



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS EaD – LICENCIATURA  
POLO DE APOIO PRESENCIAL – MACEIÓ**

**RICARDO LAURENTINO OLIVEIRA DA SILVA**

**DESAFIOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA:  
Uma Proposta de Sequência Didática Sobre Escorpiões Para o Ensino Médio**

**Maceió – AL  
2025**

RICARDO LAURENTINO OLIVEIRA DA SILVA

DESAFIOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA:  
Uma Proposta de Sequência Didática Sobre Escorpiões para o Ensino Médio

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), Polo Maceió da Universidade Aberta do Brasil, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Biologia.

Orientador: Prof. Me. José Aparecido Silva Gama.



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**  
***Campus Maceió***  
**Biblioteca Benevides Monte**

---

570.7  
S48d

Silva, Ricardo Laurentino Oliveira da.

Desafios para o ensino de biologia [recurso eletrônico] : uma proposta de sequência didática sobre escorpiões para o ensino médio / Ricardo Laurentino Oliveira da Silva. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 925 KB). – 2025.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: Internet.

Orientação: Prof. Me. José Aparecido Silva Gama.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Maceió*, Maceió, 2025.

1. Ciências Biológicas. 2. Biologia – Ensino significativo. 3. Sequência didática – Escorpiões. I. Título.

---

**Franciane Monick Gomes de França**  
**Bibliotecária – CRB 4/1831**

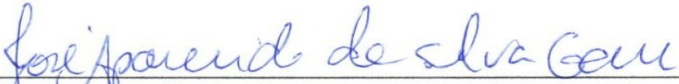
INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS EaD– LICENCIATURA  
POLO DE APOIO PRESENCIAL – MACEIÓ

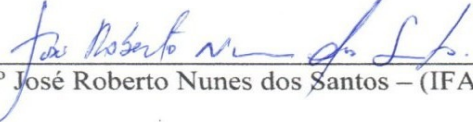
RICARDO LAURENTINO OLIVEIRA DA SILVA

**DESAFIOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA:**  
Uma Proposta de Sequência Didática Sobre Escorpiões para o Ensino Médio

BANCA EXAMINADORA

Data de aprovação: 15/03/25.

  
Prof<sup>o</sup> José Aparecido da Silva Gama – (IFAL/UAB) - Orientador

  
Prof<sup>o</sup> José Roberto Nunes dos Santos – (IFAL) - Avaliador

  
Prof<sup>o</sup> Walker Araújo Ataíde – (IFAL) - Avaliador

## RESUMO

A educação escolar no Brasil está em processo de mudanças significativas em relação ao ensino. Essas mudanças se baseiam na necessidade de tornar o ensino mais dinâmico e que atenda as demandas da sociedade, que da mesma forma, está mais dinâmica exigindo uma maior gama de habilidades dos jovens em formação inseridos nesta. Em observação a essa necessidade inclusive oriunda das atualizações do Novo Ensino Médio e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), versam para que esses objetivos sejam alcançados o ensino deve colocar o aluno como protagonista e considerar suas escolhas, nesse caso tendo um direcionamento metodológico educacional construtivista. Nesse contexto, as metodologias ativas são ferramentas fundamentais no auxílio ao professor em planejar suas práticas pedagógicas elaborando atividades contextualizadas com o ambiente real e não apenas engessadas em um arquétipo conteudista. Então, para essa finalidade este trabalho conclusão de curso objetivou o desenvolvimento de uma proposta de sequência didática com o tema escorpiões, que pode ser aplicada a alunos do ensino médio. Para esse desenvolvimento foi utilizado o conhecimento a partir de livros, artigos e manuais, bem como o conhecimento prévio praticado durante o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas IFAL.

**Palavras-chave:** Escorpiões. Sequência Didática. Ensino Médio. Ensino Significativo.

## **ABSTRACT**

School education in Brazil is in the process of significant changes in relation to teaching. These changes are based on the need to make teaching more dynamic and meet the demands of society, which is also more dynamic, demanding a greater range of skills from young people in training. In observation of this need, including those arising from the updates of the New Secondary Education and the National Common Curricular Base (BNCC), in order for these objectives to be achieved, teaching must place the student as the protagonist and consider their choices, in this case having a constructivist educational methodological direction. In this context, active methodologies are fundamental tools in helping teachers plan their pedagogical practices, developing activities contextualized with the real environment and not just fixed in a content archetype. So, for this purpose, this course completion work aimed to develop a proposal for a didactic sequence with the theme of scorpions, which can be applied to high school students. For this development, knowledge from books, articles and manuals was used, as well as previous knowledge practiced during the IFAL Degree in Biological Sciences course.

**Keywords:** Scorpions. Didactic Sequence, High School, Meaningful Teaching.

## **Sumário**

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2 A ESCOLHA DA TEMÁTICA ESCORPIÕES PARA SER TRABALHA EM SALA DE AULA.....</b>	<b>9</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
3.1 OS ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL.....	12
3.2 ENSINO SIGNIFICATIVO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO.....	18
<b>4 OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
2.1 Objetivo geral:.....	20
2.2 Objetivos específicos:.....	20
<b>5 METODOLOGIA DA PROPOSTA DE SEQUENCIA DIDÁTICA.....</b>	<b>21</b>
<b>6 RESULTADOS ESPERADOS.....</b>	<b>26</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os desafios da educação no Brasil se tornaram mais complexos à medida que o sistema educacional evoluiu e se consolidou. Se antes as dificuldades estavam centradas na ausência de escolas e na baixa prioridade política para a educação, hoje elas envolvem questões mais profundas, como a gestão eficiente das instituições, a melhoria da qualidade do ensino e a formação continuada dos professores. A comparação com a área da saúde ilustra essa mudança: assim como as demandas se tornaram mais sofisticadas após o controle das grandes epidemias, na educação, superar as barreiras de acesso trouxe à tona a necessidade de enfrentar problemas mais exigentes, como o aprendizado efetivo e a qualificação docente (Schwartzman, 2005).

Embora o Brasil tenha alcançado avanços significativos na educação básica, com a quase universalização do ensino fundamental e uma maior oferta de vagas, persistem desafios importantes relacionados à qualidade. A evasão escolar e a defasagem idade-série permanecem altas, indicando a necessidade de reavaliar prioridades. O sistema educacional, embora tenha contribuído para a redução da desigualdade de renda, ainda apresenta desigualdades que favorecem as classes mais abastadas, especialmente no que se refere ao gasto elevado com a educação superior em detrimento da educação básica e média. Nesse contexto, é essencial investir na qualificação de professores, na melhoria da infraestrutura e na motivação dos profissionais de ensino, além de expandir o acesso ao ensino médio com foco em sua qualidade e na pertinência do que se trabalha nas salas de aula. Como demonstrado em outros países, como Estados Unidos, Coreia e Japão, universalizar o ensino é um primeiro passo, mas o desenvolvimento sustentável da educação exige esforços contínuos na melhoria das suas etapas básicas (Castro e Leite 2006).

Para Tartuce *et al.* (2018), o ensino médio é uma etapa crucial da formação, desempenhando funções variadas, como consolidar conhecimentos básicos, preparar os estudantes para o ensino superior, o mundo do trabalho, e formar cidadãos capazes de atuar de forma consciente na sociedade. Contudo, no contexto brasileiro, essa fase enfrenta inúmeros desafios. A massificação do ensino médio, intensificada a partir da década de 1990, ampliou o acesso, mas sem as condições necessárias para assegurar permanência e aprendizado de qualidade. Soma-se a isso a falta de continuidade e coerência nas políticas educacionais, muitas vezes fragmentadas, além do desencontro entre a escola e a cultura juvenil, que tem mudado significativamente nas últimas décadas.

Outros fatores críticos incluem as condições precárias de trabalho para professores, a carência de docentes qualificados, especialmente em áreas como matemática, física, química e biologia, e um currículo considerado desarticulado, inchado e com enfoque excessivamente enciclopédico. Esses problemas resultam em desinteresse, evasão e dificuldades de aprendizagem para muitos jovens. Para superar esses desafios, é fundamental repensar o currículo e as estratégias pedagógicas, promovendo aprendizagens mais significativas e alinhadas às necessidades dos alunos dessa etapa do processo de formação educacional regular (Tartuce *et al.*, 2018).

Este trabalho teve como finalidade apresentar uma proposta de sequência didática que aborde e desenvolva o assunto dos escorpiões de forma a permitir uma aprendizagem significativa para alunos do ensino médio utilizando-se os aracnídeos escorpiões como temática.

## 2 A ESCOLHA DA TEMÁTICA ESCORPIÕES PARA SER TRABALHA EM SALA DE AULA

A escolha da temática dos escorpiões para este trabalho surgiu pela observação de frequentes encontros com este artrópode peçonhento nos logradouros públicos no bairro do Jacintinho, Maceió-AL, inclusive na avenida principal denominada Av. Cleto Campelo e algumas transversais, como: rua Breno Cansanção, rua Santa Ana, e Travessa Cleto Campelo. Em comum nesses logradouros, além de serem vias de bastante fluxo de pessoas, a evidente desordem quanto ao acúmulo de lixo e entulho, falhas no sistema de saneamento com a evidência de esgoto liberado em via pública, e frestas nas calçadas e/ou parede das casas. Essas características, evidenciadas no entorno da avenida Cleto Campelo, conforme o Manual de Controle de Escorpiões do Ministério da Saúde, são propícias para a proliferação de escorpiões (Brasil, 2009).

Dentre os espécimes encontrados em momentos distintos em calçadas nesses logradouros anteriormente citados, quatro foram encontrados/observados vivos no período noturno, todos adultos, da espécie *Tityus stigmurus*. Outros três da mesma espécie, também adultos, foram encontrados mortos, provavelmente pisoteados propositalmente por transeuntes. Isso evidencia uma infestação no entorno da localidade, a qual, o autor deste trabalho transita com frequência. Contudo, no bairro do Jacintinho, como um todo apresenta precariedade em limpeza urbana e saneamento básico, bem como a falta de padronização estrutural de calçadas e muros, com a presença de trincas, frestas e tubulações de água e esgoto expostas à rua servindo como alojamento para abrigar diversos animais pequenos, incluindo os escorpiões. A exemplo disso, conforme as figuras 1 e 2, representam as falhas estruturais nas calçadas bem como esgoto a céu aberto. Figuras 1 e 2: calçada com frestas e esgoto a céu aberto (fig. 1); e calçada danificada com a presença de um exemplar do *Tityus stigmurus* encontrado morto (fig. 2).

Figura 1: Esgoto e frestas na calçada da rua Santa Ana



Fonte autor (2024)

Figura 2: Escorpião *Tityus stigmurus* encontrado morto em calçada na Tv. Cleto Campelo



Fonte autor (2024)

A escolha da sequência didática como recurso pedagógico utilizável foi motivada principalmente pela possibilidade de abordagem a um tema do cotidiano para os alunos. Isso em virtude de, no caso dos escorpiões, nos centros urbanos nas diversas regiões do Brasil há infestações, sendo inclusive considerados pragas urbanas pelo difícil controle. A sequência didática se encaixa plenamente em temas cuja construção do aprendizado se dá pela observação e reflexão sobre a realidade local. Não obstante, durante a graduação, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – IFAL, houve diversas oportunidades de estudar e experienciar metodologias ativas tal como é a Sequência Didática.

De acordo com Mesquita *et al.* (2019), o ensino de biologia no Brasil enfrenta diversos desafios, entre os quais se destaca a dificuldade de estabelecer uma conexão entre os conteúdos escolares e a realidade prática dos estudantes. Quando os temas não são devidamente contextualizados, acabam sendo percebidos como distantes, abstratos e desinteressantes, o que reduz significativamente a motivação e o engajamento dos alunos. Esse problema é agravado pela pouca ou nenhuma aplicação imediata dos conhecimentos na vida cotidiana, limitando a capacidade dos estudantes de compreenderem a relevância do que é ensinado para situações concretas. Nesse sentido, aproximar o ensino da biologia das experiências do dia a dia e das questões atuais é essencial para tornar o aprendizado mais significativo e atrativo.

De acordo com Gomides (2002), a busca pela compreensão da realidade e pela descoberta da verdade é uma constante na vida humana, sendo a pesquisa científica uma das principais ferramentas para alcançar esse objetivo. Por meio de um processo de análise crítica,

a pesquisa possibilita desvelar o objeto de estudo e transformar a realidade por intermédio do conhecimento produzido. Nesse cenário, o problema de pesquisa desempenha um papel central, funcionando como um norteador para a investigação científica. Para tanto, é essencial que seja apresentado de maneira clara, objetiva e acessível, indicando o desafio enfrentado e o caminho para sua solução, o que orienta todo o desenvolvimento do estudo.

Assim, este trabalho acadêmico, foi organizado com vistas a apresentar uma proposta de sequência didática que aborde e desenvolva o assunto dos escorpiões de forma a permitir uma aprendizagem significativa para alunos do ensino médio.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 OS ESCORPIÕES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL

O escorpião é um artrópode quelicerado, pertencente ao Filo *Arthropoda*, classe *Arachnida* e ordem *Scorpiones*. A denominação escorpião é derivada do latim *scorpio/scorpionis* e em certas regiões do Brasil, também é chamado de lacrau (Brasil, 2009). Conforme, Brazil e Porto (2010) os escorpiões surgiram há 450 milhões de anos no Período Siluriano, no ambiente marinho e entre 325 a 350 milhões de anos migraram para o ambiente terrestre.

De acordo com Brasil (2009):

Todos os escorpiões atuais são terrestres. Podem ser encontrados nos mais variados ambientes, em esconderijos junto às habitações humanas, construções e sob os dormentes das linhas dos trens. Procuram locais escuros para se esconder. O hábito noturno é registrado para a maioria das espécies. São mais ativos durante os meses mais quentes do ano (em particular no período das chuvas).

Conforme Brasil (2009): “a fauna escorpiônica brasileira é representada por cinco famílias: *Bothriuridae*, *Chactidae*, *Liochelidae* e *Buthidae*. Esta última representa 60% do total, incluindo as espécies de interesse em saúde pública”. A família *Buthidae* comporta os escorpiões do gênero *Tityus* tendo a representação de quatro espécimes de importância médica encontrados no Brasil, que são: *Tityus serrulatus*, *Tityus*, *stigmurus*, *Tityus bahiensis*, *Tityus obscurus/paraensis*.

Brazil e Porto (2010) descreve a estrutura do corpo dos escorpiões:

O corpo dos escorpiões é dividido em duas partes: prossoma (cefalotórax) e opistossoma, este último subdividido em mesossoma (tronco) e metassoma (cauda). Características estruturais da construção do corpo destes pequenos artrópodes são basais na evolução dos Arachnida, como a respiração exclusivamente aérea, presença de pulmões foliáceos, de olhos simples e de quatro pares de pernas locomotoras. Como característica única dentre os aracnídeos, os escorpiões apresentam uma subdivisão do opistossoma em mesossoma e metassoma, possuem um apêndice ventral chamado de pente, e telson modificado com glândula de veneno e aguilhão inoculador.

Como a todos os artrópodes, o corpo dos escorpiões se divide em segmentos. Na carapaça (prossoma) estão presentes um par de quelíceras (triturar alimentos), um par de pedipalpos adaptados como pinças e os quatro pares de patas. O opistossoma se divide em mesossoma e metassoma. No mesossoma estão presentes estruturas como opérculo genital e os apêndices sensoriais em forma de pentes que permitem a captação de estímulos mecânicos e químicos do meio, além de espiráculos que são aberturas externas dos pulmões. De maneira

especial eles tem uma estrutura no final do metassoma denominada télson adaptada a de inocular peçonha, e para tanto, todo escorpião é peçonhento e a depender da espécie essa peçonha tem maior ou menor poder de intoxicação. Considerando a realidade brasileira, de acordo com Brasil (2009), o escorpião de maior importância médica é o *Tityus serrulatus*, pela potência da sua toxina para vítimas humanas. Sendo este considerado o maior causador de óbitos tendo as crianças e os idosos como mais vulneráveis a ação da toxina.

No caso do *T. serrulatus*, o dano causado pelo veneno está relacionado com sua potência, porém, o nível de intoxicação com a picada depende de alguns fatores. Como já citado, a idade da vítima, de tal maneira as crianças não têm a barreira imunológica necessária para lidar com o veneno que se espalha mais rapidamente, aos idosos, geralmente com a senilidade o sistema imunológico tende a declinar. Contudo, os escorpiões tendem a preservar sua peçonha, pois é um recurso custoso que o animal não quer desperdiçar. Por isso, muitas este animal efetua a “ferroada a seco”, ou seja, sem inocular peçonha, com a intenção de afastar o agressor. Em contrapartida, caso o escorpião seja molestado de uma maneira que o ameace veementemente o mesmo inoculará uma média ou grande quantidade de peçonha, ou ainda, efetuar múltiplas ferroadas e isso influenciará em uma moderada maior gravidade em caso de acidente. Pode-se imaginar como uma situação em que o escorpião inocule uma grande quantidade de veneno, como por exemplo, se a pessoa calçar uma bota comprimindo o aracnídeo com o peso do corpo; pelo instinto de defesa provavelmente injetará uma grande quantidade de peçonha. Figuras 3 e 4: *T. Serrulatus* e *T. stigmurus*, respectivamente.

Figura 3: *Tityus serrulatus*



Fonte Brasil (2009)

A imagem na figura 3 está representado o *Tityus serrulatus*, também conhecido como escorpião amarelo. Nota-se que este possui as patas e a cauda amarelo claro e o dorso escuro. O mesmo se reproduz por partenogênese, que é quando a fêmea reproduz sem a necessidade

de cruzar com um macho; seus óvulos simplesmente geram novos indivíduos; o adulto apresenta um tamanho de cerca de 7 cm. Distribuição geográfica: antes restrita a Minas Gerais, devido à sua boa adaptação a ambientes urbanos e sua rápida e grande proliferação, hoje tem sua distribuição ampliada para Bahia, Ceará, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Pernambuco, Sergipe, Piauí, Rio Grande do Norte, Goiás, Distrito Federal e Santa Catarina, (Brasil, 2009).

A figura 4 representa o *Tityus stigmurus* também conhecido como escorpião amarelo do nordeste. Ele se assemelha com o *T. serrulatus* na coloração variando de amarelado a um amarelado mais escuro tendendo ao castanho. Também apresenta uma faixa longitudinal na região dorsal do seu mesossoma, seguido de uma mancha triangular no prossoma. O exemplar adulto também apresenta cerca de 7cm. Presente nos estados em Pernambuco, Bahia, Ceará, Piauí, Paraíba, Alagoas, Rio Grande do Norte e Sergipe, (Brasil, 2009). É o espécime que mais causa acidentes na região nordeste do país.

Figura 4 - *Tityus stigmurus* também conhecido como escorpião amarelo do nordeste.



Fonte: Brasil (2009)

Tanto o *T. serrulatus*, quanto o *T. stigmurus* se reproduzem por partenogênese, essa característica reprodutiva também ocasiona em uma maior adaptabilidade, pois, esses exemplares apenas dependerão de abrigo e alimentação para proliferarem, já que não dependem da fecundação gamética. Com isso, quando exemplares são transportados aleatoriamente de uma região para outra (em uma caixa de frutas por exemplo) reproduzirá com mais facilidade onde chegarem. Isso justifica a ocorrência desses escorpiões em regiões até remotas a sua origem endêmica, a exemplo, o *T. stigmurus* é frequentemente encontrado no estado de São Paulo.

Na figura 5 representa um exemplar do *Tityus bahiensis*, denominado de escorpião marrom, o mesmo apresenta o dorso escuro e nas outras partes do corpo tons de marrom

avermelhado, mede cerca de 7 cm quando adulto. O macho é diferenciado por possuir pedipalpos volumosos com um vão arredondado entre os dedos utilizado para conter a fêmea durante a “dança nupcial” que culmina com a liberação de espermatozóide no solo e a fecundação da fêmea. Cada fêmea tem aproximadamente dois partos com 20 filhotes em média cada, por ano, chegando a 160 filhotes durante a vida (Brasil, 2009). É a espécie que causa mais acidentes em São Paulo, sendo encontrado ainda em Minas Gerais, Goiás, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina, e Rio Grande do Sul.

Na figura 6 está representado um exemplar do *Tityus obscurus/paraensis*, apresenta uma coloração negra. Possui cerca de 9 cm quando adulto. Os machos apresentam os pedipalpos alongados e finos, assim como todo o corpo e a cauda. A fêmea apresenta dimensões corporais mais proporcionais. A espécie é comum na região norte do país nos estados do Amapá e Pará.

As quatro espécies de escorpião apresentadas representam os escorpiões de importância médica, ou seja, cuja picada tende a causar danos significativos a saúde do indivíduo. Figuras 5 e 6: *Tityus Bahiensis* e *Tityus obscurus/paraensis*, respectivamente.

Figura 5: *Tityus bahiensis*.



Figura 6: *Tityus obscurus/paraensis*



Fonte: Brasil, 2009.

A partir do manual de Controle de Escorpiões de Importância em Saúde, do Instituto Butantan, observa-se a seguinte tabela:

Quadro – 1: Classificação quanto a gravidade do caso de escorpionismo e referida conduta.

Classificação do Caso	Manifestações Clínicas	Conduta
Leve	Apenas quadro local: dor, eritema, parestesia, sudorese. Ocasionalmente: agitação e taquicardia discretas relacionadas à dor.	- Observação clínica por 6h; - Analgésico e compressa local quente e/ou bloqueio anestésico local.
Moderado	Quadro local associado a algumas manifestações sistêmicas de pequena intensidade: náuseas, vômitos, sudorese, agitação, taquicardia, hipertensão.	SAEsc ou SAA: 3 a 4 ampolas; - Internação; - Analgésico e compressa local quente e/ou bloqueio anestésico local.
Grave	Vômitos profusos, sudorese intensa, sialorreia, agitação ou sonolência e letargia, taquí ou bradicardia, hiper ou hipotensão, arritmia cardíaca, edema pulmonar agudo, insuficiência cardíaca, choque.	SAEsc ou SAA: 4 a 6 ampolas; - Internação; - Monitorização contínua; - Cuidados de CTI; - Analgésico e compressa local quente e/ou bloqueio anestésico local.

Fonte: adaptado do livro Controle de escorpiões de importância a Saúde (Instituto Butantan, São Paulo, 2019)

Legenda: SAEsc = Soro Antiescorpiônico; SAA = Soro Antiaracnídico (Loxosceles, Phoneutria, Tityus)

Observa-se no quadro – 1, uma diferenciação entre a gravidade do caso de acordo com os sintomas. Nos casos graves é notório observar sintomas de problemas que tendem a levar o indivíduo ao óbito, como o edema pulmonar agudo, insuficiência cardíaca, e choque. Nota-se também que para os casos de escorpionismo (envenenamento pela picada de escorpião) também pode-se administrar o soro antiaracnídico (SAA), isto pode ser compreendido pela proximidade filogenética entre aranhas e escorpiões estando na mesma classe Arachnida (Brazil; Porto, 2010).

Para as pessoas leigas quanto aos sintomas do escorpionismo pode-se considerar como sinais de alerta mais evidentes para a gravidade do caso o vômito, a agitação ou a sonolência, bem como a dificuldade de respirar. Estes sintomas podem ser considerados como alerta para procurar uma unidade de saúde de referência para casos de envenenamento após a picada, sendo que identificando que foi picado não se deve esperar por todos os sintomas para procurar uma unidade de saúde.

“As medidas de controle e manejo populacional de escorpiões baseiam-se na retirada/coleta dos escorpiões e modificação das condições do ambiente a fim de torná-lo desfavorável à ocorrência, permanência e proliferação destes animais”. (BRASIL, 2009).

Dentre as medidas possíveis para diminuir a proliferação de escorpiões conforme Brasil (2009), destaca-se:

– Manter limpos quintais e jardins, não acumular folhas secas e lixo domiciliar;

- Não jogar lixo em terrenos baldios;
- Eliminar fontes de alimento para os escorpiões: baratas, aranhas, grilos e outros pequenos animais invertebrados;
- Preservar os inimigos naturais dos escorpiões, especialmente aves de hábitos noturnos (corujas, joão-bobo, etc.), pequenos macacos, quati, lagartos, sapos e gansos (galinhas não são eficazes agentes controladores de escorpiões);
- Evitar queimadas em terrenos baldios, pois desalojam os escorpiões;
- Remover folhagens, arbustos e trepadeiras junto às paredes externas e muros;
- Não acumular entulhos diversos como galhos, pedras, tijolos, e materiais de construção;
- Manter fossas sépticas bem vedadas, para evitar a passagem de baratas e escorpiões;
- Rebocar paredes externas e muros para que não apresentem vãos ou frestas;
- Rebocar paredes para que não apresentem vãos ou frestas;
- Vedar soleiras de portas com rolos de areia ou rodos de borracha;
- Reparar rodapés soltos e colocar telas nas janelas;
- Telar as aberturas dos ralos, pias ou tanques;
- Telar aberturas de ventilação de porões e manter assoalhos calafetados;
- Manter todos os pontos de energia e telefone devidamente vedados.

Em suma, as medidas de controle a proliferação de escorpiões podem ser resumidas em não ofertar alimento nem abrigo. Também deve-se atentar para não realocá-los nos casos de queimadas ou com uso de inseticidas. O controle químico não funciona no caso dos escorpiões, pois, estes além de permanecerem em locais bem abrigados possuem a capacidade fechar seus estigmas pulmonares temporariamente não aspirando o agente químico (Brasil 2009). Isso faz com que apenas irrite o animal fazendo com que este se desloque para outro local aleatoriamente, aumentando a chance causar um acidente e a falsa sensação de que o problema da infestação foi resolvido.

Para se evitar um acidente envolvendo escorpião contidas em (Brasil, 2009) deve-se:

- Examinar roupas (inclusive as de cama), calçados, toalhas de banho e de rosto, panos de chão e tapetes, antes do usar;
- Usar luvas de raspa de couro ou similar e calçados fechados durante o manuseio de materiais de construção, transporte de lenha, madeira e pedras em geral;
- Manter berços e camas afastados, no mínimo 10 cm, das paredes e evitar que mosquiteiros e roupas de cama esbarrem no chão;
- Tomar cuidado especial ao encostar-se a locais escuros e úmidos e com presença de baratas.

### 3.2 ENSINO SIGNIFICATIVO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

No ensino de Biologia no ensino médio, as metodologias ativas representam uma alternativa poderosa para superar os desafios do aprendizado tradicional. Elas envolvem estratégias pedagógicas que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, estimulando a autonomia, o pensamento crítico e a participação ativa. Essas metodologias são especialmente relevantes em contextos como o Novo Ensino Médio e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que incentivam práticas educacionais mais contextualizadas e significativas. Além de promoverem maior engajamento dos estudantes, as metodologias ativas ajudam a conectar os conteúdos teóricos com a realidade prática, tornando o ensino mais atrativo e relevante para os jovens, enquanto desenvolvem habilidades fundamentais para a vida acadêmica e profissional (Piffero *et al.*, 2020).

Fazendo um paralelo com o ensino tradicional, que tem o foco voltado para o professor como replicador de conteúdo e memorização por parte dos alunos, com as metodologias ativas, compreendemos que se opõem em muitos aspectos. Por exemplo, a metodologia tradicional gera a repetição constante de um mesmo jeito de passar o conteúdo, enquanto que as metodologias ativas colocam o aluno no centro do processo aprendendo de maneira diversificada. Parte do problema do método tradicional é que torna a aula cansativa no decorrer do tempo fazendo com que os alunos percam o interesse, até mesmo porque há a sensação de perda da participatividade na construção do saber. Essa perda da participatividade também se reflete em não assimilar o conteúdo destoando dos objetivos educacionais desejados.

Vale ressaltar que é de fundamental importância para o professor sempre refletir sobre a prática pedagógica, ou seja, quais estratégias que vai usar; qual caminho vai seguir; qual postura que vai ter; em qual aspecto melhorar; em que momento retroceder ou avançar (Santana, Gama e Santos, (2018); (Gama e Almeida, 2020).

Refletir sobre a prática pedagógica também pode ser considerado para o método tradicional de ensino quando, pois, a exemplo ao professor que tem um bom domínio de aula e uma boa oratória, e mesmo carisma que é uma característica pessoal, com certeza este reflete sobre sua prática pedagógica alinhada com sua vivência pessoal e que reflete na sua capacidade didático – profissional. Todavia, ao passo que o professor resolva mesclar o ensino tradicional com as metodologias ativas – isto é o mais provável que aconteça – vai gerar a

quebra necessária para na rotina a que se passava as aulas, surgindo momentos memoráveis e significativos de aprendizagem (Gomes dos Santos *et al*, 2023).

Para o ensino, de maneira geral, considerando-se todas as disciplinas e o gostar delas por parte dos alunos, ocorre que uns gostam mais de disciplinas mais científicas como Biologia, Química ou física; outros gostam mais de linguagens, português, língua estrangeira, ou literatura; já outros gostam de cálculo.

No caso da Biologia em específico é comum a queixa de que o conteúdo é complicado de se assimilar por conta da extensa quantidade de termos não comuns ao cotidiano (a exemplo: mitose, gimnosperma, pedipalpo, procarionte, ciclo de krebs), e praticamente todos os termos estão ligados a conceitos dos mais simples aos mais complexos. Isso gera aceitação para os que tem afinidade e repulsa para os alunos que não tem.

Nesse contexto, um ensino mais significativo, e no caso, proposto por uma metodologia ativa tem o potencial de levar para este aluno o conhecimento mais palpável, pois, haverá mais motivação pelo trabalho em equipe, ou pela observação na comunidade local, com o uso de ferramentas ou recursos de multimídia, jogos didáticos, passeios ecológicos ou a laboratórios especiais didáticos, dentre outros. Podendo se considerar essencial para ganhos em aprendizagem por se tornar atividades de maneira geral, agradáveis.

O ensino de Biologia assim como as ciências de maneira geral é comum se ensinar a partir de conteúdos procedimentais, em relação a isto, conforme Zabala (1998), se deve dedicar mais tempo a esses conteúdos necessitando de realizar exercícios suficientes e progressivos das diferentes ações que formam os procedimentos, as técnicas ou as estratégias. Além disso, as atividades devem partir de situações significativas e funcionais, ou seja, que o conteúdo possa ser aprendido junto com a capacidade de poder ser utilizado quando seja conveniente, sendo imprescindível que o conteúdo faça sentido para o aluno.

## 4 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral:

Apresentar uma proposta de sequência didática que aborde e desenvolva o assunto dos escorpiões de forma a permitir uma aprendizagem significativa para alunos do ensino médio.

### 2.2 Objetivos específicos:

a) Desenvolver um arquétipo de uma sequência didática aplicável a alunos do ensino médio com a temática dos escorpiões, aplicável de maneira a ser flexível a qualquer região do Brasil.

b) Considerar a aplicação da sequência didática dentro de uma proposta um aprendizado significativo considerando a realidade local e da escola dos alunos.

c) Contextualizar o tema dos escorpiões pensando possíveis formas de abordá-lo no âmbito curricular do ensino médio.

d) Criar na sequência didática desenvolvida, a flexibilidade de a mesma ser aplicável a qualquer localidade do Brasil, considerando os espécimes de importância médica e onde se encontram nas diferentes regiões.

## 5 METODOLOGIA DA PROPOSTA DE SEQUENCIA DIDÁTICA

Para a elaboração da sequência didática foi considerada a experiência de acordo com os conhecimentos adquiridos durante a graduação e virtude da constante investida nas disciplinas de caráter pedagógico foi possível experienciar na teoria e na prática as metodologias ativas, incluindo a sequência didática. Também foi considerada conforme (Brasil, Ministério da Educação 2018) a Competência Específica 3 da BNCC e algumas das suas habilidades (EM13CNT301), (EM13CNT302) e (EM13CNT310) para o estudo de Ciências Biológicas no ensino médio para nortear as práticas pedagógicas e as expectativas de desenvolvimento dos alunos nas atividades.

De acordo com as habilidades citadas pode-se relacionar:

Quadro 2 – Habilidades da BNCC para o ensino médio usadas para a Sequência Didática

(EM13CNT301)	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
(EM13CNT302)	Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos – interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) –, de modo a promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural.
(EM13CNT310)	Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Fonte: Brasil, Ministério da Educação 2018, p. 545.

As habilidades em questão além de servirem como direcionamento para a elaboração das atividades contidas na proposta de sequência didática também servem para nortear a avaliação dos alunos de acordo com as expectativas programadas, como por exemplo, a capacidade de elaborar hipóteses, de comunicação com o público, a promoção de ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

No desenvolvimento da proposta também foram utilizadas fontes como artigos, livros, e sites para o desenvolvimento dos estudos e da sequência didática.

A seguinte proposta de sequência didática visa se enquadrar mais precisamente a turmas do segundo ano do ensino médio em virtude de que as turmas em questão têm acesso a

conteúdo de zoologia no referido ano de estudo, neste caso considerando o conhecimento prévio dos alunos, contudo, não se exige da possibilidade se adaptar a metodologia para aplicar aos outros anos do ensino médio.

Nesta proposta, tem a virtude de direcionar os estudantes para observarem a realidade local, ou seja, no entorno de onde moram tendo em vista a possível infestação de escorpiões que é muito comum nos grandes centros urbanos no Brasil. Por isso, essa proposta pode ser aplicada a qualquer grande centro urbano no país com alguns poucos ajustes na sua execução, como por exemplo, dar mais evidência ao(s) espécime(s) presente(s) na região, bem como suas semelhanças e diferenças para os demais espécimes de importância médica. No quadro 3 está detalhado o percurso que será realizado pela proposta de sequência didática.

Quadro – 3: Proposta de Sequência Didática Adaptável ao Ensino Médio.

Sequência Didática
Tema: estudos sobre escorpiões
Justificativa: Os escorpiões, em especial os de importância médica – pela toxicidade da peçonha, geralmente habitam nos centros urbanos e ocasionalmente proliferam dentro das residências podendo haver encontros com os seres humanos e acidentes através da picada e conseqüentemente a intoxicação pela peçonha, que a depender da quantidade e potência (a depender também da espécie), a intervenção hospitalar com o uso de soro antiescorpiônico é necessária para garantir a saúde do indivíduo. Por isso, se faz necessário informar para desmistificar e compreender como ocorre a proliferação dos escorpiões e medidas necessárias para se evitar acidentes com este animal peçonhento.
Público alvo: alunos do 2º ano do ensino médio.
Conteúdos: Classificação dos escorpiões, anatomia, papel ecológico, reprodução, espécimes de importância à saúde.
Duração: conteúdo trabalhado em três aulas com 40 minutos de duração cada aula.
Aula 1:  Tema: Conhecendo os escorpiões.  Objetivo: Trazer luz ao conhecimento dos alunos dos quatro espécimes de escorpiões que causam acidentes ( <i>Tityus serrulatus</i> , <i>Tityus stigmurus</i> , <i>Tityus bahiensis</i> , <i>Tityus paraensis</i> ) bem como sua

classificação, semelhanças e diferenças, anatomia, origem endêmica.

Recursos institucionais: apresentação de slides por meio de projeção em tela.

Tempo estimado para aula: 40 minutos

Motivação: Discussão sobre o tema, iteração em o grupo.

Desenvolvimento: Questionar o conhecimento prévio dos alunos sobre estes aracnídeos, e a partir deste conhecimento inicial, discorrer uma aula expositiva sobre os principais escorpiões encontrados no espaço urbano, com imagens e vídeos mostrando as características que diferenciam os principais espécimes de importância médica, passíveis de causar acidentes e sua origem endêmica.

Descrever as partes que dividem o corpo do escorpião que são: prossoma (ou carapaça) de onde se encontram um par de quelíceras que servem para se alimentar, um par de pedipalpos adaptados como pinças preensoras, e quatro pares de pernas; opistossoma, que se divide em mesossoma (tronco) cuja parte ventral se encontram o opérculo genital (reprodução), os apêndices sensoriais em forma de pente que captam estímulos mecânicos e químicos do ambiente, e os espiráculos que são aberturas de passagem de ar para os pulmões; metassoma (calda), é articulada e no último artículo chamado télson está presente um ferrão que serve para a inoculação do veneno.

Avaliação: interação com o tema proposto

Atividade de casa: Os alunos deverão ir nas casas de, pelo menos, cinco vizinhos e fazer as seguintes perguntas:

1-Você já encontrou escorpiões na sua casa?

2-Já foi picado alguma vez ou algum membro da sua família?

3-Se já foi picado, precisou ir ao médico?

4-Pedir a descrição do escorpião em relação a coloração do mesmo e tamanho.

Deverão trazer esses dados para serem trabalhados na aula seguinte.

Aula 2:

Tema: Mapeamento de escorpiões na comunidade local.

Objetivo: Fazer, diante dos dados coletados pelos alunos, uma análise e discussão acerca da possível infestação de escorpiões próximo das suas casas com o intuito de compreender

as causas da possível infestação.

Recursos institucionais: folhas de papel, quadro-negro.

Tempo estimado de aula: 40 minutos.

Motivação: Análise e interpretação dos dados coletados da realidade local.

Desenvolvimento: Os alunos, juntamente ao professor, irão analisar os dados coletados colocando-os por escrito no quadro, visando identificar os espécimes através dos relatos ou alguma foto, quantificar para entender o nível de infestação. Tentar entender os motivos das infestações em virtude de que algumas situações como, acúmulo de lixo, entulho, frestas em paredes ou muros, ralos não vedados, entre outros.

O professor confrontará os dados com as características do ambiente propícias para a proliferação dos escorpiões.

Em um segundo momento na aula, o professor destacará que, pelo menos, duas espécies de escorpiões que infestam o meio urbano se reproduzem por partenogênese, o *T. serrulatus*, e o *T. stigmurus*. Isso significa que não precisam necessariamente de um espécime macho para reproduzir, fazendo com que a proliferação ocorra simplesmente quando os exemplares atinjam maturidade. Elucidar que no caso dessas duas espécies há uma facilidade de invadirem outros ecossistemas pela facilidade de reprodução independente.

Avaliação: pela coleta dos dados, e interação em aula com pensamento crítico.

Atividade de casa: em quatro equipes distintas os alunos confeccionarão uma cartilha cada equipe de cada uma das espécies de escorpiões de importância médica.

Equipe A: *Tityus serrulatus*;

Equipe B: *Tityus stigmurus*;

Equipe C: *Tityus bahiensis*;

Equipe D: *Tityus paraensis*.

Espera-se que na confecção destas cartilhas os alunos atentem para imagens precisas dos espécimes em questão, hábitos e habitat, reprodução, origem endêmica, se invadiu outras regiões e Estados, nível de toxicidade da peçonha, faixas etárias mais vulneráveis a toxina,

medidas de prevenção e proliferação de escorpiões, e o que fazer em caso de picadas.

Aula 3:

Tema: Apresentação e confrontação das quatro cartilhas das quatro equipes.

Objetivos: Apresentar as cartilhas e comparar as semelhanças e diferenças entre as quatro espécies de escorpiões de maior importância médica.

Recursos institucionais: projetor de slides, papel impresso.

Tempo estimado: 40 minutos

Motivação: desenvolvimento de um produto educacional pelos alunos, alinhamento de conhecimento empírico e o científico.

Desenvolvimento: Cada uma das quatro equipes irá se apresentar. As equipes que ficarem assistindo a apresentação deverão anotar as diferenças, seja tamanho, coloração, região de origem; ou semelhanças que houverem. Após as apresentações serão comparadas as diferenças e semelhanças sendo discutidas então. Havendo erros nos trabalhos o professor irá corrigi-los.

Avaliação: Mediante a confecção da cartilha que deverá ter todas as informações essenciais para a identificação dos escorpiões, controle de proliferação, como animal peçonhento, hábitos, locais propícios, medidas de proteção contra ferroadas, atendimento médico necessário em caso de acidentes.

Atividade de casa: Mediante a identificação da(s) espécie(s) que predomina(ão) a partir da pesquisa através dos questionários aos vizinhos, se escolherá os espécimes de escorpião necessários a se replicar as cartilhas, que serão distribuídas nos bairros próximos as comunidades onde os alunos residem.

Fonte: Brasil, Ministério da saúde, 2009.

## 6 RESULTADOS ESPERADOS

A Sequência Didática pode ser considerada um elemento norteador da prática pedagógica para muitos tipos de atividades, garantindo para o professor a possibilidade de flexionar a maneira que emite o conteúdo. Essa liberdade, porém, requer um bom planejamento. Então, espera-se por parte do professor que este reflita sobre a prática pedagógica e as atividades a serem aplicadas sequencialmente tenha significação e praticidade para os alunos na construção do saber.

A atividade proposta sobre o estudo dos escorpiões está alinhada com a expectativa da boa prática pedagógica com uma sequência de atividades pensadas com uma boa cadência, com atividades plenamente executáveis e significativas. Então primeiramente é esperado que os alunos sejam participativos na atividade, até mesmo porquê, eles interagirão nos arredores de onde moram, colhendo dados relativos a sua realidade local de maneira a transformá-la, já que no final da proposta inclusive, os alunos desenvolverão uma cartilha informativa sobre os escorpiões (que conterà informações importantes sobre proliferação, controle, medidas sanitárias e de saúde no caso de escorpionismo), à ser distribuída na comunidade local que eles estão inseridos – sendo esta cartilha considerada também um produto educacional.

Com a atividade e a própria vivência dos alunos haverá uma multiplicação do conhecimento e como principal benefício o conhecimento específico sobre os riscos relacionados ao escorpionismo das quatro principais espécies de escorpiões de importância médica do Brasil. Tais informações são muito importantes para a comunidade a qual os alunos estão inseridos quando muitas vezes as pessoas não tem a mínima noção de como lidar com uma infestação de escorpiões até mesmos pelas características etológicas deles que confunde muito e são essenciais para o controle.

Em virtude disso a comunidade local a que as cartilhas da proposta serão aplicadas terá o conhecimento propagado com uma gama de informações essencialmente úteis, alinhando comunidade, alunos e escola na multiplicação do conhecimento.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das demandas educacionais e das mudanças que ocorrem na sociedade e, ao que se propõe o currículo educacional nacional que atualmente está se voltando para fomentar as capacidades dos indivíduos inseridos nela, relega a um novo desafio para o professor, que é romper os elos da corrente do passado e se atualizar atendendo tais demandas.

É evidente que para os mais conservadores em relação as práticas pedagógicas que aprenderam e vivenciam defenderão a metodologia tradicional, pois, é o que estão habituados a fazer durante anos de profissão, já que é comum para os indivíduos defenderem aquilo que aprenderam e são parte muitas vezes indelével. Porém, mesmo para os menos conservadores também se torna difícil se desvincular de uma práxis decorrente de anos de profissão impactando na necessidade de atualização, seja partindo em busca de conhecimento empírico, ou em cursos e especializações. É evidente que as mudanças ocorrem de maneira gradativa, mas depende muito da educação formativa dos docentes no período da graduação.

Ao que se propõe o Novo Ensino Médio, que pontua às discentes melhores habilidades como comunicação, pensamento crítico, autoconceito, sociabilidade – a exemplo, se encaixa perfeitamente as metodologias ativas e no caso deste trabalho a sequência didática, como ferramenta metodológica fundamental para atingir os objetivos educacionais atuais. A presente sequência didática, que integra uma sequência de atividades pré programadas pelo professor, permite de uma maneira mais colocada a aplicação de temas transversais. Os temas transversais, por sua vez, também permitem ao professor e também aos alunos uma maior relação entre o conhecimento trabalhado e a realidade local a qual estão inseridos e por isso a aprendizagem é mais significativa.

Esta proposta de sequência didática com o tema escorpiões, foi pensada nesse sentido sendo uma temática transversal, com base na problemática relacionada as falhas em saneamento básico e educação ambiental, bem como, em relação à saúde, já que são animais peçonhentos trazendo risco potencialmente alto na situação de escorpionismo. Com isso, a proposta tem a finalidade de também trazer luz ao conhecimento palpável em saúde pública para alunos e comunidade quanto aos cuidados necessários para se evitar a proliferação e os acidentes escorpiônicos, pela identificação dos diferentes espécimes passíveis de causar acidentes graves (sendo sinantrópicos ao ambiente urbano), e pela proposição da criação de uma cartilha informativa sobre escorpiões – que dentro da proposta poderá ser destinada a população da comunidade local como produto educacional.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. S. de; GAMA, J. A. S. **Salubridade ambiental do bairro Poeira, Marechal Deodoro/AL, Brasil**. *Diversitas Journal*, v. 5, n. 2, p. 1029 – 1041, abr./jun. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Documento orientador da APCN: área 46 – ensino**. Brasília: CAPES, 2019.
- BRASIL, Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em saúde. Departamento de Vigilância epidemiológica. **Manual de controle de escorpiões** / Ministério da saúde, secretaria de Vigilância em saúde, Departamento de Vigilância epidemiológica. – Brasília: Ministério da saúde, 2009
- BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **Os Escorpiões**. Salvador: Edufba, 2011. 84p.
- CASTRO, M. H. M.; LEITE, E. M. Educação no Brasil: atrasos, conquistas e desafios. p. 120-228. *In: TAFNER, P. (org.). Brasil: o estado de uma nação (mercado de trabalho, emprego e informalidade)*. Rio de Janeiro: IPEA, 2006.
- Instituto Butantan, 2019. disponível em:  
<https://publicacoeseducativas.butantan.gov.br/web/escorpiao/pages/pdf/livreto-escorpiao.pdf>>  
Acesso em: 04 fev. 2025.
- GOMIDES, J. E. **A definição do problema de pesquisa: a chave para o sucesso do projeto de pesquisa**. *Revista do Centro de Ensino Superior Catalão*, v. 4, n. 6, p. 1-11, jan./jun., 2002.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MESQUITA, A. F. S. *et al.* Aprendendo a organização da tabela periódica e o uso cotidiano dos elementos químicos. **Pedagogia Foco**, Iturama, v. 14, n. 12, p.168-179, jul./dez. 2019.
- PIFFERO, *et al.* Metodologias ativas e o ensino de biologia: desafios e possibilidades no novo ensino médio. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 18, n. 2, p. 48-63, maio/jul., 2020.
- SANTANA, G. R. A.; GAMA, J. A. S.; SANTOS, E. B. **Análise da inserção da Educação Ambiental nas escolas estaduais da região central da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (AL)**. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 216-227, 2018.
- SANTOS, A. G. *et al.* **A Gestão Escolar, Educação Ambiental E Políticas Públicas Ambientais: Uma Análise Em Duas Escolas De Ensino Fundamental Da Rede Municipal**. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar*, v. 4, n 11, p. 1-14, nov. 2023.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2013.
- SCHWARTZMAN, S. **Os desafios da educação no Brasil**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

TARTUCE, G. L. B. P. *et al.* Desafios do ensino médio no Brasil: iniciativas das secretarias de educação. **Cadernos de Pesquisa**, v. 48, n. 168, p. 478-504, abr./jun., 2018.

ZABALA, Antoni. **As sequências didáticas e as sequências de conteúdo**. *In: A prática educativa - Como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.53-87