desenho do estudo	41
4.4 Análise Estatística	45
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
5.1 Atividades Desenvolvidas	46
5.2 Pré e pós-teste	57
5.3 PRODUTO	66
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS	70
APÊNDICE A (TALE).....	79
APÊNDICE B (TCLE).....	81
APÊNDICE C (Pré-teste)	83
APÊNDICE D (Pós-teste)	86
APÊNDICE E (PRODUTO).....	88
ANEXO A.....	112

1 INTRODUÇÃO

A motivação é uma condição humana presente desde muito cedo e que pode influenciar ou determinar o desenvolvimento do indivíduo, pois este, precisa sentir prazer na atividade que realiza ou se interessar pelo que lhe é apresentado.

Nesse sentido, Piletti (2013, p. 31) afirma:

A motivação é fator fundamental da aprendizagem. Pode haver aprendizagem sem professor, sem livro, sem computador, sem escola e sem uma porção de outros recursos. Mas, mesmo que existam todos esses recursos favoráveis, se não houver motivação, não haverá aprendizagem.

Sem motivação, a aprendizagem não ocorrerá ou poderá ser prejudicada, deixando clara a importância desta para o sucesso no processo ensino-aprendizagem.

Sabemos que os conteúdos de Biologia possuem muitos termos científicos e que nem sempre o aluno se interessa em aprendê-los. Muitos alunos ficam questionando o porquê de estar estudando aquilo, o nome daquele inseto, por exemplo, se não vai seguir essa carreira. Vygotsky (1987) diz que a motivação é um dos fatores principais para o sucesso da aprendizagem. Dessa forma, cabe ao professor oferecer uma nova forma de ensinar para que o estudante se motive e a aplicação de uma sequência didática, aqui proposta, pode ser uma alternativa para essa falta de interesse e desmotivação. Nesse sentido, Moreira (2015) corrobora ao afirmar:

É importante que o docente explore e amplie os recursos internos dos alunos.... À medida que a motivação autônoma e promovida em sala de aula, os alunos se centram na importância da aprendizagem e em seus benefícios e se tornam responsáveis pelo próprio desenvolvimento (MOREIRA, 2015, p. 3227).

Um dos desafios no ensino e, especialmente o de Biologia, é sistematizar e contextualizar suas aulas a fim de que o estudante possa sentir-se componente desse mundo real, que são os seres vivos, e que ele tem um papel fundamental na permanência da existência de si mesmo e dos outros à sua volta. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM), mais do que fornecer informações, “é fundamental que o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso” (BRASIL, 1998).

A alienação de estudantes frente a programação escolar em sala de aula, a falta de concentração nas atividades propostas, a indisciplina, entre outros fatores, afeta o

desempenho escolar, levando-os à desmotivação que poderá na maioria das vezes terminar em reprovação ou a evasão. Segundo Campos (1986) todo o processo educativo depende da motivação, desse modo, é necessário despertar o interesse do estudante e motivá-lo a seguir.

O professor deve oferecer uma aprendizagem em que o estudante se sinta responsável e autônomo pelo próprio aprendizado, despertando seu protagonismo e a sensação de que pode realizar a tarefa com êxito, sentindo-se competente e capaz, o que o tornará mais motivado diante dos desafios.

É sabido que o ensino de Biologia é tido por muitos estudantes como complicado e sem sentido em sua vida diária e nos deparamos com perguntas do tipo: para que estudar esses bichos ou plantas se não vou trabalhar com isso? Ou ainda, esses nomes são muito complicados de aprender, entre tantas outras que ouvimos diariamente. Cabe à escola buscar meios para resolver ou minimizar tais problemas através de uma proposta pedagógica voltada para a integração total do estudante no que tange sua aprendizagem intelectual, social e cidadã.

Diante disso vem a proposta em trabalhar o ensino por investigação, levando o estudante a “colocar a mão na massa”, ou seja, levá-lo a se entender como membro de um todo maior que é a vida e que esta depende de relações que temos uns com os outros membros vivos do nosso planeta, além de saber que o desequilíbrio pode causar problemas que o podem atingir diretamente, sendo um deles o grave aumento no número de doenças transmitidas por Insetos nas áreas urbanas.

Assim, propôs-se através do uso de uma Sequência Didática (SD), uma maneira de o estudante ter consciência de seu papel ativo na sua aprendizagem, despertando seu protagonismo, uma vez que a aprendizagem pressupõe a construção ativa do conhecimento por parte deste estudante, o que é expresso tão claramente no documento da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco): “[...] A escola deve propor atividades que envolvam os estudantes na aprendizagem, com temas de seu interesse e que tenham relevância social” (UNESCO, 2005, p.6).

Na busca por propor atividades diferenciadas e que envolvam completamente os estudantes, a utilização de SD se tornam uma alternativa para dinamizar essa aprendizagem, uma vez que estas, de acordo com Carvalho (2013), podem ser descritas como um conjunto de aulas programadas, com começo, meio e fim, sobre um tema específico em que o estudante é instigado, a partir de seus conhecimentos prévios, a aprofundar de maneira ativa esses conhecimentos e chegar ao conhecimento científico adequado.

Ainda sobre as SD, Zabala (1998, p. 18) as define como sendo “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores quanto pelos estudantes”.

Para a construção do conhecimento, é importante que o aluno esteja disposto a aprender. Para isso, é necessário que o aluno ache o conteúdo interessante, significativo e queira entender, pois do contrário nem o professor e nem a metodologia conseguirá esse feito, sem que o estudante queira. Dessa forma, o estudante é o responsável final pela aprendizagem.

A cada dia novas metodologias têm sido utilizadas numa forma de dinamizar as aulas, tidas como tradicionais, chatas e sem graça, numa perspectiva de motivar os estudantes a participarem mais ativamente das atividades pedagógicas propostas pelos professores. Entre essas metodologias inovadoras podemos citar o uso de jogos didáticos, games, plataformas interativas, uso de tecnologias, entre outras.

A escolha do tema foi baseada na preocupação com o aumento dos casos de doenças que são transmitidas por Insetos, as arboviroses, além de tornar as aulas de Biologia mais atrativas e significativas, diante da desmotivação de alguns estudantes frente às aulas tradicionais. Para isso foi feito o levantamento do conhecimento prévio dos estudantes; discussão de questões norteadoras sobre o tema; aula expositiva e dialogada; formação de grupos de pesquisas e apresentação dos resultados dessa pesquisa; pesquisa de campo no qual os próprios estudantes puderam observar no entorno de suas residências a presença de Insetos e a ocorrência entre os familiares de doenças por estes transmitidas; também foi utilizada a plataforma Padlet como ferramenta inovadora para a consolidação dos conhecimentos. Esta é uma oportunidade de instigá-los a serem pesquisadores e desbravadores de sua própria aprendizagem.

Afinal, ensinar não significa, simplesmente, “passar o conteúdo”, mas também um meio de sistematizar as atividades para que o estudante aprenda e produza seu próprio conhecimento, além de despertar sua responsabilidade crítica e cidadã.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ensino de Biologia

O ensino de Biologia, na atualidade, tem como desafio proporcionar aos estudantes, por meio de conteúdos, noções e conceitos, uma leitura crítica de fatos e fenômenos relacionados à vida, à diversidade cultural, social e à produção científica. Com essa abordagem, marcada por significados, sentidos e aplicabilidade, que possam favorecer a compreensão das inter-relações e transformações manifestadas no meio.

De acordo com Krasilchik (2004), os conteúdos e conceitos terão mais significados a medida em que o estudante consegue relacionar e fazer associações, contextualizando o conteúdo com sua vivência pessoal de modo que levem os estudantes a um melhor entendimento dos conceitos apresentados e a um aprendizado mais significativo, reflexivo e crítico.

A palavra só passa a ter significado quando o aluno tem exemplos e suficientes oportunidades para usá-las, construindo sua própria moldura de associações. Como às vezes os termos apresentados são desnecessários, uma vez que nunca mais voltarão a ser usados, o professor deve tomar cuidado para não sobrecarregar a memória dos alunos com informações inúteis (KRASILCHIK, 2004, p. 57).

A compreensão dos estudos de Biologia se faz cada vez mais necessária e a Escola tem essa possibilidade de oferecer ao estudante a aquisição dos conhecimentos essenciais ao desenvolvimento de capacidades indispensáveis para se situarem nesta sociedade complexa, entenderem o que acontece ao seu redor e assumirem uma postura crítica, para intervir no seu contexto social.

O ensino de Biologia é essencial para o desenvolvimento de uma sociedade e provimento da melhoria da qualidade de vida da população pelo fato de apresentar, no seu escopo, uma gama de conteúdos científicos que abordam temas de extrema necessidade. Os temas referentes às questões ambientais; biotecnológicas; disseminações de doenças infectocontagiosas e de fisiologia e saúde humanas são alguns que denotam a grande necessidade do entendimento dessa ciência (GOMES, 2018, p.20).

Dessa forma, oferece condições para que esses estudantes exerçam sua cidadania, considerando a formação integral de cidadãos críticos que possam tomar decisões relevantes na sociedade em que estão inseridos. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1997, p. 21) deixam claro que: “o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para

a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo”.

Ainda nesse sentido, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9.394/1996), em seu artigo 2º, destaca como uma das finalidades da educação a formação plena do estudante, preparando-o para o exercício da cidadania.

Destacamos dentre os objetivos para o ensino de Biologia, de acordo com os PCN, que:

O aprendizado da Biologia deve permitir a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, a contraposição entre os mesmos e a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar. Deve permitir, ainda, a compreensão de que os modelos na ciência servem para explicar tanto aquilo que podemos observar diretamente, como também aquilo que só podemos inferir; que tais modelos são produtos da mente humana e não a própria natureza, construções mentais que procuram sempre manter a realidade observada como critério de legitimação (BRASIL, 1998, p. 14).

Ainda nesse sentido, o mesmo documento assegura quanto aos conhecimentos de Biologia que:

[...] é essencial que o ensino de Biologia seja voltado para o aumento da competência dos alunos e que permitam que o mesmo consiga lidar com estes conhecimentos e alcancem a compreensão, consigam ordená-las e contestar, se for o caso, por fim compreender o mundo e nele atuar com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia (BRASIL, 1998, p. 19).

Dessa forma, o ensino das Ciências Naturais e suas Tecnologias e mais especificamente o de Biologia, tem a missão de levar informações contextualizadas da dinâmica da vida e interação entre os seres e o meio em que vivem, além de torná-los capazes de entender e agir local e ou globalmente diante dos desafios e necessidades que surjam.

Ainda relacionado com o exposto acima, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em sua área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias traz três competências específicas:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprias das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a

públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018).

No entanto, a realidade ainda está longe do que esses documentos propõem, um ensino contextualizado, investigativo e crítico, o qual proporcione uma formação integral do indivíduo. O que ainda percebemos são, na maioria das vezes, aulas meramente expositivas, onde o professor é detentor do saber e os estudantes meros espectadores; conteúdo baseados apenas no livro didático que nem sempre suprem as necessidades impostas pela disciplina; currículos engessados, entre outros.

É evidente a necessidade de novas concepções sobre o ensino de Biologia, para que cumpra com o que os documentos acima citados preconizam e possamos formar estudantes protagonistas e corresponsáveis pela própria aprendizagem. Assim, entre outras funções, o ensino de Biologia segundo Krasilchik (2004) pode proporcionar que:

Cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim o interesse pelo mundo dos seres vivos. Esses conhecimentos devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leva em conta o papel do homem na biosfera (KRASILCHIK, 2004, p.11).

Segundo Piletti (1987, p. 233), “a motivação consiste em oferecer ao aluno os estímulos e incentivos apropriados para tornar a aprendizagem eficaz”. Essa é a base para um bom aprendizado em sala de aula e o professor deve estar atento e disposto a colocar em prática em suas aulas, o que possibilitará uma aprendizagem significativa e consistente o que é corroborado por Krasilchik (2004, p. 3) quando diz que “a biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito”. Dessa forma, essa aprendizagem se tornará mais efetiva e o estudante se sentirá mais motivado através do uso de metodologias diferenciadas e atrativas.

2.2 Os Insetos e a Transmissão de Doenças

Insetos é o nome popular para todos Hexapoda, que constituem o grupo mais diversificado de organismos sobre a terra, representando cerca de 60% de todas as espécies conhecidas (RAFAEL *et al.*, 2012). Apesar da enorme diversidade de espécies de insetos

catalogados, ainda existem muitos desconhecidos. Os Insetos são incluídos no grupo dos Dípteros, pertencente à Ordem Diptera, Filo Arthropoda, segundo a classificação biológica.

De acordo com Leite (2011, p.1):

Os insetos são os mais abundantes de todos os organismos. Cerca de 80% de todas as espécies animal descritas até o momento são insetos. Já foram descritos cerca de 800 mil espécies e milhares de espécies são descritas anualmente. Estima-se que 2-5 milhões de espécies ainda não são conhecidas.

O mesmo autor acima descreve as seguintes características em relação aos Insetos:

corpo dividido em cabeça, tórax e abdome; um par de antenas; um par de mandíbulas; dois pares de maxilas (maxila e lábio); tórax apresentando três pares de pernas e geralmente dois pares de asas; abdome desprovido de apêndices ambulatórios; abertura genital situada próxima à extremidade anal do corpo, desenvolvimento geralmente por metamorfose (LEITE, 2011, p. 4).

Para Rafael *et al.* (2012, p. 82), “os Insetos são artrópodes que possuem uma divisão do corpo ou tagmose bastante regular: cabeça, tórax e abdômen. O tórax sempre possui três segmentos e, no plano básico, cada segmento está provido de um par de apêndices locomotores”.

Os Insetos são organismos multicelulares, eucarióticos e heterotróficos, que habitam os mais variados ambientes e possuem um papel de grande importância ecológica, uma vez que participam, direta ou indiretamente, de várias relações ecossistêmicas, inclusive com os seres humanos. Relações essas nem sempre harmônicas, uma vez que podem ser transmissores de patógenos causadores de doenças, tanto em outros animais quanto em humanos, as chamadas zoonoses. Embora geralmente vistos como nocivos, nojentos, perigosos, ou que podem causar algum dano à saúde humana de acordo com Silva e Costa Neto (2004), especialmente como pragas e transmissores de doenças, muitas espécies têm ações benéficas à espécie humana (RAFAEL *et al.*, 2012), como por exemplo, os polinizadores, além daqueles usados para controle biológico.

O Brasil, devido a sua grande extensão territorial e variedade de biomas, é considerado o país com maior diversidade de Insetos no mundo (RAFAEL *et al.*, 2012).

Alguns Artrópodes são vetores de patógenos como vírus, bactérias ou protozoários que causam doenças em animais, inclusive no ser humano. Entre os Artrópodes, os Insetos são os principais vetores, causando ao longo dos tempos, epidemias como a Malária, a Peste Negra, entre outras.

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) as doenças transmitidas por vetores são responsáveis por cerca de 17% da totalidade das doenças infecciosas, levando a mais de 1 milhão de mortes a cada ano.

As doenças vetoriais há muito vêm preocupando a população e os órgãos de saúde, visto que a cada ano o número destas têm aumentado e são responsáveis por um grande número de mortes no mundo inteiro. Doenças como a Dengue, Febre Amarela, Chikungunya, Leishmaniose e Zika representam, atualmente, importante causa de morbidade e de mortalidade tanto no Brasil quanto no mundo (ELLWANGER, 2019).

Os vírus DENV, CHIKV e ZIKV são denominados arbovírus, pois são vírus transmitidos por Artrópodes e, principalmente, pelo fato de parte de seu ciclo replicativo ocorrer nos insetos (LOPES *et al.*, 2014).

De acordo com Ferreira *et al.* (2017), a Dengue, a Chikungunya e a Zika possuem sintomas semelhantes, no entanto, a infecção causada pelo ZIKV, que causa a Febre Zika, está associada a complicações neurológicas como a síndrome de Guillain-Barré e a microcefalia.

Aqui iremos destacar o *Aedes aegypti*, o vetor transmissor da Dengue, Chikungunya e Zika, por serem mais frequentes e conhecidas em nossa região e também devido ao aumento no número de casos a cada dia, o que é confirmado pelos órgãos estaduais.

De acordo com o Boletim Epidemiológico de 06 de janeiro de 2022, da Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba:

[...] no ano de 2021, foram registrados 15.754 casos prováveis de Dengue, e referentes à Chikungunya foram notificados 10.195 casos prováveis. Para a doença aguda pelo vírus Zika foram notificados 1.491 casos prováveis. Totalizando as três arboviroses, a Paraíba registra mais de 27.400 casos prováveis no ano de 2021. O mesmo boletim ainda destaca um aumento considerável de casos quando comparados ao mesmo período do ano de 2020, um aumento de 137% nos casos de Dengue. Já para os casos prováveis de Chikungunya um acréscimo de 426%, já para os casos prováveis de Zika, houve um aumento de 324% (SES/PB, 2022¹).

Entender como se dá essa transmissão e as formas de prevenção, por exemplo, é de fundamental importância, uma vez que a escola, além da função pedagógica, também tem função social e deve ser fonte de orientação cada vez mais frequente.

Diante do exposto, é fundamental que a escola possa dispor aos seus estudantes um ensino contextualizado e que o conteúdo visto na sala de aula, tenha relação com o seu dia a dia, o que pode proporcionar uma aprendizagem mais prazerosa e efetiva. A proposta de

¹ PARAIBA, Secretaria de Estado da Saúde. Gerência Executiva de Vigilância em Saúde. Disponível em: https://paraiba.pb.gov.br/diretas/saude/arquivos-1/vigilancia-em-saude/copy2_of_BE_ARBO_01_2022pdf06012022.pdf. Acesso em: 06 fev. 2022.

conteúdos atuais também é fundamental e necessária para que o estudante entenda o que é o conhecimento científico e possa relacioná-lo com o que acontece ao seu redor.

No caso específico da temática dos Insetos, a escola tem papel primordial em favorecer a compreensão sobre seu papel no ambiente (TRINDADE *et al.*, 2012), bem como auxiliar os estudantes a lidar com os aspectos negativos causados por eles (LEON *et al.*, 2015).

Segundo Giassi

A educação contextualizadora é uma forma de desenvolver a capacidade de pensar e agir de forma crítica e consciente do aluno, deixando claro que esse modo de pensar a educação é diferente daquele processo em que o professor é apenas um repassador de conteúdos, da educação bancária, voltado para a transmissão de conteúdos estanques, dogmáticos e sem referência (GIASSI, 2007, p. 2).

Dessa forma, a motivação e interesse por aquilo que se aprende são imprescindíveis para que a apropriação do conhecimento seja efetivada (ZABALA, 1998).

Daí a preocupação e justificativa para esse trabalho, visto que a Escola também tem função social e deve estar em consonância com o que ocorre não só com a comunidade escolar, mas com toda a sociedade a qual pertence, além de promover a alfabetização científica, favorecendo o lado investigativo e protagonista desses estudantes.

2.2.1 *Aedes aegypti*

Originário da África, região da Etiópia, o mosquito *Aedes aegypti* acredita-se que tenha sido introduzido na América no período da colonização, por meio das embarcações provenientes daquele continente (PONTES; RUFFINO-NETTO, 1994).

O *A. aegypti* também conhecido como “mosquito da dengue”, apresenta como características: corpo escuro com faixas brancas nas bases dos segmentos e apresenta desenho semelhante a uma lira no dorso (BESERRA *et al.*, 2006) e se adapta melhor a climas quentes, tropicais e subtropicais (COFFEY, 2011).

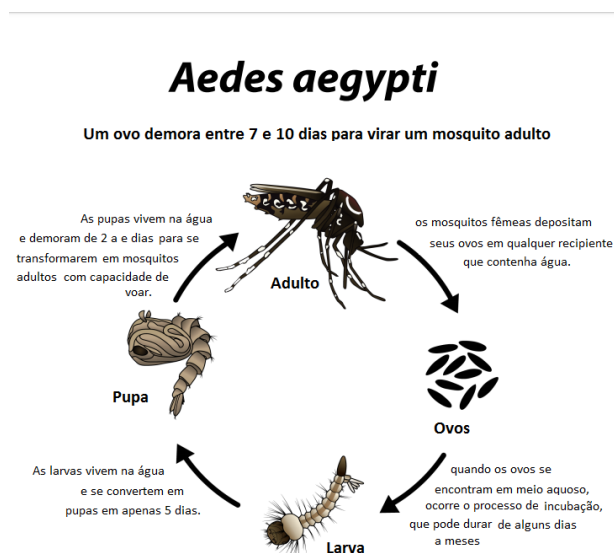
Os machos se alimentam de seiva de plantas, enquanto as fêmeas são hematófagas, isto é, se alimentam de sangue, o qual é essencial para o desenvolvimento dos ovos (FORATTINI, 2002),

O *A. aegypti* é um mosquito essencialmente urbano, de hábito diurno e utiliza reservatórios contendo água para sua oviposição, tanto artificiais (TAUIL, 2002), quanto naturais (bromélias, buracos em árvores).

O desenvolvimento do *A. aegypti* é caracterizado por metamorfose completa com quatro fases de vida: ovo, larva, pupa e adulto (**Figura 1**). Em condições ambientais

favoráveis, do ovo à forma adulta pode ocorrer de 7 a 10 dias, daí a importância da eliminação de criadouros, que deve ser realizada semanalmente para garantir um controle vetorial efetivo (FUNASA, 2001).

Figura 1 - Ciclo de vida do *Aedes aegypti*.



Fonte: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/imagensPortal/ciclo_de_vida_aedes_aegypti.png.

Acesso em: 20 jun. 2022.

A espécie *A. aegypti* é a única comprovadamente responsável pela transmissão da Dengue, Zika e Chikungunya no Brasil e pode ser transmissora do vírus da Febre Amarela em áreas urbanas. No Brasil, pode ser encontrado em todas as unidades da federação, amplamente dispersa em áreas urbanas (BRASIL, 2019). Encontra-se inteiramente adaptado aos municípios brasileiros e se reproduz em ambientes domésticos e peri-domésticos, o que tem causado preocupação por parte dos órgãos responsáveis pela saúde pública. Os períodos de maior incidência de picadas são no início da manhã e à noite antes do pôr do sol. (FORATTINI; MARQUES, 2000).

A prevenção das doenças causadas pelo *A. aegypti*, se dá principalmente, pelo controle desse Inseto. A maior eficácia no controle desse inseto é a combinação de medidas, tais como: métodos biológicos (como peixes larvófagos), químicos (inseticidas) e ambientais. Não menos importante é a colaboração da população com a utilização de repelentes, instalação de telas de proteção nas janelas, limpeza, esvaziamento e cobertura de

recipientes que acumulam água e que podem se tornar locais de postura dos ovos (OMS, 2019).

No caso do *A. aegypti*:

Seus criadouros preferenciais são os recipientes artificiais, tanto os abandonados pelo homem a céu aberto e preenchidos pelas águas das chuvas, como aqueles utilizados para armazenar água para uso doméstico. Esses criadouros são representados principalmente por pneus, latas, vidros, cacos de garrafa, pratos de vaso e xaxins e vasos de cemitério, no primeiro caso. Caixas d'água, tonéis, latões e cisternas destampadas ou mal tapadas, ou mesmo os lagos artificiais, piscinas e aquários abandonados correspondem aos criadouros mais comuns, no segundo caso (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994, p. 116).

De acordo com estudos realizados na cidade de João Pessoa-PB (FREITAS *et al*, 2019), fatores climáticos associados à disponibilidade de água em recipientes inadequados e a má infraestrutura nos bairros estudados, propiciam um ambiente favorável para a proliferação do mosquito e consequentemente a disseminação das doenças por ele transmitidas.

Baseado nos fatos acima descritos, fica evidente a necessidade e importância do controle do *A. aegypti* na prevenção e redução do número de casos de Dengue, Zika e Chikungunya.

2.2.2 Dengue

A dengue é uma arbovirose presente em países tropicais e subtropicais, sendo influenciada pela umidade, temperatura, chuvas e urbanização não planejada. É causada por um vírus da família Flaviviridae e existem quatro sorotipos distintos DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 (PINHO, 2013). No Brasil, as evidências científicas, até o momento, comprovam que a transmissão do DENV ao ser humano ocorre pela picada de fêmeas infectadas da espécie *A. aegypti* (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

De acordo com o Ministério da Saúde, a Dengue manifesta-se como uma doença febril aguda e sistêmica que pode ser sintomática ou assintomática, variando de leve à grave, com possibilidade de óbito. As infecções primárias além da febre, podem levar a erupções cutâneas, enquanto as secundárias são mais virulentas e patogênicas, causando a forma grave da doença, associada com sangramentos, vazamento de plasma e comprometimento de órgãos (UNO, 2018; BRASIL, 2019; OMS, 2019). Contudo, na maioria dos casos, a evolução da doença é benigna e o paciente se recupera.

Os sintomas geralmente aparecem de maneira repentina e a doença apresenta três fases: febril, crítica e de recuperação. A fase febril tem início abrupto com febre alta (entre 39 e 40°C), calafrios, mialgia e adinamia (dor e fraqueza muscular), dor retroorbitária (dor atrás do globo ocular), cefaleia (dor de cabeça) e exantema principalmente do tipo maculopapular (erupção avermelhada na pele do tipo papulosa). Após essa fase, que dura em torno de 02 a 07 dias, o estado geral do paciente melhora na maior parte dos casos (BRASIL, 2019).

A forma grave da doença pode ser determinada por infecção prévia de outro sorotipo de DENV e por fatores de risco individuais como idade e doenças preexistentes. Dentre os sinais importantes da forma grave pode-se listar: vômitos persistentes, sangramento de mucosa, aumento progressivo do hematócrito, acúmulo de líquidos, dor abdominal intensa e contínua e hepatomegalia maior do que 2 cm abaixo do rebordo costal (BRASIL, 2019).

2.2.3 Chikungunya

A Chikungunya é uma arbovirose cujo agente etiológico, o vírus CHIKV é transmitido pela picada de fêmeas infectadas do gênero *Aedes*. No Brasil, até o momento, o vetor é a espécie *A. aegypti* (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2011).

De acordo com Camello (2014) a origem do nome Chikungunya, é africana e quer dizer “aqueles que se dobram”, em decorrência da postura adotada pelos doentes devido aos sintomas, principalmente as dores nas articulações. A doença é causada por um vírus de RNA do gênero *Alfavírus*.

Segundo Honório *et al.* (2015), o primeiro caso de Chikungunya registrado no Brasil foi em setembro de 2014, na cidade de Oiapoque no estado do Amapá.

A doença tem como sintomas: febre, dor nas articulações, dor muscular, dor de cabeça e fadiga podendo apresentar três fases: febril ou aguda (com duração de 5 a 14 dias), pós-aguda (com duração de até três meses) e crônica (persistência dos sintomas por mais de três meses). Em mais de 50% dos casos, a dor nas articulações torna-se crônica, podendo persistir por anos (BORGHERINI *et al.*, 2008).

As formas graves da doença são mais frequentes em pessoas com doenças como: diabetes, hipertensão arterial sistêmica, asma, cardiopatia, alcoolismo, doenças

reumatológicas, anemia falciforme e talassemia, além de crianças menores de 2 anos, idosos acima de 65 anos e aqueles que fazem uso de alguns fármacos (BRASIL, 2017c).

De acordo com Montero (2014), como ainda não existe uma vacina para este vírus, a principal maneira de se evitar sua infecção é pela prevenção, evitar lugares onde existem casos registrados da doença, usando repelentes de insetos, exterminar os lugares propícios ao desenvolvimento, entre outras.

2.2.4 Febre Zika

A Febre Zika é uma arbovirose causada pelo vírus Zika (ZIKV), agente etiológico transmitido por fêmeas dos mosquitos do gênero *Aedes*. No Brasil, o vetor comprovado até o momento é a espécie *A. aegypti* (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2011).

Estudos no Brasil e em outros países, comprovaram que o ZIKV pode causar distúrbios neurológicos, incluindo a síndrome de Guillain-Barré e anormalidades em fetos e recém-nascidos, incluindo as malformações congênitas, das quais destaca-se a microcefalia (MUSSO; GLUBER, 2016). Em particular, no Brasil, em outubro de 2015, houve grande aumento no número de casos de microcefalia em recém-nascidos, especialmente na Região Nordeste (SHUAIB *et al.*, 2016), o que posteriormente foi associado à infecção pelo vírus Zika (NUNES *et al.*, 2016).

A infecção pelo vírus Zika pode ser assintomática ou sintomática. Quando sintomática, a Febre Zika apresenta sintomas como febre, calafrios, olhos avermelhados, dor de cabeça e nas articulações, exantema, dentre outros (IOOS *et al.*, 2014). O quadro clínico pode variar desde manifestações brandas e autolimitadas até complicações neurológicas (KAZMI *et al.*, 2020). Gestantes infectadas, incluindo as assintomáticas, podem transmitir o vírus ao feto, podendo levar ao aborto espontâneo, óbito fetal ou malformações congênitas (ALBUQUERQUE *et al.*, 2018).

2.3 Ensino por Investigação

Compreende-se por Ensino por Investigação (EI) um tipo de abordagem didática onde o professor/mediador propõe questionamentos e incentiva a construção do

conhecimento, de forma que inicia com a problematização de determinado assunto/problema, para posteriormente passar o conhecimento e esclarecer o questionamento feito. Esse tipo de ensino pode ser implementado pelo professor/mediador através de atividades nas quais os estudantes investigam um problema proposto e tentam buscar hipóteses, soluções e considerações para respondê-lo.

De acordo com Scarpa e Campos (2018) o EI baseia-se na investigação articulada e direcionada para uma aprendizagem em que o estudante se torne sujeito ativo de sua aprendizagem. Nesse sentido, as autoras enfatizam que o EI:

[...] está pautado pela ideia do uso de estratégias didáticas que buscam envolver ativamente os alunos em sua aprendizagem, por meio da geração de questões e problemas nos quais a investigação é condição para resolvê-los, com coleta, análise e interpretação de dados que levem a formulação e comunicação de conclusões baseadas em evidências e reflexão sobre o processo (SCARPA; CAMPOS, 2018, p. 30).

A esse respeito Carvalho (2013, p. 10) afirma que:

[...] qualquer que seja o tipo de problema escolhido, este deve seguir uma sequência de etapas visando dar oportunidades aos alunos de levantar e testar suas hipóteses, passar da ação manipulativa à intelectual estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor.

Ainda de acordo com o autor acima “o objetivo das atividades relacionadas ao conhecimento científico é fazer os alunos resolverem os problemas e questões que lhes são colocados, agindo sobre os objetos oferecidos e estabelecendo relações entre o que fazem e como o objeto reage à sua ação” (CARVALHO, 2013, p.18), numa forma de despertar o lado investigativo e ao mesmo tempo seu protagonismo, visto que são aspectos que devem estar presentes na educação do século XXI, uma educação voltada para a formação integral do estudante.

Carvalho (2018, p. 380) ressalta ainda que o EI “é o ensino de conteúdos no qual o professor permite que os estudantes tenham condições de pensar, considerando a estrutura do conhecimento; falar, apresentando conhecimentos construídos durante o percurso; ler, entendendo criticamente o que foi lido; e escrever, expondo suas próprias ideias”, mais uma vez buscando a formação integral desse estudante.

Ainda de acordo com Carvalho (2018, p.767), a EI “é uma proposta didática que tem por finalidade desenvolver conteúdos ou temas científicos” por meio do “uso de diferentes atividades investigativas (por exemplo: laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas, recursos tecnológicos)”, ou seja, se faz necessário que o professor busque meios para envolver seu parceiro (estudante) nessa

formação completa, levando-o a praticar uma alfabetização científica e gostar daquilo que está fazendo.

Scarpa e Silva (2018, p. 149) discorrem sobre a importância da utilização do processo investigativo nas aulas, fazendo com que o estudante perceba conteúdos específicos da Biologia de forma mais integrada, relevante e contextualizada, contribuindo com o desenvolvimento de habilidades envolvidas no fazer científico. Ainda nesse sentido, é importante destacar o papel da argumentação como princípio fundamental do ensino investigativo.

Sobre o papel da argumentação, Scarpa (2015, p. 22) reflete que “a argumentação faz parte de todo o processo de investigação científica, sendo necessário, para quem quer dialogar com essa cultura, saber o que conta como argumento correto, convincente e sólido nessa área de conhecimento”. Nesse mesmo artigo, a autora conclui que “a argumentação constitui a zona de fronteira entre a cultura científica e a cultura escolar e, portanto, se materializa como um objetivo da educação científica e da educação para o pensar” (SCARPA, 2015, p. 28).

Tal forma de aprendizagem permite que o estudante passe por uma situação-problema, muitas vezes se colocando dentro dele, para que posteriormente possa solucionar da melhor forma, fazendo com que consiga se aproximar da cultura vivida na escola, na comunidade ou mesmo em sala de aula, assim como se coloque como protagonista do aprendizado, mostrando a seus colegas e professores como tal questionamento pode ser discutido por outras visões diferentes.

Nesse sentido, Freire (2009) destaca que:

O ensino por investigação constitui uma orientação didática para o planejamento das aprendizagens científicas dos alunos, reflete o modo como os cientistas trabalham e fazem ciência, dá ênfase ao questionamento, à resolução de problemas, à comunicação e usa processos da investigação científica como metodologia de ensino. [...] Incide naquilo que os alunos fazem e não somente naquilo que o professor faz ou diz, o que exige uma mudança de um ensino mais tradicional para um ensino que promova uma compreensão abrangente dos conceitos, o raciocínio crítico e o desenvolvimento de competências de resolução de problemas. [...] O uso de atividades de investigação pode ajudar os alunos a aprender ciência, a fazer ciência e sobre ciência (FREIRE, 2009, p.105).

Desse modo, abordagens diferentes do convencional podem levar o estudante a despertar um outro olhar pela vivência, não só em sala de aula, mas também de mundo, podendo torná-lo mais interessado pelos conteúdos apresentados, assim como pela forma de descobrir novos métodos de aprendizado. Em outras palavras, uma abordagem investigativa deve permitir não apenas o envolvimento dos estudantes no processo de resolução de

problemas experimentais, mas também de problemas teóricos, como, por exemplo, aqueles gerados a partir de situações que envolvem questões científicas, análise de tabelas, figuras e gráficos, além da leitura de textos (SOLINO *et al.*, 2015).

Para Sasseron (2018, p. 1068), dentre os principais elementos que compõem o EI, estão “a aprendizagem para além dos conteúdos conceituais; o ensino por meio da apresentação de novas culturas aos estudantes; a construção de relações entre práticas cotidianas e práticas para o ensino e a aprendizagem para a mudança social”.

O EI traz uma proposta de se trabalhar com foco na motivação do estudante, isto mostra a importância da aplicação de novos métodos de ensino para impulsionar o pensamento e a curiosidade, de forma a levar o estudante a procurar, cada vez mais, desenvolver o senso crítico sobre os temas discutidos, além de desenvolver habilidades e competências tanto de modo geral quanto específico. Sendo assim, através do Ensino por Investigação o professor/mediador deve propor o que preconiza na terceira competência específica da BNCC para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018).

Para tanto, é importante que o estudante se sinta seguro para desenvolver tais atividades, assim como, o professor/facilitador de tal atividade esteja disposto a ajudar e repassar os conhecimentos que possui. Isto porque o ensino investigativo possui grande capacidade de despertar no estudante um maior interesse e comprometimento nas atividades propostas, além de proporcionar uma maior motivação para desvendar as situações-problemas propostas, tornando-os mais ativos e os conduzindo para novas descobertas.

2.4 Protagonismo Estudantil e Metodologias Ativas

O termo protagonismo originou-se de duas palavras gregas: *proto*, que significa primeiro/principal e *agon*, que significa luta (COSTA, 2000).

Nesse sentido, Costa (2001, p. 10) chama atenção para a atuação do estudante ao afirmar que:

no campo da educação, o termo protagonismo juvenil designa a atuação dos jovens como personagem principal de uma iniciativa, atividade ou projeto voltado para a solução de problemas reais. O cerne do protagonismo, portanto, é a participação ativa e construtiva do jovem na vida da escola, da comunidade ou da sociedade mais ampla (COSTA, 2001).

Damon (2009, p. 26) afirma que:

Durante essa época-chave de transição para a idade adulta, é bom que os jovens gastem certo tempo examinando a si próprios, pensando no futuro e procurando as oportunidades que correspondem a seus interesses e ambições. Para muitos jovens, um período prolongado de exploração e reflexão durante a adolescência pode ser necessário para estabelecer uma autoidentidade satisfatória e um rumo positivo na vida (DAMON, 2009).

A cada dia se torna mais necessária a preparação dos jovens para lidar com os avanços e incertezas que surgem, tanto no presente quanto no futuro, visto que as competências do futuro exigirão ações para os quais, muitas vezes, não estão preparados, como o trabalho colaborativo, a inteligência emocional, resolução de problemas, comunicação, poder de liderança, criatividade, entre outras ações e a escola pode ser essa ponte que auxiliará esses jovens em suas incertezas futuras.

Arruda *et al.* (2017) consideram o estudante como protagonista quando ele tem papel de sujeito ativo e participante do seu processo de aprendizagem. A partir do momento em que este passa a vivenciar e ultrapassar situações problemáticas e experiências que, em seu dia a dia, não tinha a oportunidade de realizar, levando-o a descobrir novos caminhos e adquirir conhecimentos além dos que lhe são oferecidos pela escola.

De acordo com as concepções de Ferretti (2003) o estudante protagonista atua de forma autêntica e participativa, propondo iniciativas e assumindo lideranças. Deixa o papel de coadjuvante, para tornar-se incentivador de atitudes e ações não só individuais, mas, também na sua comunidade em que está inserido.

Segundo Demo e Silva (2020, p. 73) “o protagonismo estudantil não dispensa, desqualifica ou desdenha os docentes. Muito ao contrário, valoriza-os em sua função mediadora superlativamente, como orientadores e avaliadores, além de parceiros”, mostrando que a interação do estudante com os temas discutidos em sala de aula pode ir além do modo tradicional, quando apenas os professores passam os conhecimentos dos assuntos, mas também coloca o estudante como centro, dando-lhe voz e sendo autor de sua aprendizagem.

Por outro lado, o papel do estudante não se resume apenas na vivência dentro de sala de aula, mas também, e principalmente, fora dela. É de extrema importância que além de se

sentir bem em compartilhar conhecimentos com seus colegas, que estes sintam-se bem no ambiente escolar, sendo, também, responsáveis pelo ambiente onde vivem, que gostem da escola, mantenham-na em boas condições e se for o caso reivindique por melhores condições, procurando, cada vez mais, tornar o protagonismo presente em sua vida acadêmica.

O que se espera na realidade é que o estudante se proponha a cada vez mais estar ativo e a frente de passar o conhecimento, podendo este ser em qualquer área, tornando-o mais independente e colaborador da aprendizagem coletiva além de um facilitador, assim como os professores, da transmissão da informação tornando a escola um ambiente de transmissão de novos conhecimentos.

É nesse sentido que a utilização de metodologias inovadoras, como as chamadas Metodologias Ativas podem favorecer nesse processo de ensino-aprendizagem.

As metodologias ativas se apresentam como um novo instrumento da motivação, pois como traz Berbel (2011, p. 28):

As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras.

Berbel (2011, p. 29) ainda complementa ao afirmar que as Metodologias Ativas “baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos”, o que configura também no despertar para o protagonismo e o ensino investigativo, promovendo assim uma aprendizagem mais significativa e prazerosa.

Segundo Valente (2018, p.28) as metodologias ativas são práticas pedagógicas que colocam o estudante no centro do processo de ensino e aprendizagem, numa atitude mais ativa e participativa, assim, “o fato de elas serem ativas está relacionado com a realização de práticas pedagógicas para envolver os alunos, engajá-los em atividades práticas nas quais eles sejam protagonistas da sua aprendizagem”. Essas metodologias propõem diversas possibilidades, como o uso de jogos e gameificação; aprendizagem ativa pela investigação; aprendizagem baseada em problemas; aprendizagem baseada em projetos, projetos integradores (interdisciplinares), projetos transdisciplinares etc., sempre pautado no desenvolvimento do protagonismo estudantil e o ensino investigativo.

De acordo com Moran (2018, p. 4), “as metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do estudante, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor”.

É importante destacar o papel do professor nesse modelo de ensino, segundo Moran (2015), esse professor terá um novo papel que é de curador e orientador:

Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada aluno (MORAN, 2015, p. 24).

O método ativo é um meio de estimular a autoaprendizagem e a curiosidade do estudante para pesquisar, refletir e analisar possíveis situações para tomada de decisão, sendo o professor apenas o facilitador desse processo (BERBEL, 2011).

Nesse sentido, educar não deve ser entendido apenas como transferência de conceitos, informações, experiências e conteúdos didáticos. Como afirma Paulo Freire (2003, p. 22): “[...] educar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. E a utilização de metodologias cada vez mais diferenciadas e que façam o estudante sair da inércia tem essa possibilidade de formar esse estudante completo, integral.

Cabe ao professor propor situações de aprendizagem que proporcionem uma maior aproximação dos estudantes às aulas, como as metodologias ativas de aprendizagem, que “dão ênfase ao papel protagonista do aluno” (BACICH, 2018, p. 4), ou seja, propor atividades em que o estudante possa desenvolver suas competências e habilidades através de diferentes meios pedagógicos, situando-o como ator principal do processo, e não apenas como mero coadjuvante.

Alves (2010, p. 73), afirma que “é necessário reinventar a escola para redescobrir as pessoas”. Isso pode estar ligado a forte impressão de que o corpo docente da escola pode passar para os estudantes os quais, muitas vezes, se mostram rudes e muitas vezes ignoram os sentimentos e emoções passados pelos estudantes, atrapalhando o contato que poderia existir entre estes. Vê-se também que, quando o estudante se sente mais acolhido pelo professor, ele tende a mostrar mais interesse pelo aprendizado e, muitas vezes até mesmo por expor a forma como ele apreende o conhecimento e, mais uma vez, este se torna protagonista do aprendizado de forma leve e sem a “pressão” empregada.

É inegável que, por muitas vezes, o estudante tenha apenas uma visão negativa quanto à escola. Muitos deles veem apenas como “um local de regras”, “um desperdício de tempo” em que apenas os professores são responsáveis por ministrar os conteúdos propostos. No entanto, o protagonismo estudantil vem como incentivo à essa quebra de “pré-conceito” estabelecido.

Para Freire (2019, p. 65) “A escola como um espaço de ensino-aprendizagem será então um centro de debates de ideias, soluções, reflexões, onde a organização popular vai sistematizando sua própria experiência”.

O que se espera diante de tudo não é “isentar os docentes” de seu papel, mas colocar o estudante em um papel mais ativo, de forma a desenvolver sua formação integral, tendo como resultado um percurso pedagógico adequado e estando o protagonista preparado para desenvolver qualquer desafio proposto pela frente. Esse é o papel do estudante protagonista: transformar a escola e o meio em que está inserido através de suas ações e reflexões.

2.5 Sequência Didática

Ensinar e aprender há muito deixou de ser uma mera transmissão de informações em que o professor é o centro da aprendizagem e o estudante mero espectador e receptor da informação. Cada dia se faz mais necessário a inovação nas metodologias e práticas pedagógicas que coloquem o estudante como sujeito ativo e corresponsável por sua aprendizagem. Daí surge a proposta de trabalhar com a Sequência Didática (SD), que segundo a definição de Zabala (1998, p. 18) é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim, conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”, favorecendo assim a aprendizagem e a participação ativa do estudante.

Segundo Pais (2002, p. 102) “uma sequência didática é formada por um certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática”.

Para Silva e Oliveira (2009, p. 2) “Uma Sequência Didática se refere a uma sequência elaborada pelo professor que proporciona uma escolha ou organização de atividades que explorem o domínio do conhecimento dos alunos em sala de aula”. De acordo com as autoras, essa SD deve promover a aprendizagem significativa e valorizar a participação dos estudantes como sujeitos ativos diante das condições que se apresentem.

Para Oliveira (2013), sequência didática é:

um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino aprendizagem (OLIVEIRA, 2013, p. 39).

Ainda segundo Oliveira (2013), a participação do estudante em todas as etapas da SD é de fundamental importância, desde a escolha do tema a avaliação ao final de todo o processo. Assim:

A sequência didática é um procedimento para a sistematização do processo ensino-aprendizagem, sendo de fundamental importância a efetiva participação dos alunos. Essa participação vai desde o planejamento inicial informando aos alunos o real objetivo da sequência didática no contexto da sala de aula, até o final da sequência para avaliar e informar os resultados. (OLIVEIRA, 2013, p. 40)

Ainda nesse sentido podemos destacar que as sequências didáticas se constituem em uma alternativa de organização das aulas frente ao modelo tradicional de ensino, pois “[...] é uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática” (ZABALA, 1998, p. 20). O mesmo autor ainda estabelece uma tríade em relação às SD, quer sejam o planejamento, a aplicação e a avaliação, em que cada etapa deve ser cuidadosamente organizada para que a aprendizagem ocorra verdadeiramente. Também não podemos esquecer que o estudante traz consigo conhecimentos que devem ser levados em conta pelo professor, daí a necessidade de conferir esse conhecimento prévio do estudante para a partir daí o professor traçar estratégias para alcançar a aprendizagem desejada.

Para Peretti e Tonim da Costa (2013, p. 6) na “sequência didática é necessário apresentar ao aluno atividades práticas, lúdicas com material concreto e diferenciado apresentando desafios cada vez maiores aos alunos, permitindo a construção do conhecimento”, estimulando dessa forma sua criatividade e desenvolvimento de diferentes habilidades, o que favorecerá sua autoestima, o trabalho colaborativo e a reflexão de suas ações permitindo-lhe descobrir-se como protagonista de sua aprendizagem.

Araújo (2013, p. 3) resume uma sequência didática dessa forma: “é um modo de o professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais”.

Dessa forma, se faz imprescindível que o professor situe sua prática em busca de inovar e envolver o estudante nessa tarefa, o que é corroborado por Carvalho e Perez (2001) ao destacar que:

É preciso que os professores saibam construir atividades inovadoras que levem os alunos a evoluírem, nos seus conceitos, habilidades e atitudes, mas é necessário também que eles saibam dirigir os trabalhos dos alunos para que estes realmente alcancem os objetivos propostos (CARVALHO; PEREZ, 2001, p. 114).

De acordo com Giordan *et al.* (2011), geralmente as SD:

São elaboradas de acordo com as experiências e conhecimentos que os professores têm sobre o assunto e de maneira geral são avaliadas conforme a aprendizagem do conteúdo apreendidas pelos alunos, pela metodologia adotada para o desenvolvimento em sala de aula e pela participação dos alunos com relação ao conteúdo trabalhado (GIORDAN *et al.*, 2011, p. 2).

O mesmo autor ainda estrutura uma SD nas seguintes etapas: a) apresentação da situação, definição e formulação da tarefa; b) produção inicial, estabelece o primeiro contato entre o aluno e o tema proposto; c) módulos de atividade, atividades preparadas pelo professor de observação e análise; d) produção final, destinado à prática de elaboração textual.

Cerqueira (2013) acredita que a utilização de SD está em acordo com os quatro pilares para a Educação, Ciência e Cultura propostos pela UNESCO, que são: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver com os outros e aprender a ser; numa clara demonstração de que esta pode favorecer a uma aprendizagem mais completa do estudante.

Vale salientar que atividades como as SD devem proporcionar um aprendizado mais eficiente, uma vez que devem partir de questionamentos que despertem o lado investigativo e participativo do estudante, porém sem fugir da sua realidade, estabelecendo conexões entre o conhecimento científico e sua vivência cotidiana, pois caso contrário este pode perder a motivação e dessa forma os objetivos propostos poderão não ser atingidos.

2.6 Ensino Remoto na Pandemia

A humanidade foi surpreendida em março de 2020 com uma pandemia que atingiria proporções nunca imagináveis, a COVID-19, provocada pelo vírus SARS-CoV-2, que trouxe consigo consequências catastróficas em todo o mundo, em todos os níveis e a educação não poderia ficar de fora.

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que o mundo passava por uma pandemia. Em junho, já havia 9.454.051 de casos confirmados de COVID-19 e quase meio milhão de mortes em todo o mundo (OMS, 2020). Como conviver com tudo o que acontecia, com tantas incertezas, dúvidas e perguntas sem respostas? E a educação, como ficaria, já que não se podia sair de casa? O que fazer agora, não é “nem vencer o caos nem fugir dele, mas conviver com ele e dele tirar possibilidades criativas” (GALLO, 2008, p. 49).

Para tentar manter as atividades pedagógicas e não comprometer o ano letivo, uma alternativa adotada pelas instituições de ensino foi o ensino remoto, realizado por meio de plataformas virtuais, utilizando-se de tecnologias digitais.

Segundo Moreira e Schlemmer (2020, p. 9), no ensino remoto

[...] o ensino presencial físico (mesmos cursos, currículo, metodologias e práticas pedagógicas) é transposto para os meios digitais, em rede. O processo é centrado no conteúdo, que é ministrado pelo mesmo professor da aula presencial física. Embora haja um distanciamento geográfico, privilegia-se o compartilhamento de um mesmo tempo, ou seja, a aula ocorre num tempo síncrono, seguindo princípios do ensino presencial. A comunicação é predominantemente bidirecional, do tipo um para muitos, no qual o professor protagoniza vídeo-aula ou realiza uma aula expositiva por meio de sistemas de webconferência. Dessa forma, a presença física do professor e do aluno no espaço da sala de aula geográfica são substituídas por uma presença digital numa sala de aula digital. No ensino remoto ou aula remota o foco está nas informações e nas formas de transmissão dessas informações.

É sabido que o ensino remoto durante a pandemia se mostrou como um forte aliado para “driblar” as dificuldades do momento em que se estava vivendo, mesmo que este viesse a trazer algumas limitações. Ao passo que tal recurso tenha ganhado notoriedade em todo o mundo, o ensino remoto também trouxe grandes “problemas”, um deles era a falta de acesso das populações mais carentes que, muitas vezes, não possuíam recursos como internet, equipamentos eletrônicos como computador ou celular, que pudesse possibilitar a conexão com o que era passado de forma remota, aumentando ainda mais a desigualdade social.

Appenzelle *et al.* (2020) observaram, em um estudo com alunos da Faculdade de Medicina da Unicamp, algumas dificuldades apresentadas pelos alunos participantes, como: internet instável e/ou acesso apenas por dados móveis; dificuldade em acompanhar as atividades síncronas; uso dos equipamentos de acesso, como computador e notebook compartilhados com outros membros da família; alguns alunos relataram que não acompanhavam as aulas por falta de aparelhos ou por falta de acesso à internet.

Médici; Tatto e Leão (2020) apresentaram percepções de estudantes do ensino médio na rede pública e privada do Mato Grosso em relação aos desafios enfrentados durante o ensino remoto. Os dados mostram que os alunos da escola pública não valorizaram o ensino *on line* e criticaram a falta de acompanhamento e interação dos professores.

Foi preciso reaprender a aprender por parte de todos, estudantes, professores, gestão escolar, família. Não foi fácil, visto que apesar da existência das chamadas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) há alguns anos, a maioria dos professores ainda não as utilizava adequadamente em suas aulas, Cavalcanti (2002), Libâneo (2011), Kenski (2012), entre outros já discutiam essa temática em seus trabalhos.

As aulas passaram a ser realizadas através de chamadas do *Google Meet*, *WhatsApp*, *Google Classroom* e/ou material impresso para aqueles estudantes sem acesso à internet, o que muitas vezes não abrangia uma totalidade desses estudantes.

Muitos professores encontraram grandes dificuldades em ministrar suas aulas, “cerca de 88% deles nunca ministraram aulas virtuais antes” (BENEDITO; FILHO, 2020, p.65). Aliado a isso, os problemas de conexão, aparelhos eletrônicos deficitários, por exemplo, estavam entre os fatores que atrapalhavam o rendimento dos estudantes. “[...] É sabido que 20% dos domicílios brasileiros não possuem acesso à internet, nos quais vivem 7 milhões de estudantes, 95% matriculados em escolas públicas” (COLEMARX, 2020, p.16).

Assim, as aulas por transmissões ao vivo se tornaram um recurso imprescindível para a educação durante a pandemia, sem esse auxílio muitas crianças e jovens poderiam ser ainda mais prejudicados quanto ao aprendizado. Em contrapartida, sabe-se que tal método também trouxe limitações de aprendizado para os estudantes que participavam das aulas, visto que foram “acostumados” a estarem presentes na sala de aula, com a presença do professor e dos colegas de forma presencial.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a aplicação de uma sequência didática investigativa e contextualizada sobre os Insetos Transmissores de Doenças na Área Urbana em estudantes do ensino médio.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os Insetos Transmissores de Doenças;

Desenvolver uma sequência didática investigativa e contextualizada para favorecer a aprendizagem sobre os Insetos Transmissores de Doenças na Área Urbana.

Comparar o conhecimento dos estudantes antes e após a aplicação de uma SD sobre os Insetos Transmissores de Doenças

Criar uma sequência didática como produto final, para que outros professores possam aplicá-la em suas aulas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

O presente estudo trata-se de uma pesquisa tanto qualitativa quanto quantitativa, com abordagem exploratória, pois busca através do uso da sequência didática baseada em investigação, e explorar sua eficiência no estudo sobre os insetos transmissores de doenças. De acordo com Gil (2017), as pesquisas exploratórias tendem a ser mais flexíveis em seu planejamento, pois pretendem observar e compreender os mais variados aspectos relativos ao fenômeno estudado pelo pesquisador. Ainda segundo Gil (2017, p. 41) “estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”.

Para Minayo (2007), a pesquisa qualitativa está envolvida com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

De acordo com Flick (2009, p.42), “os métodos qualitativos e quantitativos podem ser associados de diversas maneiras no planejamento de um estudo”. Em se tratando de uma pesquisa científica, a aplicação desse método proporciona uma discussão mais enriquecedora, visto que uma complementa a outra.

Minayo (2003) corrobora ao afirmar que:

A diferença entre qualitativo-quantitativo é de natureza. Enquanto cientistas sociais que trabalham com estatística apreendem dos fenômenos apenas a região “visível, ecológica, morfológica e concreta”, a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas (MINAYO, 2003, p. 22).

4.2 Ética em Pesquisa e Público-alvo

Os procedimentos para a realização desta investigação respeitaram as diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pela Resolução número 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba CEP/CCS/UFPB, sob o número 4.438.399 (**ANEXO A**). Os participantes e pais/responsáveis pelos menores de idade foram informados sobre o objeto de estudo por

meio do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (**Apêndices A e B**).

A aplicação da pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Augusto dos Anjos (**Figura 2**), localizada no município de Mari-PB que até 2017 funcionava apenas com Ensino Fundamental anos iniciais, passando a Ensino Médio em 2018. A escola contou com 812 alunos matriculados, no ano de 2021, distribuídos nos turnos manhã, tarde (Ensino Regular) e noite (Ensino Médio EJA presencial), além de oferecer a Educação de Jovens e Adultos (EJA) em sistema Semi Presencial em um prédio anexo ao da escola. A escola não dispõe de laboratório (Ciências e Biologia), e embora o laboratório de informática já tenha espaço físico, ainda não está funcionando por falta de computadores, suporte elétrico e de internet, apesar da escola ter passado por uma reforma física em 2018-2019, o qual contribuiria bastante no processo ensino-aprendizagem. A mesma está localizada no centro da cidade, favorecendo o acesso dos estudantes de todas as áreas do município.

Esse estudo foi aplicado aos estudantes de duas turmas da 2ª série do Ensino Médio (uma do turno da manhã e outra do turno da tarde), no período de abril a agosto de 2021. De um total de 67 estudantes dessas turmas com idade entre 14 e 18 anos, 41 assinaram os termos de autorização para a participação, identificados pelos códigos de E1 a E41. A maioria dos estudantes é residente na área urbana, muito embora alguns morem na área rural e fazem uso do transporte escolar.

Figura 2 - Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Augusto dos Anjos, Mari-PB, local onde foi realizada a pesquisa.



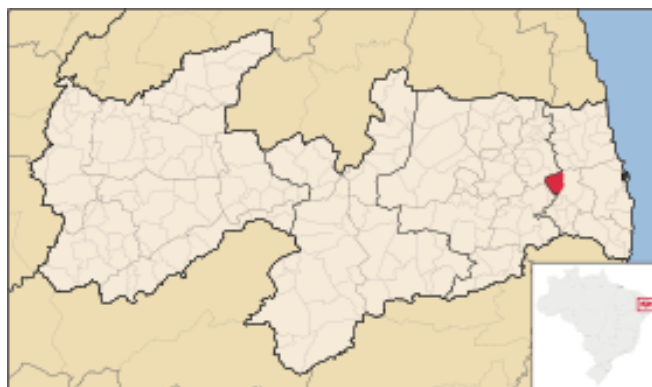
Fonte: Alves, 2021.

Mari é um município situado na Região Nordeste, localizado no estado da Paraíba (**Figura 3**). Localizado na mesorregião conhecida como “Mata paraibana”, possui uma

população de quase 22 mil habitantes, segundo o último censo do IBGE². Distante da capital, João Pessoa, cerca de 60km. O município possui uma extensão de 154,8 km², com uma densidade demográfica de 141 habitantes por km. Mari está a 144 metros de altitude, cujas coordenadas geográficas são: Latitude: 7° 2' 60" Sul, Longitude: 35° 18' 40" Oeste. Seu clima é tropical chuvoso, com verão seco. Normalmente o período de chuvas se inicia em fevereiro e encerra em outubro. Estima-se que a média anual de precipitação seja de 1.634,2 mm².

O nome Mari possui origem indígena, provavelmente oriunda do termo umari (*Geoffroea spinosa*), que significa “água do marizeiro”. Uma referência a certa espécie de árvore espinhosa, própria de lugares alagados, cujos frutos (amêndoas) são comidos de forma cozida, planta outrora muito abundante na localidade. Antes de sua emancipação política em 1958 o município de Mari era conhecido como Araçá (*Psidium cattleianum*), em relação ao vegetal muito encontrado naquele tempo.

Figura 3 - Mapa do estado da Paraíba, em destaque a cidade de Mari-PB, cidade em que está localizada a escola na qual foi realizada a pesquisa.



Fonte: Alves, 2021.

4.3 Desenho do estudo

Diante do quadro de pandemia da COVID-19 e a suspensão das aulas presenciais, as aulas aconteceram de maneira remota, desde o mês de março de 2020, com o uso de plataformas digitais para a interação entre professores e estudantes e integração do conhecimento. As aulas aconteceram através do Google Meet, atividades postadas através de

² Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/mari/panorama>. Acesso em: 22 abr. 2022.

grupos de WhatsApp, Google Classroom e ainda através da entrega de material impresso pela escola aos estudantes sem acesso às tecnologias.

As aulas para a aplicação dessa pesquisa ocorreram de forma *online*, uma vez na semana, através do Google Meet, tendo a duração de 60 minutos cada, dessa forma a sequência foi aplicada remotamente, com momentos síncronos e assíncronos, no período de abril a agosto de 2021. A sequência didática descrita no presente trabalho, foi composta por sete etapas, distribuídas em 10 aulas de 60 minutos, como mostra o **Quadro 01**.

Quadro 01 – Ações realizadas durante a Sequência Didática com os estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB.

Sequência Didática		
Etapas	Ação desenvolvida	Número de aulas
I	Levantamento do conhecimento prévio do estudante	02 aulas
II	Aplicação pré-teste	Momento assíncrono
III	Busca de informações	02 aulas
IV	Aula expositiva e dialogada	02 aulas
V	Aula de campo	Momento assíncrono
VI	Compartilhando o Conhecimento	02 aulas
VII	Aplicação pós-teste	02 aulas

Fonte: Alves, 2021.

ETAPA I: Levantamento do conhecimento prévio do estudante – **O que já sei sobre o Tema: Insetos Transmissores de Doenças – Problematização** (momento síncrono).

Foi realizada, de forma síncrona, através do Google Meet, a apresentação do projeto, na qual os estudantes puderam ter uma visão geral de como iria ocorrer e quais etapas necessárias para a aplicação, bem como da importância da participação de cada um, além do papel que cada um teria no projeto. Perguntas sobre o que eles sabiam sobre os Insetos foram realizadas, por exemplo, o que identifica um Inseto? Qual a classificação biológica dos Insetos? Diga nome de Insetos que você conhece. Os Insetos são benéficos ou prejudiciais ao ser humano? Cite um benefício e um prejuízo desses animais. Que doença transmitida por Inseto você conhece? Alguém já teve alguma doença transmitida por Insetos? Alguém na turma já teve ou conhece alguém que teve doença transmitida por Insetos? Se sim, qual? Que sintomas apresentava? Como prevenir? Entre outras. Uma vez

que o conteúdo sobre os Insetos já foi estudado durante o Ensino Fundamental e no Ensino Médio é um aprofundamento desses conhecimentos.

Nesse primeiro contato também foi apresentado o TALE e o TCLE através do Google Forms para que pudessem confirmar a participação no estudo proposto.

Duração: duas aulas de 60 minutos

ETAPA II- Aplicação pré-teste – Coleta de dados (momento assíncrono)

Após a Etapa I, foi solicitado que os alunos respondessem a um questionário denominado de pré-teste (**Apêndice C**) no Google Forms (momento assíncrono), com questões objetivas acerca do tema do projeto, para a verificação do conhecimento prévio dos mesmos, uma vez que este conteúdo já foi estudado em outras séries, além de verificar o conhecimento adquirido a partir de sua própria experiência vivenciada no dia a dia.

Duração: Momento assíncrono

ETAPA III: Busca de informações – Pesquisando sobre os Insetos Transmissores de Doenças – Organização do conhecimento (Momento síncrono)

Na semana seguinte a apresentação do projeto (Etapa I), foi colocado em discussão, através do Google Meet (momento síncrono), algumas questões norteadoras para aprofundamento dos estudos, como: O que é um inseto para você? Cite os nomes dos insetos que você conhece. Que características você reconhece em um inseto? Por que devemos estudar os insetos? Todo inseto transmite doença? Você conhece alguma doença transmitida por insetos? Cite-a. Existem insetos benéficos para o ser humano? Cite-os. Qual benefício ele é capaz de trazer? Toda a discussão foi orientada pela professora mestranda, contextualizando o conhecimento e adequando sempre que necessário, as respostas e indagações feitas pelos estudantes.

Após as discussões foi proposto que formassem grupos de cinco estudantes para pesquisarem sobre as principais doenças transmitidas por insetos (momento assíncrono), para uma posterior apresentação e montagem de um painel com as principais informações coletadas nas pesquisas. É importante salientar a orientação desta professora sobre a escolha de fontes confiáveis para a realização das pesquisas, como por exemplo alguns sites oficiais: saude.gov.br, portal.fiocruz.br, drauziovarella.uol.com.br, ans.gov.br, g1.globo.com e scielo.br, entre outros.

Duração: duas aulas de 60 minutos

ETAPA IV: Aula expositiva e dialogada – Características dos Insetos e Principais Doenças por eles transmitidas – Organização do conhecimento (Momento síncrono)

Foram utilizadas duas aulas expositivas e dialogadas, através do Google Meet, utilizando Power point sobre a caracterização dos Insetos e principais doenças causadas por eles, com foco na Dengue, Zika e Chikungunya. Foram apresentadas as principais características dos Insetos na primeira, e principais doenças causadas por eles na segunda aula.

Duração: duas aulas de 60 minutos

ETAPA V: Aula de campo – Procurando Insetos – Coleta de dados (Momento assíncrono)

Para esse momento foi proposto que os estudantes, numa abordagem investigativa, fizessem observações no entorno e mesmo em suas próprias casas para a verificação de possíveis focos e criadouros de Insetos numa perspectiva de conhecimento de lugares propícios ao seu desenvolvimento, citando por exemplo, os locais adequados para sua procriação e moradia, levantando também a discussão quanto à questão do lixo, se é favorável ou não à proliferação de Insetos. Além de questionamentos como: Quais são as características desses locais? A presença de lixo pode influenciar na quantidade destes criadouros de insetos vetores? Como esse problema poderia ser resolvido a fim de diminuir a incidência dos insetos vetores na área urbana? Importante salientar que a professora fez recomendações e orientações de como fazer essas observações, sem que oferecesse nenhum risco ao estudante. Também foi solicitado que os estudantes relatassem a ocorrência de alguma doença relacionada a algum Inseto entre eles e ou familiares. Como estávamos em aulas remotas, essa atividade, após realizada, foi enviada à professora pelos estudantes através do WhatsApp, em que esses estudantes fizeram relatos da ocorrência de casos de doenças relacionadas aos Insetos por eles pesquisados, além de fotografarem alguns exemplares de Insetos presentes em suas casas, quintais ou arredores e fazerem um resumo sobre o que foi pesquisado.

Duração: Momento assíncrono

ETAPA VI: Compartilhando o Conhecimento – Comunicação e aplicação do conhecimento (Momento síncrono)

A proposta dessa etapa (síncrona) foi a apresentação dos resultados das pesquisas realizadas em grupo (Etapa III) e individual (Etapa V) para consolidação dos conhecimentos adquiridos. A apresentação foi realizada em Power point pelos estudantes. Após as apresentações, foi utilizado como exemplo de metodologia ativa e diferenciada, a plataforma Padlet, uma ferramenta de compartilhamento de murais. A professora solicitou que os estudantes respondessem de forma *online* as questões elaboradas que estavam no Padlet.

Duração: duas aulas de 60 minutos

ETAPA VII: Aplicação do pós-teste- Avaliação do conhecimento (Momento síncrono)

Duas semanas após a aplicação da SD, foi aplicado o pós-teste (**Apêndice D**) contendo as mesmas questões objetivas do pré-teste (específicas), além de outras sobre a percepção pessoal deles acerca de todo o trajeto pedagógico dessa SD, através do Google Forms durante a aula *online*.

Duração: duas aulas de 60 minutos

4.4 Análise Estatística

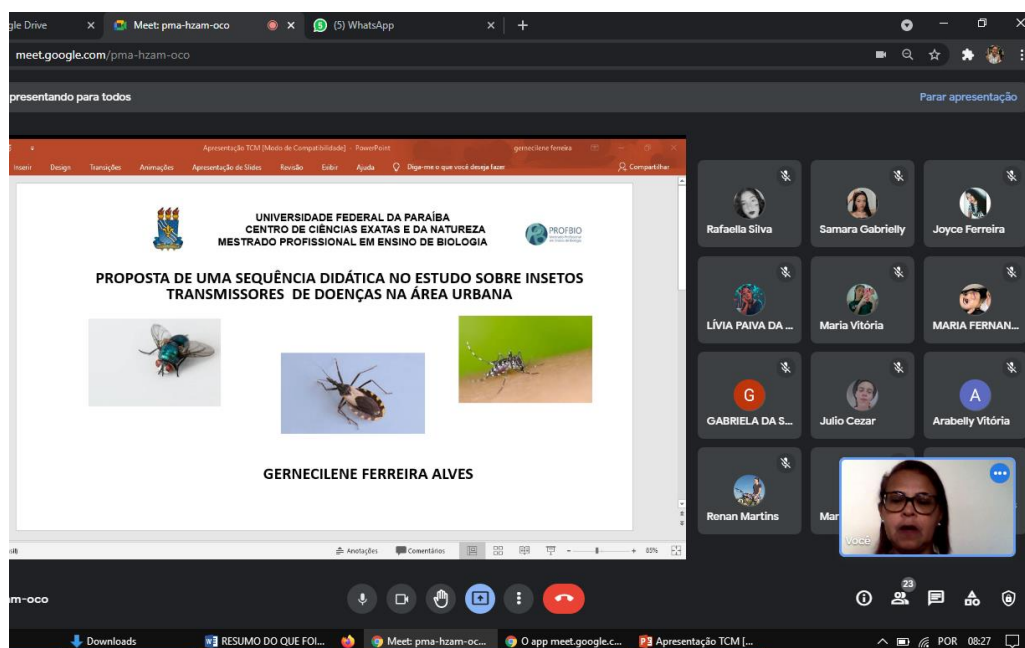
A comparação do nível de acerto das questões do pré e pós-teste foram avaliadas pelo teste de Qui-Quadrado ao nível de significância de 0,05, através do Software BioEstat 5.3 (Instituto Mamirauá).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Atividades Desenvolvidas

A etapa I compreendeu a apresentação do Projeto, apresentação e assinatura do TALE/TCLE e levantamento do conhecimento prévio dos estudantes, através do Google Meet. Dos 67 estudantes das duas turmas da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, na cidade de Mari-PB, apenas 41 estudantes e/ou pais assinaram o TALE/TCLE e, portanto, participaram do presente estudo, porém havia uma variação quanto ao número de participantes, ou seja, nem todos estavam presentes o tempo todo, por vários motivos como conexão com a internet, outras atividades no horário da aula síncrona ou outros motivos alheios a esta professora (**Figura 4**).

Figura 4 - Apresentação do Projeto para os estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB (Google Meet).



Fonte: Alves, 2021.

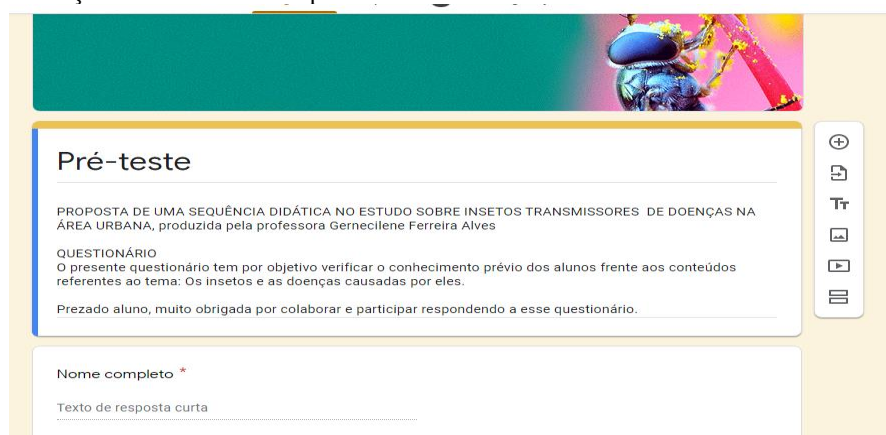
As perguntas para o levantamento do conhecimento prévio dos estudantes sobre a temática, versavam sobre o que eles sabiam sobre os Insetos. As respostas abrangeram: que eram “animais invertebrados” (E2), “bichos estranhos” (E5), “bichos que podiam causar doenças” (E8), “animais pequenos que viviam no lixo” (E17) e citaram alguns exemplos

como, formigas e baratas (E2), “mosquito da dengue” (E5), moscas, besouros, borboletas, muriçocas (E1, E3, E10, E19), entre outros, o que demonstrava um certo “conhecimento” sobre esses animais tão numerosos e importantes para a manutenção da vida do planeta.

Ainda em relação ao conhecimento prévio sobre os Insetos, a maioria citou alguma doença como a Dengue, Chikungunya, Febre Amarela e Zika relacionada aos Insetos. Um aluno (E9) citou a Leptospirose e em seguida outro rebateu que a “*Leptospirose era transmitida por ratos e rato não é inseto*” (E20), percebemos que já há um certo entendimento na diferenciação dessa classificação. Ao falar sobre as doenças que eles mesmos citaram como causadas por Insetos foi possível averiguar o entendimento dos estudantes sobre maneiras de prevenção, como evitar água parada, alguns sintomas, principalmente relacionados à Dengue, visto que dentre os estudantes, alguns já tiveram ou alguém na família já havia tido a Dengue. Nesse sentido, vale salientar o que diz Moreira (1999), seguindo o raciocínio de Ausubel, que há a necessidade de organizar os conhecimentos prévios do estudante para servirem como base de desenvolvimento de novas definições, que proporcione a aquisição de novos conhecimentos, uma vez que esses estudantes já tiveram estudos sobre os Insetos em fases de ensino anteriores, além do conhecimento empírico ao longo de sua vivência com outros e com o meio que o rodeiam, sendo necessário um aprofundamento científico, promovendo assim uma aprendizagem científica mais consistente.

A Etapa II compreendeu a aplicação de um questionário chamado pré-teste realizado de forma assíncrona via Google Forms (**Figura 5**). O questionário continha 12 questões que versavam principalmente sobre as doenças transmitidas por Insetos, Dengue, Chikungunya e Zika.

Figura 5 - Pré-teste aplicado aos estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB (Google Forms) para verificação do conhecimento prévio.

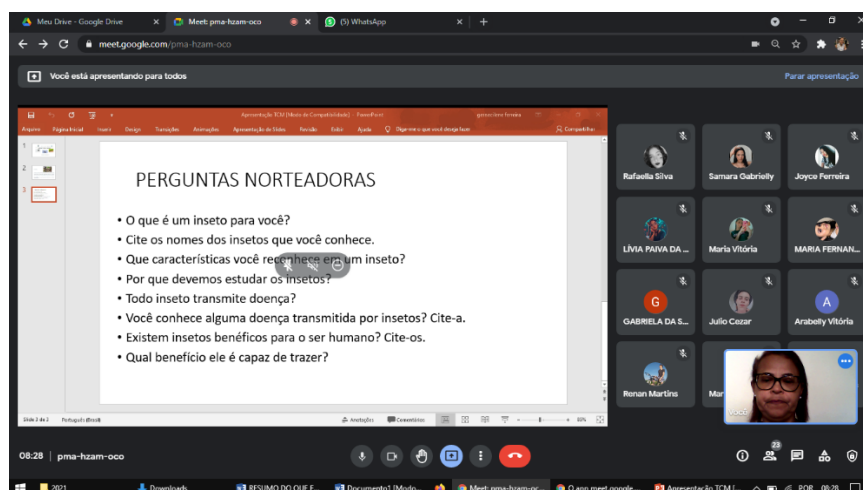


The image shows a Google Forms interface for a pre-test questionnaire. At the top, there is a header with a green background and a blue beetle illustration. The main title is "Pré-teste". Below the title, the text reads: "PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA, produzida pela professora Gernecilene Ferreira Alves". The next section is titled "QUESTIONÁRIO" and states: "O presente questionário tem por objetivo verificar o conhecimento prévio dos alunos frente aos conteúdos referentes ao tema: Os insetos e as doenças causadas por eles." Below this, a message says: "Prezado aluno, muito obrigada por colaborar e participar respondendo a esse questionário." At the bottom, there is a text input field labeled "Nome completo *" and a "Texto de resposta curta" label.

Fonte: Alves, 2021

A Etapa III compreendeu a busca de informações, com questões norteadoras (**Figura 6**) e posterior formação de grupos para pesquisa sobre a temática em fontes confiáveis.

Figura 6- Apresentação das questões norteadoras pela professora mestranda para os estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB (Google Meet).



Fonte: Alves, 2021.

As perguntas norteadoras seguem abaixo com as respostas de alguns estudantes:

1. O que é um inseto? Dentre as respostas podemos destacar: (E1) “um bicho”, (E4) “bichinhos sujos”, (E5) “bichos estranhos”, (E7) “animais que tem muitas patas”, (E16) “animais pequenos que voam”, (E8) “animais que causam doenças”, (E2) “animais invertebrados”, (E17) “bichos que vivem em lixo” e “bichos nojentos”, entre outras, numa clara demonstração do entendimento popular ou empírico, sem um aprofundamento científico, além de mostrar apenas o lado negativo desses animais, daí a necessidade de estudar mais profundamente o tema, uma vez que os resultados observados corroboram com resultados também observados por Modro *et al.* (2009) com discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, em que estudantes da escola básica referem-se aos insetos de maneira negativa, como animais perigosos e causadores de danos à saúde, demonstrando sensações de raiva, medo, nojo e incômodo, sem esquecer que boa parte da população, de modo geral, também relaciona os Insetos à pragas na lavoura ou transmissores de doenças apenas, o que é uma ideia errônea. Em comparação a outros estudos realizados junto a estudantes de diferentes graus de instrução em duas escolas públicas de Jequié – BA, Trindade *et al.* (2012), também foi possível perceber que a maioria dos estudantes envolvidos na Pesquisa citaram aspectos negativos, aversão e repulsa em

relação aos Insetos. Daí a necessidade de estudos voltados para a alfabetização científica que pode desmistificar essa ideia de que os Insetos são todos prejudiciais e mostrar que apenas um pequeno percentual são causadores de doenças e que muitas espécies são benéficas e tem função ecossistêmica de fundamental importância na manutenção da vida no planeta, como os polinizadores e os usados em controle biológico, de acordo com Rafael *et al.* (2012).

2. Cite os nomes dos insetos que você conhece. Os mais citados foram: (E19) muriçocas, (E3) besouros, (E2) baratas e formigas, (E4) abelhas, (E10) borboletas, (E5) “mosquito da dengue”, (E9) aranha e escorpião (equivocadamente), (E1) moscas, entre outros. Podemos perceber que existe uma falsa compreensão em relação a classificação dos animais conhecidos, onde são agrupados sem critérios científicos, apenas observando suas semelhanças e diferenças, o que também foi observado nos trabalhos de Trindade *et al.* (2012) e Modro *et al.* (2009).
3. Que características você reconhece em um inseto? (E3) “Tem patas”, (E5) “tem muitas pernas”, (E7) “voam”, (E17) “vivem em lugares sujos”, (E19) “alguns mordem”, (E1) “são pequenos e voam”, (E4) “alguns vivem pousando de flor em flor, como a abelha”, foram as respostas dadas. Alguns disseram não saber responder. É importante destacar que todas as respostas foram recebidas pela professora e discutida se realmente essa característica era exclusiva de Insetos ou não, procurando desmistificar alguns conceitos errôneos e esclarecendo o que realmente caracteriza os Insetos, segundo Rafael *et al.* (2012), como por exemplo: três pares de pernas articuladas e corpos divididos em cabeça, tórax, e abdome, alguns podem possuir um ou dois pares de asas. Na cabeça, eles possuem os olhos, um par de antenas e o aparelho bucal.
4. Por que devemos estudar os insetos? (E1) “Porque são seres vivos”, (E8) “para prevenir doenças”, (E3) “para prevenir pragas agrícolas”, (E9) “não acho que deveria ser estudado”, (E10) “estudar pra quê?”, (E12) “pra conhecer melhor”, (E4) “porque os insetos podem estar ligados tanto a transmissão de doenças quanto ao equilíbrio do meio ambiente”. Foram algumas respostas dos estudantes quando discutida a questão do porquê estudar os Insetos. É importante salientar, mais uma vez, o foco do conhecimento dos estudantes está baseado no lado negativo desses seres que desempenham um importante papel na natureza que é a polinização (RAFAEL *et al.*, 2012), fundamental para a reprodução das angiospermas, além de serem importantes

elos da cadeia alimentar de vários outros animais, inclusive do ser humano. De acordo com os estudos de Trindade *et al.* (2012), a maioria das pessoas tem mais informações acerca dos danos que os insetos podem causar do que sobre os benefícios que eles trazem, essa falta de conhecimento benéfico colabora para a percepção negativa e para a falta de interesse no estudo desses, o que também é corroborado por Leon *et al.* (2015) ao proporem que a escola pode mudar essa visão negativa do Insetos.

5. Todo Inseto transmite doença? A maioria respondeu que sim, muito embora se saiba que dentre a enorme diversidade de espécies de insetos existentes, apenas uma pequena parcela é capaz de transmitir patógenos causadores de doenças, mais uma vez a questão de apenas o lado negativo dos Insetos vem à tona e percebe-se a necessidade de estudos mais aprofundados e que mudem a visão que não só os estudantes, mas a maioria da população tem em relação aos Insetos.
6. Você conhece alguma doença transmitida por insetos? Cite-a. A maioria respondeu que sim, e as mais citadas foram (E1, E2, E3, E5, E8, E12, E19) Dengue, Chikungunya, Zika e Febre Amarela, uma vez que são as mais frequentes em nossa região. Entre os citados também apareceu a Doença de Chagas (E21). O conhecimento sobre essas doenças deve estar relacionado as campanhas de prevenção do Ministério da Saúde, divulgadas nos meios de comunicação, como é o caso da Dengue.
7. Existem insetos benéficos para o ser humano? Cite-os. Qual benefício ele é capaz de trazer? Diante desse questionamento a grande maioria respondeu que não, que (E13) “a maioria dos insetos é prejudicial”, (E8) “inseto causa doença”, (E3) “inseto acaba com a lavoura”, (E17) “se inseto é nojento então ele não é benéfico”. Dos que responderam, apenas dois (E4 e E5) relacionaram os Insetos à polinização das plantas e outros não souberam ou não quiseram responder. Resultados semelhantes foram obtidos por Modro *et al.* (2012), em suas pesquisas em Santa Cruz do Xingu, em que 100% dos estudantes do ensino fundamental entrevistados consideraram os Insetos “sem importância positiva”. Diante de tal quadro, ele sugere a realização de práticas educacionais que levem a uma maior compreensão sobre as contribuições dos Insetos para a manutenção da maioria dos ecossistemas e no desempenho de funções ecológicas importantes e fundamentais para a manutenção da vida no planeta. Daí podemos entender que realmente há uma enorme lacuna em relação aos

conhecimentos do estudante sobre a vida (características) e o papel importante que esses animais têm para a manutenção e sobrevivência do equilíbrio do ambiente. Toda a discussão foi orientada pela professora mestranda, contextualizando o conhecimento e adequando sempre que necessário, as respostas e indagações feitas pelos estudantes.

Após as questões norteadoras os estudantes formaram grupos de cinco integrantes para pesquisarem sobre as principais doenças transmitidas por insetos (momento assíncrono), para uma posterior apresentação (Etapa VI) e montagem de uma apresentação com as principais informações coletadas nas pesquisas. É importante salientar a orientação desta professora sobre a escolha de fontes confiáveis para a realização das pesquisas. Nessa pesquisa, os estudantes fizeram um resumo sobre as algumas doenças, citando por exemplo, nome científico, características, sintomas e prevenção. Foi de fundamental importância, uma vez que durante a pesquisa puderam esclarecer algumas dúvidas apresentadas.

A Etapa IV compreendeu duas aulas expositivas e dialogadas, sendo na primeira aula abordada as principais características dos Insetos, e na segunda, as principais doenças transmitidas por Insetos. Percebeu-se uma enorme lacuna em relação a caracterização dos Insetos, pois os estudantes não conseguiram realizar adequadamente. Houve também, discussão acerca do elevado índice da ocorrência de casos de doenças transmitidas por Insetos nos últimos anos, principalmente no que diz respeito à Dengue, Zika e Chikungunya e suas consequências, por serem mais conhecidas e comuns em nossa região, sendo levantados questionamentos acerca dos cuidados de prevenção a essas e outras doenças como Febre Amarela, Doença de Chagas, Leishmaniose e Malária, também transmitidas por Insetos vetores.

A Etapa V compreendeu uma aula de campo em que os estudantes observaram o entorno das suas casas para a verificação de possíveis focos e criadouros de Insetos numa perspectiva de conhecimento de lugares propícios ao seu desenvolvimento, citando por exemplo, os locais adequados para sua procriação e moradia, pois de acordo com Consoli; Oliveira, (1994) esses lugares estão na maioria da vezes próximo a residências ou mesmo dentro das próprias como reservatórios de água, plantas, entre outros.

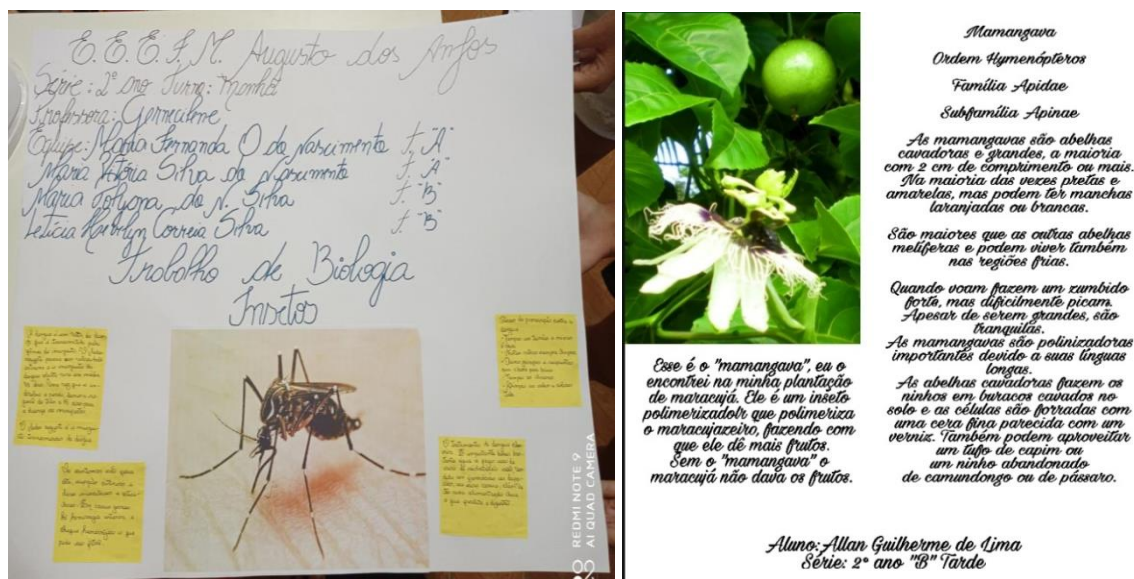
Os estudantes tiraram fotos e escreveram resumos sobre os Insetos encontrados, além de discutirem as questões que foram colocadas, caracterizando os ambientes propícios para a proliferação de Insetos como locais sujos, sombrios, recipientes com água, por exemplo e sugerindo a manutenção dos ambientes limpos, recipientes tampados para armazenamento

de água, descarte correto do lixo, entre outros. Como foi uma atividade assíncrona, eles tiraram foto da atividade e enviaram via Whatsapp (Figuras 7, 8 e 9).

Krasilchik (2004) destaca a importância da contextualização do conteúdo com a vivência do estudante, o que pode levá-lo a um melhor entendimento destes conceitos apresentados e a um aprendizado mais significativo, reflexivo e crítico. Ainda nesse sentido, vale destacar os estudos de Scarpa e Campos (2018) em relação ao ensino por investigação, em que este deve ser articulado e direcionado para uma aprendizagem em que o estudante se torne sujeito ativo de sua aprendizagem, o que foi demonstrado na atividade em que os próprios estudantes investigaram o ambiente ao seu redor e conseguiram expor suas descobertas.

Os estudantes tiraram fotos e escreveram resumos sobre os Insetos encontrados. Como foi uma atividade assíncrona, eles tiraram foto da atividade e enviaram via Whatsapp. (Figuras 7, 8 e 9).

Figura 7 - Pesquisas feitas pelos estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB, durante a aula de campo.



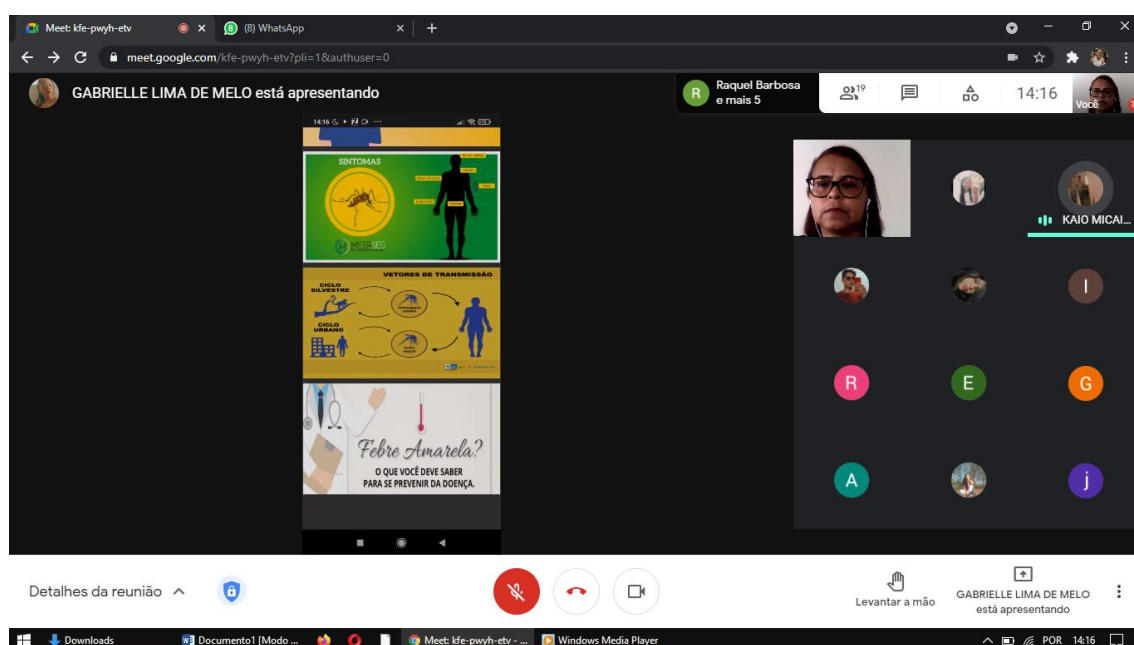
Fonte: Estudantes da 2ª série do Ensino Médio da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB, 2021.

esses conhecimentos, como: nome científico do vetor (Inseto); agente etiológico; ambiente em que vive; modo de transmissão; sintomas e prevenção.

Nesta etapa também aconteceu a discussão sobre a aula de campo (Etapa V), em que os estudantes puderam falar e mostrar os resultados da atividade e suas descobertas, numa clara demonstração de atividade investigativa levando em consideração seu protagonismo. Foi muito importante, visto que alguns se mostraram surpresos diante de algumas descobertas, como por exemplo, E5 “formigas podem ser transmissoras de patógenos causadores de doenças”, ou, E15 “os besouros pretos (mamangava, abelha do gênero *Xylocopa*) na flor do maracujá são essenciais na polinização e consequentemente, na produção do fruto”, entre outras.

O objetivo proposto era estimular a participação mais direta, uma vez que os estudantes estão acostumados as aulas em que apenas o professor fala ou apresenta o conteúdo, uma típica aula tradicional, e dessa forma, eles próprios mostraram seu protagonismo, uma vez que toda a apresentação foi proposta e elaborada pelos próprios estudantes (**Figura 10**).

Figura 10 - Apresentação das pesquisas feitas pelos estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB, através do Google Meet, sobre as doenças causadas por Insetos. As imagens A, B, C, D são slides produzidos e apresentados pelos estudantes.

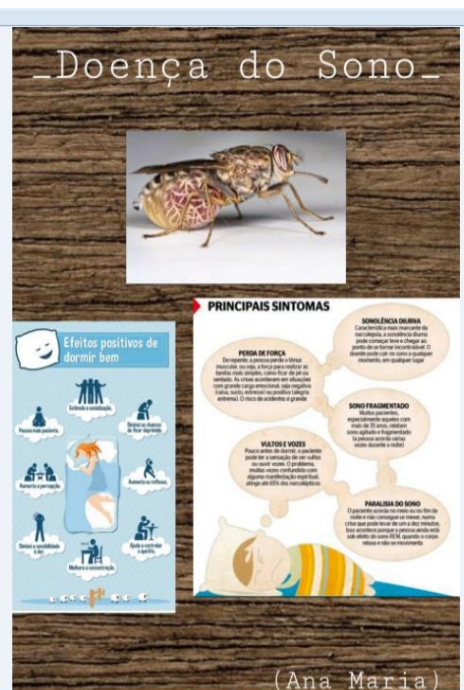


Fonte: Alves, 2021.

A



B

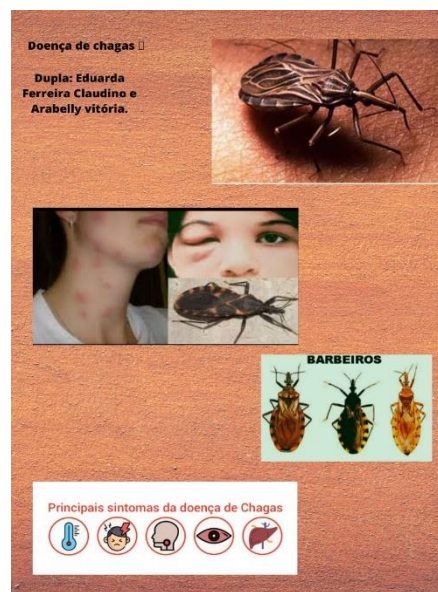


Fonte: Estudantes da 2ª série do Ensino Médio da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB, 2021

C



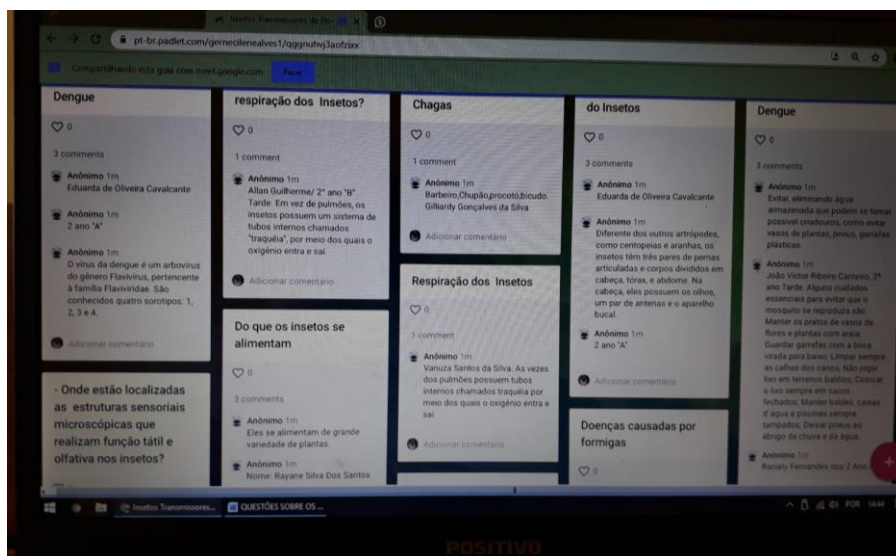
D



Fonte: Estudantes da 2ª série do Ensino Médio da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB, 2021.

Logo em seguida, foi utilizado como exemplo de metodologia ativa e diferenciada, a plataforma Padlet, uma ferramenta de compartilhamento de murais. Foi solicitado que os estudantes respondessem de forma *online* a algumas questões elaboradas no Padlet, havendo uma boa participação dos mesmos, demonstrando maior envolvimento, interesse e protagonismo nessa proposta de aula mais dinâmica e interativa (Figura 11).

Figura 11 - Padlet com os estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB (Google Meet) para a consolidação dos conteúdos estudados.



Fonte: Alves, 2021

Nesse sentido podemos destacar o que preconiza as competências da BNCC acerca da utilização de diferentes meios para que o estudante possa interagir e demonstrar sua aprendizagem:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprias das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018).

A Etapa VII compreendeu a aplicação do pós-teste, no qual foi possível avaliar o desenvolvimento progressivo da aprendizagem, além de perceber a motivação despertada com a utilização de metodologias inovadoras a partir de suas respostas (**Figura 12**). Avaliando assim como positiva a participação e entendimento dos estudantes, uma vez que muitas dúvidas existentes no pré-teste foram sanadas, como verificado nos resultados do pós-teste. Apesar de 41 estudantes terem assinado o TALE e o TCLE, nem sempre tivemos esse número de alunos interagindo ativamente, houve uma variação quanto a esses números, infelizmente.

Figura 12 - Pós-teste realizado com os estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB (Google Forms) para a conclusão da SD.

Fonte: Alves, 2021.

5.2 Pré e pós-teste

Os questionários pré-teste e pós-teste foram respondidos por 41 estudantes da 2ª série do Ensino Médio da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB, identificados por E1 a E41, muito embora nem todos tenham participado ativamente de todas as etapas da SD. A SD aconteceu de forma remota, não houve uma participação em massa dos estudantes, visto que poderiam no dia da aula terem problemas com a internet ou outro tipo de problema, por exemplo.

As primeiras questões (Q01 e Q02) relacionavam-se à demografia da população do estudo, sendo a maioria do sexo feminino (51,2%), com estudantes entre 14 e 18 anos. As demais questões versavam sobre o tema do projeto (Q03 à Q14) e suas percepções acerca da metodologia aplicada durante a SD (Q15 à Q18).

Q03: Perguntados sobre a que Filo os Insetos pertencem, a maioria (86,8%) respondeu, no pré-teste, que os Insetos pertencem ao Filo Arthropoda, já no pós-teste, esse percentual teve um aumento (95,1%), e observa-se que houve aprendizado significativo nesse aspecto ($p=0,02$; Qui-Quadrado).

Q04: Você conhece alguma doença transmitida por insetos? Se sim, qual(ais)? Em ambos os testes a maioria (85,7%) no pré-teste e no pós-teste (94%) respondeu sim e citou principalmente a Dengue, Zika, Chikungunya (E1, E 2, E3, E5, E8, E12, E19) visto que são as mais conhecidas e comuns em nossa região, além da Malária e Febre Amarela em menores proporções. O aumento no número de respostas corretas no pós-teste foi próximo de significativo ($p=0,05$; Qui-Quadrado).

Q05: Você já teve ou conhece alguém que teve alguma doença transmitida por Insetos? Qual o nome da doença? Nessa questão também obtivemos uma maioria (74,3%) das respostas, foi sim, o próprio estudante ou alguém conhecido já teve alguma doença transmitida por Insetos. As doenças mais citadas foram novamente a Dengue e a Chikungunya, visto que ambas são transmitidas pelo *Aedes aegypti*.

De acordo com um boletim divulgado pela Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba (SES/PB, 2021), por meio da Gerência Executiva de Vigilância em Saúde, referente ao período de janeiro a 24 de julho de 2021, foram registrados 6.982 casos prováveis de Dengue, 4.413 de Chikungunya e 718 da doença aguda pelo vírus Zika, demonstrando dessa forma um aumento significativo em relação ao mesmo período do ano anterior, levantando mais uma vez a preocupação em relação ao alto índice das doenças citadas. Apesar de toda divulgação nos meios de comunicação percebe-se uma necessidade urgente de que temas como esse sejam cada dia mais discutidos na escola, para que o estudante se torne multiplicador e consciente de que também é responsável por um ambiente mais saudável, praticando assim seu protagonismo e consciência cidadã, à medida em que este divulga e pratica o que aprendeu na escola, o que é destacado na LDBEN 9.394/1996 (Brasil, 2017), em seu artigo 2º, sendo uma das finalidades da educação a formação plena do estudante, preparando-o para o exercício da cidadania.

Q6: dizia respeito ao conhecimento teórico sobre o agente etiológico da Dengue, e que no pré-teste a grande maioria (75%) respondeu que seria um mosquito, enquanto apenas 23,7% responderam adequadamente que seria um vírus. Já no pós-teste, esse número sofreu um aumento, e 31,7% responderam que o agente etiológico da Dengue é um vírus, embora sem significância estatística ($p=0,20$; Qui Quadrado).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Parasitologia – SBP, “*agente etiológico*³ é o agente causador ou responsável por uma doença. Pode ser vírus, bactéria, fungo,

³ Sociedade Brasileira de Parasitologia. Glossário. Disponível em:

https://www.parasitologia.org.br/conteudo/view?ID_CONTEUDO=414. Acesso em: 15 jan. 2022

protozoário ou helminto”. É sinônimo de “patógeno”. Já um “vetor⁴ é um artrópode, molusco ou veículo que transmite um parasito entre dois hospedeiros”.

Vemos claramente a dificuldade dos estudantes em distinguir adequadamente o agente etiológico do vetor, numa demonstração de que se faz necessário o aprofundamento destes termos e significados cada vez mais utilizados não apenas nas aulas de Biologia, mas também no dia a dia, o que é corroborado pelos estudos de Krasilchik (2004) ao propor a contextualização com o conteúdo no entendimento e aprendizagem do estudante.

Q07: fez menção ao *A. aegypti* como um Inseto vetor que dissemina uma série de doenças no Brasil, sendo responsável pela continuidade de epidemias em diversas regiões. Em relação às doenças transmitidas por esse mosquito foram citadas a Dengue, Febre amarela urbana, Zika vírus e Leishmaniose (em área endêmica). Perguntou-se quais dessas doenças seriam transmitidas por esse Inseto, no pré-teste obtivemos 71,1% de acertos, ou seja, que o *A. aegypti* é o vetor tanto da Dengue, Febre Amarela urbana, quanto da Zika, e no pós-teste o aumento no número de respostas corretas foi significativo e atingiu 82,9% ($p=0,04$: Qui-Quadrado). De fato, de acordo com Brasil (2019) de que no Brasil, o *A. Aegypti* pode ser encontrado em todas as unidades da federação, amplamente dispersa em áreas urbanas, justificando assim a presença destas doenças em várias áreas do país.

Q08: também fez referência ao *A. aegypti* como vetor da Dengue, Chikungunya e Zika, com a seguinte pergunta: Sabemos que Dengue, Chikungunya e Zika são doenças que apresentam algumas similaridades. Entre as principais semelhanças entre elas, destaca-se o fato das três doenças apresentarem o mesmo vetor (48,1% no pré-teste e 61% no pós-teste). Percebe-se que, embora o aumento no número de respostas não foi significativo ($p=0,06$; Qui-Quadrado) houve aprendizado dos conteúdos propostos, uma vez que os percentuais de erros diminuíram, apesar de um leve aumento na porcentagem de erros em relação à como as doenças poderiam ser transmitidas de uma pessoa para outra, concluindo que ainda restam dúvidas a esse respeito e que é necessário voltar à questão para sanar essas dúvidas, uma vez que essas doenças não são transmitidas de um pessoa para outra e sim, pela fêmea do *A. Aegypti* infectada pelo vírus, de acordo com Consoli e Oliveira (1994).

Q09: trouxe um questionamento acerca dos sintomas compartilhados pela Dengue, Chikungunya e Zika e pedia para marcar a alternativa incorreta. 60,5% no pré-teste e 75,6% no pós-teste marcaram realmente a incorreta e que dizia ser a Chikungunya caracterizada

⁴ Sociedade Brasileira de Parasitologia. Glossário. Disponível em:

https://www.parasitologia.org.br/conteudo/view?ID_CONTEUDO=435. Acesso em: 15 jan. 2022.

apenas por dores na região da cabeça, visto que o que caracteriza essa doença são principalmente dores intensas e inchaços nas articulações, segundo Borgherini *et al.*, (2008) que pode comprometer a realização de atividades rotineiras do indivíduo e pode persistir por meses e até anos. O aumento no número de respostas corretas foi significativo ($p=0,02$; Qui-Quadrado).

Q10: Todos os mosquitos da “Dengue” transmitem o vírus? O índice de acerto foi de 48,7% no pré-teste e 65,9% no pós-teste, sendo a resposta correta que é apenas a fêmea infectada que é capaz de transmitir o vírus, uma vez que o sangue é essencial para o desenvolvimento dos ovos segundo Forattini (2002), sendo que os machos alimentam-se de seiva de plantas, porém ainda mostraram uma certa insegurança quanto a esse fato, visto que também marcaram a alternativa que afirmava ser o macho também transmissor, ou que todos poderiam sim transmitir o vírus, então cabe ao professor desmistificar essa informação e levá-los a entender a resposta correta. O aumento no número de acertos dessa questão foi significativo ($p=0,01$; Qui-Quadrado).

Q11 e Q13: faziam referência a cuidados preventivos em relação à Dengue e os resultados são preocupantes pois os estudantes demonstraram dúvidas ainda nesse aspecto, pois o aumento do percentual de acertos de 43,2% no pré-teste e 51,2% no pós-teste, não foi significativo ($p=0,25$; Qui-Quadrado). Essa é uma questão bastante importante e a maioria só lembrou que se deve evitar água parada, porém sabemos que outros cuidados são necessários para a prevenção dessa doença como, lavar sempre os recipientes utilizados para armazenar a água, manter esses recipientes fechados, usar repelentes, acondicionar o lixo adequadamente em recipientes fechados para evitar o acúmulo de água, e conseqüentemente a reprodução do Inseto. Outra medida importante e fundamental é a eliminação do vetor do vírus responsável pela doença, entre outras, são algumas das recomendações da OMS (2019), além de chamar a atenção para a responsabilidade que cada um tem.

Q12: A Chikungunya é uma doença causada pelo vírus *Chikungunya*, transmitido pela picada de fêmeas dos mosquitos *A. aegypti* e *A. albopictus*. A respeito dessa doença, marque a alternativa correta: no pré-teste 52,6% responderam corretamente, visto que o vírus *Chikungunya* possui dois vetores, já no pós-teste, o percentual de acertos foi de 73,2%, e sendo esse aumento significativo ($p=0,00$; Qui-Quadrado), percebe-se que houve aprendizagem.

Q14: pedia para citar as etapas de desenvolvimento do *A. aegypti* e a grande maioria, 85% responderam que possui quatro etapas: ovo, larva, pupa e adulto, no pré-teste, enquanto no pós-teste todos responderam acertadamente as quatro etapas. “Os mosquitos se desenvolvem através de metamorfose completa, e o ciclo de vida do *Aedes aegypti* compreende quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto” (FUNASA, 2001).

Em relação às questões 3 a 14, observou-se que a Q3, Q7, Q9, Q10 e Q12 tiveram aumento significativo de acertos no pós-teste ($p < 0,05$: Qui-Quadrado). Entretanto, Q11 e Q13 que se referiam à prevenção das doenças aqui exploradas não tiveram aumento de acertos significativos ($p > 0,05$: Qui-Quadrado), o que sugere ser um aspecto importante a ser mais e melhor explorado. Estudos recentes da Universidade Federal da Paraíba (de FREITAS *et al.*, 2019; de FREITAS *et al.*, 2020) mostraram que, além das condições climáticas, a atividade humana favorece a proliferação do *Aedes aegypti* e, consequentemente o aumento das doenças causadas por esse vetor. Nesse sentido, a abordagem desse tema na escola, com ênfase nas formas de prevenção pode contribuir com a diminuição dos índices das doenças causadas pelo *Aedes aegypti*.

As questões de 15 a 18 foram relacionadas à aplicação da SD e avaliação desta no processo de ensino e aprendizagem.

Q15: Você gostou da metodologia aplicada nesta sequência didática? Explique. Dos estudantes que responderam ao pós-teste, apenas três (E9, E10, E11) responderam não ter gostado da metodologia aplicada, preferindo a forma tradicional, os demais gostaram da metodologia, como destacado em algumas das falas. Nesse sentido, Carvalho (2018), destaca a importância do Ensino por Investigação (EI) como uma forma de trabalhar conteúdos através de metodologias diferenciadas e o professor deve buscar formas de envolver o estudante nessa prática.

E1: *Sim, pois trás muitos ensinamentos de prevenção contra a doença.*

E2: *Sim, muito importante pra todos, e também para verificar a aprendizagem ao tema.*

E3: *Sim é bem legal pra vc aprender a fica esperto com essa tipo de inseto.*

E4: *Sim, antes eu não conhecia tanto os insetos e não sabia exatamente quais transmitiam doenças.*

E5: *Sim, pq aprendi muito sobre os cuidados pra deter os insetos causadores de doenças.*

E6: *Sim, pois tem coisas interessantes sobre doenças, mosquitos e etc, coisas que de fato fazem vc pensar a respeito sobre cada mosquito e cada doença transmitidas por eles, é bom agente saber sobre cada um deles para poder entender.*

E7: *Sim é bem interessante esse método de aprendizado.*

- E8: *Sim, pois vamos aprender cada vez mais a nos livrar desse mosquito.*
 E9: *Não. Prefiro fazer no caderno que é certeza que vc entregou as atividades.*
 E10: *Mais ou Menos*
 E11: *Não*

Q16: Essa metodologia auxiliou na aprendizagem dos conteúdos? Explique

- E1: *Sim. Muito rico esse conteúdo para a nossa aprendizagem.*
 E2: *Sim, pois me ajudou muito a compreender melhor o assunto.*
 E3: *Sim, além de dar mais conhecimento, indica a forma correta de se prevenir dos insetos transmissores de doenças.*
 E4: *Sim, e muito porque são muito importante para nosso cotidiano, e é essencial em nossa vida saber coisas novas para aprendermos mais e se empenhar mais.*
 E5: *Sim, é um questionário que ajuda bastante a aprender e a trabalhar a mente.*
 E6: *Sim, porque ajudam a desenvolver o pensamento crítico e a resolução do problema.*
 E7: *Sim, me fez explorar meus conhecimentos.*
 E8: *Sim. Vc presta mais atenção nas aulas.*
 E9: *Não.*
 E10: *Mais ou menos.*

Na fala de alguns estudantes E1, E3, E4, E5, E6, percebemos o quanto importante é trazer questões do cotidiano para a sala de aula de maneira que estes possam compreender a importância desses temas, o que é corroborado por Gomes (2018) ao discorrer sobre a importância do estudo da Biologia na busca de uma melhoria da qualidade de vida de uma população, uma vez que ao aprender, os estudantes podem ser multiplicadores em sua comunidade.

Q17. A pesquisa realizada *on line* foi importante para a compreensão dos conteúdos? Justifique.

- E1: *Sim, porque a cada pesquisa realizada, uma nova descoberta em relação ao assunto estudado.*
 E2: *Sim, por trazer mais aprendizado.*
 E3: *Sim, se não fosse on line demoraria mais.*
 E4: *Sim, pois agente precisa muito dessas informações para que em um futuro distante agente precise usar para poder compreender mais e sempre tentar melhorar nossas opiniões.*
 E5: *Sim porque se não fosse a pesquisa eu não conseguiria entender e nem responder a atividade.*
 E6: *Sim, é bem mais fácil o acesso e podemos fazer quando estamos com tempo e a qualquer momento ou hora.*
 E7: *Sim, porque tem várias conteúdos importante que ajuda agente pensar mais e responder.*
 E9: *Não.*
 E10: *Mais ou menos.*

A utilização de diferentes mídias e tecnologias digitais, as TDIC, para a compreensão científica dos fenômenos biológicos, se faz cada dia mais presentes e necessárias frente as inovações e a Escola não pode se furtar a isso e a BNCC (BRASIL, 2018) enfoca esse aspecto em sua terceira competência. O que podemos perceber na falas dos estudantes E1, E3, E4, E5, E6.

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprias das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018).

Q18: Na sua opinião, o que pode ser feito para que o aluno se torne protagonista de sua aprendizagem?

E1: *Pra mim é focar nos estudo, ter meta é fundamental e executar todas as atividades.*

E2: *Estudo, estudar e organizar, tipo fazer rotinas pra ajudar a realizar ser um protagonista.*

E3: *É preciso ter criatividade para desempenhar a construção de um bom aprendizado, o qual o aluno possa se identificar.*

E4: *Dedicação e esforço.*

E5: *Estudando, apresentando e interessando.*

E6: *Apenas ter empenho e força de vontade.*

E7: *Ser simplesmente organizado com seus estudos.*

E8: *Se esforçar muito mais, falar pra eles que vão conseguir e nunca desistir de explicar até ele entender.*

E9: *Não sei responder essa pergunta.*

E11: *Se dedicar muito e ter paciência.*

E12: *Acho que mostrar que ele pode fazer algo que pensa que não consegue, deixar que ele expresse suas ideias ou algo assim.*

E13: *Presta atenção nas aulas.*

E14: *Buscar mais e entender sobre o tema abordado em qualquer situação.*

E15: *Que ele se concentre em que o futuro dele só depende dele mesmo, isso o fará ter mais foco na aprendizagem na minha opinião.*

E16: *Os alunos se esforçar mais, e estudar mais o conteúdo passado pelo professor, não só na aula mas tirar um tempinho pra estudar o conteúdo.*

E17: *Na minha visão é algo que tem que vir do aluno, ele tem que mostrar que realmente quer ganhar o conhecimento.*

E18: *Tentar aprender e deixar a preguiça de lado.*

Importante destacar aqui algumas falas dos estudantes E3, E4, E8, E12, E15, E17, pois nos dá uma “esperança” quanto ao futuro, visto que se mostraram motivados a prosseguir e conseguir realizar o que querem e a abordagem pedagógica desenvolvida os ajudou a perceber isso como destacado nos PCN (BRASIL, 1998) que o ensino de Biologia possa favorecer a compreensão de mundo e a autonomia desses estudantes.

Ao realizar este trabalho buscou-se a utilização de novas metodologias para a facilitação do processo ensino-aprendizagem, como é destacado por Bacich (2018), ao propor ao professor o uso de metodologias ativas para dar uma maior ênfase nesse papel de protagonista ao estudante, como forma de colocá-lo no centro do processo, uma vez que se faz necessário a cada dia, uma autoavaliação, por parte dos professores, não só de Biologia, das metodologias aplicadas em sala de aula para que o estudante se sinta motivado a participar ativamente das atividades propostas.

Percebemos a necessidade urgente do professor rever sua metodologia e sua postura enquanto facilitador e mediador da aprendizagem. Já não se sustenta a ideia de que o professor seja o “dono” do conhecimento, mas sim um mediador, que coloca o estudante no centro dessa aprendizagem, o que foi verificado na participação ativa e demonstração de motivação dos estudantes durante a SD.

A presente SD contou com metodologias que compreenderam a pesquisa *on line*, pesquisa de campo e uso do Padlet, além de colocar o estudante no centro da aprendizagem, no momento em que ele próprio cria e apresenta seus resultados. O uso de jogos didáticos e construção de mapas mentais, por exemplo, são meios para estimular o estudante a participar e interagir de maneira mais dinâmica e ativa, o que é corroborado por Carvalho e Perez (2001) ao propor que o professor precisa inovar em sua prática além de envolver o estudante que propõe atividades em que o estudante possa desenvolver suas competências e habilidades através de diferentes meios pedagógicos, situando-o como ator principal do processo, e não apenas como mero coadjuvante.

Vygotsky (1987) diz que a motivação é um dos fatores principais para o sucesso da aprendizagem. Dessa forma, cabe ao professor oferecer uma nova forma de ensinar para que seu estudante se motive e a aplicação dessa SD, demonstrou ser uma alternativa para essa falta de interesse e desmotivação. Pode-se observar durante as atividades realizadas em que os estudantes mostraram empenho, perseverança, organização e vontade de aprender mais sobre um tema tão importante e de interesse não só deles mesmo, mas também de todos, já que o número de casos de doenças transmitidas por Insetos é preocupante em todos os níveis.

Vale aqui salientar que a avaliação ocorreu de maneira processual e contínua, através da observação da participação do estudante durante todo o trajeto da aplicação da SD. Em adição, pode-se relatar também que, apesar das dificuldades enfrentadas para a aplicação desta, tivemos um resultado positivo, pois vimos a interação entre os estudantes, enquanto

grupo e a interação entre eles e a professora durante as atividades propostas, numa troca de conhecimentos e ensinamentos, o que com certeza torna a aprendizagem mais dinâmica e prazerosa.

Uma das maiores dificuldades enfrentadas foi a questão do ensino remoto, que dificultou o processo para uma aprendizagem mais consistente, uma vez que só ocorria uma aula de 60 minutos durante a semana e o restante do tempo, era feito de forma assíncrona via Google Classroom ou grupos de WhatsApp. Acreditamos que, se estivéssemos em aulas presenciais tanto a participação quanto os resultados poderiam ser melhores e mais bem aproveitados, visto que nas aulas presenciais temos um controle melhor em relação ao aprendizado, frequência e participação, enquanto nas aulas remotas, nem sempre todos os estudantes participam ativamente, por vários motivos como problemas de internet, falta de celular ou computador, como já relatado por Appenzelle *et al.* (2020). De acordo com Colemarx (2020) mais de 40% das residências não possuem computador e, entre os que possuem, poucos possuem softwares atualizados e capacidade de armazenamento. Além disso, o computador muitas vezes é de uso comum de três ou mais pessoas, o que dificulta a participação mais ativa desses estudantes durante o horário da aula *on line*, além de ser apenas uma aula semanal, enquanto presencialmente são três aulas, o que possibilitaria um melhor resultado.

Buscou-se durante todo o processo, despertar o lado investigativo do estudante, levando-o a questionar e propor possíveis soluções para a problemática em questão, uma vez que apesar de toda a discussão em relação a Insetos vetores de doenças, ainda existe uma grande lacuna quanto aos cuidados preventivos eficientes, que na maioria das vezes conhecemos e até citamos teoricamente e na prática não o fazemos adequadamente.

5.3 PRODUTO

O produto aqui apresentado, consiste de uma Sequência Didática (**Figura 13**), intitulado: “ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA”. O mesmo foi desenvolvido a partir de atividades didático-pedagógicas realizadas com estudantes da 2ª série do Ensino Médio, porém pode ser adaptada a qualquer série e qualquer conteúdo, de acordo com o planejamento do professor e sua realidade.

O manual contém uma pequena fundamentação teórica e as etapas da SD, a qual está organizada em seis etapas, distribuídos em dez aulas de 50 minutos, que poderão ocorrer de forma presencial, remoto ou híbrido, de acordo com a realidade de cada escola ou professor. Vale salientar que esta SD foi realizada inteiramente no formato remoto visto que durante o período de aplicação, de abril a agosto de 2021 nas escolas da Paraíba vigorava o ensino remoto.

As etapas da SD foram distribuídas da seguinte maneira: **ETAPA 01**- O que já sei sobre os Insetos (levantamento do conhecimento prévio e pré-teste) - problematização; **ETAPA 02**- Busca de Informações: Pesquisando sobre os Insetos Transmissores de Doenças a partir de questões norteadoras – organização do conhecimento; **ETAPA 03** – Características dos Insetos e Principais Doenças por eles transmitidas – aula expositiva e dialogada – organização do conhecimento; **ETAPA 04** – Aula de Campo – Procurando Insetos – coleta de dados; **ETAPA 05** – Compartilhando o Conhecimento – comunicação e aplicação do conhecimento; **ETAPA 06** – Aplicação do Pós-teste – avaliação do conhecimento.

O manual conta com propostas de atividades que poderão ser aplicadas em sala de aula buscando desenvolver o protagonismo do estudante, bem como trabalhar o lado investigativo deste, facilitando assim a aprendizagem e sua compreensão dos conteúdos apresentados e o trabalho colaborativo entre os pares (**Apêndice E**).

Este manual é apenas uma amostra de como o professor pode inovar em sua prática pedagógica, utilizando metodologias diferenciadas e deixando de ser o centro do processo de ensino-aprendizagem, ao contrário, ele passa a ser coadjuvante, sendo um orientador, mediador de todo o processo, no qual o estudante é o ator principal. Não existe uma receita pronta, trazemos apenas uma sugestão de aulas diferenciadas que poderão servir de modelo

para aplicação em qualquer ano/série, disciplina e com qualquer conteúdo/temática desejada, claro que também poderá sofrer adaptações de acordo com a realidade de cada um.

Figura 13 - Manual produzido a partir da elaboração e aplicação de uma SD com estudantes da 2ª série da EEEFM Augusto dos Anjos, Mari-PB, com o título: Estudo sobre Insetos Transmissores de Doenças na Área Urbana por meio de uma Sequência Didática Investigativa.

Sumário	
APRESENTAÇÃO.....	3
Os Insetos e a Transmissão de Doenças.....	5
Ensino por Investigação.....	6
Sequência Didática.....	7
ETAPA 01- O que já sei sobre os Insetos.....	9
ETAPA 02- Pesquisando sobre os Insetos Transmissores de Doenças.....	11
ETAPA 03- Características dos Insetos e Principais Doenças por eles Transmitidas.....	13
ETAPA 04- Aula de Campo: Procurando Insetos.....	14
ETAPA 05- Compartilhando o conhecimento.....	16
ETAPA 06- Avaliação da Sequência Didática.....	18
FORMAS DE AVALIAÇÃO.....	20
APÊNDICE A (Pré-teste).....	21
APÊNDICE B (Pós-teste).....	23
REFERÊNCIAS.....	26

Fonte: Alves, 2022

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como princípio básico para a realização deste estudo buscou-se desenvolver uma SD com viés investigativo e contextualizado para o favorecimento da aprendizagem sobre os Insetos transmissores de doenças na área urbana, o que foi plenamente realizado, apesar das adequações feitas diante do quadro da pandemia da COVID-19. A ideia inicial previa encontros (aulas) presenciais, o que infelizmente não foi possível, visto que a partir de março de 2021, as aulas na Paraíba foram suspensas, passando ao ensino remoto a partir de abril do mesmo ano, só retornando no estilo híbrido no ano de 2022.

Para atingir os objetivos específicos buscou-se estimular a participação dos estudantes através da utilização de metodologias ativas e inovadoras para uma maior aprendizagem dos conteúdos propostos, como a aplicação de teste *on line* e a utilização do Padlet. Essas metodologias, além de dinamizar as aulas, mesmo que remotas, motivaram o estudante à participação e compreensão de sua corresponsabilidade, tanto em sua própria aprendizagem quanto no que diz respeito ao meio que o rodeia. Também pudemos realizar atividades diferenciadas como a aula de campo desenvolvendo assim o lado investigativo e protagonista do estudante. Em adição, a maioria das questões do pós-teste tiveram nível de acerto significativo em comparação ao pré-teste, contudo, uma das questões essenciais que tratava da prevenção de doenças causadas pelo *Aedes aegypti* não obteve total êxito, sugerindo que esse tópico precisa ser mais explorado.

O produto resultante dessa pesquisa, a SD, poderá contribuir de maneira direta para o aprimoramento da prática pedagógica de professores de Ciências e especialmente de Biologia como um recurso didático para dinamizar e tornar a aprendizagem sobre os Insetos Transmissores de Doenças mais eficaz e motivadora.

Queremos destacar que esta não é uma proposta acabada, no entanto, poderá servir de norteadora para que novas investigações sejam feitas e aprimoradas, de acordo com a realidade apresentada, tanto pela escola, quanto pelo professor e pelos estudantes envolvidos numa tentativa de aprendizagem efetiva sobre os Insetos transmissores de Doenças ou qualquer outro tema a que se proponham ou julgarem necessário. Com base nos resultados obtidos nessa pesquisa, sugere-se explorar mais a questão da prevenção da proliferação do *Aedes aegypti* e consequentemente das doenças associadas a esse vetor.

Assim, cabe à Escola, enquanto instituição formadora, e especialmente as aulas de Biologia, trabalhar adequadamente temas como esse que fazem parte do cotidiano do

estudante, utilizando metodologias diferenciadas e motivadoras, a fim de que o professor perceba a importância do uso de novas metodologias no processo ensino-aprendizagem propondo um ensino por investigação e despertando o protagonismo desse estudante, de forma a desenvolver habilidades e competências formando cidadãos mais críticos e atuantes na sociedade em que está inserido.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. F. P. M. *et al.* The microcephaly epidemic and Zika virus: Building knowledge in epidemiology. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 10, p. e0069018, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00069018>. Acesso em: 07 fev. 2022.
- ALVES, J. M. Reinventar a escola para redescobrir as pessoas. **Revista Interdisciplinar sobre o Desenvolvimento Humano**. Vila Nova de Gaia, n.1, p. 67-74, out., 2010.
- APPENZELLER, S.; MENEZES, F. H.; SANTOS, G. G.; PADILHA, R. F.; GRAÇA, H. S.; BRAGANÇA, J. F. Novos Tempos, Novos Desafios: Estratégias para Equidade de Acesso ao Ensino Remoto Emergencial. **Revista Brasileira de Educação Médica**. vol.44, p. 1-6, supl.1 Brasília.
- ARAÚJO, D. L. **O que é (e como faz) sequência didática? Entre palavras**, Fortaleza - ano 3, v.3, n.1, p. 322-334, jan/jul 2013. Disponível em <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/568529/2/PRODUTO-EDUCACIONAL-WELLISON-GOMES-CASADO.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2022.
- ARRUDA, J. S. *et al.* Tecnologias digitais e o processo de protagonismo estudantil no Ensino Fundamental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. 6, WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 23. **Anais [...]**, Porto Alegre, 2017.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BENEDITO, S. C.; FILHO, P. A educação básica cearense em época de pandemia de coronavírus(covid-19): perspectivas e desafios no cenário educacional brasileiro. **Revista Nova Paideia** -Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa. Brasília/DF, v. 2, n. 3.p. 58 - 71 – 2020. Disponível em:<http://novapaideia.org/ojs/ojs2.4.83/index.php/RIEP/article/view/58>. Acesso em: 20 maio 2022.
- BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/7506/Andr%C3%A9ia%20Pereira%20Gon%C3%A7alves.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 jan. 2022.
- BESERRA, E. B. *et al.* **Biologia e exigências térmicas de Aedes aegypti (L.)** (Diptera: Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba. Neotropical Entomology, v. 35, n. 6, p. 853–860, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 138 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 15 maio 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 138 p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 15 maio 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em: 10 dez. 2021

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf. Acesso em: 10 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Chikungunya: manejo clínico**. Brasília, DF: MS, 2017c. 65 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/chikungunya_manejo_clinico.pdf. Acesso em: 7 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019. 725 p. Volume único. ISBN 978-85-334-2745-7. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_4ed.pdf. Acesso em: 25 jan. 2022.

BORGHERINI, G. *et al.* Persistent arthralgia associated with chikungunya virus: a study of 88 adult patients on Reunion Island. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, IL, v. 47, n. 4, p. 469-475, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/590003>. Acesso em: 06 fev. 2022.

CAMELLO, T. C. F. Dengue, Chikungunya e Ebola: viroses ambientais. **Revista Sustinere**, v. 2, n.2, p. 3-15, 2014.

CAMPOS, D. M. S. **Psicologia da aprendizagem**. 19 ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

CARVALHO, A. M. P. D. C.; PEREZ, D. G. O saber e o saber fazer dos professores. In: PIONEIRA (Ed.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo, SP: Amélia Domingues de Castro, Anna Maria Pessoa de Carvalho, 2001. p.107 124. Disponível em http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0875-3. Acesso em: 10 jan. 2022.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: _____ (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para**

implementação em sala de aula. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013, p. 1-20. Disponível em https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/37761/1/2019_EvanildeFariasMarques.pdf. Acesso em: 20 jul. 2020.

CARVALHO, A. M. P. (2018). Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 18(3), 765-794. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/2391>. Acesso em: 12 abr. 2022.

CAVALCANTI, L. de S. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002.

CERQUEIRA, D. S.: **Estratégias didáticas para o ensino da Matemática**, 2013. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/2197/estrategias-didaticas-para-o-ensino-da-matematica>. Acesso em: 15 dez. 2021.

COFFEY, L. L. Arbovirus high fidelity variant loses fitness in mosquitoes and mice. **PNAS**, v. 108, n. 38, p. 16038-16043, 2011. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/arbovirus>. Acesso em: 21 mar. 2022.

COLEMARX. **Em defesa da educação pública comprometida com a igualdade social**: por que os trabalhadores não devem aceitar aulas remotas. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://www.colemarx.com.br/wp-content/uploads/2020/04/Colemarx-texto-cr%C3%ADtico-EaD-2.pdf>. Acesso em: 15 maio 2022.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994. 228 p. ISBN 85-85676-03-5. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/2708/1/Rotaut_Consoli_Oliveira.pdf. Acesso em: 06 fev. 2022.

COSTA, A. C. G. **A educação no paradigma do desenvolvimento humano**. Belo Horizonte: Modus Faciendi, 2000. Disponível em: <https://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/111/a-aprendizagem-significativa-uma-interface-com-protagonismo-juvenil--numa-perspectiva-socioafetiva>. Acesso em: 12 abr. 2022

COSTA, A.C.G. **Protagonismo Juvenil**: O que é e como praticá-lo. 2007. Disponível em: <http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Artigos%20Diversos/costa-protagonismo.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2022.

DAMON, W. (2009). **O que o jovem quer da vida?** Como pais e professores podem orientar e motivar os adolescentes. São Paulo: Summus, 2009.

De FREITAS, A. F. de; SANTOS, J. S. dos; LIMA, E. R. V. de. Os casos de Chikungunya e sua relação com as condições climáticas do município de João Pessoa, PB. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.l.], v. 12, n. 7, p. 2595-2602, fev. 2020. ISSN 1984-2295. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/238537>. Acesso em: 20 jul. 2022. doi:<https://doi.org/10.26848/rbgf.v12.7.p2595-2602>.

De FREITAS, A. F. de *et al.* Ocorrência de arboviroses em diferentes espaços geográfico de João Pessoa/PB e a sua relação com o clima urbano. **Revista Brasileira de Geografia**

Física, [S.l.], v. 13, n. 07, p. 3571-3584, fev. 2021. ISSN 1984-2295. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/243679>. Acesso em: 20 jul. 2022. doi:<https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.07.p3571-3584>.

DEMO, P.; SILVA, R. A. **Protagonismo Estudantil**. ORG & DEMO (Marília), v. 21, n. 1, p. 71-92, jan./jun., 2020.

ELLWANGER, J. H. (2019). **Fatores imunogenéticos e ambientais envolvidos no estabelecimento de doenças virais emergentes, reemergentes e negligenciadas no Brasil um enfoque na perspectiva One Health**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, e22- e63.

FERREIRA, D. A. D. C. *et al.* Meteorological variables and mosquito monitoring are good predictors for infestation trends of *Aedes aegypti*, the vector of dengue, chikungunya and Zika. **Parasites & Vectors**, New York, v. 10, n. 78, p. 1-11, fev. 2017. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/18017>. Acesso em: 13 mar. 2022.

FERRETTI, C. J. **A reforma do ensino médio: uma crítica em três níveis**. Rev Linguagens, Educação e Sociedade. 2003;9:41-9. Disponível em: <https://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/111/a-aprendizagem-significativa-uma-interface-com-protagonismo-juvenil--numa-perspectiva-socioafetiva>. Acesso em: 12 abr. 2022.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FORATTINI, O. P.; MARQUES, G. R. A. M. 2000. Nota sobre o encontro de *Aedes aegypti* em bromélias. **Rev. Saúde Pública** 34(5):543-44. Disponível em: <https://bdtd.inpa.gov.br/bitstream/tede/2201/5/Juliana%20Bruning%20Azevedo.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2021.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica: Identificação, Biologia, Epidemiologia** Vol. 2. [s.l.] EDUSP, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia** - saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 67. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019

FREIRE, A. Reformas curriculares em ciências e o ensino por investigação. In: **Atas do XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências**, Castelo-Branco. p.105. 2009.

FUNASA. Dengue. Instruções para Pessoal de Combate ao Vetor. **Manual de Normas Técnicas**. Brasília, abril/2001.

GALLO, S. **Deleuze e a educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/7127/5030>. Acesso em: 21 maio 2022.

GIASSI, M. F *et al.* **A Contextualização no Ensino de Biologia: Abordagens Preliminares**. Florianópolis: UFSC, 2007. Disponível em:

https://editorarealize.com.br/editora/anais/ceduce/2015/TRABALHO_EV047_MD1_SA3_I_D969_25052015101725.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

GIL, C. A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, 6ª edição. São Paulo, Atlas, 2017.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 2011, Campinas. **Anais** [...] Campinas, UNICAMP, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0875-3. Acesso em: 10 jan. 2022.

GOMES, L. **As tecnologias digitais e a prática docente no ensino médio de Biologia: um estudo de caso**. 2018. 100f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-Graduação do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/34591>. Acesso em: 25 abr. 2022.

HONÓRIO, N. A. *et al.* Chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. 5, p. 906-908, 2015.

IOOS, S. *et al.* **Atual epidemiologia do vírus zika e epidemias recentes**. Med. Mal. Infectar. 2014, 44, 302-307.

KRASILCHIK, M. **Práticas do ensino de biologia**. 4ª ed. São Paulo: EDUSP. 26 2004. p.157.

KAZMI, S. S. *et al.* A review on Zika virus outbreak, epidemiology, transmission and infection dynamics. **Journal of Biological Research-Thessaloniki**, Greece, v. 27, n. 5, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40709-020-00115-4>. Acesso em: 07 fev. 2022.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Editora Papirus, 2012.

LEITE, G. L. D. **Apostila de Entomologia Básica**. ICA/UFMG. 2011. Disponível em https://halley.adm-serv.ufmg.br/ica/wp-content/uploads/2017/06/ap_ent_basica.pdf. Acesso em: 08 nov. 2021.

LEON, R. G.; GONZÁLEZ, G. M.; VILLACORTA, A. T.; RODRÍGUEZ, C. P.; BALAM, F. C.; GÓNGORA, A. R.; MEJÍA, J. C. Aproximación y diffusion de la enfermedad de chagas en dos comunidades de Mexico por medio de colecciones entomológicas creadas com los Estudiantes de primaria. **Revista de educación em biologia**, v. 18, n. 1, 2015.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus Professor, Adeus Professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, N. *et al.* Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 5, n. 3, p. 55-64, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S2176-62232014000300007>. Acesso em: 06 fev. 2022.

MÉDICI, M. S.; TATTO, E. R.; LEÃO, M. F. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. **Revista Thema**, v. 18, p. 136-155, 2020. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/601699/2/Editora%20BAGAI%20-%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Remota%20em%20Tempos%20de%20Pandemia.pdf>. Acesso em: 22 maio. 2022.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**. 10. ed. São Paulo: HUCITEC, 2007.

MODRO, A. F. H.; COSTA, M. S.; MAIA, E.; ABURAYA, F. H. **Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, MT, Brasil**. Biotemas, Florianópolis, v. 22, n. 2, p. 153- 159, 2009.

MONTERO, A. Fiebre Chikungunya – una nueva amenaza global. **Medicina Clinica**, v. 145, n. 3, p. 118-123, 2014. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/arbovirus>. Acesso em: 15 mar. 2022.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A. DE; MORALES, O. E. T. (Ed.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. Iip. 15–33.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 2-25.

MOREIRA, A. M. A teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel. In: MOREIRA, A. M. **Teorias de aprendizagem**. EPU: São Paulo, p. 151-165, 1999.

MOREIRA, A. E. C. **A importância do ensino das estratégias de aprendizagem aos alunos do ensino fundamental**. XII Congresso Nacional de Educação. PUCPR, 26 a 29/10/2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16254_9274.pdf. Acesso em: 25 abr. 2022.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. **Revista UFG**, 2020, v.20.

MUSSO, D.; GUBLER, D. J. Zika virus. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, DC, v. 29, n. 3, p. 487-524, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1128/CMR.00072-15>. Acesso em: 07 fev. 2022.

NUNES, M. L. *et al.* Microcephaly and Zika virus: a clinical and epidemiological analysis of the current outbreak in Brazil. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 92, n. 3, p. 230-240, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2016.02.009>. Acesso em: 06 fev. 2022.

OLIVEIRA, M. M. de. **Sequência Didática Interativa no Processo de Formação de Professores**. Petrópolis. Vozes, 2013.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Preparación y respuesta ante la eventual introducción Del virus chikungunya en las Américas**. Washington, DC: PAHO, 2011. Disponível em: <http://www.paho.org/hq/dmdocuments/Preparacion-respuesta-introduccion-virus-chikungunya-Americas-2011.pdf?ua=1>. Acesso em: 07 fev. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Dengue e dengue grave. Ficha informativa da OMS. 2019. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>. Acesso em: 07 fev. 2022.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. Acesso em: 21 maio 2022.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PERETTI, L; TONIN, C.G.M. Sequência Didática na Matemática. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU-**Revista de Educação Ideau**. v. 8, nº 17, jan. /jun., 2013.

PILETTI, C. **Didática Geral**. São Paulo: Ática, 1987.

PILETTI, N. **Aprendizagem**: teoria e prática. São Paulo: Contexto, 2013.

PINHO, A. C. **Diagnóstico e caracterização molecular do vírus Dengue circulante na cidade de Salvador, Bahia, Brasil**. 75 f. 2013. Dissertação (Mestrado). Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/13733/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o_ICS_%20Aryane%20Cruz%20Oliveira%20Pinho.pdf. Acesso em: 08 fev. 2022.

PONTES, R.J.S.; RUFFINO-NETTO, A. Dengue em localidade urbana da região sudeste do Brasil: aspectos epidemiológicos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 28, n. 3, 1994. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/zCKRhC7DZX9XZmJhYy9cTgx/?lang=pt>. Acesso em: 08 fev. 2022.

RAFAEL, J. A. (ed.) **Insetos do Brasil**: Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto : Halos, Editora, 2012.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1061–1085. Dezembro, 2018.

SCARPA, D. (2015). O PAPEL DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: LIÇÕES DE UM WORKSHOP. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte). 17. 15-30. 10.1590/1983-2117201517s02. Acesso em: 11 abr. 2022.

SCARPA, D.; CAMPOS, N. (2018). Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**. v.32. p. 25-41. 10.1590/s0103-40142018.3294.0003.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. **A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades**. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: CENGAGE, 2018. p. 129 – 150.

SHUAIB, W. et al. Re-emergence of Zika virus: a review on pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, and treatment. **The American Journal of Medicine**, New York, NY, v. 129, n. 8, p. 879.e7-879.e12, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2016.02.027>. Acesso em: 07 fev. 2022.

SILVA, A. P. B.; OLIVEIRA, M. M. A Sequência Didática Interativa como proposta para formação de professores de Matemática. **VII Enpec (Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências)**. 2009. Florianópolis 8 de nov. 2009. Disponível em: <https://cutt.ly/NhrgNKc>. Acesso em: 12 abr. 2022.

SILVA, T. F. P.; COSTA NETO, E. M. 2004. Percepção de insetos por moradores da comunidade Olhos D'Água, município de Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia, Brasil. **Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa**, v. 35, p. 261-268.

SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Ensino por Investigação como Abordagem Didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. In: **XXI SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – SNEF**, Uberlândia, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276295141_ENSINO_POR_INVESTIGACAO_COMO_ABORDAGEM_DIDATICA_DESENVOLVIMENTO_DE_PRATICAS_CIENTIFICAS_ESCOLARES. Acesso em: 20 jan. 2022.

TAUIL, P. L. 2002. Aspectos Críticos Do Controle Do Dengue No Brasil. **Cad. Saúde Pública** 18(3):867–71.

TRINDADE, O. S. N.; SILVA JUNIOR, J. C.; TEIXEIRA, P. M. M. Um estudo das representações sociais de estudantes do ensino médio sobre os insetos. **Revista ensaio**, v. 14, n. 3, pp. 37-50, setdez/2012.

UNESCO, **Ciência na escola: um direito de todos** (2005). Disponível em: <http://www.dominipublico.gov.br/download/texto/ue000216.pdf>. Acesso em: 08 maio 2021.

UNO, N.; ROSS, T. M. Dengue virus and the host innate immune response. **Emerging Microbes & Infections**, Londres, v. 7, n. 167, p. 1-9, out. 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1038/s41426-018-0168-0>. Acesso em: 06 fev. 2022.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, L; MORAN, J. (org). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

APÊNDICE A (TALE)

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PAIS/RESPONSÁVEIS DOS ESTUDANTES

O(A) seu(a) filho(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada: **PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA**, desenvolvida por **Gernecilene Ferreira Alves**, aluna regularmente matriculada no **Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – Pós-graduação, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza** da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da professora **Dr^a Naila Francis Paulo de Oliveira**.

O objetivo geral dessa pesquisa é desenvolver uma sequência didática por meio de uma abordagem investigativa e contextualizada na tentativa de facilitar a aprendizagem sobre os insetos transmissores de doenças na área urbana. Os objetivos específicos são: estimular o aluno a participar mais ativamente das aulas de Biologia; desenvolver o lado investigativo do aluno; inserir novas metodologias no ensino de Biologia; realizar atividades pedagógicas diferenciadas durante aplicação da sequência didática, no caso, o jogo didático; elaborar uma sequência didática como produto final, para que outros professores possam aplicá-la em suas aulas.

Justifica-se o presente estudo por se tratar de um estudo relacionado às doenças transmitidas por insetos, além de inserir o lado investigativo nas aulas de Biologia, também de propor uma nova forma de ensinar para que o aluno se motive e a aplicação de uma sequência didática, aqui proposta, pode ser uma alternativa para essa falta de interesse e desmotivação.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): conhecimento prévio do aluno através de um questionário; aulas expositivas e dialogadas; pesquisa em sites recomendados; aula de campo; compartilhamento dos conhecimentos através de exposição de cartazes e painéis; construção de um jogo didático para verificação da aprendizagem; e por fim a aplicação de um questionário para análise dos resultados apreendidos.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação.

Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos da sua participação são considerados mínimos, limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado, enquanto que, em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o nome de nome de seu filho será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos

resultados. Caso a participação de vossa senhoria implique em algum tipo de despesas, as mesmas serão ressarcidas pelo pesquisador responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, _____ fui informado(a) dos objetivos, justificativa, risco e benefício do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento assinado por mim e pelo pesquisador responsável, e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

João Pessoa-PB, ____ de _____ de 2021 .

Assinatura do(a) responsável

Assinatura do(a) menor

Prof. Gernecilene Ferreira Alves
Pesquisador responsável

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Prof. Gernecilene Ferreira Alves

Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Manoel Tomé de Arruda, 71. Bairro Silvino Costa. Mari-PB. CEP: 58.345-000 Fone: 99996-3323 - E-mail: gernecilene_mr@hotmail.com

E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba: eticaccs@ccs.ufpb.br – fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791 Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900

APÊNDICE B (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- ESTUDANTES

O(A) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada: **PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA**, desenvolvida por **Gemecilene Ferreira Alves**, aluna regularmente matriculada no **Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – Pós-graduação, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza** da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da professora **Drª Naila Francis Paulo de Oliveira**.

O objetivo geral dessa pesquisa é desenvolver uma sequência didática por meio de uma abordagem investigativa e contextualizada na tentativa de facilitar a aprendizagem sobre os insetos transmissores de doenças na área urbana. Os objetivos específicos são: estimular o aluno a participar mais ativamente das aulas de Biologia; desenvolver o lado investigativo do aluno; inserir novas metodologias no ensino de Biologia; realizar atividades pedagógicas diferenciadas durante aplicação da sequência didática, no caso, o jogo didático; elaborar uma sequência didática como produto final, para que outros professores possam aplicá-la em suas aulas.

Justifica-se o presente estudo por se tratar de um estudo relacionado às doenças transmitidas por insetos, além de inserir o lado investigativo nas aulas de Biologia, também de propor uma nova forma de ensinar para que o aluno se motive e a aplicação de uma sequência didática, aqui proposta, pode ser uma alternativa para essa falta de interesse e desmotivação. A literatura sobre o tema é escassa e pouco divulgada, fato que despertou real interesse em estudá-lo e divulgá-lo.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): conhecimento prévio do aluno através de um questionário; aulas expositivas e dialogadas; pesquisa em sites recomendados; aula de campo; compartilhamento dos conhecimentos através de exposição de cartazes e painéis; construção de um jogo didático para verificação da aprendizagem; e por fim a aplicação de um questionário para análise dos resultados apreendidos.

A participação do(a) sr.(a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor.

Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos da sua participação são considerados mínimos, limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado, enquanto que, em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o seu nome será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados.

Caso a participação de vossa senhoria implique em algum tipo de despesas, as mesmas serão ressarcidas pelo pesquisador responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, _____, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso de minha imagem nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma cópia deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como trata-se de um documento em duas páginas, a primeira deverá ser rubricada tanto pelo pesquisador responsável quanto por mim.

João Pessoa-PB, ____ de _____ de 2021.

Prof. Gernecilene Ferreira Alves
Pesquisador responsável

Participante da Pesquisa

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Prof. Gernecilene Ferreira Alves

Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Manoel Tomé de Arruda, 71. Bairro Silvino Costa. Mari-PB. CEP: 58.345-000 Fone: 99996-3323 - E-mail: gernecilene_mr@hotmail.com

E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba: eticaccs@ccs.ufpb.br – fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791 Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UEPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900

APÊNDICE C (Pré-teste)

PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA, produzida pela professora Gemecilene Ferreira Alves

QUESTIONÁRIO

O presente questionário tem por objetivo verificar o conhecimento prévio dos alunos frente aos conteúdos referentes ao tema: Os insetos e as doenças causadas por eles.

01. Sexo () Masculino () Feminino

02. Idade: _____.

03. A que filo pertencem os insetos?

a) Annelida b) Mollusca c) Arthropoda d) Porifera

04. Você conhece alguma doença transmitida por insetos? Se sim, qual(ais)?

05. Você já teve ou conhece alguém que teve alguma doença transmitida por insetos? Qual o nome da doença?

06. A dengue é um grave problema de saúde pública em nosso país. Seu agente etiológico é

a) por uma bactéria. b) por um protozoário. c) um vírus. d) um mosquito.

07. O *Aedes aegypti* é um inseto vetor que dissemina uma série de doenças no Brasil, sendo responsável pela continuidade de epidemias em diversas regiões. Em relação às doenças transmitidas por esse mosquito tem-se:

I. Dengue. II. Febre amarela urbana. III. Zika vírus. IV. Leishmaniose (em área endêmica).

Estão corretas as alternativas:

a) I, II, III e IV. b) II e IV, apenas. c) III e IV, apenas. d) I, II e III, apenas.

08. Sabemos que dengue, chikungunya e zika são doenças que apresentam algumas similaridades. Entre as principais semelhanças entre elas, destaca-se o fato de:

- a) as três doenças apresentarem o mesmo agente etiológico.
- b) as três doenças apresentarem o mesmo vetor.
- c) as três doenças apresentarem sempre os mesmos sintomas.
- d) as três doenças serem transmitidas de uma pessoa para outra.

09. Dengue, chikungunya e zika apresentam alguns sintomas bastante parecidos. Sobre os sintomas dessas doenças, marque a alternativa incorreta:

- a) A dengue causa febre, dores no corpo e manchas na pele.
- b) A zika causa febre e coceira.
- c) A chikungunya caracteriza-se por dores apenas na região da cabeça.
- d) A dengue pode, algumas vezes, provocar hemorragia.

10. Todos os mosquitos da “Dengue” transmitem o vírus?

- a) Só os que têm as pernas brancas.
- b) Sim, todos transmitem o vírus.
- c) Não, pois somente a fêmea infectada vai transmitir.
- d) Somente o mosquito macho vai transmitir o vírus.

11. A dengue é uma doença sem tratamento específico, sendo recomendado basicamente descanso e hidratação. Diante disso, o melhor é prevenir-se da doença. Todas as alternativas abaixo relacionam-se com a prevenção da dengue, exceto:

- a) Limpar caixas d'água e mantê-las fechadas para evitar proliferação do mosquito.
- b) Vacinar-se
- c) Utilizar repelentes em áreas com mosquito.
- d) Lavar mensalmente recipientes utilizados para armazenar água.

12. A chikungunya é uma doença causada pelo vírus *Chikungunya*, transmitido pela picada de fêmeas dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. A respeito dessa doença, marque a alternativa correta:

- a) O vírus *Chikungunya* é o vetor da chikungunya.
- b) A chikungunya apresenta dois vetores: o *Aedes aegypti* e o *A. albopictus*.

- c) O *Aedes aegypti* é o único vetor da chikungunya.
- d) O vírus *Chikungunya* é o responsável por transportar o causador da chikungunya.

13. A dengue continua sendo um problema de saúde pública. Assim, conhecendo-se o causador da dengue e seu vetor, podemos usar como medidas profiláticas a:

- a) vacinação em massa da população contra a bactéria causadora dessa doença.
- b) exterminação de ratos vetores do vírus causador dessa doença.
- c) eliminação dos insetos vetores da bactéria causadora dessa doença.
- d) eliminação dos insetos vetores do vírus causador dessa doença.

14. Cite as etapas de desenvolvimento do *Aedes aegypti*

Prezado aluno, muito obrigada por colaborar e participar respondendo a esse questionário.

APÊNDICE D (Pós-teste)

PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA , produzida pela professora Gernecilene Ferreira Alves

QUESTIONÁRIO

O presente questionário tem por objetivo verificar o conhecimento adquirido pelos alunos após a aplicação da sequência didática referente ao tema: Os insetos e as doenças causadas por eles.

01. Sexo () Masculino () Feminino

02. Idade: _____.

03. A que filo pertencem os insetos?

a) Annelida b) Mollusca c) Arthropoda d) Porifera

04. Você conhece alguma doença transmitida por insetos? Se sim, qual(ais) ?

05. Você já teve ou conhece alguém que teve alguma doença transmitida por insetos? Qual o nome da doença?

06. A dengue é um grave problema de saúde pública em nosso país. Seu agente etiológico é

a) por uma bactéria. b) por um protozoário. c) um vírus. d) um mosquito.

07. O *Aedes aegypti* é um inseto vetor que dissemina uma série de doenças no Brasil, sendo responsável pela continuidade de epidemias em diversas regiões. Em relação às doenças transmitidas por esse mosquito tem-se:

I. Dengue. II. Febre amarela urbana. III. Zika vírus. IV. Leishmaniose (em área endêmica).

Estão corretas as alternativas:

a) I, II, III e IV. b) II e IV, apenas. c) III e IV, apenas. d) I, II e III, apenas.

08. Sabemos que dengue, chikungunya e zika são doenças que apresentam algumas similaridades. Entre as principais semelhanças entre elas, destaca-se o fato de:

- a) as três doenças apresentarem o mesmo agente etiológico.
- b) as três doenças apresentarem o mesmo vetor.
- c) as três doenças apresentarem sempre os mesmos sintomas.
- d) as três doenças serem transmitidas de uma pessoa para outra.

09. Dengue, chikungunya e zika apresentam alguns sintomas bastante parecidos. Sobre os sintomas dessas doenças, marque a alternativa incorreta:

- a) A dengue causa febre, dores no corpo e manchas na pele.
- b) A zika causa febre e coceira.
- c) A chikungunya caracteriza-se por dores apenas na região da cabeça.
- d) A dengue pode, algumas vezes, provocar hemorragia.

10. Todos os mosquitos da “Dengue” transmitem o vírus?

- a) Só os que têm as pernas brancas.
- b) Sim, todos transmitem.
- c) Não, pois somente a fêmea infectada vai transmitir.
- d) Somente o mosquito macho vai transmitir o vírus.

11. A dengue é uma doença sem tratamento específico, sendo recomendado basicamente descanso e hidratação. Diante disso, o melhor é prevenir-se da doença. Todas as alternativas abaixo relacionam-se com a prevenção da dengue, exceto:

- a) Limpar caixas d'água e mantê-las fechadas para evitar proliferação do mosquito.
- b) Vacinar-se
- c) Utilizar repelentes em áreas com mosquito.
- d) Lavar mensalmente recipientes utilizados para armazenar água.

12. A chikungunya é uma doença causada pelo vírus *Chikungunya*, transmitido pela picada de fêmeas dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. A respeito dessa doença, marque a alternativa correta:

- a) O vírus *Chikungunya* é o vetor da chikungunya.
- b) A chikungunya apresenta dois vetores: o *Aedes aegypti* e o *A. albopictus*.

- c) O *Aedes aegypti* é o único vetor da chikungunya.
- d) O vírus *Chikungunya* é o responsável por transportar o causador da chikungunya.

13. A dengue continua sendo um problema de saúde pública. Assim, conhecendo-se o causador da dengue e seu vetor, podemos usar como medidas profiláticas a:

- a) vacinação em massa da população contra a bactéria causadora dessa doença.
- b) exterminação de ratos vetores do vírus causador dessa doença.
- c) eliminação dos insetos vetores da bactéria causadora dessa doença.
- d) eliminação dos insetos vetores do vírus causador dessa doença.

14. Cite as etapas de desenvolvimento do *Aedes aegypti*

15. Você gostou da metodologia aplicada nesta sequência didática? Explique

- () Sim () Não

16. Essa metodologia auxiliou na aprendizagem dos conteúdos? Explique

- () Sim () Não

17. A pesquisa realizada *on line* foi importante para a compreensão dos conteúdos?
Justifique

- () Sim () Não

18. Na sua opinião, o que pode ser feito para que o aluno se torne protagonista de sua aprendizagem?

Prezado aluno, muito obrigada por colaborar e participar respondendo a esse questionário.

APÊNDICE E (PRODUTO)



ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA



Fonte: Imagens da internet



GERNECILENE FERREIRA ALVES
NAILA FRANCIS PAULO DE OLIVEIRA

Este trabalho contou com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - com o financiamento (Código 001).

APRESENTAÇÃO

Caros Colegas professores

Este manual é um produto resultante do Trabalho de Conclusão de Mestrado, do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO junto a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com total apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - com o financiamento (Código 001), intitulado: **"ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA"**. Foi desenvolvido a partir de atividades didático-pedagógicas realizadas com estudantes da 2ª série do Ensino Médio da Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Augusto dos Anjos, na cidade de Mari-PB.

O tema surge a partir de uma inquietação em relação à desmotivação de alguns estudantes nas aulas de Biologia e também da preocupação em relação ao grande número de casos de doenças transmitidas por Insetos, principalmente a Dengue, Chikungunya e Zika na nossa cidade e estado. Busca-se através deste manual, propor uma Sequência Didática (SD) que possa favorecer a aprendizagem e a motivação dos estudantes, através de implementação de metodologias diferenciadas e inovadoras que possam estimular a participação ativa destes, estimulando o protagonismo e o lado investigativo que deve estar presente nesse processo.

Sabemos que a Escola tem um papel fundamental na formação do indivíduo. Formação essa que deve ser cada dia mais completa, a chamada "educação integral". Não é apenas aprender a "ler e escrever", mas interpretar

e contextualizar o que é visto na sala de aula com o que acontece no seu dia a dia, de modo que a aprendizagem possa ser significativa, o que facilitará a compreensão e também a tomada de decisões ao longo da vida deste, não só como estudante, mas também enquanto cidadão crítico e responsável não só por si, mas pelo outro e o meio em que vive.

O manual conta com uma pequena fundamentação teórica além das etapas da SD, a qual está organizada em seis etapas, distribuídos em dez aulas de 50 minutos, que poderão ocorrer de forma presencial, remoto ou híbrido, de acordo com a realidade de cada escola ou professor.

Este manual é apenas uma amostra de como o professor pode inovar em sua prática pedagógica, utilizando metodologias diferenciadas e deixando de ser o centro do processo de ensino e aprendizagem, ao contrário, ele passa a ser coadjuvante, sendo um orientador, mediador de todo o processo, na qual o estudante é o ator principal. Não existe uma receita pronta, trazemos apenas uma sugestão de aulas diferenciadas que poderão servir de modelo para aplicação em qualquer ano/série, disciplina e também com qualquer conteúdo/temática desejada, claro que também poderá sofrer adaptações de acordo com a realidade de cada um.

Então, boa leitura e mãos à obra!!!

*Gerne Cilene Ferreira Alves
Naila Francis Paulo de Oliveira*

Os Insetos e a Transmissão de Doenças

Insetos é o nome popular para todos Hexápoda, que constitui o grupo mais diversificado de organismos sobre a Terra, representando cerca de 60% de todas as espécies conhecidas (RAFAEL *et al.*, 2012). Apesar da enorme diversidade de espécies de Insetos catalogados, ainda existem muitos desconhecidos. Os Insetos são incluídos no grupo dos Dípteros, pertencentes a Ordem Diptera, Filo Arthropoda, segundo a classificação biológica.

De acordo com Leite (2011, p.1):

Os insetos são os mais abundantes de todos os organismos. Cerca de 80% de todas as espécies animal descritas até o momento são insetos. Já foram descritos cerca de 800 mil espécies e milhares de espécies são descritas anualmente. Estima-se que 2-5 milhões de espécies ainda não são conhecidas.

O mesmo autor acima descreve as seguintes características em relação aos Insetos:

corpo dividido em cabeça, tórax e abdome; um par de antenas; um par de mandíbulas; dois pares de maxilas (maxila e lábio); tórax apresentando três pares de pernas e geralmente dois pares de asas; abdome desprovido de apêndices ambulatorios; abertura genital situada próxima à extremidade anal do corpo, desenvolvimento geralmente por metamorfose (LEITE, 2011, p. 4).

O Brasil, devido a sua grande extensão territorial e variedade de biomas, é considerado o país com maior diversidade de Insetos no mundo (RAFAEL *et al.*, 2012).

Alguns Artrópodes são vetores de patógenos como vírus, bactérias ou protozoários que causam doenças em animais, inclusive no ser humano.

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) as doenças transmitidas por vetores são responsáveis por cerca de 17% da totalidade das doenças infecciosas, levando a mais de 1 milhão de mortes a cada ano.

As doenças vetoriais há muito vêm preocupando a população e os órgãos de saúde, visto que a cada ano o número destas têm aumentado e são responsáveis por um grande número de mortes no mundo inteiro. Doenças como a Dengue, Febre Amarela, Chikungunya, Leishmaniose e Zika representam, atualmente, importante causa de morbidade e de mortalidade tanto no Brasil quanto no mundo (ELLWANGER, 2019).

Ensino por Investigação

Compreende-se por Ensino por Investigação (EI) um tipo de abordagem didática no qual o professor/mediador propõe questionamentos e incentiva a construção do conhecimento, de forma que inicia com a problematização de determinado assunto/problema, para posteriormente passar o conhecimento e esclarecer o questionamento feito. Esse tipo de ensino pode ser implementado pelo professor/mediador através de atividades nas quais os estudantes investigam um problema proposto e tentam buscar hipóteses, soluções e considerações para respondê-lo.

De acordo com Scarpa e Campos (2018) o Ensino por Investigação (EI) baseia-se na investigação articulada e direcionada para uma aprendizagem em que o estudante se torne sujeito ativo de sua aprendizagem. Nesse sentido, elas enfatizam que o EI:

[...] está pautado pela ideia do uso de estratégias didáticas que buscam envolver ativamente os alunos em sua aprendizagem, por meio da geração de questões e problemas nos quais a investigação é condição para resolvê-los, com coleta, análise e interpretação de dados que levem a formulação e comunicação de conclusões baseadas em evidências e reflexão sobre o processo (SCARPA; CAMPOS, 2018, p. 30.)

Sequência Didática

Ensinar e aprender há muito deixou de ser uma mera transmissão de informações onde o professor é o centro da aprendizagem e o estudante mero espectador e receptor da informação. Cada dia se faz mais necessário a inovação nas metodologias e práticas pedagógicas que coloquem o estudante como sujeito ativo e corresponsável por sua aprendizagem. Diante disso, Zabala (1998, p. 18) define uma Sequência Didática como "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim, conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos". Favorecendo assim a aprendizagem e a participação ativa do estudante.

Cerqueira (2013) acredita que a utilização de SD está em acordo com os quatro pilares para a Educação, Ciência e Cultura propostos pela UNESCO, que são: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver com os outros e aprender a ser; numa clara demonstração de que esta pode favorecer a uma aprendizagem mais completa do estudante.

Importante salientar que atividades como as SD devem proporcionar um aprendizado mais eficiente, uma vez que devem partir de questionamentos que despertem o lado investigativo e participativo do estudante, porém sem fugir da sua realidade, estabelecendo conexões entre o conhecimento científico e sua vivência cotidiana, pois caso contrário este pode perder a motivação e dessa forma os objetivos propostos poderão não ser atingidos.

A seguir, apresentamos as seis etapas da presente Sequência Didática.

ETAPA 01



Imagem disponível em <https://biologo.com.br/bio/porque-insetos-sao-importantes/>. Acesso em: 08 maio 2022.

TÍTULO: O que já sei sobre o tema: Insetos transmissores de doenças
(levantamento do conhecimento prévio)

DURAÇÃO: uma aula de 50 minutos.

OBJETIVO: Verificar o conhecimento prévio.

MATERIAL: Quadro branco, pincel, notebook, data show, apresentação de Power Point, questionário no Google Forms (*opcional*), internet, celular, tablet.

METODOLOGIA

Sabemos que o conhecimento é adquirido de várias formas e em diferentes momentos. Para verificar o conhecimento dos alunos sobre a temática proposta realizar uma sondagem inicial com perguntas do tipo: O que você sabe sobre os Insetos? Diga nome de Insetos que você conhece. Os Insetos são benéficos ou prejudiciais ao ser humano? Cite um benefício e um prejuízo desses animais. Que doença(s) transmitida(s) por Insetos você conhece? Alguém na turma já teve ou conhece alguém que teve doença transmitida por Insetos? Que sintomas apresentava? Como prevenir? Ou simplesmente perguntar o que sabem sobre o tema. São algumas questões que podem ser levantadas pelo professor em sala de aula (*presencial ou on line*), que

os estudantes podem responder oralmente, visto que este conteúdo já foi estudado em séries anteriores, além do conhecimento empírico adquirido ao longo do tempo e em diferentes ambientes e contextos.

SUGESTÃO

*Essa sondagem também pode ser feita a partir de um formulário no Google Forms ou impresso, com questões mais direcionadas e específicas, que pode ser respondido em tempo real (on line) ou em um momento assíncrono. Para esta SD, esta professora elaborou um questionário pré-teste (**Apêndice A**) composto por 12 questões sobre a temática proposta que o professor poderá incluir, excluir ou modificar de acordo com o objetivo e proposta de cada um.*

ETAPA 02



Imagem disponível em: <https://ciclovivo.com.br/vida-sustentavel/bem-estar/aprenda-a-fazer-uma-armadilha-para-matar-os-mosquitos-da-dengue/>. Acesso em: 08 maio 2022.

TÍTULO: Busca de Informações: Pesquisando sobre os Insetos Transmissores de Doenças

DURAÇÃO: Duas aulas de 50 minutos

OBJETIVO: Pesquisar as principais doenças transmitidas por insetos para uma posterior apresentação, a partir de questões norteadoras.

MATERIAL: Quadro branco, pincel, notebook, data show, apresentação de Power Point, internet, celular ou computador, cartolina, lápis hidrocor, figuras, desenhos etc.

QUESTÕES NORTEADORAS

- 1.O que é um Inseto?
- 2.Cite os nomes dos Insetos que você conhece.
3. Que características você reconhece em um Inseto?
4. Por que devemos estudar os Insetos?
5. Todo Inseto transmite doença?
6. Você conhece alguma doença transmitida por Insetos? Cite-os.
7. Existem Insetos benéficos para o ser humano? Cite-os.

8. Qual benefício ele é capaz de trazer?

METODOLOGIA

Formar grupos de quatro a cinco estudantes (dependendo do número da turma), para pesquisar as principais doenças transmitidas por insetos, além das questões norteadoras (*o professor pode definir uma doença para cada grupo ou deixar que escolham à vontade*). É importante salientar que o professor deve orientar sobre a escolha de fontes confiáveis para a realização das pesquisas, como por exemplo alguns sites oficiais: saude.gov.br, portal.fiocruz.br, drauziovarella.uol.com.br, ans.gov.br, g1.globo.com e scielo.br, entre outros. A pesquisa também pode ser feita no livro didático, se houver disponibilidade.

Dessa forma os estudantes também estarão praticando alfabetização científica. O resultado dessa pesquisa deve ser organizado para uma posterior apresentação em forma de seminário (Etapa V). Pode ser feito através de cartazes, murais, apresentação em Power Point, vídeo produzido pelos próprios estudantes, desenhos ou outra ferramenta de apresentação.

SUGESTÃO

No caso de aula remota, o professor deve orientar todo o processo para que os estudantes possam fazer essa pesquisa de forma assíncrona e as apresentações através do Google Meet em aulas síncronas

ETAPA 03



Imagem disponível em:

https://st.depositphotos.com/1967477/4473/v/600/depositphotos_44739717-stock-illustration-female-teacher.jpg. Acesso em: 08 maio 2022.

TÍTULO: Características dos Insetos e Principais Doenças por eles Transmitidas: Aula expositiva e dialogada.

DURAÇÃO: Duas aulas de 50 minutos

OBJETIVOS: Caracterizar os diferentes tipos de Insetos; Diferenciar agente etiológico de vetor; Apresentar as principais doenças que tem Insetos como vetores;

MATERIAL: Quadro branco, pincel, notebook, data show, apresentação de Power Point, cartazes, murais, figuras.

METODOLOGIA

Momento de apresentação do conteúdo proposto e também onde o professor poderá reforçar ou refutar informações trazidas pelos alunos no primeiro momento. Deve-se sempre incentivar a participação do aluno para que não fique dúvidas acerca do conteúdo exposto.

SUGESTÃO

Pode ser realizada tanto presencialmente quanto remotamente.

ETAPA 04



Imagem disponível em: <https://media.istockphoto.com/vectors/beetle-under-the-magnifying-glass-insect-icon-vector-id820037462>. Acesso em: 08 maio 2022.

TÍTULO: Aula de Campo: Procurando Insetos

DURAÇÃO: Duas aulas de 50 minutos

OBJETIVOS: Verificar a presença de Insetos no ambiente; Relacionar a presença de Insetos ao lixo; Pesquisar a incidência de casos de doenças transmitidas por Insetos na cidade.

MATERIAL: caderno, lápis, luvas, máquina fotográfica ou aparelho celular, sacos plásticos para recolhimento de lixo, caso necessário.

METODOLOGIA

A proposta é uma aula de campo, dentro da própria escola e ou no entorno, em ruas próximas, para observação de Insetos presentes nestes ambientes, além de observar possíveis focos e criadouros de Insetos, numa perspectiva de conhecimento de lugares propícios ao desenvolvimento dos mesmos, citando por exemplo, os locais adequados para sua procriação, levantando a discussão quanto à questão do lixo, se é favorável ou não à proliferação de Insetos. Além de questionamentos como: Quais são as características desses locais? A presença de lixo pode influenciar na quantidade destes criadouros de insetos vetores? Como esse problema poderia

ser resolvido a fim de diminuir a incidência dos insetos vetores na área urbana? Numa proposta de atividade investigativa. Após o retorno da aula de campo, poderá ser feito, entre os próprios estudantes, uma pesquisa sobre a incidência de casos de alguma das doenças pesquisadas (Etapa 02). Assim poderão relatar se ele próprio ou algum familiar teve a doença e discorrer, por exemplo, sobre os sintomas apresentados, o tratamento e os cuidados durante a doença.

SUGESTÃO

*Essa atividade também pode ser feita de forma assíncrona, ou seja, os alunos podem fazer essa verificação em suas próprias casas, quintais, jardins e afins. Tirar fotos, fazer um pequeno resumo sobre o inseto pesquisado e enviar para o professor via WhatsApp ou e-mail para uma discussão na próxima aula (on line ou presencial), num exemplo de sala de aula invertida. Os estudantes também poderão fazer uma pesquisa na secretaria municipal de saúde sobre a incidência de casos de doenças transmitidas pelos Insetos. **Importante** a orientação e acompanhamento do professor em todas as atividades propostas.*

ETAPA 05



Imagem disponível em: https://pt.pngtree.com/freepng/vector-illustration-man-training-presentation-flat-cartoon-style_5047445.html. Acesso em 08 maio 2022.

TÍTULO: Compartilhando o conhecimento

DURAÇÃO: Duas aulas de 50 minutos

OBJETIVO: Compartilhar os conhecimentos adquiridos durante a SD.

MATERIAL: cartazes, painéis, textos informativos, notebook, data show, apresentação de Power Point, aparelho celular.

METODOLOGIA

Após a aula de campo e com os resultados das pesquisas realizadas na segunda etapa, haverá o compartilhamento dos conhecimentos adquiridos, com a apresentação dos cartazes e ou painéis informativos, panfletos, confeccionados pelos estudantes em grupos, ou ainda através do uso do Power Point, em sala de aula (*presencial*) ou através do Google Meet (*on line*) se o estudo estiver remoto. Após as apresentações o professor poderá utilizar a plataforma Padlet, como proposta inovadora. O professor disponibiliza o link para os estudantes interagirem na construção do mural.

SUGESTÃO

Se as aulas forem presenciais, de comum acordo com os estudantes e a coordenação pedagógica, essa apresentação poderá ser realizada para toda a comunidade escolar.

ETAPA 06



Imagem disponível em: <https://pagoquandopuder.com.br/wp-content/uploads/2021/07/ganhar-dinheiro-pesquisas.png>. Acesso em: 08 maio 2022.

TÍTULO: Aplicação do Pós-teste: avaliando a SD.

DURAÇÃO: uma aula de 50 minutos

OBJETIVO: Verificar a aprendizagem após a utilização da SD.

MATERIAL: quadro branco, pincel, notebook, apresentação de power point, caderno, lápis, data show, formulário no Google Forms (*opcional*), questionário impresso (*opcional*).

METODOLOGIA

Após duas semanas da aplicação da SD, será aplicado o pós-teste (Apêndice B), com as mesmas questões do pré-teste (Apêndice A), além de outras quatro sobre a percepção pessoal dos estudantes acerca de todo o trajeto pedagógico desta sequência didática.

SUGESTÃO

Essa avaliação pode ser feita presencial ou remotamente. Se presencial, o professor pode levar o questionário impresso ou fazê-lo de forma on line, ou ainda pedir para os alunos responderem depois, em casa. Se remotamente,

poderá ser realizado durante uma aula on line (Google Meet) ou de forma assíncrona.

APÊNDICE A (Pré-teste)

01. A que filo pertencem os insetos?

- a) Annelida b) Mollusca c) Arthropoda d) Porifera

02. Você conhece alguma doença transmitida por insetos? Se sim, qual(ais)?

03. Você já teve ou conhece alguém que teve alguma doença transmitida por insetos? Qual o nome da doença?

04. A dengue é um grave problema de saúde pública em nosso país. Seu agente etiológico é

- a) por uma bactéria. b) por um protozoário. c) um vírus. d) um mosquito.

05. O *Aedes aegypti* é um inseto vetor que dissemina uma série de doenças no Brasil, sendo responsável pela continuidade de epidemias em diversas regiões. Em relação às doenças transmitidas por esse mosquito tem-se:

I. Dengue. II. Febre amarela urbana. III. Zika vírus. IV. Leishmaniose (em área endêmica).

Estão corretas as alternativas:

- a) I, II, III e IV. b) II e IV, apenas. c) III e IV, apenas. d) I, II e III, apenas.

06. Sabemos que dengue, chikungunya e zika são doenças que apresentam algumas similaridades.

Entre as principais semelhanças entre elas, destaca-se o fato de:

- a) as três doenças apresentarem o mesmo agente etiológico.
b) as três doenças apresentarem o mesmo vetor.
c) as três doenças apresentarem sempre os mesmos sintomas.
d) as três doenças serem transmitidas de uma pessoa para outra.

07. Dengue, chikungunya e zika apresentam alguns sintomas bastante parecidos. Sobre os sintomas dessas doenças, marque a alternativa incorreta:

- a) A dengue causa febre, dores no corpo e manchas na pele.
b) A zika causa febre e coceira.
c) A chikungunya caracteriza-se por dores apenas na região da cabeça.

d) A dengue pode, algumas vezes, provocar hemorragia.

08. Todos os mosquitos da "Dengue" transmitem o vírus?

- a) Só os que têm as pernas brancas.
- b) Sim, todos transmitem o vírus.
- c) Não, pois somente a fêmea infectada vai transmitir.
- d) Somente o mosquito macho vai transmitir o vírus.

09. A dengue é uma doença sem tratamento específico, sendo recomendado basicamente descanso e hidratação. Diante disso, o melhor é prevenir-se da doença. Todas as alternativas abaixo relacionam-se com a prevenção da dengue, exceto:

- a) Limpar caixas d'água e mantê-las fechadas para evitar proliferação do mosquito.
- b) Vacinar-se
- c) Utilizar repelentes em áreas com mosquito.
- d) Lavar mensalmente recipientes utilizados para armazenar água.

10. A chikungunya é uma doença causada pelo vírus *Chikungunya*, transmitido pela picada de fêmeas dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. A respeito dessa doença, marque a alternativa correta:

- a) O vírus *Chikungunya* é o vetor da chikungunya.
- b) A chikungunya apresenta dois vetores: o *Aedes aegypti* e o *A. albopictus*.
- c) O *Aedes aegypti* é o único vetor da chikungunya.
- d) O vírus *Chikungunya* é o responsável por transportar o causador da chikungunya.

11. A dengue continua sendo um problema de saúde pública. Assim, conhecendo-se o causador da dengue e seu vetor, podemos usar como medidas profiláticas a:

- a) vacinação em massa da população contra a bactéria causadora dessa doença.
- b) exterminação de ratos vetores do vírus causador dessa doença.
- c) eliminação dos insetos vetores da bactéria causadora dessa doença.
- d) eliminação dos insetos vetores do vírus causador dessa doença.

12. Cite as etapas de desenvolvimento do *Aedes aegypti*

Prezado aluno, muito obrigada por colaborar e participar respondendo a esse questionário.

APÊNDICE B (Pós-teste)

01. A que filo pertencem os insetos?

- a) Annelida b) Mollusca c) Arthropoda d) Porifera

02. Você conhece alguma doença transmitida por insetos? Se sim, qual(ais)?

03. Você já teve ou conhece alguém que teve alguma doença transmitida por insetos? Qual o nome da doença?

04. A dengue é um grave problema de saúde pública em nosso país. Seu agente etiológico é

- a) por uma bactéria. b) por um protozoário. c) um vírus. d) um mosquito.

05. O *Aedes aegypti* é um inseto vetor que dissemina uma série de doenças no Brasil, sendo responsável pela continuidade de epidemias em diversas regiões. Em relação às doenças transmitidas por esse mosquito tem-se:

I. Dengue. II. Febre amarela urbana. III. Zika vírus. IV. Leishmaniose (em área endêmica).

Estão corretas as alternativas:

- a) I, II, III e IV. b) II e IV, apenas. c) III e IV, apenas. d) I, II e III, apenas.

06. Sabemos que dengue, chikungunya e zika são doenças que apresentam algumas similaridades.

Entre as principais semelhanças entre elas, destaca-se o fato de:

- a) as três doenças apresentarem o mesmo agente etiológico.
b) as três doenças apresentarem o mesmo vetor.
c) as três doenças apresentarem sempre os mesmos sintomas.
d) as três doenças serem transmitidas de uma pessoa para outra.

07. Dengue, chikungunya e zika apresentam alguns sintomas bastante parecidos. Sobre os sintomas dessas doenças, marque a alternativa incorreta:

- a) A dengue causa febre, dores no corpo e manchas na pele.
b) A zika causa febre e coceira.
c) A chikungunya caracteriza-se por dores apenas na região da cabeça.

d) A dengue pode, algumas vezes, provocar hemorragia.

08. Todos os mosquitos da "Dengue" transmitem o vírus?

- a) Só os que têm as pernas brancas.
- b) Sim, todos transmitem o vírus.
- c) Não, pois somente a fêmea infectada vai transmitir.
- d) Somente o mosquito macho vai transmitir o vírus.

09. A dengue é uma doença sem tratamento específico, sendo recomendado basicamente descanso e hidratação. Diante disso, o melhor é prevenir-se da doença. Todas as alternativas abaixo relacionam-se com a prevenção da dengue, exceto:

- a) Limpar caixas d'água e mantê-las fechadas para evitar proliferação do mosquito.
- b) Vacinar-se
- c) Utilizar repelentes em áreas com mosquito.
- d) Lavar mensalmente recipientes utilizados para armazenar água.

10. A chikungunya é uma doença causada pelo vírus *Chikungunya*, transmitido pela picada de fêmeas dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. A respeito dessa doença, marque a alternativa correta:

- a) O vírus *Chikungunya* é o vetor da chikungunya.
- b) A chikungunya apresenta dois vetores: o *Aedes aegypti* e o *A. albopictus*.
- c) O *Aedes aegypti* é o único vetor da chikungunya.
- d) O vírus *Chikungunya* é o responsável por transportar o causador da chikungunya.

11. A dengue continua sendo um problema de saúde pública. Assim, conhecendo-se o causador da dengue e seu vetor, podemos usar como medidas profiláticas a:

- a) vacinação em massa da população contra a bactéria causadora dessa doença.
- b) exterminação de ratos vetores do vírus causador dessa doença.
- c) eliminação dos insetos vetores da bactéria causadora dessa doença.
- d) eliminação dos insetos vetores do vírus causador dessa doença.

12. Cite as etapas de desenvolvimento do *Aedes aegypti*

13. Você gostou da metodologia aplicada nesta sequência didática? Explique

() Sim () Não

14. Essa metodologia auxiliou na aprendizagem dos conteúdos? Explique

() Sim () Não

15. A pesquisa realizada *on line* foi importante para a compreensão dos conteúdos? Justifique

() Sim () Não

16. Na sua opinião, o que pode ser feito para que o aluno se torne protagonista de sua aprendizagem?

Prezado aluno, muito obrigada por colaborar e participar respondendo a esse questionário.

REFERÊNCIAS

CERQUEIRA, D. S.: **Estratégias didáticas para o ensino da Matemática**, 2013. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/2197/estrategias-didaticas-para-oensino-da-matematica>. Acesso em: 15 dez. 2021.

ELLWANGER, J. H. (2019). **Fatores imunogenéticos e ambientais envolvidos no estabelecimento de doenças virais emergentes, reemergentes e negligenciadas no Brasil um enfoque na perspectiva One Health**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, e22- e63.

LEITE, G. L. D. **Apostila de Entomologia Básica**. ICA/UFMG. 2011. Disponível em https://halley.adm-serv.ufmg.br/ica/wp-content/uploads/2017/06/ap_ent_basica.pdf. Acesso em: 08 nov. 2021.

RAFAEL, J. A. (ed.) **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto : Halos, Editora, 2012.

SCARPA, D.; CAMPOS, N. (2018). Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**. v.32. p. 25-41. 10.1590/s0103-40142018.3294.0003.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

ANEXO A

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ESTUDO SOBRE INSETOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NA ÁREA URBANA

Pesquisador: GERNECILENE FERREIRA ALVES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 40006620.3.0000.5188

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.438.399

Apresentação do Projeto:

Projeto de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba. Área de concentração: Ensino de Biologia. Orientadora: Profa. Dra. Naila Francis Paulo de Oliveira. Este trabalho apresenta como proposta uma sequência didática para investigar sua eficiência no estudo sobre os insetos transmissores de doenças na área urbana, uma vez que se observa o aumento nos índices de casos cada vez mais frequentes. Esta pesquisa tem caráter exploratório e ocorrerá com 67 alunos da 2ª série do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Augusto dos Anjos, na cidade de Mari - PB. Primeiramente será aplicado um questionário para sondar os conhecimentos prévios dos alunos. Em seguida, aulas expositivas e dialogadas com o objetivo de sistematizar os conhecimentos e sanar as dúvidas existentes. Será realizada também aulas de campo para possíveis observações de criadouros de insetos e a relação entre o lixo e as doenças. A partir daí os alunos formarão grupos de pesquisa para aprofundamento do tema e posteriormente apresentação dos resultados das pesquisas. Os alunos construirão um jogo didático, do tipo jogo da memória, numa tentativa de tornar o aprendizado mais eficiente e proveitoso. Ao final será realizado outro questionário a fim de analisar a eficiência na aplicação da sequência didática e na apropriação dos conhecimentos propostos.

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 4.438.399

Objetivo da Pesquisa:

Desenvolver uma sequência didática por meio de uma abordagem investigativa e contextualizada na tentativa de facilitar a aprendizagem sobre os insetos transmissores de doenças na área urbana

Estimular o aluno a participar mais ativamente das aulas de Biologia;

Desenvolver o lado investigativo do aluno;

Inserir novas metodologias no ensino de Biologia;

Realizar atividades pedagógicas diferenciadas durante aplicação da sequência didática, no caso, o jogo didático;

Elaborar uma sequência didática como produto final, para que outros professores possam aplicá-la em suas aulas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos da sua participação são considerados mínimos, limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado.

Benefícios:

Os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto apresenta-se com instrução completa e adequada do processo e pertinência e valor científico para a comunidade em geral.

Em relação à avaliação do binômio risco-benefício, o projeto considera o grau de vulnerabilidade dos participantes e apresenta as medidas protetoras cabíveis.

A metodologia apresenta-se adequada aos objetivos pretendidos, com identificação dos responsáveis pelo atendimento, acompanhamento e recebimento dos sujeitos encaminhados.

Expressa de forma clara a garantia dos direitos fundamentais do sujeito de pesquisa (informação, privacidade, recusa inócua, desistência, indenização, ressarcimento, continuidade do atendimento, acesso ao pesquisador e CEP etc).

Quanto ao instrumento de coleta, o mesmo foi devidamente apresentado no projeto ajudando a compreender as variáveis que serão contempladas.

Em relação à metodologia de análise dos dados a mesma se encontra bem definida quantos aos procedimentos cabíveis.

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 4.438.399

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos apresentados e de acordo com a resolução 466/12

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovação

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1656505.pdf	05/11/2020 17:56:02		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO_LIVRE_ESCLARECIDO.pdf	05/11/2020 17:53:51	GERNECILENE FERREIRA ALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_ESCLARECIDO.pdf	05/11/2020 17:53:29	GERNECILENE FERREIRA ALVES	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	05/11/2020 17:52:56	GERNECILENE FERREIRA ALVES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	05/11/2020 17:49:35	GERNECILENE FERREIRA ALVES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO.pdf	05/11/2020 17:49:07	GERNECILENE FERREIRA ALVES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_DE_ANUENCIA_ESCOLA.pdf	05/11/2020 17:48:28	GERNECILENE FERREIRA ALVES	Aceito
Outros	CERTIDAO_APROVACAO.pdf	05/11/2020 17:47:48	GERNECILENE FERREIRA ALVES	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	05/11/2020	GERNECILENE	Aceito

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



Continuação do Parecer: 4.438.399

Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	17:46:12	FERREIRA ALVES	Aceito
----------------	--------------------	----------	----------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 04 de Dezembro de 2020

Assinado por:

Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br