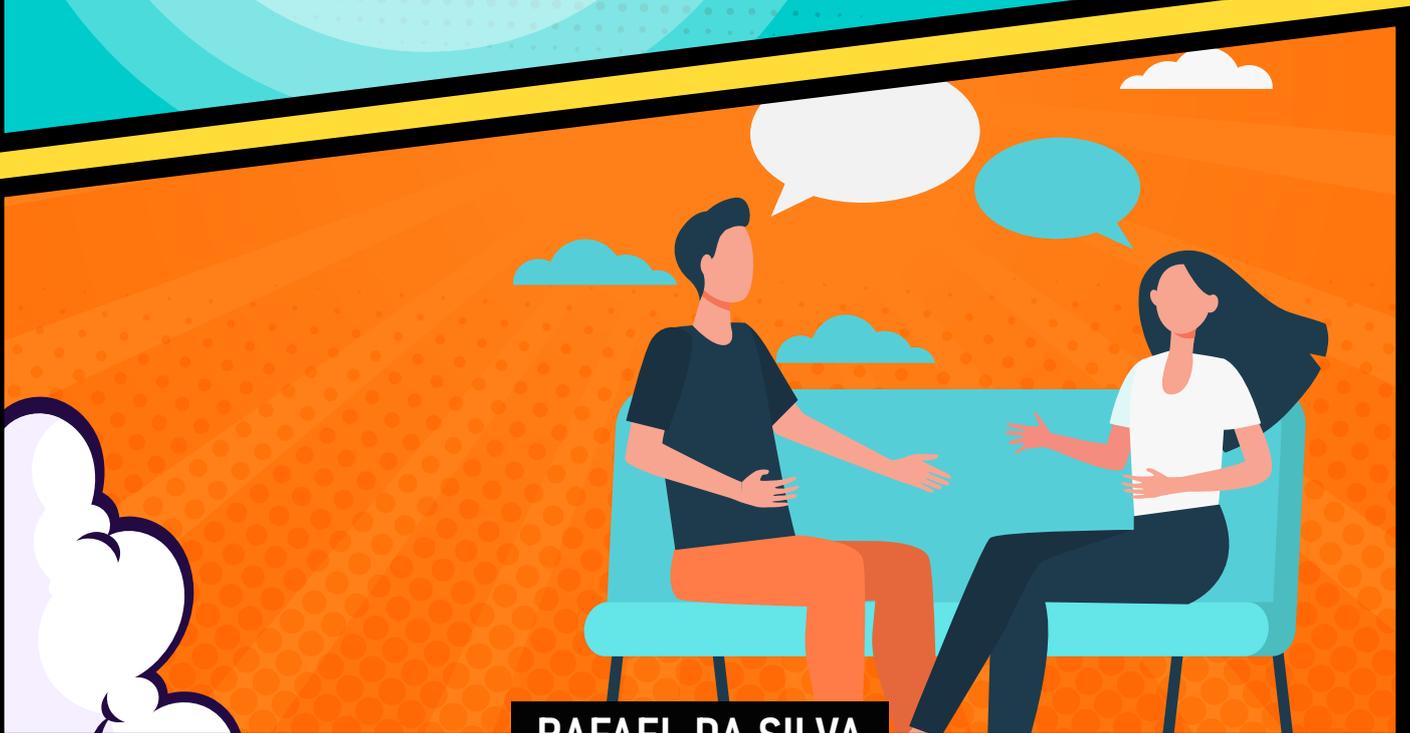


**CLUBE DE  
CIÊNCIAS E  
TECNOLOGIA:**

CONECTANDO  
OS ALUNOS AO  
CONHECIMENTO  
CIENTÍFICO



**RAFAEL DA SILVA**

**RAFAEL DA SILVA**

Orientador: Prof. Dr. Plauto Simão de Carvalho

**CLUBE DE  
CIÊNCIAS E  
TECNOLOGIA:**

CONECTANDO  
OS ALUNOS AO  
CONHECIMENTO  
CIENTÍFICO



Universidade  
Estadual de Goiás

Anápolis – GO  
2022

S581c Silva, Rafael da.

Clubes de Ciências e Tecnologia : conectando os alunos ao conhecimento científico / Rafael da Silva. – Anápolis-GO, 2022.

28 f. il.

Produto Técnico Tecnológico (PTT) integrante da Dissertação: Clube de Ciências como ferramenta pedagógica para o Ensino de Ciências na Educação Básica : mediação por tecnologias. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC) - Campus Central – Sede: Anápolis – CET, Universidade Estadual de Goiás – UEG, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Plauto Simão de Carvalho.

1. Ensino de Ciências 2. Clubes de ciência 3. Alfabetização científica 3. Mediação tecnológica I. Carvalho, Plauto Simão de (Orient.). II. Título.

CDU: 37:5

Elaborado por Sandra Alves Barbosa – Bibliotecária – CRB 1 / 2659



# APRESENTAÇÃO

Caro colega professor(a),

Este projeto surgiu como resultado do trabalho do mestrando e professor de Educação Básica Rafael da Silva, bolsista de pós-graduação *Strictu Sensu* – nível mestrado, do programa próprio de bolsas da Universidade Estadual de Goiás (UEG), ao longo da participação no Programa de Pós-graduação *Strictu Sensu* Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC), no Campus de Ciências Exatas da UEG, em Anápolis - GO, sob orientação do Prof. Dr. Plauto Simão de Carvalho. O Produto Educacional elaborado ao longo desse período é destinado a professores de Ciências e Biologia que buscam algo mais moderno e atrativo no processo educacional de seus alunos.

O ensino de ciências é desafiador para os professores que lidam diretamente com o crescente desinteresse e desmotivação dos alunos. Segundo Chassot (2003), a globalização e o acesso a diversas formas de obter conhecimento e conteúdo propiciam múltiplas entradas do mundo exterior na sala de aula. Hoje o mundo exterior invade a escola e produz uma inversão no fluxo de conhecimento, o que demonstra que a aprendizagem por meio de transmissão pelo professor e o aluno apenas como receptor, está ultrapassada. O professor não é mais o detentor de todo o conhecimento, faz-se necessária a diversificação do ensino de ciências, no que se refere a locais, e metodologias utilizadas.

**Neste material serão apresentadas 3 propostas de trabalho que têm a finalidade de auxiliá-lo(a) na organização de diferentes ações que acontecem em um clube de ciências, mas que podem sofrer adaptações para serem utilizadas na sala de aula.** Mas uma grande inovação está no fato de que não será preciso um espaço físico na escola em que trabalha para realização desta atividade, posto que a sequência ocorre no



ambiente virtual. Segundo Ribeiro et al. (2020), a utilização de mídias digitais nos encontros de clubes de ciências contribui com a alfabetização científica dos alunos clubistas, visto que possibilita o desenvolvimento das habilidades e competências gerais descritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O processo educacional não pode ser mais o mesmo de décadas atrás, as necessidades, os desejos e o acesso à informação dos estudantes não são mais os mesmos. Apenas a transmissão de conteúdos pelo professor

para alunos ouvintes é pouco quando pensamos no processo ensino-aprendizagem. Será que os estudantes se satisfazem em ouvir os professores exporem uma infinidade de conceitos descontextualizados de sua realidade?

Se olharmos para a motivação demonstrada por eles em sala de aula, me parece que não. Os clubes de ciências trazem uma proposta diferente, de que é possível ensinar ciências utilizando estratégias diversas da aula expositiva, ou seja, os clubes podem ser utilizados como uma poderosa ferramenta pedagógica, responder aos anseios dos professores e a necessidade dos estudantes. Os clubes se tratam de locais em que os alunos são os protagonistas: eles argumentam, explicam, perguntam, experimentam, elaboram hipóteses, respondem a perguntas. Ou seja, tornam-se autônomos, ativos na construção do conhecimento.

Com isso espero colaborar com profissionais que buscam algo mais para suas aulas e almejam se desamarrar, pelo menos em parte, das aulas tradicionais. A partir da leitura desse produto e posterior aplicação, tenho certeza que vocês se surpreenderão com as respostas dos aprendizes e ficarão tentados a desenvolver diferentes projetos, com mais autonomia e participação dos alunos em suas aulas. Aproveitem!!!



# SUMÁRIO

**07 /** INTRODUÇÃO

**09 /** PROPOSTA DE AÇÃO Nº 1 -  
SUPER-HERÓIS E AS CIÊNCIAS

**14 /** PROPOSTA DE AÇÃO Nº 2 -  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA:  
DENGUE - CONHECER PARA ERRADICAR

**20 /** PROPOSTA DE AÇÃO Nº 3 -  
POPULARIZANDO NOMES DA CIÊNCIA

**24 /** REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



# INTRODUÇÃO

Os clubes de ciência podem ser denominados como espaços em que jovens formam associações que se reúnem regularmente para discutirem temas do meio científico (BUCH; SCHROEDER, 2013). Sasseron (2015) ressalta que o ensino por investigação indica o papel ativo do aluno por meio de discussões, argumentações, comparações, análises e avaliações. O professor trabalha como parceiro dos alunos, ajudando e valorizando os estudantes.

O aluno se torna protagonista do processo de ensino-aprendizagem. Estudantes e professores estabelecem relações horizontais nas relações propiciando uma melhor comunicação, sem hierarquia, com decisões combinadas em que ambos se tornam responsáveis pelas práticas realizadas no clube (SCHMITZ; TOMIO, 2019). Os clubes de ciências tornam-se uma possibilidade de resposta aos anseios e necessidades dos professores que buscam um ensino de ciências moderno, atualizado e condizente com as propostas e objetivos que possibilitem uma aprendizagem ativa e significativa pelos estudantes.

Segundo Schmitz e Tomio (2019), o Clube de Ciências tem características que o classifica como uma prática de educação não formal, mas articulada à educação formal. Compreendemos que a articulação entre a educação formal e não formal para o Ensino de Ciências é necessária e fundamental no atual contexto da educação brasileira. A educação não formal consegue atingir de uma forma mais eficiente a atenção das crianças já que tem como característica a flexibilidade, potencializando o processo ensino-aprendizagem e complementando o currículo formal (GOHN, 2014).



*O clube de ciências apresenta-se como local onde as atividades são desenvolvidas em horário de contraturno, sendo voltadas ao estudo, ao desenvolvimento de projetos e debates sobre temas que envolvem ciências. É um local onde os sócios expõem suas ideias, suas curiosidades e buscam construir os conhecimentos, usando a metodologia científica. (SILVA et al., 2008)*

Em Ciências, a busca pela significação vem através das relações que essa pode trazer, como a relação entre homem e natureza, e a educação não formal contextualiza e engaja os estudantes. Marandino (2002) destaca que esses espaços têm assumido cada vez mais o papel educativo como parte de suas atividades, principalmente, a partir do movimento de alfabetização científica e tecnológica da população. Quando se trabalha na perspectiva de buscar um contexto, o estudante é visto como sujeito ativo no processo de aprendizagem, transformando a educação tradicional em processos educacionais ativos, onde o conhecimento é visto como uma construção.



***A educação não formal permite que o professor utilize variadas formas de metodologias de ensino. Essa variação nas estratégias de ensino é importante na construção de conhecimento pelo aluno. As aulas não formais são vistas com entusiasmo pelos alunos, o que acaba favorecendo a aprendizagem dos conteúdos propostos (VIEIRA et al., 2005).***

Segundo Gohn (2014), os projetos de educação não formal devem conversar e se articular com as estruturas da educação formal a fim de potencializá-las, não apenas complementá-las. É importante salientar que os clubes de ciências podem ser entendidos como locais que não substituem as aulas formais, mas as complementam, no sentido de tornar mais eficaz a educação formal (SCHMITZ; TOMIO, 2019).

Algumas estratégias podem ser utilizadas na educação não formal, como as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que já são parte da vida dos estudantes. Talvez seja possível dizer, que falar de Ciências ficou mais fácil, interessante e fluído com ajuda das TICs. Fazendo com que aprender Ciências se torne algo interessante e próximo dos sujeitos (ANTIQUERA et al., 2020). Pinheiro e Antqueira (2019) analisam o fácil acesso e entendimento que os jovens adquirem sob os recursos tecnológicos como computadores, celulares, internet, games e câmeras. Essas tecnologias podem ser utilizadas pelo professor de forma integral a fim de engajar os estudantes.



***O professor pode tornar suas aulas mais interessantes através de atividades online, projetos integradores, pesquisas, ou seja, métodos ativos de ensino, sempre destacando a colaboração e personalização do aluno (MORAN, 2015).***

As novas tecnologias permitem aos alunos participarem ativamente do processo de aprendizagem já que o professor atua como um orientador, com flexibilidade e abertura na comunicação. Os alunos interagem e se comunicam entre si descobrindo novos padrões de relações e tornando os trabalhos inovadores e diferenciados (OLIVEIRA et al., 2015).

## PROPOSTA DE AÇÃO Nº 1

### “Super-heróis e as ciências”

A atividade proposta a seguir é que os participantes criem um super-herói, em que sua habilidade/poder esteja relacionada a algum conceito científico. Atualmente, o mundo dos heróis chama muita atenção, então vamos utilizar o potencial da utilização da habilidade para desenho de alguns alunos, e que isso seja aproveitado no processo de aprendizagem desses mesmos estudantes e de outros, por meio da confecção de histórias e pesquisas.

#### **Público-Alvo:**

alunos do Ensino Fundamental

***Esta proposta contou com a participação da professora Amanda dos Santos Lima Marinho.***



# Sistematização

Os encontros no clube de ciências podem acontecer por meio do Google Meet e um grupo de WhatsApp precisa ser criado para que as informações possam ser passadas. O planejamento dos encontros estimula uma abordagem integradora e participativa, os participantes definem todos os caminhos em grupo através de conversas e decisão das etapas. A estratégia do professor/mediador é de mediar o processo de aprendizagem de modo que os alunos consigam relacionar o conteúdo abordado com os superpoderes dos personagens criados por eles próprios.

Os objetivos de aprendizagem são anunciados pelo professor e, a partir daí, os participantes selecionam quais habilidades estão envolvidas e como criarão os personagens. São apresentados diversos objetivos que estimulam a interdisciplinaridade, característica fundamental na contextualização do conteúdo. Após a escolha do conceito científico, os participantes devem criar seus personagens e elaborar uma história em quadrinhos ou uma tirinha, em que o conceito científico é utilizado e conseqüentemente leva o aluno ao contato com o conteúdo de forma lúdica através do debate com os outros participantes e mediação do professor orientador.

## Metodologia da Proposta

A metodologia é passada para os alunos participantes para que possam elaborar a personagem, o cenário, a época em que se passa a história e o superpoder científico.

**QUE TAL  
CRIAR SEU  
PRÓPRIO  
SUPER-HERÓI?**

**PRONTOS  
PARA ESSA  
AVENTURA?**

**Objetivo Geral:** Criar um super-herói inspirado em um conceito científico.



## Objetivos Específicos:

### ■ CIÊNCIAS/GEOGRAFIA/BIOLOGIA/FÍSICA/QUÍMICA

Aprender um novo conceito científico;

Desenvolver os poderes e habilidades do personagem baseado em conceitos científicos.

### ■ ARTES/ ED. FÍSICA

Desenvolver um personagem fictício e o seu traje (desenho);

Aprender sobre proporções corporais (tronco/membros), grupos musculares e esqueleto (desenho);

Desenvolver capacidades físicas como: Força / Velocidade / Agilidade / Equilíbrio / Flexibilidade / Resistência.

### ■ LÍNGUA PORTUGUESA

Aplicar uma narrativa que aborda corretamente as regras de regência nominal, verbal e a pontuação;

Adequar a tipologia textual (narração, descrição, dissertação), vocabulário.

### ■ LÍNGUA ESTRANGEIRA

Aplicar uma narrativa que aborda corretamente vocabulário, interpretação de texto e uso de tradutores online;

Criar um personagem que utilize a língua inglesa ou espanhola.

### ■ HISTÓRIA

Criar uma ambientação, contexto histórico, cultural e cronológico de algum período.

### ■ MATEMÁTICA

Abordar assuntos sobre razão, proporção, porcentagem (9º ano);

Evidenciar o uso de formas geométricas no personagem ou na composição do cenário (7º e 8º anos).

## Como fazer:

**1º** Escolha um conceito científico.

**2º** Elabore os poderes e habilidades do seu super-herói.

**3º** Faça um desenho do figurino do seu super-herói.

**4º** Faça uma biografia do seu super-herói. O texto deve possuir o conceito científico utilizado, as habilidades, os poderes, a descrição do herói e o contexto histórico do personagem.

**5º** Crie uma tirinha com o seu super-herói em português.

**6º** Crie uma tirinha com o seu super-herói em inglês/espanhol.



## Como escolher o conceito científico?

Se inspire em animais, no comportamento dos materiais, em fenômenos climáticos, em fenômenos naturais, em conceitos geográficos, em conceitos linguísticos, em conceitos sociais, nos processos naturais, nos astros, em conceitos históricos, conceitos matemáticos, conceitos artísticos, conceitos físicos, conceitos químicos, conceitos biológicos etc.

Faça uma breve pesquisa sobre o conceito escolhido e anote os aspectos fundamentais. Utilize os dados obtidos na pesquisa para compor seu personagem.



## Podere e habilidades

Determine os poderes e habilidades do personagem considerando as capacidades físicas. Utilize uma ou mais capacidades físicas para criar o seu herói como: força, velocidade, agilidade, equilíbrio, flexibilidade, resistência etc.



## Traje/Figurino

Faça o desenho do seu personagem com o traje. Explique os elementos utilizados para compor o figurino.

O desenho pode ser coberto por caneta preta (estilo mangá) ou colorido com lápis de cor.

Faça o desenho em uma folha A4 (mais conhecida como folha branca).

Utilize pelo menos uma forma geométrica no traje do seu personagem.



## Ambientação, Contexto Histórico, Contexto Cultural e Periodicidade

Determine a localidade onde seu personagem vive, com quem interage, como se comporta, em que período histórico vive, as influências culturais e os acontecimentos que influenciam sua jornada.

Na composição do cenário do seu personagem você deve evidenciar o uso de formas geométricas variadas. Abuse dos círculos, triângulos, quadriláteros, sólidos geométricos.



## Biografia

O texto da biografia deve possuir entre 10 e 15 linhas.

O texto deve explicar o conceito científico utilizado, deve descrever o personagem, os poderes, as habilidades, a ambientação, os contextos históricos e culturais bem como a periodicidade.

Obedeça às regras de regência nominal e verbal, pontuação, vocabulário, e a adequação à tipologia textual (narração, descrição, dissertação).



## Tirinha em português

Faça uma tirinha com três quadrinhos. No primeiro quadrinho, apresente a situação problema. O segundo quadrinho deve apresentar o desenvolvimento da situação problema. O último quadrinho apresenta um fim inesperado.

Obedeça a norma culta da língua portuguesa.

Obedeça às regras de regência nominal e verbal, pontuação, vocabulário, e a adequação à tipologia textual (narração, descrição, dissertação).

Na composição do cenário da tirinha você deve evidenciar o uso de formas geométricas variadas. Abuse dos círculos, triângulos, quadriláteros, sólidos geométricos.



## Tirinha em inglês

Faça uma tirinha em inglês ou traduza a tirinha já produzida na língua portuguesa.

Utilize vocabulário variado.

Utilize tradutores online.

Obedeça às regras gramaticais da língua inglesa.

## PROPOSTA DE AÇÃO Nº 2

### “Sequência Didática: Dengue - conhecer para erradicar”

A sequência didática apresentada a seguir foi proposta para um clube de ciências remoto/virtual, em que os participantes realizam suas atividades online, de suas casas, mas pode ser adaptada para um clube de ciências híbrido, de modo que os estudantes possam realizar as atividades que necessitam recursos de tecnologia, de forma remota e outras atividades podem ser produzidas em grupo no contraturno escolar.



# Sequência didática

**TEMA:** Saúde e Meio Ambiente

**TÍTULO:** Dengue – conhecer para erradicar

**PÚBLICO ALVO:** Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental

**DISCIPLINAS ENVOLVIDAS:** Ciências, Geografia, Língua Portuguesa

**JUSTIFICATIVA:** Trabalhar na periferia de Brasília (Recanto das Emas) nos deixa atentos para a realidade de nosso país, e no período das chuvas doenças como dengue, zika e chikungunya acometem uma boa parcela dessa população. As comunidades carentes ficam extremamente expostas devido às condições de moradia e a falta de instrução dos moradores. Por conseguinte, se faz cada vez mais necessário a presença da escola no dia a dia da comunidade, já que não só é um espaço privilegiado de construção do saber e de socialização das informações, bem como capaz de formar cidadãos conscientes, autônomos, críticos e ativos perante a sociedade em que vivem. A significativa aprendizagem de programa de saúde é fundamental para obtenção de melhor qualidade de vida para uma população que possui tão pouco acesso a bons hospitais e saúde pública de qualidade.

## **OBJETIVOS:**

### **OBJETIVO GERAL**

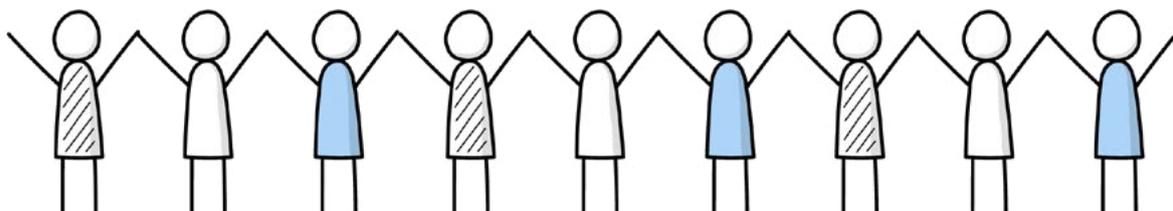
Identificar o mosquito Aedes, e conhecer diversos aspectos que envolvem as doenças transmitidas por ele.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar as características do mosquito Aedes;
- Conhecer os vírus causadores da dengue, zika e chikungunya;
- Entender como ocorre a transmissão das doenças;
- Conhecer as medidas profiláticas contra essas doenças;
- Identificar os problemas da urbanização;
- Utilizar as regras gramaticais da língua portuguesa;
- Verificar os problemas de saúde que essas doenças podem causar no ser humano.

## **TEMPO DESTINADO:**

6 encontros de 90 minutos.



## Etapas do desenvolvimento:

A sequência didática que será descrita a seguir é pensada para execução a partir do ensino mediado por tecnologia, ou seja, a aula será ambientada na plataforma Google, especialmente no Google Meet, muito utilizada pelos alunos nos atuais tempos de pandemia.

### **1° Encontro: Problematização e Identificação de Conhecimentos Prévios dos Alunos (90 minutos)**

O início se dá com o professor/orientador problematizando o tema proposto, mas as perguntas não serão realizadas oralmente, mas sim pedindo aos alunos para acessarem o site <https://www.mentimeter.com/>, local que hospeda um questionário previamente elaborado pelo orientador, que permite interatividade e as respostas em tempo real dos alunos. O questionário trará sob a forma de nuvens de palavras os conceitos prévios que os alunos possuem em relação ao tema proposto. O referido questionário possui as seguintes perguntas:

- 1) Como é transmitida a dengue?
- 2) Qual é o principal local em que o transmissor da dengue se reproduz?
- 3) Escreva duas medidas preventivas contra a dengue:
- 4) O transmissor da dengue pode transmitir outras doenças?
- 5) Se você respondeu sim, quais?

As respostas dos alunos fornecem ao professor o que realmente eles conhecem sobre o tema, ou seja, o que eles possuem internalizado, quais são suas experiências vividas. A partir daí, o professor sabe o que pode aproveitar e de onde ele deve iniciar o processo ensino-aprendizagem.

### **2° Encontro: Atacar – Desenvolvendo o tema (90 minutos)**

Exposições virtuais são muito interessantes e atualmente mais relevantes que em outros tempos. A interrupção das visitas em museus ou exposições abriu um leque virtual para que façamos isso dentro de nossas casas e possibilitou a abertura de um mundo novo para nossos alunos. E nesse período de pandemia, que não se pode fazer isso de forma presencial, utilizar das tecnologias é importante para que seja garantido o estímulo aos alunos com relação à Ciência.

O orientador pede aos alunos que acessem o site da Casa da Ciência no Rio de Janeiro, que possui uma exposição sobre o Aedes: que mosquito é esse? <https://>

[www.eravirtual.org/aedes-que-mosquito-e-esse/](http://www.eravirtual.org/aedes-que-mosquito-e-esse/). A exposição é dividida em seis partes e mostra de forma lúdica, com diversas maquetes, e interativa, características do mosquito Aedes e das doenças que são transmitidas por ele. Todos os módulos possuem a possibilidade da utilização de libras.

No hall de entrada nos deparamos com uma grande maquete do Aedes, o aluno deverá clicar sobre cada uma das partes do corpo do mosquito, que se abre uma janela com explicações sobre aquela estrutura clicada. Também está presente uma tela interativa que ao ser clicada passa uma espécie de sequência com as mesmas explicações sobre as estruturas que formam o corpo do Aedes. Logo após, encontramos um totem de apresentação com informações sobre as arboviroses e sobre o mosquito de uma maneira geral. Os alunos devem chegar próximo ao totem e ouvirem um áudio que dá explicações sobre o tema.

Cada aluno explora determinado item na sequência que quiser e destinando o tempo que achar necessário, dando mais importância ou menos importância de acordo com seu interesse, possibilitando motivação e autonomia. Nesse momento, o orientador pede que os alunos comecem a confecção de uma tabela comparativa com 3 doenças transmitidas pelo Aedes: dengue, zika e chikungunya. A tabela deverá conter os vírus causadores de cada doença, os sintomas, os transmissores e as medidas profiláticas. É importante o entendimento que combatendo o mosquito se previne não só uma doença, mas todas elas.

### **3º Encontro: Fim da atividade exploratória (90 minutos)**

O orientador inicia o 3º encontro retomando o encontro anterior e pedindo para que acessem o site novamente para que a exploração continue. A próxima sala possui um totem sobre a dengue, com informações visuais sobre sintomas e características da doença, que ao serem clicados abrem-se em uma janela possibilitando a leitura. O orientador pede que os alunos cliquem nesse totem e continuem o preenchimento de sua tabela. Em todo o momento em que estamos próximos ao totem, um áudio oferece explicações sobre o histórico da dengue e seus sintomas nos seres humanos. Também encontramos um totem da zika com o mesmo modelo do anterior, possibilitando informações visuais e auditivas sobre o histórico e sintomas da doença. Novamente, os alunos devem clicar no totem para que recebam informações que devem ser anotadas. No mesmo ambiente foram colocadas maquetes de diferentes vírus e estágios larvais do mosquito, que podem ser clicadas e visualizadas com detalhes, o kit de testagem da dengue utilizado atualmente, que também pode ser clicado e visto com detalhes e também uma tela interativa em que é possível participar de um jogo com perguntas e respostas. As diferentes maquetes de vírus e os diferentes estágios larvais do mosquito são ambientes que podem ser explorados sem limites de

tempo, respeitando a curiosidade e o interesse de cada aluno.

O próximo módulo contém um totem com informações da chikungunya, semelhantes aos anteriores. Um totem sobre o que a ciência vem fazendo no que se refere à pesquisa e controle das arboviroses dão um tom de “o que é possível no futuro” e ilustram o trabalho de cientistas com intuito de erradicação ou pelo menos controle das doenças. Nesse ambiente, os alunos podem clicar em uma tela interativa que abre um infográfico do mapa da dengue no mundo, deixando claro porque ela é chamada de doença tropical.

O ambiente seguinte representa uma sala de cinema com pequenos sofás em que é possível realizar a escolha entre dois filmes: O ciclo de vida do *Aedes aegypti* ou *Aedes* – uma ameaça nos trópicos. Ao clicar na opção desejada o filme tem seu início. Adiante temos um laboratório com quatro microscópios estereoscópicos (lupas binoculares) em que é possível visualizar cada fase do ciclo de vida do mosquito em cada uma delas (ovo, larva, pupa e adulta). Ao clicar na lupa, abre-se uma janela com um filme explicativo sobre a fase do ciclo mostrada pela lupa clicada. Por fim, chegamos a uma sala ambiente em que um quintal de casa é representado. Nesse espaço é proposto um jogo para que as crianças descubram criadouros do mosquito em locais que temos em casa, nos trazendo para a realidade, e também como devemos fazer para combater esses animais.

Os alunos devem finalizar suas tabelas comparativas entre as 3 doenças e posteriormente postarem as fotos dessas tabelas. A tabulação de dados facilita a visualização e possibilita a comparação de diferenças e semelhanças entre as doenças.

#### **4º Encontro: Atividade “Mão na Massa” – Google Jamboard (90 minutos)**

A atividade proposta nesse encontro tem como objetivo os alunos compartilharem entre si e junto com o próprio professor a lousa digital criada pelo professor na plataforma Google Jamboard, uma tela interativa que permite a inserção e movimentação de post its e escrever ou rabiscar com diversas cores e formas, como também buscar e interagir com figuras geométricas e imagens.

Os alunos irão acessar o link <https://jamboard.google.com/d/10K-sP3M87a-FoDUao9EmLj86B7jOedYecRAkyaN6ZmA/edit?usp=sharing> e terão acesso a lousa interativa previamente preparada pelo professor. A partir desse momento, eles poderão aprender por meio de diversas atividades lúdicas, como o jogo “Junte os Pares”, em que podem associar imagens às palavras escondidas embaixo de diversos post its. A segunda atividade proposta é que os alunos encontrem e marquem diferentes focos de reprodução do mosquito da dengue em uma



imagem ilustrativa. As atividades seguintes são clássicas: o “Jogo da Memória” em que as imagens também estão escondidas embaixo dos *post its*, e o “Jogo dos 7 Erros”, no qual os alunos devem marcar os erros encontrados na comparação entre duas imagens relativas aos focos de reprodução dos mosquitos. A próxima atividade pede que os alunos escrevam ideias para erradicar os possíveis focos de reprodução dos mosquitos em diferentes pontos da escola. Essa atividade permite não só que os alunos se lembrem e conversem sobre os locais da escola, como também possibilita que eles criem soluções que podem ser utilizadas até em suas casas. A sexta atividade é o “Caça-palavras”, no qual os alunos vão encontrar e marcar diferentes palavras relacionadas ao tema. Para finalizar, foi proposta uma atividade em que os alunos avaliem a atividade proposta utilizando recursos que eles aprenderam durante os momentos com a lousa interativa.

### 5º Encontro: Ouvir para comparar – Podcast Pensar Ciência (90 minutos)



Após a comparação entre as 3 doenças transmitidas pelo mosquito, chegou o momento de conhecer e se aprofundar na origem e história da principal delas, a dengue. Os alunos irão acessar o link <https://anchor.fm/rafael-silva149/episodes/Dengue---origem-e-curiosidades-e15sq8g> e ouvir o podcast Pensar Ciência, que trata de um episódio sobre a origem e disseminação do vírus causador da dengue e do próprio mosquito transmissor. Para contextualização com o que o mundo está vivendo atualmente, após ouvir o podcast, os alunos realizarão uma pesquisa sobre a origem do coronavírus e farão uma comparação com a origem do vírus da dengue. A comparação pode ser feita em forma de tabela ou no formato textual, o importante é que os alunos percebam as diferentes formas de aparecimento e, principalmente, propagação de uma doença. Essa ação é muito importante para evitar a disseminação de “fake news”, com o intuito de responsabilizar determinados países ou etnias pelo aparecimento e expansão de determinadas doenças na história da humanidade.

### 6º Encontro: Finalização (90 minutos)

O professor pede que os alunos acessem o site <http://www.canva.com> e escolham um template que possibilite a confecção de um folder ou folheto explicativo e informativo sobre a dengue, zika e chikungunya.

#### RECURSOS DIDÁTICOS PARA UTILIZAÇÃO:

Acesso à internet, *smartphones*, *tablets* ou notebooks, caderno, lápis e canetas.



## PROPOSTA DE AÇÃO Nº 3

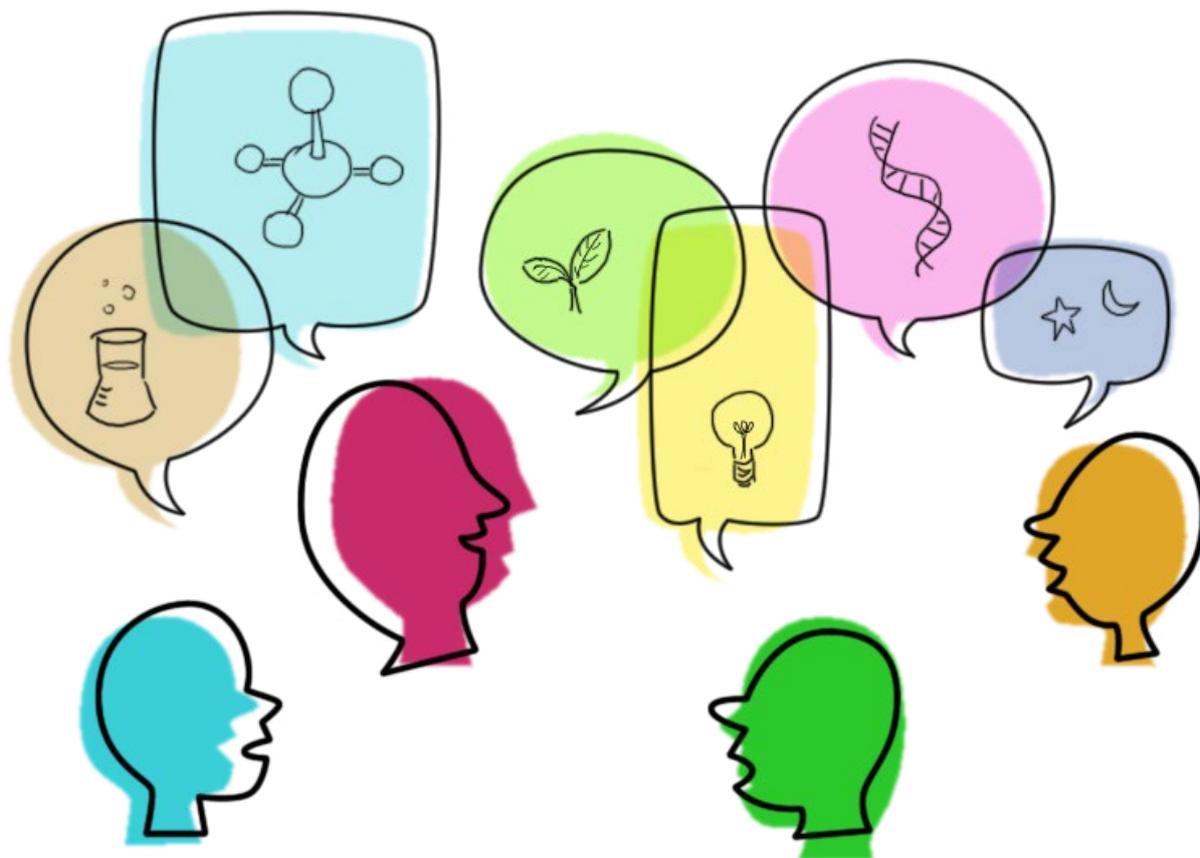
### “Popularizando nomes da ciência”

Esta atividade foi proposta com a intenção de contextualizar e inserir os participantes do clube na elaboração de algumas teorias importantes no mundo científico. Compreender a construção do conhecimento científico e da natureza da ciência é fundamental para a formação crítica dos estudantes. A elaboração de podcasts permite aos alunos lerem, escreverem e conversarem, ou seja, utilizarem diferentes formas para que construam aprendizagem, e ainda divulguem em uma linguagem mais popular, parte da história de alguns importantes nomes da ciência.

**Público-alvo:**

8º e 9º anos  
do Ensino  
Fundamental





A ciência é recheada de grandes nomes, mas muitas de suas histórias são contadas de forma que nossos alunos acabam não se interessando. Os textos talvez sejam muito longos? O vocabulário, eventualmente, não é tão atraente? A ênfase está apenas no experimento ou na própria teoria, descontextualizados, que muitas vezes não é entendido pelos estudantes? Podem ser diversos os motivos da falta de interesse de nossos alunos por muitos autores que fizeram e fazem a história das ciências. O que fazer para mudar isso?

Compreender o caminho percorrido, os diversos erros de hipóteses, de modelos ou de experimentos que levaram à teorias que ficaram perdidas no tempo mas que colaboraram para a confecção das teorias aceitas atualmente é fundamental para o entendimento de como se faz ciência, afinal a ciência é feita por seres humanos, e seres humanos têm desejos, se relacionam, são influenciados, erram e acertam.

*A história, filosofia e sociologia das ciências ajuda o estudante a investigar a construção do processo e do conhecimento científico, conhecer as concepções, os anseios dos pesquisadores e o contexto político e sociocultural da época em que determinada teoria foi proposta auxiliaria na compreensão de determinados conceitos e fenômenos biológicos e o processo de seu desenvolvimento.*

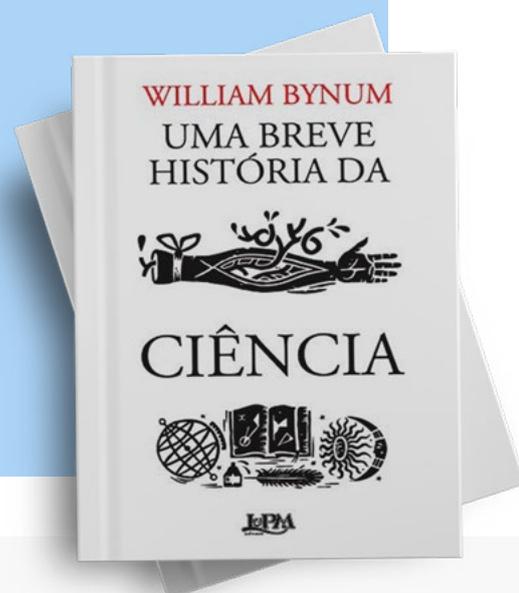
*Barbosa e Aires (2018) defendem que a natureza da ciência deve estar presente na organização do pensamento científico.*

*O aluno acaba não sendo levado à construção de determinado conceito, mas já o recebe pronto e acabado, sem a verdadeira dimensão do caminho que foi percorrido até a chegada naquele ponto, já lapidado. “As teorias não são fruto de revelações, mas de um complexo processo histórico de construção” (PIETROCOLA, 2002).*

A compreensão da construção dos conceitos ao longo da história facilita o entendimento dos atuais, a história da ciência é o ponto central para o conhecimento de conceitos. (BARBOSA e AIRES, 2018). O que podemos concluir com isso? Estudar a natureza da ciência é compreender a construção do conhecimento científico em cada contexto de cada época, e ainda conhecer (politicamente e sócio-culturalmente) as pessoas que participaram desse processo. (MOURA, 2014).

*Então, que tal começarmos a reforçar a abordagem da natureza da ciência no clube de ciências? Com certeza, traria aspectos positivos no entendimento do conteúdo ministrado na sala de aula.*

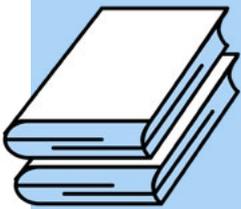
*Diante desse cenário, vamos investigar a biografia de alguns autores que seriam estudados ao longo do ano letivo. O livro Uma Breve História da Ciência, de William Bynum serve como base para o conhecimento de grandes nomes da ciência como Nicolau Copérnico, Galileu Galilei, Gregor Mendel, Charles Darwin, Louis Pasteur e John Dalton.*



## Como fazer?

Os alunos participantes se dividem em grupos pequenos e escolhem um dos cientistas oferecidos pelo professor;

Fazer a leitura do capítulo que aborda o cientista escolhido e pesquisar um pouco mais sobre os trabalhos e a vida desse cientista;



*O momento da leitura do capítulo que relata sobre determinado cientista, contextualizava com o período em que viveu, quem conheceu, onde estudou, seus professores, seus alunos..... o que permitia aos participantes do clube entender toda a dinâmica sócio-cultural que os teóricos da natureza da ciência tanto prezam, em quais moldes as teorias hoje estabelecidas foram elaboradas.*

Apresentar de forma bem sucinta parte da história do pesquisador. E como? O grupo pode escolher se a apresentação é por meio de um podcast ou através de uma história em quadrinhos.



*Existem diversas plataformas que permitem a elaboração de podcasts. Eu adotei a plataforma Anchor, que é bem fácil de utilizar e autoexplicativa.*

Ouvir um podcast entre 3 e 10 minutos gravado pelos participantes de um clube de ciências de sua escola, ou ler uma pequena história em quadrinhos com o resumo da história de algum cientista, ao mesmo tempo, possibilita a outros alunos da escola aumentar o interesse nessas histórias e aos integrantes do clube terem oportunidade de aprofundamento na história de alguns grandes nomes da ciência.

Após cada apresentação, um debate é realizado destacando os aspectos que levaram o cientista a chegar a determinada conclusão.



*As rivalidades entre diferentes pesquisadores, o sexismo e a relação com a igreja, sem a menor dúvida, é o que mais chama a atenção dos estudantes.*

# Referências Bibliográficas

ANTIQUERA, Lia Maris Orth Ritter; PINHEIRO, Rubia Freitas; SZMOSKI, Romeu Miqueias. A Contribuição Das Tecnologias De Informação E Comunicação Em Espaços Não Formais De Ensino: Estudo De Caso Na Floresta Nacional De Piraí Do Sul, PR. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 40, n. 01, p. 1-21, 2020.

BARBOSA, Flávio Tajima; AIRES, Joanez Aparecida. A natureza da ciência e a formação de professores: um diálogo necessário. **Actio: Docência em Ciências**, v. 3, n° 1, p. 115-130, 2018.

BUCH, Gisele Moraes; SCHROEDER, Edson. Clubes de ciências e alfabetização científica: concepções dos professores coordenadores da rede municipal de ensino de Blumenau (SC). **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 8, n. 01, p. 56-70, 2013.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, p. 89-100, 2003.

GOHN, Maria da Glória. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. **Investigar em educação**, v. 2, n. 1, 2014.

MARANDINO, Martha. A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 8, n. 2, p. 187-202, 2002.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MOURA, Breno Arsioli. O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 7, n. 1, p. 32-46, 2014.

OLIVEIRA, Cláudio; MOURA, Samuel Pedrosa; SOUSA, Edinaldo Ribeiro. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em ação**, v. 7, n. 1, 2015.

PIETROCOLA, Maurício. A história e a epistemologia no ensino das ciências: dos processos aos modelos de realidade na educação científica. In: **Andrade, Ana Maria Ribeiro de. (Org.) A ciência em Perspectiva: estudos, ensaios e debates. Rio de Janeiro**. MAST: SBHC, Coleção História da Ciência, v.1, p. 1-21, 2002.

PINHEIRO, Rubia Freitas; ANTIQUERA, Lia Maris Orth Ritter. Ciência na Flona: implementação de QR codes nas trilhas ecológicas da floresta nacional de Piraí do Sul PR. In: **Congresso de Ecologia, Anais... São Lourenço: Sociedade de Ecologia do Brasil**, p. 1-2, São Lourenço, 2019.

RIBEIRO, João Pedro Mardegan; JACINTO, Maria Ohanna; FERREIRA, Marcos Vinicius Ribeiro; DOS SANTOS, Gislaine Costa; BOSSOLAN, Nelma Regina Segnini; BELTRAMINI, Leila Maria. Portfólio Digital Como Ferramenta Para Análise De Competências Desenvolvidas Em Um Clube De Ciências. In: **Anais do CIET: EnPED: 2020 (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**. 2020.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 17, p. 49-67, 2015.

SCHMITZ, Vanderlei; TOMIO, Daniela. O clube de ciências como prática educativa na escola: uma revisão sistemática acerca de sua identidade educadora. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 3, p. 305-324, 2019.

SILVA, Jeremias Borges; COLMAN, Jordana; BRINATTI, André Maurício; SILVA, Silvio Luiz Rutz da; PASSONI, Sabrina. Projeto criação de clubes de ciências. **Revista Conexão UEPG**, v. 4, n. 1, p. 63-66, 2008.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, M. Lucia; DIAS, Monique. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

