

## **Ciência Cidadã em sala de aula: uma Proposta de Sequência Didática sobre Arboviroses e seus desafios de Percepção Pública**

*Citizen Science in the classroom: a Proposal for a Didactic Sequence on Arboviruses and its Challenges of Public Perception*

*Ciencia Ciudadana en el aula: Propuesta de Secuencia Didáctica sobre Arbovirus y sus desafíos de Percepción Pública*

**Michelle Mendes** (michelle.florida@gmail.com, Universidade Federal do Paraná, Brasil)

**Orcid ID: 0000-0002-7812-9117**

**Rodrigo Arantes Reis** (reisra@gmail.com, Universidade Federal do Paraná, Brasil),

**Orcid ID: 0000-0002-8082-1591**

**Emerson Joucoski** (joucoski@gmail.com, Universidade Federal do Paraná, Brasil),

**Orcid ID: 0000-0002-7339-9476**

### **Resumo**

Este trabalho nasceu com o objetivo de oferecer aos professores do ensino fundamental II, sexto e sétimo ano, uma forma de abordar os conteúdos relacionados às arboviroses, neste caso a dengue, buscando desenvolver habilidades que partam dos fenômenos ocorridos no ambiente próprio da escola, e posteriormente, da comunidade no entorno. A Sequência Didática (SD) apresentada no decorrer desta unidade está atrelada aos fundamentos da didática de educação em ciências, mas além disso, utiliza duas bases teóricas para defender a significância deste instrumento. Entre elas, as premissas de Zabala (1998) e sua construção linear e fundamentada para formulação de uma SD, e também, as interferências da ciência-cidadã na investigação potencial dos casos de dengue ocorridos em determinadas regiões brasileiras. O trabalho a seguir apresenta tais referenciais teóricos com o objetivo de divulgar uma estratégia pedagógica que pode colaborar com a participação ativa dos estudantes e professores, em ações que possibilitem a percepção e o engajamento público na formulação de dados e verificação de resultados científicos.

**Palavras-chave:** Engajamento Científico; Ciência Aberta; Ensino de Ciências.

### **Abstract**

This work was created with the aim of offering elementary school teachers II, sixth and seventh years a way to approach content related to arboviruses, in this case dengue, seeking to develop skills that depart from phenomena occurring in the school's own environment, and subsequently, from the surrounding community. The Didactic Sequence (SD) presented throughout this unit is linked to the foundations of science education didactics, but in addition, it uses two theoretical bases to defend the significance of this instrument. Among them, the premises of Zabala (1998) and its linear and grounded construction for formulating a DS, and also, the interference of citizen science in the potential investigation of dengue cases occurring

868

Recebido em: 15/06/2023

Aceito em: 08/12/2023

in certain Brazilian regions. The following work presents such theoretical references with the aim of disseminating a pedagogical strategy that can collaborate with the active participation of students and teachers, in actions that enable public perception and engagement in the formulation of data and verification of scientific results.

**Keywords: Scientific Engagement; Open Science; Science Teaching.**

### **Resumen**

Este trabajo nace con el objetivo de ofrecer a los docentes de educación básica de II, sexto y séptimo año una forma de abordar contenidos relacionados con las arbovirosis, en este caso el dengue, buscando desarrollar habilidades que se alejen de fenómenos que ocurren en el propio entorno escolar, y posteriormente, de la comunidad circundante. La Secuencia Didáctica (SD) presentada a lo largo de esta unidad está vinculada a los fundamentos de la didáctica de la educación en ciencias, pero además, utiliza dos fundamentos teóricos para defender la significación de este instrumento. Entre ellos, las premisas de Zabala (1998) y su construcción lineal y fundamentada para la formulación de un DS, y también, la interferencia de la ciencia ciudadana en la potencial investigación de casos de dengue ocurridos en ciertas regiones brasileñas. El siguiente trabajo presenta dichos referentes teóricos con el objetivo de difundir una estrategia pedagógica que pueda colaborar con la participación activa de estudiantes y docentes, en acciones que posibiliten la percepción pública y el compromiso en la formulación de datos y verificación de resultados científicos.

**Palabras-clave: Compromiso Científico; Ciencia Abierta; Enseñanza de las ciencias.**

## **INTRODUÇÃO**

As arboviroses são doenças causadas por vírus e que tem como vetor primário, determinadas espécies de mosquitos. Neste ciclo, o ser humano, após ser picado pelo inseto já infectado, se torna o vetor secundário e pode ampliar o índice replicativo do vírus ao iniciar uma nova sequência de transmissão. Segundo Costa (2018, p. 13) “no Brasil, o *Aedes aegypti* é a única espécie de mosquito que transmite arboviroses, dentre elas: dengue, febre amarela, zika e chikungunya.” A autora ressalta que as condições climáticas e o desenvolvimento antrópico favoreceram a adaptação do mosquito, principalmente em regiões urbanas.

Entre as características que influenciam categoricamente para que o *A. aegypti* se torne menos perceptível em ambientes fechados, destacam-se: a morfologia e o comportamento, em comparação a outros dípteros, sua estrutura física menor, asas translúcidas e ruído praticamente inaudível ao ser humano, dificultam a identificação da sua presença. Toda essa morfologia facilita sua permanência no interior das residências, incluindo os períodos diurnos. Segundo a Fundação Institucional Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), o mosquito tem hábitos preferencialmente

diurnos e as fêmeas alimentam-se de sangue humano, sobretudo ao amanhecer e ao entardecer, períodos em que não se espera a presença do vetor (FIOCRUZ, 2022).

Adicionalmente, a Fiocruz (2023) destaca que o clima subtropical brasileiro igualmente colabora para ocultar a existência do mosquito em determinadas estações do ano. Além disso, o ciclo de vida do inseto, varia de acordo com a temperatura, disponibilidade de alimentos e obrigatoriamente da água para que ocorra a eclosão dos seus ovos. Nesta dimensão, é possível que os períodos de maiores registros de precipitações aumentem a população de insetos em determinadas estações do ano. Esse fator corrobora para que a doença apresente picos de registros sazonais (FIOCRUZ, 2023).

Dados do boletim epidemiológico de 2022, divulgado pelo Ministério da Saúde, registram que até o final de abril ocorreram 542.038 casos prováveis de dengue no Brasil. Em comparação com o ano de 2021, houve um aumento de 113,7% de casos registrados (BRASIL, 2022). Neste contexto epidemiológico e compreendendo a necessidade de colocar a sociedade civil ciente das problemáticas inerentes às arboviroses, sugere-se como prática educativa nas escolas, principalmente nas inseridas em locais com expressivo número de infectados, a utilização de ações voltadas para a ciência cidadã.

A proposta da ciência cidadã consiste na implementação de uma ciência aberta, em que a sociedade é contribuinte do processo de constituição de dados, mas não exclusivamente isso, os cientistas cidadãos podem participar das etapas que configuram a pesquisa científica, entre elas: a formulação da pergunta de pesquisa e a liberdade para escolher o período adequado de aplicação da sua própria investigação (ALBAGLI e ROCHA, 2021). Amparados neste pensamento, a partir dos princípios da ciência cidadã (European Citizen Science Association – ECSA, 2023a e b) e da aplicação do método investigativo sobre a realidade concreta, emerge esta proposta de intervenção pedagógica. Nela, o estudante poderá ter a oportunidade de se relacionar com os dados de sua realidade, observar os impactos socioambientais e refletir sobre as atitudes na direção de sua qualidade de vida.

Para Marx (1974), ao mesmo tempo que o ser humano age sobre a natureza e a compreende, ele modifica sua própria natureza. Nestes processos instituídos, entre o agir sobre a própria realidade e identificar as fragilidades socioambientais, que pode surgir o direito democrático de acumular conhecimento, e a partir de então gerar o capital científico para

promover a participação do cidadão. Esse engajamento, coletivamente organizado produz impactos positivos na gestão e nas decisões que afetam a qualidade ambiental.

A ciência-cidadã, teve suas premissas na década de noventa, com a autoria do sociólogo Irwin (1995) e do ornitólogo Bonney (1996), para descrever e valorizar a participação da sociedade na formulação de dados. Irwin (1998) afirma que os indivíduos possuem competências para atuar nos contextos em que desenvolvem suas atividades. Assim, podem desempenhar um papel ativo no que se refere à pesquisa colaborativa, que envolva seus ambientes de moradia ou de trabalho.

Nesta proposta de SD foi utilizado o aplicativo Globe Observer, elaborado pela Agência Espacial Brasileira (AEB) e National Aeronautics and Space Administration (NASA). Tais instituições, no Brasil e nos Estados Unidos, são responsáveis por estudos direcionados a compreensão do espaço aéreo. Neste caso, utilizam a dinâmica da presença do mosquito *A. aegypti*, como bioindicadores de mudanças climáticas, considerando as especificidades nas condições da temperatura do ambiente para o nascimento do mosquito.

Os dados coletados no aplicativo, alimentam o site do “Programa Globe” e todas as informações incluídas ficam disponíveis para a população. Para fazer uso do *app* é necessário preencher o cadastro de usuário, disponibilizando informações próprias do cientista cidadão que fará uso do protocolo de ordem colaborativo. Vinculados a esta ferramenta, o estudo buscou elaborar uma Sequência Didática (SD) constituída sobre a tutela do referencial teórico de Zabala (1998). A construção do instrumento didático é balizada por uma concepção significativa do aprendizado. Para o autor, a responsabilidade da docência vai além da apresentação dos conteúdos curriculares, e pode estar vinculada com uma ação construtiva voltada para a prática social. Nesse caminho, “há uma grande diferença entre um ensino que considera o conteúdo de aprendizagem, por exemplo, a observação dos fenômenos naturais, e o que situe num lugar de destaque as atitudes ou determinadas habilidades sociais” (ZABALA, 1998, p. 54).

Com estes aportes, a SD tem como objetivo unir ações que englobam as práticas educativas de sala de aula ao desenvolvimento das propostas da ciência-cidadã, ambos, articuladores entre os movimentos de ensino e pesquisa. Neste viés, Carlos e Pereira (2020, p. 172), ressaltam que a “pesquisa como princípio pedagógico é um elemento orientador e

formativo na estruturação para o desenvolvimento de diálogos entre teorias e urgências cotidianas.

## **A CIÊNCIA CIDADÃ E O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Vivemos num mundo imerso em produtos que resultam da construção do conhecimento científico, podemos presenciar esta relação em residenciais, indústrias, comércios, espaços médicos ou escolas. Contudo, a realidade, desde o século XX e ainda nas duas primeiras décadas deste século XXI, destaca que a ciência ainda enfrenta o desafio de socializar o conhecimento para todos (CACHAPUZ et al., 2005). Nessa seara, a escola busca possibilitar aos estudantes diferentes experiências de aprendizagem, as quais permeiam caminhos do acesso aos fundamentos científicos do conhecimento. Sendo, as mais expressivas as que fluem pelos domínios cognitivo, emocional, social e motor, pois estas constroem uma dinâmica mental do aprender que transcende os conteúdos classicamente apresentados na grade curricular. Em sintonia com Oliveira et al., (2019, p, 347), o ensino de ciências “não deve se restringir apenas à transmissão de conhecimentos, mas sim instigar o aluno a refletir e a explorar as relações existentes entre Ciência-Tecnologia-Sociedade”.

Zabala (1998) elenca quatro modalidades de conteúdos da aprendizagem: factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais, mas alerta que essa compartimentalização busca facilitar a compreensão de como ocorre o processo da aprendizagem. Assim, o autor ainda adverte que não há fronteiras bem definidas entre os mesmos. Na prática, os conteúdos vivenciados pelos estudantes, interagem na mente do mesmo associando, atualizando, comparando, identificando diferenças e semelhanças, com outros saberes na busca de uma aprendizagem significativa (DAMASCENO et al., 2016).

Para Ausubel et. al. (1980), a aprendizagem significativa está diretamente associada aos processos cognitivos, que se estabelecem na mente do aprendiz em articulação com os saberes prévios que ele já domina. Estes saberes são interpretados como os subsunçores, âncoras de conhecimentos. Além disso, na dinâmica das relações entre os atores que se engajam na efetividade desta aprendizagem, almeja-se que a apropriação dos conteúdos seja plena, afetando por completo as potencialidades intelectuais superiores que o estudante apresenta (VYGOTSKI, 2002).

De acordo com Gomes e Garcia (2014) em busca de práticas pedagógicas aliadas a aprendizagem significativa o educador deve oportunizar aos estudantes três condições básicas: a utilização de um material potencialmente significativo, um ambiente de aprendizagem com atividades desafiadoras e uma rotina de ações que estimulem a predisposição do estudante em aprender. Nesse cenário, a principal variável é representada pelos conceitos prévios que os estudantes dominam, com o qual o planejamento pedagógico oportuniza uma interação cognitiva, produzindo uma complexidade de eventos concatenados com os subsunçores.

Na última década, a interação social com instrumentos tecnológicos teve um avanço expressivo, como ferramenta de comunicação, informação e trabalho. No campo da formação educativa, a tecnologia atrelada a conectividade oportunizou maiores oportunidades de investigações e conhecimentos, sem a necessidade do estudante sair do espaço escolar. De acordo com Lévy (1996) o mundo virtual atua como uma função da imaginação criadora, presente na ciência, é capaz de criar mediações entre os sujeitos e o mundo natural.

Os aplicativos desenvolvidos com base nos pressupostos da ciência cidadã, podem ser instrumentos que validam a relação: tecnologia, construção de conhecimentos e compreensão do mundo real (ALBAGLI e ROCHA, 2021). Assim a sequência didática foi desenvolvida aliando os processos investigativos no interior da escola ou em seu entorno, a formulação de dados observados, e provocando a divulgação dos resultados obtidos.

Na atual conjectura, após uma breve pesquisa nas lojas de aplicativos instaladas em *smartphones*, utilizando como referência a palavra “ciência cidadã biodiversidade”, foram mencionados seis aplicativos, em língua portuguesa, que podem ser utilizados como instrumento de ensino e pesquisa nas escolas. As temáticas são variadas: espécies de aves e plantas, polinizadores, disposições das estrelas no céu, identificação de animais atropelados nas rodovias, todos eles têm livre acesso e precisam de cadastro inicial do pesquisador que fará uso do instrumento de pesquisa. De acordo com Albagli e Rocha (2021), do Instituto Brasileiro de Tecnologia, a ciência cidadã pode colaborar para o desenvolvimento científico em uma perspectiva social. Nesta mesma intenção, as autoras afirmam que a ciência cidadã pode “contribuir para a educação científica, a educação ambiental e a popularização da ciência, em formatos mais dialógicos, valorizando o papel do conhecimento científico” (ALBAGLI ROCHA, 2021, p. 494).



## MOMENTOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A SD foi desenvolvida a partir das quatro modalidades de conteúdos propostas por Zabala (1998), e amparadas nas seguintes competências da BNCC (BRASIL, 2018): **Competência 2:** Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. **Competência 5:** Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

O **momento 1** tem como objetivo reconhecer os saberes dos aprendizes sobre o tema em estudo. Assim, deve ser mediatizado pelo diálogo, buscando proporcionar um ambiente para o fluir de relatos e experiências. Os estudantes podem ser impulsionados a compartilhar seus conhecimentos sobre a dengue. Entre os questionamentos possíveis destacamos: Quem conhece e qual é o mosquito causador da dengue? Qual é o local de desenvolvimento deste mosquito? Quais são os sintomas mais comuns da dengue? Qual é o microrganismo causador da dengue? Um animal doméstico pode pegar dengue? Você conhece alguém que já teve dengue? Como podemos interromper o ciclo reprodutivo do mosquito? Quais são os índices da doença na região onde moramos? Quais são as cidades com maiores e menores índices em nosso estado? O que poderia convergir para provocar estes índices?

Neste momento, o professor pode construir de maneira coletiva com os estudantes, estratégias como uma nuvem de palavras ou mapa conceitual, utilizando o quadro de giz e posicionando a palavra “dengue” no centro do quadro oportunizando uma rede de relações vinculadas com a temática. O professor pode fotografar o resultado desta rede de conexões e repetir a estratégia reproduzida ao final da SD. Essa repetição de ações flui como uma forma de avaliar quais foram as mudanças conceituais promovidas.

O Quadro 1 contempla os momentos desenvolvidos nessa SD, as respectivas modalidades de conteúdo e os descritores da Educação Básica.

**Quadro 1.** Momentos, modalidades e descritores da Educação Básica que balizaram a sequência didática.

Momento	Modalidade	Descritores da Educação Básica
1 50 minutos	Factual	<i>Eixo Temático 6º ano: Tecnologia e Sociedade:</i> D13 – Reconhecer técnicas de prevenção de algumas doenças contagiosas <i>Eixo Temático 7º ano: Vida e Ambiente:</i>
2 100 minutos	Conceitual	<i>Eixo Temático 6º ano: Vida e Ambiente:</i> D06 – Comparar ciclos vitais de alguns grupos de seres vivos. <i>Eixo Temático 7º ano: Vida e Ambiente:</i> D10 – Reconhecer a existência de microrganismos
3 150 minutos	Procedimental	<i>Eixo Temático: Ser Humano e Saúde:</i> D08 – Reconhecer comportamentos de risco à saúde coletiva e individual. D09 – Compreender a importância da produção e do destino adequado do lixo para a preservação da saúde individual e coletiva. <i>Eixo Temático: Tecnologia e Sociedade</i> D13 – Reconhecer técnicas de prevenção de algumas doenças contagiosas. D16 – Relacionar instrumentos do cotidiano ao tipo de informação que ele proporciona. D16 – Reconhecer o uso de novas tecnologias na promoção da saúde humana. D18 – Reconhecer dispositivos mecânicos que facilitam a realização de trabalho.

**Fonte:** Organizado pelos autores. Os descritores foram extraídos da BNCC (BRASIL, 2018)

O momento 2 tem como objetivo contribuir para apropriação de conhecimentos científicos sobre as Arboviroses e a dengue. Deste modo, os novos conhecimentos atuariam na direção da aprendizagem significativa. Assim devem ser explorados conhecimentos sobre a diversidade de espécimes de mosquitos causadores de arboviroses, no intuito de conhecer as características morfológicas que distinguem as espécies. Para auxiliar, a exibição do vídeo: Conhecendo os mosquitos *Aedes* – Transmissores de arbovírus<sup>1</sup> é uma estratégia eficaz, salientando a necessidade de provocar os estudantes ao final do vídeo, resgatando aspectos relevantes das informações contempladas.




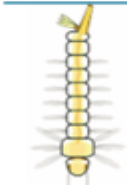
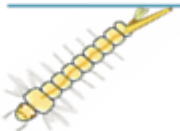
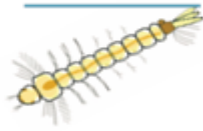


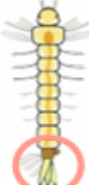



Ainda nesse momento da SD o professor pode mediar o maior envolvimento do estudante incentivando-o a observar aspectos diagnósticos e dialogando sobre as diferenças retratadas no vídeo e apresentadas nas imagens. Este encaminhamento favorece a cognição dos saberes em estudo, possibilitando que o estudante possa identificar o inseto na sua realidade local.

<sup>1</sup> Link de acesso ao vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=3tiuRHuzST4&t=806s>

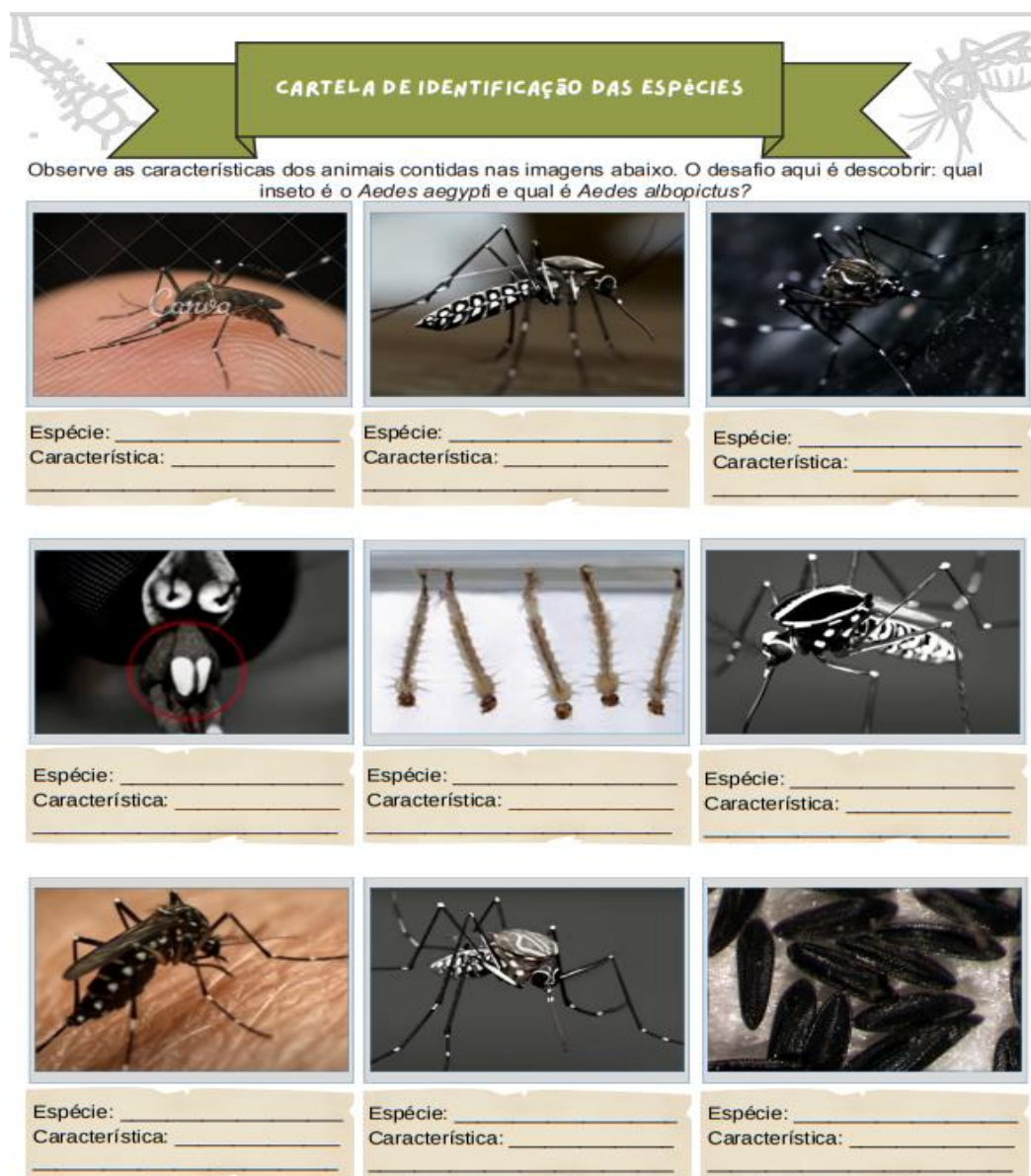


Para o momento 3 da SD, é importante que o professor dialogue e oriente as atividades que serão realizadas fora da sala de aula. A organização de um espaço seguro para coleta de dados, aliado ao preparo prévio dos materiais necessários, conforme orientações do Guia de Campo (ELEUTÉRIO et al., 2023) são fundamentais para o sucesso.

Sugerimos que após a mídia, o professor possa dividir a turma em grupos e disponibilizar os seguintes materiais: a) Guia de características morfológicas dos artrópodes Dípteros (*Aedes*, *Culex* e *Anopheles*) apresentados na Figura 1, na intencionalidade de oferecer ferramentas comparativas aos estudantes; b) Cartela de identificação das espécies de mosquitos: *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, apresentados na Figura 2.

Características	<i>Aedes</i>	<i>Culex</i>	<i>Anopheles</i>
Deposição dos ovos	 Depositam seus ovos separadamente.	 Depositam os ovos juntos, e esses se mantêm unidos.	 Os ovos em forma de balsa possuem flutuadores laterais que permitem sua mobilidade na água.
Posição da larva na superfície da água para a respiração	 Perpendicular	 Inclinada	 Paralela
Comprimento do sifão respiratório	 Sifão curto e grosso	 Sifão longo e fino	 Não possuem sifão respiratório. A respiração se dá por meio do espiráculo.
Coloração e posição do mosquito adulto ao pousar	 Mantêm o último par de pernas dobradas para trás. Possui coloração escura com riscos ondulados no tórax e listras brancas na cabeça e nas pernas.	 Pousam de forma quase perpendicular ao plano. Possui coloração marrom em várias partes do corpo.	 Pousam com todas as pernas encostando na superfície. O tórax e algumas regiões do abdômen têm coloração preta.

**Figura 1** – Características morfológicas para distinguir dípteros. (Fonte: ELEUTÉRIO et al., 2023).



**Figura 2** – Cartela para identificação de espécies de *Aedes*. (Fonte: ELEUTÉRIO et al., 2023).

A organização inclui desde a preparação dos materiais de campo como luvas, coletor de água, recipiente para colocar o material coletado, estes elementos além de serem importantes

também garantem a segurança dos aprendizes. Um outro elemento fundamental é a preparação dos equipamentos tecnológicos, tais como: seleção dos equipamentos tecnológicos (aparelhos celulares ou tablets) com a instalação completa dos aplicativos que serão utilizados na formulação dos dados. É crucial verificar a disponibilidade de espaço na memória do celular, para acomodar possíveis fotos ou vídeos, conforme as instruções do aplicativo. Verificar o carregamento completo da bateria dos equipamentos, a serem utilizados evita perturbações na saída de campo. O aplicativo Globe Observer<sup>2</sup>, poderá ser baixado diretamente nas lojas para aplicativos inseridas nos *smartphones*. É necessário preencher antecipadamente o cadastro de perfil cientista cidadão.

Com as orientações atendidas, os estudantes farão investigações no entorno da escola, buscando possíveis focos do mosquito. Ao reconhecerem as fases: ovo, larva, pupa e fase alada; com cuidado e na presença do professor, devem ser realizadas coletas. É interessante que o professor mantenha amostras destas fases do ciclo do inseto, que funcionaram como material de referência, considerando que podem não ser encontradas amostras com todos as fases, durante a atividade de campo.

No retorno para a sala de aula ou laboratório de ciências, o material coletado deve ser analisado, com o auxílio de microscópio ou lupa. Na ausência de equipamentos ópticos de estudo, há recursos como lupas de aumento que podem ser baixadas nas lojas de aplicativos para celulares. Nessa etapa é importante retomar as estruturas disponibilizadas no guia de identificação, o professor pode auxiliar o aprendiz no registro das informações, principalmente os com menor treino nos equipamentos.

Na sequência os estudantes investigarão dados estatísticos sobre a doença em escala nacional, estadual e municipal, pesquisando em sites das secretarias de saúde, boletim epidemiológico e outras fontes que retratam o panorama de transmissão da dengue. Além destes, podem ser investigados dados enviados ao site do Programa Globe - ali há registros de dados divulgados pela sociedade a partir do ano de 2017. Uma estratégia aliada a esta, pode ser realizada na forma de visita presencial nos postos ou secretarias de saúde ou nas unidades de pronto atendimento.

---

<sup>2</sup> Link para o aplicativo: <https://play.google.com/store/search?q=globe%20observer&c=apps>

O momento 4 refere-se à modalidade dos conteúdos Atitudinais. O reconhecimento destes pode ser promovido numa roda de conversa, na composição de um mapa conceitual ou nuvem de palavras. Cada estudante poderá relatar suas experiências e desafios na interação com a SD. Para que se possa divulgar os resultados do aprendizado concebido na interação com esta SD é importante que se promova a transposição dos conhecimentos produzidos, para a comunidade do entorno escolar. Essa atividade, pode ser solicitada sob a forma de produção de material de divulgação científica, em formatos variados: jornal, folder, panfleto, *podcast*, ilustração, vídeos, tirinhas, gibis, compartilhando com a comunidade os saberes apropriados. Também é possível promover passeatas no entorno escolar para divulgar e conscientizar a comunidade sobre a necessidade de buscar eliminar os focos do mosquito.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Arboviroses são doenças causadas por artrópodes entre estes, destacam-se *Aedes aegypti*, no território brasileiro. Esse díptero tem estrutura física menor, asas translúcidas e produz ruído praticamente inaudível, dificultando sua identificação no ambiente. Aliado a isso, a espécie sofre aumentos populacionais em período de maiores precipitações e aumento da temperatura.

Uma sequência didática foi sistematizada em quatro momentos de duração variável e articulados com as quatro modalidades de conteúdos (factual, conceitual, procedimental e atitudinal, utilizando um Guia de Campo de ciência cidadã. Os estudantes mediatizados pelo diálogo, o respeito e a cooperatividade vivenciaram diferentes estratégias de aprendizagem.

Nessa trilha se privilegiou contextos da alfabetização científica, ciência cidadã, aprendizagem investigativa e aprendizagem significativa. O protagonismo possibilitou a todos olharem para sua realidade, dialogarem, articularem seus saberes aos conhecimentos científicos, se apropriarem de novos saberes, experimentarem o aprender ciências fazendo ciências e se tornarem produtores de novos conhecimentos como cientistas cidadãos.

### REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S.; ROCHA, L. Ciência Cidadã no Brasil: um estudo exploratório. In: BORGES, M. M. CASADO, E. S. Org. **Sob a Lente da Ciência Aberta: olhares de Portugal, Espanha e Brasil**. Conferências e Debates Interdisciplinares. 2021. P. 489-511. Disponível em <Sob-a-lente-da-ciencia-aberta.pdf (mbsp.mp.br)> Acesso: 08 jul. 2022



AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

BNCC. **Base Nacional Comum Curricular – Ministério Público da Educação**. Brasília, 2018. Disponível em:  
[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf).  
Acesso: 10 jun. 2022.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Monitoramento dos casos de arboviroses até a semana epidemiológica 16 de 2022**. Disponível em  
<file:///C:/Users/Acer/Desktop/Boletim%20Epidemiol%C3%B3gico%20Vol.53%20N%C2%BA16.pdf>. Acesso: 10 jun. 2022.

CARLOS, L. C.; PEREIRA, D. A. Formação de professoras em serviço no sul do Rio Grande do Sul: considerações sobre a pesquisa como princípio pedagógico. **Revista Insignare Scientia**. v. 3, n. 3, 2020 - Edição Especial: A Pesquisa como Princípio Pedagógico. Disponível em <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11783/7519>>  
Acesso: 19 nov. 2023.

COSTA, R. O. F. **Influência da Temperatura e Ciclo Circadiano na Eclodibilidade, Desenvolvimento, Características Celulares e Sexo do Mosquito *Aedes aegypti***. 2018. Dissertação (Biotecnologia). Disponível em  
<http://www.cbiotec.ufpb.br/ccbiotec/contents/tccs/2018.2/2018-2-rafaela-de-oliveira-bento-costa>. Acesso: 10 jun. 2022

DAMASCENO, N. F. P.; MÜLLER, N.; SALES, A.; SALES, C. M.; REIS, C. B. Conteúdos de Aprendizagem presentes em um material educativo impresso sobre combate à Dengue. **Interfaces da Educação**. Paranaíba, v. 7, n. 20, p.178-194, 2016.

ECSA. European Citizen Science Association. **10 Princípios da Ciência Cidadã (37 idiomas)**. Disponível em: <https://www.ecsa.ngo/ecsa-guidelines-andpolicies/#documents>. Acesso em: 04 ago. 2023a.

ECSA. European Citizen Science Association. **10 Princípios da Ciência Cidadã (POR)**. Trad. Patrícia Tiago. Disponível em: <http://doi.org/10.17605/OSF.IO/XPR2N>. Acesso: 04 ago. 2023b.

ELEUTERIO, A. A. A.; BOGADO, D. L. M.; BAUTISTA, M. A. S. **Monitoramento do habitat de *Aedes aegypti***: Guia de campo. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 2023.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Conheça o comportamento do mosquito *Aedes aegypti* e entenda a razão que leva este pequeno inseto a ser taxado desta forma**. 2022. Disponível em <https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/oportunista.html>. Acesso: 11 jun. 2022.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Como é o ciclo do mosquito Aedes aegypti?** 2023.

Disponível em <https://portal.fiocruz.br/pergunta/como-e-o-ciclo-de-vida-do-mosquito-aedes-aegypti>. Acesso: 29 jul. 2023.

JIA, H. Beijing, the seat of science capital. **Nature**, v. 585, p. S52-S54, 24 September 2020.

Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02577-x>. Acesso: 11 jul. 2022.

VYGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6ª. ed. São Paulo (SP): Martins Fontes, 2002.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MARX, K.; ENGELS, F. **Cartas Sobre Las Ciencias de la Naturaleza y Las Matemáticas**. Barcelona. Anagrama, 1974.

OLIVEIRA, M. C. D.; ASSIS, A.; TRAVAIN, S. A. Doenças Negligenciadas: Proposta de Uma Sequência Didática Pautada no Enfoque CTS. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 4. set./dez. 2019. p. 332-349. Disponível em <https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11115/7332> Acesso: 19 nov. 2023

IRWIN, A. **Ciência cidadã, Lisboa, Instituto Piaget**. 1998.

VYGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6ª. ed. São Paulo (SP): Martins Fontes, 2002.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998.