

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL

CLAUDEMIR FERREIRA DOS SANTOS

**VIDA DE INSETO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE
ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO PLATAFORMAS DIGITAIS**

Linha da pesquisa: Comunicação, Ensino e Aprendizagem em Biologia
Macroproyecto: Produção e Avaliação de recursos Didático-Pedagógicos para o ensino de Biologia

Orientador: Profº. Dr. Marcos Vinícius Carneiro Vital

Maceió/AL
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL

CLAUDEMIR FERREIRA DOS SANTOS

**VIDA DE INSETO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE
ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO PLATAFORMAS DIGITAIS**

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde – ICBS, da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Profº. Dr. Marcos Vinícius Carneiro Vital

Maceió/AL
2022

**Catalogação na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S237v Santos, Claudemir Ferreira dos.

Vida de inseto : uma proposta pedagógica para o ensino de entomologia no ensino médio utilizando plataformas digitais / Claudemir Ferreira dos Santos. – 2022.

122 f. : il. color.

Orientador: Marcos Vinícius Carneiro Vital.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 50-54.

Apêndices: f. 56-115.

Anexos: f. 117-122.

1. Metodologia ativa (Metodologia de ensino). 2. Biologia - Estudo e ensino. 3. Insetos. 4. Aplicativos móveis. I. Título.

CDU: 372.859.57

Folha de aprovação

CLAUDEMIR FERREIRA DOS SANTOS

VIDA DE INSETO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO PLATAFORMAS DIGITAIS

Dissertação apresentada ao MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL (PROFBIO), Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do título de Mestre em ENSINO DE BIOLOGIA.

Dissertação aprovada em 26 de agosto de 2022.

Dr^(a) Presidente – Marcos Vinicius Cameiro Vital
(orientador)

Dr(a). Alan Pedro Da Silva

Dr(a). Regianne Umeko Kamiya

MACEIÓ - AL

Agosto/2022

Relato do mestrando – Turma 2020

Instituição: Universidade Federal de Alagoas
Mestrando: Claudemir Ferreira dos Santos
Título do TCM: VIDA DE INSETO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO PLATAFORMAS DIGITAIS
Defesa: 26 de agosto de 2022

Ingressei no PROFBIO com a segunda turma do curso, turma 2018, com o objetivo de voltar à academia, visto que havia um bom tempo desde a minha especialização, atualizar conceitos, rever metodologias de ensino, conhecer novos métodos, melhorar minha prática como professor. Conheci excelentes professores, colegas ímpares, mas por conta da minha jornada de trabalho e outros contratempos fui obrigado a parar com o curso. Mas não desisti, fiz nova seleção e retomei as atividades do PROFBIO, agora com a turma 2020.

Nessa nova caminhada reencontrei os professores do curso e conheci outros colegas, pessoas excepcionais, comparáveis com a turma 2018. Reorganizei todas as minhas atividades em função dessa necessidade de fazer o curso de mestrado.

Nos deparamos com uma pandemia que pôs abaixo qualquer planejamento e organização existente até aquele momento, foi preciso uma reorganização e reestruturação para consegui continuar no PROFBIO.

Muitas foram as dificuldades, aulas remotas, atividades em grupo realizadas de forma virtual, avaliações que me fizeram quebrar a cabeça, mas cheguei até aqui. Todas essas dificuldades fizeram parte do processo de reconstrução do meu olhar para a Educação.

O PROFBIO apontou caminhos e possibilidades, os quais dificilmente conseguiria visualizar e alcançar sozinho, despertou em mim a necessidade de continuar buscando o conhecimento, buscando novas técnicas, novos métodos que venham a contribuir para a Educação.

Dedico esse trabalho aos meus colegas,
amigos, professores que vêm na educação
uma poderosa ferramenta de mudança.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo dom da vida, por estar aqui hoje após enfrentarmos momentos tão difíceis, pela fé que me fortalece todos os dias e me faz seguir caminhando.

À minha mãe Vera, ao meu pai Claudemir (in memoriam) que me presentearam com a maior riqueza que se pode ofertar, os princípios, os valores morais, o exemplo a ser seguido.

À minha esposa Thirza e ao meu filho Davi, que caminham junto comigo, compartilham minhas angustias, medos, inseguranças e que me fortalecem dia a dia.

À minha irmã que sempre esteve ao meu lado e sei que posso contar.

Aos meus colegas, amigos, do Colégio Estadual Professor João Costa, que sempre me ajudaram nessa caminhada para alcançar o título de mestre, substituindo minhas aulas, revendo os horários para que eu pudesse assistir as aulas do PROFBIO, ao diretor Rogério, às coordenadoras Akistenia e Margareth pela compreensão e suporte para chegar até aqui.

Aos meus amigos do PROFBIO, turma de 2018 e 2020, por permanecermos de mãos dadas por todo esse tempo, foram muitos os momentos de insegurança, mas sempre juntos superamos os obstáculos, removemos as pedras, as maiores fizemos a volta por elas para chegarmos até aqui.

Ao Prof. Marcos que depositou em mim a confiança necessária para trabalharmos juntos, pela calma e paciência na condução das atividades, pelas palavras gentis de incentivo e apoio.

A comissão de acompanhamento, Profa. Regianne e Profa. Leticia, pelas ricas e indispensáveis contribuições feitas ao longo do processo de construção desse trabalho.

Ao PROFBIO que me proporcionou rever muitos conceitos e estratégias que me fizeram maior e melhor como um profissional da educação.

Aos meus alunos que caminharam comigo ao longo da aplicação das atividades.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A todos que contribuíram direta e indiretamente com a realização desse trabalho, meu MUITO OBRIGADO.

RESUMO

As mudanças culturais e sociais influenciam o cenário educacional e nos sugerem mudanças na prática pedagógica do professor em sala de aula. Numa perspectiva construtivista a utilização da metodologia ativa pode estimular a formação de um jovem autônomo, crítico, criativo e curioso sobre os fenômenos que ocorrem ao seu redor além da ótica do professor em sala de aula. Nossa hipótese é de que a utilização da metodologia ativa refletirá em um aumento significativo no desempenho dos educandos nas aulas de Biologia. Sendo assim, o presente trabalho buscou verificar a eficiência de metodologias ativas a partir da utilização de um aplicativo para smartphone no ensino de Biologia no ensino médio. A pesquisa foi desenvolvida com educandos do ensino médio no Colégio Estadual Professor João Costa, Aracaju/SE. A execução do projeto se deu da seguinte forma: revisão bibliográfica; pesquisa sobre ferramentas digitais, softwares e aplicativos que sejam gratuitos, acessíveis e que possam ser utilizados como plataforma para construção e hospedagem de um aplicativo para smartphones com conteúdos referentes a Classe Insecta; construção do aplicativo; planejamento, confecção e aplicação de uma sequência didática; criação de uma cartilha contendo o passo a passo de como foi construído o aplicativo, para que um colega professor, de qualquer área do conhecimento, possa construir seu próprio aplicativo; avaliação dos alunos participantes; coleta e análise dos dados obtidos. Para aferir o desempenho dos educandos ao longo das atividades desenvolvidas, foram utilizados um questionário pré-teste e outro pós-teste, também foi utilizado o diário de bordo, onde foram observadas as respostas dos alunos em relação ao interesse demonstrado pela aprendizagem do tema e seu engajamento na utilização desses métodos de ensino-aprendizagem. Com base nos dados observados conclui-se que: os educandos demonstraram engajamento na realização das atividades sugeridas; o aplicativo desenvolvido demonstrou ser eficiente no uso de metodologias ativas a partir de sua utilização com estudantes do ensino médio, refletindo de forma positiva no desempenho acadêmico dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino-aprendizagem, Metodologia Ativa, Ensino de Biologia, Aplicativos educacionais, Classe Insecta.

ABSTRACT

Cultural and social changes influence the educational scenario and suggest modifications in the teacher's pedagogical practice in the classroom. From a constructivist perspective, the use of active methodologies can stimulate the formation of an autonomous, critical, creative and curious young person about the phenomena that occur around them beyond the teacher's perspective in the classroom. Our hypothesis is that the use of active methodology will reflect in a significant increase in the performance of students in Biology classes. Therefore, the present work aimed to verify the efficiency of active methodologies from the use of a smartphone application in the teaching of Biology in high school. The research was developed with high school students at Colégio Estadual Professor João Costa, Aracaju/SE. The project was carried out as follows: bibliographic review; research on digital tools, software and applications that are free, accessible and that can be used as a platform for building and hosting an application for smartphones with contents related to Insecta Class; application building; planning, preparation and application of a didactic sequence; creation of a booklet containing the step by step of how the application was built, so that a fellow teacher, from any area of knowledge, can build their own application; evaluation of participating students; collection and analysis of the data obtained. To assess the students' performance throughout the activities, a pre-test and a post-test questionnaire were used, the logbook was also used, where the students' responses were observed in relation to the interest shown in learning the topic and their engagement in the use of these teaching-learning methods. Based on the observed data, it can be concluded that: the students showed engagement in carrying out the suggested activities; the developed application proved to be efficient in the use of active methodologies from its use with high school students, positively reflecting on the students' academic performance.

KEYWORDS: Teaching-learning, Active Methodology, Biology Teaching, Educational applications, Insecta Class.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
EMTI	Ensino Médio em Tempo Integral
PBL	Problem-Based Learning (Aprendizagem Baseada em Problemas)
SD	Sequência Didática
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TBL	Team-Based Learning (Aprendizagem Baseada em equipes)
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UE	Unidade Escolar

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cladograma das possíveis relações filogenéticas atuais entre os Hexapodas.	12
Figura 2 - QR-code e link para download do aplicativo.	19
Figura 3 - Página inicial do aplicativo “VIDA DE INSETO”.	20
Figura 4 - Página do aplicativo VIDA DE INSETO, contendo suas ferramentas.	21
Figura 5 - Chave de identificação para ordens de insetos.	21
Figura 6 - Morfologia externa de um inseto.	22
Figura 7 - Feira das Eletivas, evento que ocorre semestralmente, no qual os professores apresentam suas propostas de disciplinas eletivas aos estudantes.	23
Figura 8 - Visita dos estudantes ao stand da Disciplina Eletiva proposta pelo professor/mestrando: VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTASTICO MUNDO DOS INSETOS.	23
Figura 9 - Stand de apresentação da Disciplina VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTASTICO MUNDO DOS INSETOS.	24
Figura 10 - Aplicação do questionário (pré-teste) aos alunos na primeira semana de aula da disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.	25
Figura 11 - Respostas à questão 2 do Questionário diagnóstico (pré-teste). Com que frequência você encontra insetos?	28
Figura 12 - Respostas à questão 4 do Questionário diagnóstico (pré-teste). Quais insetos você encontra em casa?	29
Figura 13 - Respostas a questão 5 do Questionário diagnóstico (pré-teste). Você encontra insetos na escola?	29
Figura 14 - Respostas à questão 6 do Questionário diagnóstico (pré-teste). Quais insetos você encontra na escola?	30
Figura 15 - Respostas à questão 7 do Questionário diagnóstico (pré-teste). O que você sente ao ver um inseto?	31
Figura 16 - Respostas à questão 10 do Questionário diagnóstico (pré-teste). Qual(ais) importância(as) dos insetos para o homem, e/ou, para a natureza?	32
Figura 17 - Alunos realizando coleta de insetos na terceira semana de aula, em área do Instituto de Educação Rui Barbosa (IERB).	35
Figura 18 - Aluno realizando coleta de inseto na quarta semana de aula, utilizando uma rede entomológica.	35
Figura 19 - Envelope entomológico utilizado pelos alunos para transporte de insetos.	36
Figura 20 - Aluna realizando observação das estruturas morfológicas de uma mosca com o auxílio do microscópio estereoscópico e identificação de sua Ordem com o auxílio da ferramenta “CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO” disponível no aplicativo VIDA DE INSETO.	36
Figura 21 - Observação e desenho das estruturas morfológicas de um inseto, com o auxílio do microscópio estereoscópico.	37
Figura 22 - Aluna realizando incrustação de inseto em resina epóxi, em formas de acetato, com o auxílio de estiletes e pinça para melhor posicionar o espécime biológico.	39
Figura 23 - Borboleta preservada em resina epóxi.	39
Figura 24 - Respostas à questão 2 do Questionário (pós-teste). Qual o seu grau de satisfação com o APLICATIVO utilizado nas aulas da ELETIVA - VIDA DE INSETO?	42
Figura 25 - Respostas à questão 5 do Questionário (pós-teste). Qual o seu grau de satisfação com as aulas da ELETIVA - VIDA DE INSETO?	44

Figura 26 - Respostas à questão 7 do Questionário (pós-teste). Qual o seu grau de satisfação com as sugestões de atividades referentes a ELETIVA - VIDA DE INSETO?	46
Figura 27 - Stand de apresentação das atividades realizadas e produtos confeccionados na disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, bem como apresentação do aplicativo VIDA DE INSETO à comunidade escolar, no evento Culminância das Eletivas.....	48
Figura 28 - Visualização de um dos exemplares de insetos preservados em resina epóxi, como o auxílio do microscópio estereoscópico e estiletes, por um dos professores do Colégio Estadual professor João Costa, no evento Culminância das Eletivas.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Respostas a questão 1) Observe as imagens e marque as que correspondem a insetos do Questionário diagnóstico (pré-teste), na qual o aluno deveria marcar, a partir de uma imagem de inseto contendo seu nome vulgar, aquela que representa, ou não um inseto.	27
Tabela 2 - Respostas dos alunos a questão 8 do Questionário diagnóstico (pré-teste), a qual pede para justificar o que foi marcada quando perguntado 8) O que você sente ao ver um inseto?	31
Tabela 3 - Respostas a questão 1) Observe as imagens e marque as que correspondem a insetos do Questionário (pós-teste), na qual o aluno deveria marcar, a partir de uma imagem de inseto contendo seu nome vulgar, aquela que representa, ou não um inseto.	41
Tabela 4 - Respostas a questão 3) Justifique sua resposta da questão anterior: do questionário (pós-teste), na qual o aluno deveria justificar seu grau de satisfação com o aplicativo VIDA DE INSETO e sua utilização nas aulas da disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.	43
Tabela 5 - Respostas a questão 4) Qual(is) sugestão(ões) você daria para melhorar o APLICATIVO VIDA DE INSETO, e suas ferramentas disponíveis? do questionário (pós-teste).	44
Tabela 6 - Resposta a questão 6) Justifique sua resposta da questão anterior: do questionário (pós-teste), na qual o aluno deveria justificar seu grau de satisfação com a disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.	45
Tabela 7 - Resposta a questão 8) Justifique sua resposta da questão anterior: do questionário (pós-teste), na qual o aluno deveria justificar seu grau de satisfação com as atividades sugeridas e realizadas na disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.	46
Tabela 8 - Resposta a questão 9) Qual(is) sugestão(ões) você daria para melhorar as aulas da ELETIVA - VIDA DE INSETO, que venham a facilitar sua aprendizagem? do questionário (pós-teste), na qual o aluno deveria sugerir atividades, materiais, dinâmicas que viessem a facilitar a aprendizagem dos temas abordados na disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
1.1 METODOLOGIAS ATIVAS	4
1.2 O USO DO CELULAR COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA	7
1.3 INSETOS E O ENSINO DE BIOLOGIA	10
1.4 CLASSE INSECTA	11
2 OBJETIVO.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1 LOCUS E PARTICIPANTES DA PESQUISA	15
3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS ALUNOS NA PESQUISA	16
3.3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	17
3.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	18
3.5 APlicativo.....	18
3.6 CARTILHA DE DESENVOLVIMENTO PARA APlicativo DE SMARTPHONE.....	22
3.7 FEIRA DAS ELETIVAS	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5 CONCLUSÃO.....	49
6 REFERÊNCIAS.....	50
7 APÊNDICES	55
APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	56
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO (PRÉ-TESTE).....	60
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO (PÓS-TESTE).....	62
APÊNDICE D – TUTORIAL	64
APÊNDICE E – CARTILHA	75
8 ANEXOS.....	116
ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E.).....	117
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E.) – ADAPTADO PARA PAIS/RESPONSÁVEIS AUTORIZAR A PARTICIPAÇÃO DE MENORES	119
ANEXO C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE).....	121

1 INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Metodologias ativas

O ensino das Ciências tido como tradicional, usualmente recorre a uma coleção de fatos e enunciados de teorias a serem memorizados, não havendo a preocupação de que os alunos entendam os mecanismos dos processos que estão estudando (KRASILCHIK, 1987). Sendo assim não podemos mais continuar ingênuos sobre como se ensina, achando que conhecer o conteúdo é suficiente e que manter a atenção dos alunos signifique que eles estejam aprendendo (CARVALHO, 2004).

É consenso para os estudiosos da Educação, nas últimas décadas, que as informações obtidas pelos alunos, com a contribuição da escola, não são suficientes por si só para o seu desenvolvimento, embora imprescindíveis. Quando essas informações apenas são retidas ou memorizadas, os aprendizes assumem a posição de expectadores, em um cenário em que há necessidade do desenvolvimento de capacidades humanas de pensar, sentir e agir de forma crítica (BERBEL, 2011).

Segundo Moran (2018), a neurociência nos mostra que a aprendizagem se dá de forma distinta entre os indivíduos: cada pessoa aprende o que lhe for mais relevante, o que estabelecer mais conexões cognitivas e emocionais. Ou seja, aprendemos o que nos é mais significativo, dentro do contexto no qual estamos inseridos e próximo ao nosso estágio de desenvolvimento cognitivo e ao nível de competências que possuímos. Para que a aprendizagem ocorra de forma mais profunda são necessários espaços com práticas frequentes e ambientes ricos em oportunidades, sendo importante o estímulo multissensorial e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Para estimular a motivação do aluno e sua interação com o meio torna-se fundamental utilizar novas estratégias de ensino, possibilitando novas experiências e resultados melhores no seu processo de aprendizagem (LOPES; PIMENTA, 2017). Para tal, encontramos nas metodologias ativas ferramentas que auxiliarão no processo de ensino e aprendizagem, as quais proporcionarão ao estudante práticas que os colocarão como atores desse processo, tendo seus conhecimentos prévios e visão de mundo valorizados, possibilitando assim estabelecer mais conexões cognitivas e tornando o aprendizado mais significativo.

As metodologias ativas buscam motivar a autonomia dos alunos, despertando sua curiosidade, estimulando-os a trazer novos elementos, mesmo antes de serem apresentados em

aula, promovendo uma maior percepção para o desenvolvimento de respostas e alternativas criativas aos problemas propostos. O aluno é posicionado no centro do processo de ensino e aprendizagem, não apenas como participante, mas sendo atribuído a eles liberdade para criá-lo (LAFUENTE; BESSA BARBOSA, 2017).

Moran (2018) define metodologias ativas como: “(...)estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida.” (p. 39). Este conceito pode ser complementado a partir de Berbel (2011), que afirma que são estratégias baseadas “(...) em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando as condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.” (p. 29).

Na perspectiva de metodologias ativas, a produção do conhecimento por parte do aluno se dá por meio do esforço para explorar as soluções possíveis para um dado problema, ou desafio que lhe é apresentado, utilizando-se de diversos recursos disponíveis, como por exemplo: ambiente virtual de aprendizagem (AVA), e-books, games, vídeo-aulas, dentre outros, tendo o professor como supervisor. Essa apropriação das tecnologias, traz uma maior flexibilidade na realização das atividades propostas e da participação do aluno no processo de aprendizagem (SOUZA; VILAÇA; TEIXEIRA, 2020).

Nesta mesma perspectiva, o professor intermediará o processo, podendo contribuir para a promoção da autonomia dos alunos. Para que sejam estabelecidas as condições básicas, motivadoras para a promoção da autonomia, o professor deve colocar-se na posição em que se encontra o aluno, sempre respeitando seus pensamentos, opiniões e ações, bem como apoiando seu desenvolvimento. Ou seja, uma postura pedagógica com características diferenciadas daquelas em que o professor tem controle total do processo, observadas em metodologias tidas como tradicionais. Essa posição de orientador ou mediador, assumida pelo professor, é imprescindível, visto que a condição essencial para que o aluno amplie suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões é que estejam engajados na aquisição de novas aprendizagem (BERBEL, 2011).

É necessário que o professor mude o paradigma do modelo de ensino tradicional, onde o conteúdo é apresentado de forma predominantemente expositiva, cabendo ao aluno apenas ouvir, memorizar e repetir os conteúdos apresentados. Este “fazer” pedagógico deve dar lugar a práticas de ensino inovadoras, que assumam uma forma facilitadora e prazerosa, seja no

modelo presencial, remoto ou híbrido, os estudantes devem interagir e trocar informações, para que seus conhecimentos e experiências sejam eficientes no processo de “aprender na prática” (SOUZA; VILAÇA; TEIXEIRA, 2020).

Dentre as inúmeras possibilidades de metodologias ativas, Berbel (2011) aponta as seguintes: *Estudo de caso*, *Processo do incidente*, *Método de projetos*, *Pesquisa científica*, *Metodologia da problematização com o arco de Maguerez*. Santos (2015), traz ainda o: *Peer instruction* (instrução entre os pares), *Problem-based learning* (PBL, aprendizagem baseada em problemas), *Team-based learning* (TBL, aprendizagem baseada em equipes), *Project-based learning* (aprendizagem baseada em projetos), *Social-network based learning* (aprendizagem baseada em redes sociais), *mobile-based learning* (aprendizagem baseada em dispositivos móveis) e cursos semipresenciais ou a distância.

De modo geral, as metodologias ativas apresentam ao aluno uma situação-problema, que mobilizará sua potencialidade cognitiva enquanto busca compreendê-la e/ou superá-la por meio do estudo. As informações necessárias para esta finalidade devem ser elaboradas e reelaboradas objetivando solucionar ou responder o problema proposto. Ao longo desse processo é possível que sejam desenvolvidos, pelos alunos, o pensamento crítico e reflexivo e os valores éticos e sejam despertados o espírito científico e outros elementos dessa natureza que venham a contribuir para desenvolvimento da sua autonomia (BERBEL, 2011).

Souza, Vilaça e Teixeira (2020), afirmam que as metodologias ativas de ensino e aprendizagem:

“(...) trazem benefícios gigantescos aos estudantes, tais quais: o desenvolvimento da autonomia do aluno, o rompimento com o modelo tradicional, o trabalho em equipe, a integração entre teoria e prática, o desenvolvimento de uma visão crítica da realidade e o favorecimento de uma avaliação formativa.” (p. 39).

A aprendizagem ativa está alicerçada nos fundamentos trazidos pelas chamadas teorias construtivistas (Piaget) e sócio-construtivistas (Vigotski). Estas teorias colocam o professor como mediador entre o aluno e sua bagagem cognitiva, focando o aprendizado nas interações professor-aluno e aluno-aluno. As estratégias baseadas nas metodologias ativas buscam proporcionar um ambiente de aprendizagem bem adaptado, permitindo ao estudante desenvolver o conhecimento, habilidades e atitudes para a aquisição das competências necessárias na sua atuação profissional (SANTOS, 2015).

1.2 O uso do celular como ferramenta pedagógica

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) evoluíram nos últimos anos e se tornaram “ferramentas essenciais à educação”, facilitando o acesso e o compartilhamento da informação em sala de aula. Nessa perspectiva é necessário que a escola e os métodos de ensino e aprendizagem acompanhem essa evolução. A globalização exige a inclusão digital e o conhecimento das mídias educacionais (PACHECO; PINTO; PETROSKI, 2017). Silva (2015) concorda com esta posição e complementa afirmando que as tecnologias devem ser utilizadas em sala de aula como aliadas ao processo de ensino e aprendizagem, com o objetivo de produzir conhecimento, devendo os professores encontrar ferramentas tecnológicas que tornem as aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos.

As TICs facilitaram a comunicação e foram introduzidas nas escolas por meio do computador, televisão, datashow, tablet e, mais recentemente, pelos aparelhos celulares, os quais vem ganhando cada vez mais destaque. Essas tecnologias tornaram-se indispensáveis à educação e são utilizadas como facilitadoras das práticas pedagógicas. Atualmente, o celular é capaz de contribuir para aprendizagem, como um recurso pedagógico inovador. A partir de pesquisas realizadas observou-se que a tecnologia móvel é capaz de contribuir para a educação, potencializando o trabalho do professor. Por muito tempo a educação foi pautada sob a perspectiva do professor como “o dono do saber”, embora o professor seja um personagem determinante em sala de aula, a utilização do celular e da internet abriu possibilidades para repensar saberes e práticas pedagógicas (FEITOZA; PIMENTEL, 2017), mostrando que a informação está disponível para todos e não é exclusiva do professor.

A evolução das tecnologias trouxe mudanças nos métodos educacionais, além de mudanças no papel do aluno no processo de ensino-aprendizagem, que agora ocupa a posição de participante ativo do processo e não apenas um expectador. Traz também, para o professor, a necessidade de adequação a essa nova realidade, buscando novos conhecimentos sobre os recursos tecnológicos disponíveis (PACHECO; PINTO; PETROSKI, 2017). Silva (2015) afirma que o “*(...)uso de tecnologias em salas de aula pode contribuir para a construção de novos saberes que favoreçam ao indivíduo uma visão mais ampla de mundo com mais criatividade, criticidade e com amplos potenciais para o descobrimento(...)*” (p. 5).

A utilização de aparelhos celulares vem crescendo ao longo dos anos e trazendo consigo mudanças sociais e comportamentais na população. Inicialmente o uso desse equipamento era bastante restrito, mas com o grande aumento de sua produção e consumo tornou-se bastante

popular, principalmente entre os jovens, abrindo novas possibilidades para utilização desse recurso tecnológico (BARRAL, 2012).

Dentre os fatores que justificam o considerável aumento na utilização de aparelhos celulares Pacheco, Pinto e Petroski (2017) apontam os seguintes:

“1) a disponibilidade dos mais variados modelos que o mercado oferece com inúmeros recursos atrativos aos consumidores, 2) a facilidade de aquisição devido ao valor que, se comparado a anos anteriores, tornou-se mais acessível, 3) a velocidade no envio e recebimento das informações, 4) o acesso e utilização da internet” (p. 2).

De modo geral, a escola, como espaço social, estava atenta à popularização do uso dos celulares e o impacto causado pela utilização dessa tecnologia na rotina dos alunos. Em um primeiro momento, tal fato trouxe um temor à comunidade escolar, havendo a publicação de leis para inibir o uso de celulares na escola. Por outro lado, podemos pensar a utilização desses aparelhos como recurso didático pedagógico, que pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem (BARRAL, 2012).

Muitos profissionais da educação não veem o celular como ferramenta pedagógica, por acreditar que esse equipamento seja uma distração para os estudantes. Contrapondo esse pensamento, temos relatos de experiências exitosas de alguns professores que utilizam o celular explorando sua potencialidade para a educação, obtendo bons resultados. A insegurança decorrente da falta de domínio de tal tecnologia parece ser o principal motivo pelo qual alguns professores ainda resistam em utilizar esse dispositivo móvel como uma ferramenta de ensino (LOPES; PIMENTA, 2017). Lopes e Pimenta (2017) afirmam que *“(...) o uso do celular depende em grande parte de seu manejo, ou seja, de como ele será usado em um contexto formal de educação.”* (p. 55).

O celular, nas escolas, tem grande potencial para transformar o processo de ensino e aprendizagem. Seu uso pode favorecer o trabalho do professor, quando utilizado como ferramenta pedagógica, mas, sem que haja uma formação adequada, provavelmente não será possível alcançar a qualidade esperada (FEITOZA; PIMENTEL, 2017). Pacheco, Pinto e Petroski (2017) afirmam que *“(...) os educadores, ao ampliar o olhar para tentar explorar potenciais recursos que possam ser inseridos no processo educacional, enxerguem o celular como seu aliado em sala de aula, com efeito motivador para o ensino dos conteúdos”* (p. 3).

Tendo em vista que a educação é o processo de formação para a vida, é atribuído ao professor a missão de explorar todos os meios e espaços que possibilitem a criação de pessoas

autônomas, criativas e críticas da realidade. Nesse contexto, os smartphones apresentam um grande potencial para ser utilizado como ferramenta educacional. Esses aparelhos são utilizados como meio de comunicação entre as pessoas, permitindo que seus usuários interajam trocando informações e conhecimento. Ele é um equipamento que já faz parte da realidade de muitos alunos, este aparelho considerado como tecnologia móvel, possivelmente se tornará o “novo paradigma dominante da computação” (SILVA, 2015).

A tecnologia empregada nos aparelhos celulares mais modernos permite que estes tenham suporte para reproduzir e produzir diversas mídias, como vídeos, áudios, imagens. O acesso à internet possibilita o compartilhamento dessas mídias, facilitando a comunicação e aumentando a interatividade entre os seus usuários. Dentre as inúmeras possibilidades, o celular pode ser utilizado para suprir algumas deficiências dos recursos tecnológicos oferecidos pela escola, ou até mesmo a ausência destes, oportunizando trabalhar com o estudante uma variedade de mídias, realizar pesquisas, utilizar aplicativos, interagir em redes sociais, até mesmo desenvolver recursos didáticos pedagógicos (BARRAL, 2012).

Pacheco, Pinto e Petroski (2017) afirmam que:

“O uso da tecnologia é essencial em sala de aula, pois permite aos alunos acompanhar e participar da evolução da tecnologia que cresce de forma rápida e contínua, pois facilita a compreensão dos alunos nos conteúdos mais simples até os mais complexos, possibilita maior interesse em participar e aprender devido a aula se tornar prazerosa e, prepara-os para a realidade do mercado de trabalho que cada vez mais exige conhecimento mínimo na área tecnológica.” (p. 7).

Outra potencialidade no uso dos celulares é o fato de que boa parte destes aparelhos está conectada à internet, carregando consigo uma gama muito grande de possibilidades de comunicação e interação entre as pessoas, possibilitando práticas sociais, provocando mudanças individuais e coletivas. A popularização dos aparelhos móveis trouxe contribuições não apenas ao espaço social, mas também na educação, onde tanto o aluno quanto o professor podem fazer uso dessa tecnologia para fins didáticos (SANTOS; FERRETE; OLIVEIRA, 2020).

O acesso à internet e às tecnologias disponíveis nos celulares vem mudando hábitos e atitudes da população, fato esse que pode ser observado em diversos ambientes, inclusive na sala de aula. Faz-se necessário, porém, alinhar o uso dessa tecnologia aos conteúdos pedagógicos, o que é um desafio para os professores, pois exige planejamento e treinamento voltados à utilização desse recurso (PACHECO; PINTO; PETROSKI, 2017).

A tecnologia embarcada nos dispositivos móveis possibilita, além da comunicação e interação entre as pessoas, a construção de produtos colaborativos e compartilháveis, por meio de seus aplicativos (SANTOS; FERRETE; OLIVEIRA, 2020).

“As Tecnologias Digitais Móveis, em especial os smartphones, a partir de seus aplicativos, promovem a interação não só entre os alunos, mas também entre eles e o conteúdo trabalhado, contribuindo, desse modo, para as aprendizagens significativas. Isso se dá por possibilitarem práticas de ensino e de aprendizagem não abstratas, uma vez que o aluno não apenas ouve ou vê, mas se relaciona diretamente com os conceitos.” (SANTOS; FERRETE; OLIVEIRA, 2020, p. 129).

Para além de toda a potencialidade do uso de celular e seus recursos como ferramenta pedagógica, fato é que nossos alunos demonstram insatisfação com metodologias de ensino que dispensam o uso da tecnologia, ou seja, o fazer pedagógico tido como “tradicional”, pois precisam encontrar sentido, significado aos conceitos que lhes são apresentados em sala de aula, só assim estarão dispostos à aprendizagem (PACHECO; PINTO; PETROSKI, 2017). Nesse sentido, Silva (2015) afirma que “(...) o aluno pode sim obter um bom desempenho perante as máquinas, com softwares educacionais que enriquece sua melhor maneira de crescer.” (p. 4).

1.3 Insetos e o ensino de Biologia

Uma das dificuldades no ensino de Ciências e Biologia se dá pelo grau de abstração da maioria dos conceitos, transformando-se em um desafio para os docentes da área. A utilização de insetos é uma relevante ferramenta, visto a importância desses artrópodes (SILVA, 2018). O conteúdo “Inseto” está presente na matriz curricular em diversas disciplinas dos cursos de Ensino Fundamental, Médio e Superior no Brasil e em outros países. Alguns livros didáticos trazem propostas de aulas práticas utilizando esses invertebrados. Isso deve-se à sua importância ecológica e econômica (SILVA et al., 2016).

O conhecimento prévio de professores e alunos sobre os insetos influí diretamente no ensino desses animais, que por muitas vezes é conduzido de forma inapropriada pelos profissionais da educação. Este fato pode estar relacionado à imagem negativa apresentada pelos veículos de comunicação, nos quais, frequentemente, os insetos são apresentados como organismos perigosos, causadores de doenças, “nojentos” e que prejudicam a agricultura (SILVA, 2018). Nessa perspectiva, Silva et al. (2016) afirmam que o uso de insetos nas aulas pode favorecer a aprendizagem sobre essa classe de invertebrados.

Oliveira et al. (2021) destacaram a importância de atividades utilizando insetos com os alunos da educação básica, pois compõem “excelentes ferramentas didáticas, demonstrativas e experimentais”, as quais auxiliam a esclarecer a falsa impressão de inseto como algo ruim, evidenciando sua importância ecológica e seus benefícios ao homem.

Muitos professores trabalham o conteúdo inseto de forma superficial, sem o aprofundamento necessário, talvez por falta de recursos didáticos, ou até mesmo falta de conhecimento sobre o tema (SILVA et al., 2016).

“É cada vez mais necessário o uso de inovações didáticas no ensino de Ciências e Biologia, tanto para alunos de Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio. Essas inovações são consideradas um meio de buscar novas soluções para velhos problemas de ensino e aprendizagem. Tais soluções se concretizam como estratégias que buscam a interação dos alunos com a Ciência e com o tema tratado.” (BESERRA; BRITO, 2012, p. 71).

Por meio de aplicativos instalados em dispositivos móveis, é possível acessar, de forma imediata, informações sobre coleções biológica, espécimes observados, populações, entre outras (SALES; JÚNIOR; CARDOSO, 2021).

1.4 Classe Insecta

Aproximadamente 95% das espécies conhecidas de animais são de invertebrados, que possuem uma ampla distribuição geográfica, dentre os quais estão os organismos que fazem parte do Filo Arthropoda. Os organismos desse filo caracterizam-se por apresentar pernas articuladas; exoesqueleto composto, principalmente, por quitina; corpo segmentado, formando metâmeros; simetria bilateral; heteronomia, corpo dividido em cabeça, tórax e abdome ou encefalotórax e abdome; sistema circulatório dorsal; sistema nervoso ventral e ausência de epitélio ciliado (GALLO et al., 2002).

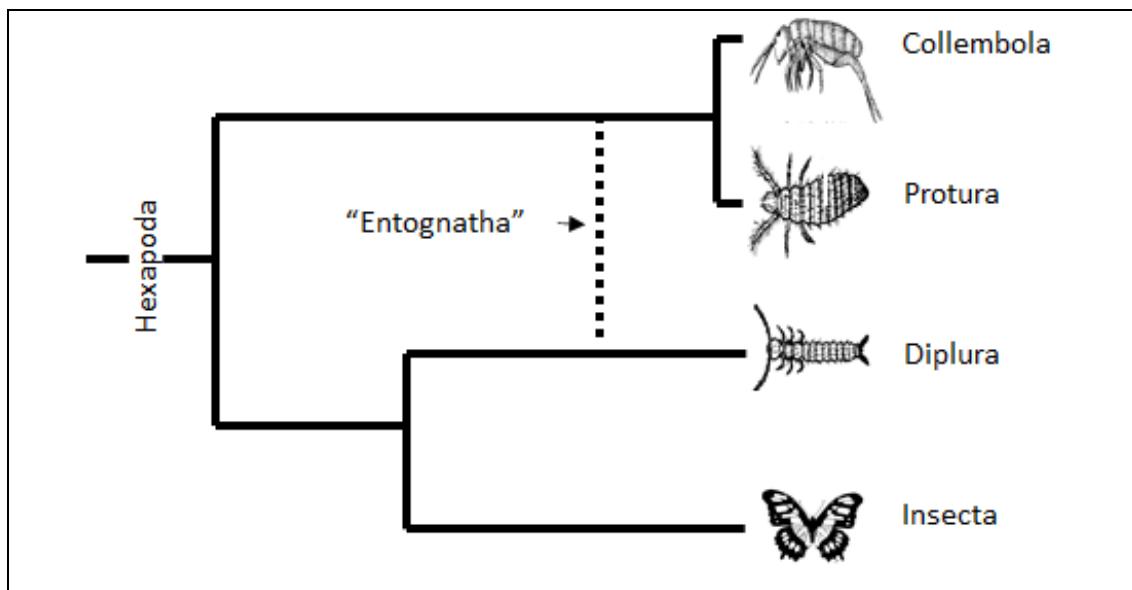
Dentre os artrópodes, os insetos, compõem a Classe Insecta, a qual possui mais de 1.000.000 espécies descritas (de um total de 2.130.000 espécies de todos os grupos de seres vivos)¹. As espécies de insetos descritas estão distribuídas entre os grandes grupos taxonômicos chamados de ordens. Cinco dessas ordens, tidas como “principais” chamam a atenção por sua riqueza de espécies: Coleoptera (besouros), com mais de 350.000 espécies descritas; Diptera (moscas e mosquitos), Hymenoptera (vespas, abelhas e formigas) e Lepidoptera (borboletas e

¹ Fote: <https://www.iucnredlist.org/resources/summary-statistics>

mariposas), com aproximadamente 150.000 espécies descritas cada uma; e Hemiptera (percevejos), com quase 100.000 espécies descritas (GULLAN; CRANSTON, 2017).

A classificação mais atual desse grupo, apoiada em estudos filogenéticos, agrupa os artrópodes hexápodes na Superclasse Hexapoda (Figura1). Dentro dessa Superclasse encontramos a Classe Insecta (GALLO et al., 2002).

Figura 1 - Cladograma das possíveis relações filogenéticas atuais entre os Hexapoda.



Fonte: GALLO et al. (2002) e GULLAN; CRANSTON (2017). (Adaptado pelo autor).

O registro fóssil mais antigo desses invertebrados data de cerca de 330 milhões de anos, do Período Devoniano, indicando que esse grupo de animais habita o planeta Terra há milhões de anos. Representantes da maioria das ordens que compõem a Classe Insecta podem ser encontrados em extratos de 200 a 240 milhões de anos, da Era Permiana. Existem organismos dessa Classe em praticamente todos os locais do nosso planeta, exceto em mar aberto, onde raramente são encontrados. Muitas espécies de insetos estão adaptadas a condições extremas de temperatura, desde o frio intenso do Ártico ao calor escaldante do deserto, condições de escassez de água e variações extremas de condições osmóticas (LEITE, 2011).

O grande sucesso dos insetos em colonizar diversos ambientes é atribuído a algumas características adaptativas que evoluíram nos membros ancestrais desse grupo, tendo destaque cinco delas: presença de epicutícula cérea, que reduz a dessecação; presença de asas, que facilita a obtenção de alimento e fuga de predadores; dobramento das asas em repouso, permitindo o acesso a habitats menores; casca de ovo resistente, possibilitando a exposição a condições

ambientais extremas; desenvolvimento com estágio larval, que permite ao inseto jovem explorar diferentes recursos dos adultos (RUPPERT; BARNES, 2005) - apesar de nem todas estas características estarem presentes em todos os grupos de insetos atuais.

Os insetos possuem grande importância ecológica e econômica, dentre elas podemos citar: insetos como agentes polinizadores que são utilizados comercialmente na produção de mel, cera, seda, laca, corante, entre outros; insetos utilizados no controle de pragas como predadores e parasitoides; uso de alguns insetos na alimentação humana e animal; uso em atividades agrícolas na aeração, fertilização, revolvimento do solo; na medicina; em pesquisas científicas, na genética; na Entomologia Forense, na elucidação de crimes; na produção de seda. Alguns insetos são vetores de doenças humanas ou de animais domésticos. Alguns são pragas e trazem prejuízo à produção agrícola (LEITE, 2011).

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

O objetivo principal dessa pesquisa é analisar a eficiência de metodologias ativas mediadas pelo uso de um aplicativo para smartphone desenvolvido ao longo deste trabalho.

2.2 Objetivos específicos

- Desenvolver e analisar o impacto no uso de um aplicativo para smartphone no desempenho acadêmico dos alunos na abordagem do tema “Zoologia – Classe Insecta” em aulas de Biologia do Ensino Médio.
- Produzir uma cartilha que oriente outros colegas professores, de qualquer área do conhecimento, a produzir seu próprio aplicativo para ser utilizado como ferramenta pedagógica, adaptado à sua necessidade e realidade.
- Produzir e aplicar uma sequência didática sobre o tema “Zoologia – Classe Insecta” em aulas de Biologia do Ensino Médio.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para observação, coleta, análise e tratamento dos dados qualitativos será a pesquisa-ação, definida por Thiollent (1985, p. 14), como:

“um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”.

A técnica utilizada foi o diário de bordo ou diário de campo, que “*caracteriza-se como um instrumento a partir do qual o sujeito narra suas ações e experiências diárias, o que lhe possibilita um (re)pensar da ação, um olhar mais atento ao que foi feito e ao que pode ser melhorado*” (BOSZKO; DA COSTA GÜLLICH, 2017).

Como resposta complementar aos dados qualitativos coletados foi utilizado um pré-teste (Apêndice B) e um pós-teste (Apêndice C) para coleta e análise de dados quantitativos.

3.1 Locus e participantes da pesquisa

As atividades dessa pesquisa foram desenvolvidas no período de janeiro de 2021 a julho de 2022, no Colégio Estadual Professor João Costa, localizado na Avenida Augusto Franco, s/n, Bairro Getúlio Vargas, no município de Aracaju/SE. O colégio oferta o Ensino Médio em tempo integral nos turnos matutino e vespertino, atendendo a um público de adolescentes, são 771 alunos regularmente matriculados nesta instituição de ensino. Sua estrutura física é constituída por vinte salas de aulas, um laboratório de Química e Biologia, um laboratório de Física, um laboratório de Informática, Biblioteca, dois Auditórios, Sala de Matemática, sala de Projeto de Vida, quadra poliesportiva e refeitório.

Participaram das atividades propostas neste trabalho 42 alunos do Ensino Médio em tempo integral, matriculados na disciplina eletiva intitulada: VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS. Foram 21 alunos dos primeiros anos, 9 alunos dos segundos anos e 12 alunos dos terceiros anos.

Dos 42 alunos matriculados na disciplina eletiva, 14 aceitaram participar da pesquisa, 5 alunos dos primeiros anos, 1 aluno do segundo ano e 8 alunos dos terceiros anos, concordando com a utilização dos dados e informações coletadas ao longo das atividades, os quais estão publicados neste trabalho. Para tal, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido -

T.C.L.E. (Anexo A), o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - T.C.L.E. – Adaptado para pais/responsáveis autorizar a participação de menores (Anexo B) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Anexo C).

A Disciplina Eletiva compõe a parte diversificada do currículo das escolas que trabalham o Ensino Médio em Tempo Integral (EMTI) em Sergipe. São ofertadas semestralmente e são de livre escolha do estudante, mas de caráter obrigatório e tem por objetivo: enriquecer, ampliar e/ou diversificar temas, conteúdos e/ou áreas do conhecimento que as disciplinas do Núcleo Comum não asseguram na sua plenitude no cotidiano escolar, tendo como eixo metodológico a interdisciplinaridade (SERGIPE, 2022).

Os estudantes escolhem a Disciplina Eletiva que desejam cursar a partir de uma lista de temas propostos pelos próprios estudantes e/ou pelos professores. Os temas são apresentados aos alunos no evento “Feira das Eletivas”. Nesse contexto, os alunos não são organizados em séries ou turmas, mas pelas Disciplinas Eletivas que escolheram. As Disciplinas Eletivas integram mais de uma disciplina e/ou área de conhecimento e, em geral, recebem títulos criativos e atrativos para despertar a curiosidade do estudante. As aulas acontecem semanalmente, às quintas-feiras, no quarto e quinto horários (duas aulas, cada uma com duração de 50 minutos) e possuem caráter essencialmente prático. As Disciplinas Eletivas foram encerradas em um evento de culminância ao final do semestre, no dia 18 de julho de 2022, contando com a participação da comunidade escolar.

3.2 Critérios de inclusão e exclusão dos alunos na pesquisa

Para ser incluído no grupo participante desse projeto, o aluno deveria estar devidamente matriculado no Ensino Médio na escola *locus* da pesquisa, estar inscrito na Disciplina Eletiva, além de possuir a autorização do responsável por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - T.C.L.E. – Adaptado para pais/responsáveis autorizar a participação de menores (Anexo B) e ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - T.C.L.E. (Anexo A) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Anexo C).

Os critérios observados para que o participante fosse excluído da pesquisa foram: o aluno que fosse transferido da escola por qualquer que seja o motivo, o aluno que abandonou a matrícula escolar durante a realização da pesquisa, o aluno que solicitou transferência para outra

Disciplina Eletiva, o aluno que não estivesse cursando a Disciplina Eletiva ou o aluno que não apresentou qualquer um dos termos, TCLE e/ou TALE, devidamente assinados.

3.3 Desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa foi dividida em etapas, assim dispostas objetivando facilitar a compreensão do leitor. Entretanto, algumas das atividades descritas não possuíam divisão cronológica, de modo que ocorreram de forma concomitante, como por exemplo a coleta dos dados que teve início a partir da quarta etapa da pesquisa ao mesmo tempo em que teve início a interação com os alunos.

Seguem abaixo as diferentes etapas da pesquisa:

Primeira etapa: consistiu na revisão bibliográfica realizada sobre a utilização de aplicativos para smartphone, softwares para computador e outras TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) que possam ser utilizadas como ferramenta pedagógica, aplicada na educação, que venha a facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Suas possibilidades, limitações, sob uma perspectiva construtivista baseada nas metodologias ativas. Revisão bibliográfica sobre o tema “Insetos” no ensino de entomologia no Ensino Médio.

Segunda etapa: foi realizada a identificação das ferramentas digitais para o desenvolvimento do aplicativo, softwares para computador e aplicativos para smartphone que sejam gratuitos, acessíveis e possam ser utilizados como plataforma para construção e hospedagem de um aplicativo para smartphones com conteúdo referente a Classe Insecta.

Terceira etapa: período de construção e desenvolvimento do aplicativo, ferramentas e recursos a serem utilizados, referências bibliográficas; organização das atividades a serem realizadas tendo o aplicativo como ferramenta pedagógica. O aplicativo foi construído pelo professor pesquisador, com a possibilidade de ser editado pelos alunos, podendo os mesmos adicionar informações, textos, fotos, vídeos, etc.

Quarta etapa: nessa etapa houve a apresentação, aos alunos e comunidade escolar, da proposta e objetivos da Disciplina Eletiva intitulada: VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTASTICO MUNDO DOS INSETOS, no evento Feira das Eletivas.

Quinta etapa: início da aplicação das atividades planejadas com os estudantes, bem como a apresentação do aplicativo, suas ferramentas e recursos.

Sexta etapa: avaliação dos alunos participantes, coleta e análise dos dados obtidos, avaliação da Disciplina Eletiva, avaliação do aplicativo como ferramenta educacional. Confecção da Cartilha à qual orienta como construir um aplicativo como ferramenta pedagógica para o ensino médio.

3.4 Sequência didática

As atividades desenvolvidas com os estudantes ao longo da Disciplina Eletiva foram organizadas em formato de Sequência Didática – SD (Apêndice A). Uma SD é um método onde o professor organiza as atividades de ensino a serem desenvolvidas, de maneira sistemática, em função de núcleos temáticos e procedimentais, com a intenção de facilitar o processo de aprendizagem, melhorando o desempenho do estudante (LINO DE ARAÚJO, 2013). Nessa perspectiva e buscando planejar ações educativas que satisfizessem os objetivos do ensino por investigação foi utilizada a Sequência Didática (SD) como estratégia metodológica.

A SD foi planejada e executada em nove semanas, havendo duas aulas, de 50 minutos cada, por semana.

3.5 Aplicativo

O aplicativo para celular, VIDA DE INSETO, foi desenvolvido pelo mestrando com o objetivo de ser utilizado como ferramenta pedagógica para o Ensino de Biologia, podendo ser replicado e utilizado como recurso por outras áreas do conhecimento, disciplinas, cursos e instituições de ensino de uma forma geral, devido à sua simplicidade e grande potencial de recursos a serem explorados.

Para a construção do aplicativo foram utilizadas, basicamente, três ferramentas digitais:

Canva², “é uma ferramenta online que tem a missão de garantir que qualquer pessoa no mundo possa criar qualquer design para publicar em qualquer lugar.”, utilizada para criar o layout do aplicativo;

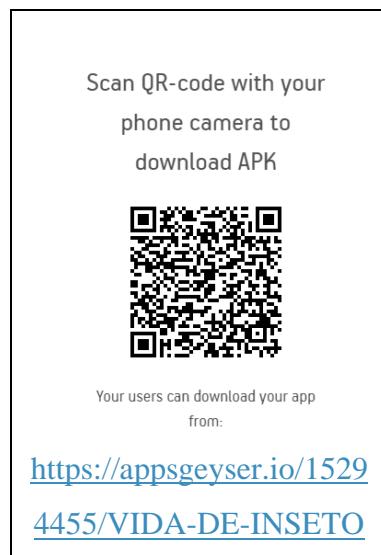
² Disponível em: <https://www.canva.com/>

Appsgeyser³, ferramenta gratuita e simples para criar, baixar e distribuir um aplicativo, utilizado para criar o aplicativo a partir do layout criado no Canva;

BlueStacks⁴, emulador da plataforma Android para computador, utilizado para testar o aplicativo.

O aplicativo pode ser baixado e utilizado em qualquer smartphone, plataforma Android, por meio do QR-code ou link gerado pelo site Appsgeyser (Figura 2), após finalizada sua construção.

Figura 2 - QR-code e link para download do aplicativo.



Fonte: Autor (2022).

Após download e instalação do aplicativo, no smartphone, ao acessá-lo observamos sua página inicial (Figura 3).

³ Disponível em: <https://appsgeyser.com/>

⁴ Disponível em: <https://www.bluestacks.com/pt-br/index.html>

Figura 3 - Página inicial do aplicativo “VIDA DE INSETO”.



Fonte: Autor (2022).

Na página inicial, ao clicar no comando “**TUTORIAL**” (Figura 3), na parte inferior da página, o usuário tem acesso ao tutorial, o qual apresenta de forma bem simples e ilustrada, as ferramentas presentes no aplicativo, bem como sua funcionalidade. O tutorial encontra-se disponível no Apêndice D.

Ainda na página inicial, ao clicar no comando “**ENTRAR**” (Figura 3), na parte inferior da página, o usuário tem acesso à página que apresenta as ferramentas do aplicativo (Figura 4), são elas:

- “**Chave de identificação**”, consiste em uma chave dicotômica de identificação, que pode ser utilizada para identificar as Ordens dos insetos mais comumente encontrados;
- “**Morfologia externa**”, ferramenta interativa, que apresenta as principais estruturas morfológicas de um inseto;
- “**Bibliografia**”, acessa uma página no Google Drive contendo referências bibliográficas sobre a Classe Insecta;
- “**Vídeos**”, acessa páginas do site onde estão disponíveis vídeos do Youtube, e/ou, de outra plataforma de Streaming, relacionados aos insetos;
- “**Fotos**”, galeria de fotos contendo imagens registradas pelos alunos;
- “**Curiosidades**”, artigos, revistas, sites, contendo informações e curiosidades sobre os insetos.

Figura 4 - Página do aplicativo VIDA DE INSETO, contendo suas ferramentas.



Fonte: Autor (2022).

Ao clicar no comando “**Chave de identificação**” (Figura 4), o usuário acessará uma chave dicotômica para identificar as Ordens de insetos mais comuns encontrados (Figura 5). A direção a ser tomada a partir daí tem como referência as características morfológicas do espécime que se deseja identificar.

Figura 5 - Chave de identificação para ordens de insetos.

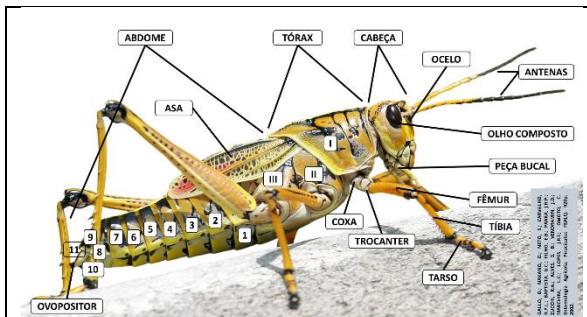


Fonte: Autor (2022).

Ao clicar no comando “**Morfologia externa**” (Figura 4), o usuário terá acesso a uma imagem, interativa, que apresenta as principais estruturas da morfologia externa de um inseto

(Figura 6). Ao clicar em uma das caixas de texto indicando a estrutura, o usuário será direcionado a uma página contendo uma explicação detalhada acerca daquela estrutura.

Figura 6 - Morfologia externa de um inseto.



Fonte: <https://pixabay.com/pt/photos/inseto-antiderrapante-curto-gafanhoto-2772022/>
(adaptado pelo autor)

3.6 Cartilha de desenvolvimento para aplicativo de smartphone

A “CARTILHA” (Apêndice E) trata-se de um manual, o qual orienta o passo a passo de como um(a) colega professor(a), de qualquer área do conhecimento, pode construir seu próprio aplicativo, adaptado e personalizado de acordo com suas necessidades e realidade, para ser utilizado como uma ferramenta pedagógica.

3.7 Feira das eletivas

O evento Feira das Eletivas (Figuras 7, 8 e 9) ocorre semestralmente e é o momento em que os alunos escolhem, dentro de uma variedade de temas propostos pelos próprios estudantes e/ou pelos professores, a Disciplina Eletiva que deseja cursar naquele semestre.

A feira na qual foi apresentada a proposta da Disciplina Eletiva: VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTASTICO MUNDO DOS INSETOS foi realizada na quadra da Unidade Escolar (UE), no dia 31 de março de 2022, das 9:50 às 11:30, contando com a participação dos professores responsáveis pelas Disciplinas Eletivas a serem ofertadas no semestre e participação dos estudantes das três séries do Ensino médio em tempo integral, totalizando 20 turmas.

Figura 7 - Feira das Eletivas, evento que ocorre semestralmente, no qual os professores apresentam suas propostas de disciplinas eletivas aos estudantes.



Fonte: Autor (2022).

Figura 8 - Visita dos estudantes ao stand da Disciplina Eletiva proposta pelo professor/mestrando: VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTASTICO MUNDO DOS INSETOS.



Fonte: Autor (2022).

Figura 9 - Stand de apresentação da Disciplina VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTASTICO MUNDO DOS INSETOS.



Fonte: Autor (2022).

Após a apresentação das propostas, por cada professor responsável por sua respectiva Disciplina Eletiva ofertada, cada aluno realizou sua inscrição, de forma on-line, no Portal do Colégio⁵. As inscrições foram abertas no sábado seguinte, após a realização da Feira de Eletivas, dia 2 de abril de 2022, a partir das 14:00.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeira semana: aula expositiva participativa.

A primeira aula ocorreu no dia 07 de abril, participaram dessa atividade 31 dos 42 estudantes inscritos na Disciplina Eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, desses 14 aceitaram participar da pesquisa. Daqueles que não aceitaram participar da pesquisa, mesmo participando das atividades propostas pela eletiva, alguns não se sentiram a vontade em ter os seus dados produzidos analisados e publicados nesse trabalho de pesquisa, mesmo tendo explicado minuciosamente do que se tratava a pesquisa e me colocar, sempre, a disposição para qualquer esclarecimento; outros aceitaram participar da pesquisa, mas não entregaram a documentação necessária [TCLE (Anexo A), TCLE – Adaptado para pais/responsáveis autorizar a participação de menores

⁵ Disponível em: <https://www.cepjoaocosta.org/>

(Anexo B) e TALE (Anexo C)], mesmo sendo solicitada, insistenteamente, ao longo das aulas o que configura um dos critérios de exclusão da pesquisa.

A disciplina eletiva faz parte do currículo para as escolas de Ensino Médio em Tempo Integral (EMTI), dessa forma todos os alunos matriculados tiveram a oportunidade de participar de todas as atividades propostas e realizadas nesse trabalho de pesquisa. Porém, apenas os que aceitaram participar da pesquisa tiveram seus dados coletados, analisados e publicados nesse trabalho.

Nesta aula foram apresentados aos alunos participantes os objetivos do curso, bem como as atividades a serem realizadas. Foi aplicado um *Questionário diagnóstico* (pré-teste), disponível no Apêndice B, com o objetivo de verificar o conhecimento prévio dos educandos sobre os insetos, se estes sabiam diferenciar um inseto de outros animais, bem como os “conceitos” e “preconceitos” atribuídos aos organismos da Classe Insecta e sua importância ao homem e a natureza (Figura 10).

Figura 10 - Aplicação do questionário (pré-teste) aos alunos na primeira semana de aula da disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.



Fonte: Autor (2022).

Após a aplicação do questionário, foi iniciada uma aula expositiva e participativa, discutindo com os discentes sobre as características morfológicas que distinguem os insetos dos outros animais, com apresentação de slides no PowerPoint, utilizando um aparelho de televisão e um notebook. Na sequência das atividades houve a visualização do vídeo: PRAGAS NAS

LAVOURAS TIRAM O SONO DE PRODUTORES DE SOJA EM MT, produzido pelo programa Globo Rural da Rede Globo e disponível na plataforma de streaming GloboPlay⁶; a partir da visualização do vídeo, foi proposta uma situação-problema versando sobre pragas na lavoura e métodos de controle de pragas, por meio da pergunta: “Qual a solução para eliminar a lagarta da lavoura e controlar a praga?”, que foi respondida e debatida na oitava semana, com o objetivo de trabalhar conceitos como: controle biológico de pragas, utilização de agrotóxicos nas lavouras, relações ecológicas, organismos parasitoides, fases da vida de um inseto.

Próximo do encerramento da aula foi apresentado aos educandos o aplicativo desenvolvido pelo professor-mestrando, suas ferramentas, funcionalidades e aplicações, sendo este disponibilizado para download e instalação, por meio de QR-code (Figura 2).

O aplicativo foi disponibilizado para download ao longo de todas as aulas e sempre buscando o feedback dos alunos que já haviam instalado com relação a sua funcionalidade, efetividade e dificuldade de utilização, para que as falhas fossem corrigidas, com o objetivo de deixá-lo mais intuitivo, fácil e simples de utilizar. Uma limitação do aplicativo é o fato de que está disponível, apenas, para plataforma Android, não havendo disponibilidade de sua instalação e utilização em smartphones com plataforma IOS. Essa limitação foi contornada oferecendo uma versão do aplicativo em formato PDF, contendo todas as suas ferramentas e funcionalidades, mas contendo duas limitações:

- 1º - O arquivo em PDF não fica disponível na página inicial do celular, como o aplicativo, necessitando que o usuário busque pelo mesmo nas pastas de armazenamento do telefone;
- 2º - Ao clicar para ter acesso as ferramentas e funcionalidades no arquivo PDF, serão abertas páginas do navegador de internet padrão instalado no celular do usuário, o que pode gerar um número excessivo de páginas abertas no navegador.

Nenhum aluno participante da pesquisa solicitou a versão do aplicativo em formato PDF, não acarretando em nenhum dos problemas listados anteriormente.

Voltando nossos olhares a análise das respostas dos alunos, obtidas por meio do *Questionário diagnóstico* (pré-teste), disponível no Apêndice B, observamos os seguintes resultados:

⁶ Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/3088796/>

A partir das respostas dos alunos sobre a questão 1, apresentadas na (Tabela 1) podemos afirmar que:

- Os alunos não tiveram dúvidas ao marcar FORMIGA, LIBÉLULA, BOROBLETA, MOSCA e BARATA como sendo insetos, por se tratarem de animais comuns à sua realidade;
- Apenas 4 dos 13 alunos afirmaram que LAGARTA é um inseto e apenas 5 responderam que o BICHO-DA-SEDA (lagarta) é um inseto. Isso se deu pelo fato de não conseguirem relacionar a morfologia desses organismos com a morfologia típica conhecida por eles de um inseto, e também pelo fato de desconhecerem que ali estamos observando uma das fases da vida de uma borboleta e do bicho-da-seda, respectivamente. O que deixa claro a necessidade de abordar os conceitos que envolvem o ciclo de vida dos organismos que fazem parte da Classe Insecta com maior ênfase;
- Nenhum aluno marcou SAPO, RATO e COBRA, fato positivo, pois tratam-se de organismos morfológicamente bem diferentes dos insetos e que os alunos não tiveram dúvidas ao marca-los como não insetos;
- Os estudantes tiveram dúvidas ao marcar ESCORPIÃO, CARRAPATO e PIOLHO-DE-COBRA como animais não insetos, e isso provavelmente deve-se ao fato de que esses artrópodes apresentam algumas características morfológicas bem próximas dos insetos (exoesqueleto, patas articuladas);

De uma forma geral, os alunos parecem ter usado algumas pistas morfológicas simples para a classificação dos organismos observados nas fotos, identificando facilmente os insetos em fase adulta que apresentam características típicas e facilmente visíveis. Ao mesmo tempo, porém, mostraram alguma dificuldade em classificar insetos que não apresentam características típicas e, por outro lado, classificaram erroneamente alguns organismos de outros grupos que apresentam características similares.

Tabela 1 - Respostas a questão 1) Observe as imagens e marque as que correspondem a insetos do Questionário diagnóstico (pré-teste), na qual o aluno deveria marcar, a partir de uma imagem de inseto contendo seu nome vulgar, aquela que representa, ou não um inseto.

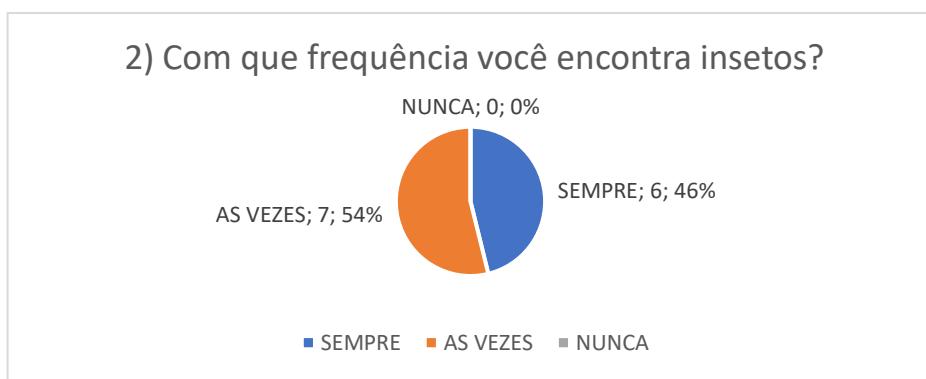
Número de alunos que marcaram o animal como sendo um inseto	Animal (inseto)
04 (30,7% dos alunos)	LAGARTA
05 (38,5% dos alunos)	BICHO-DA-SEDA (LAGARTA)

11 (84,6% dos alunos)	BICHO-DA-SEDA (ADULTO)
11 (84,6% dos alunos)	ABELHA
13 (100% dos alunos)	FORMIGA
13 (100% dos alunos)	LIBÉLULA
13 (100% dos alunos)	BORBOLETA
13 (100% dos alunos)	MOSCA
13 (100% dos alunos)	BARATA
Número de alunos que marcaram o animal como sendo um inseto	Animal (não inseto)
0 (nenhum aluno)	SAPO
0 (nenhum aluno)	RATO
0 (nenhum aluno)	COBRA
06 (46,2% dos alunos)	ESCORPIÃO
07 (53,8% dos alunos)	CARRAPATO
08 (61,5% dos alunos)	PIOLHO-DE-COBRA

Fonte: Autor (2022).

Ao analisar as respostas às questões 2 (Figura 11), 3 (100% dos alunos marcou que encontram insetos em casa), 4 (Figura 12), 5 (Figura 13) e 6 (Figura 14), observamos que os educandos têm a clareza de que os insetos são organismos bem comuns e estão presentes nos diversos ambientes que frequentamos. Esta percepção reforça o potencial dos insetos como organismos que podem ser usados como exemplos ou mesmo modelos para o ensino de diversos outros temas de Biologia, uma vez que a familiaridade com estes organismos pode tornar o processo de aprendizagem mais concreto.

Figura 11 - Respostas à questão 2 do Questionário diagnóstico (pré-teste). Com que frequência você encontra insetos?



Fonte: Autor (2022).

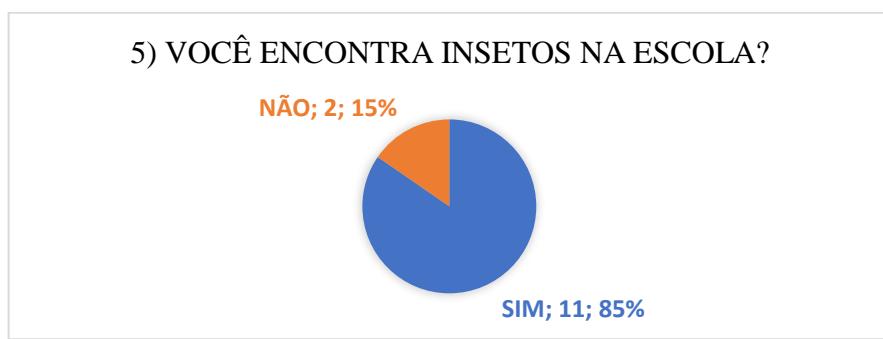
Figura 12 - Respostas à questão 4 do Questionário diagnóstico (pré-teste). Quais insetos você encontra em casa?



Fonte: Autor (2022).

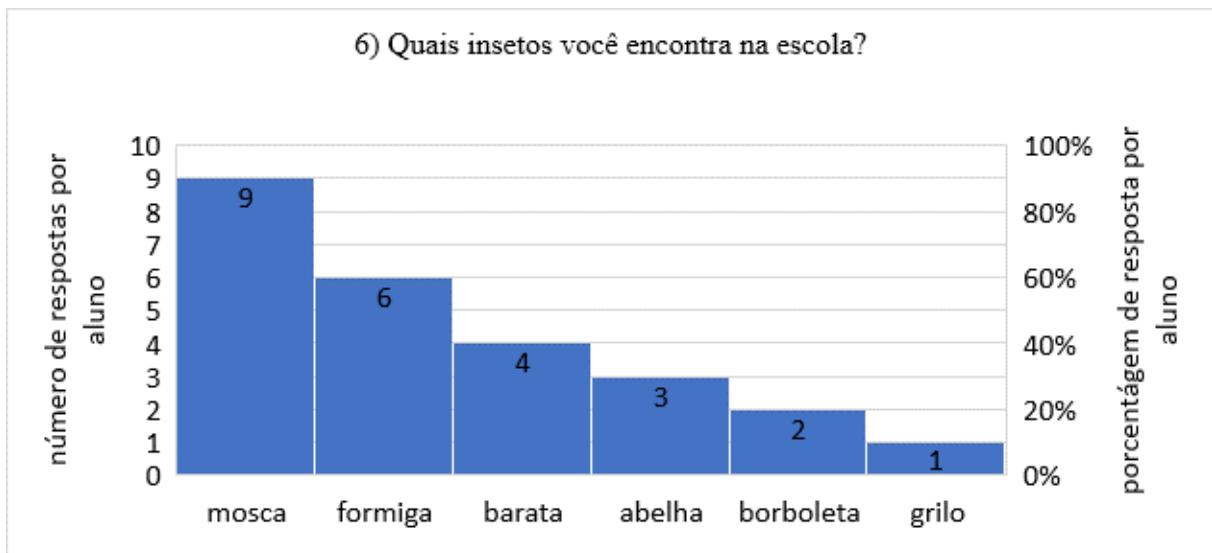
Analizando as respostas para a questão 4 do Questionário diagnóstico (pré-teste), na Figura 12, percebemos a imprecisão em apontar o escorpião (Classe Arachnida) e o piolho-de-cobra (Classe Diplopoda) como inseto. Fato que reforça a afirmação feita anteriormente de que animais com características morfológicas parecidas com os organismos que os alunos já conhecem como insetos, os levaram a classificá-los como pertencentes a esse grupo e organismos diferentes morfologicamente são classificados, por eles, como não insetos.

Figura 13 - Respostas a questão 5 do Questionário diagnóstico (pré-teste). Você encontra insetos na escola?



Fonte: Autor (2022).

Figura 14 - Respostas à questão 6 do Questionário diagnóstico (pré-teste). Quais insetos você encontra na escola?



Fonte: Autor (2022).

Para a questão 6 (Figura 14) nenhum dos alunos marcou um animal (não-inseto) como resposta, mas não podemos excluir a dúvida existente nos estudantes em relação a classificação desses organismos, demonstrada nas questões anteriores.

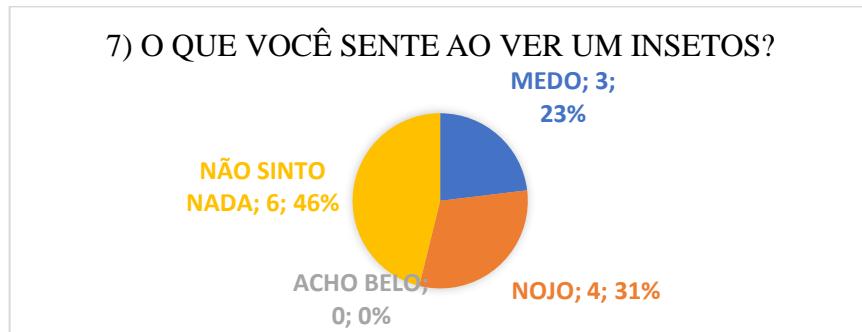
As respostas às questões 7 (Figura 15) e 8 (Tabela 2) nos mostra que vários são os motivos pelos quais há distanciamento dos insetos, levado por “pré-conceito” e desconhecimento desse grupo de organismos, como o “medo”, “nojo”, “gastura” desses organismos, apesar de todos eles afirmarem que os insetos são importantes (respostas a questão 9). Mesmo havendo essa aversão pelos insetos, por alguns alunos, os mesmos demonstram conhecer a importância desse grupo de organismos, importância ecológica, econômica e para a pesquisa científica. Respostas a questão 10 (Figura 16).

Muito disso se deve ao fato de que parte do que é passado à população por meio da mídia é que os insetos são organismos perigosos, causadores de doenças, danosos às atividades agrícolas e até mesmo nojentos. Isso se reflete no fato de que os insetos que mais chamam a atenção das pessoas, de uma forma geral, são aqueles associados com desconforto e perigo (SILVA, 2018).

Sendo assim, podemos inferir com base nesses resultados, que há necessidade de que os estudantes conheçam um pouco melhor sobre os insetos para desmistificar algumas questões, esclarecer dúvidas, fixar alguns conceitos e aproxima-los ainda mais desse grupo tão abundante

e importante de organismos, objetivo das atividades propostas e desenvolvidas ao longo da disciplina eletiva ofertada.

Figura 15 - Respostas à questão 7 do Questionário diagnóstico (pré-teste). O que você sente ao ver um inseto?



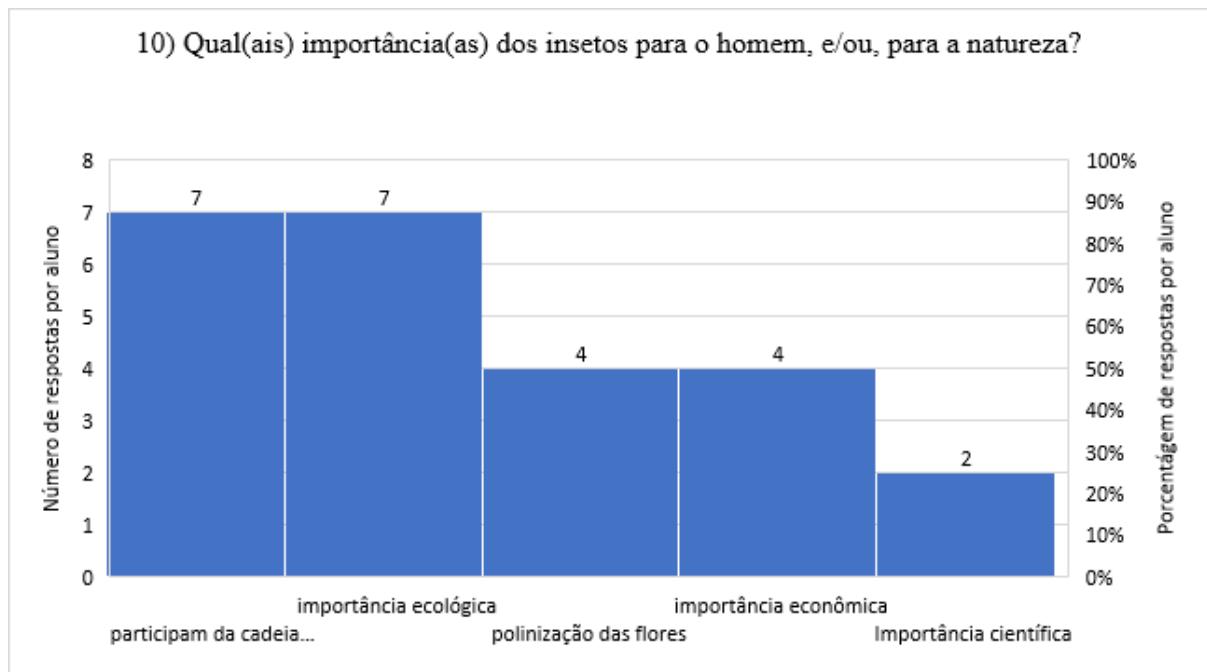
Fonte: Autor (2022).

Tabela 2 - Respostas dos alunos a questão 8 do Questionário diagnóstico (pré-teste), a qual pede para justificar o que foi marcada quando perguntado 8) O que você sente ao ver um inseto?

RESPOSTAS DOS ALUNOS:
“Acho eles interessantes.”
“Sinto muito medo, pois acho que eles vão me machucar, morder ou picar, por isso me inscrevi.”
“Já peguei muitos insetos e não tenho medo.”
“Não sinto nada porque não tenho medo e nem acho belo ele na dele e eu na minha.”
“Eu me assusto se for uma barata voadora”
“Acho em questão de como são os formatos deles e também eles ficam em locais que eu não gosto.”
“Uma pequena agonia”
“É muito nojento e gasturante.”
“É muito nojento e gasturante”
“Adimiro bastante a natureza, gosto bastante dos insetos e os animais, porem não sinto nada.”
“Apenas acho normal e ignoro”
“Acredito que seja por costume”
“Nem sempre, mas depende do inseto sim eu tenho medo e também tenho gastura”

Fonte: Autor (2022).

Figura 16 - Respostas à questão 10 do Questionário diagnóstico (pré-teste). Qual(ais) importância(as) dos insetos para o homem, e/ou, para a natureza?



Fonte: Autor (2022).

Segunda semana: aula expositiva participativa e apresentação do material a ser utilizado na coleta e observação dos insetos.

A segunda aula ocorreu no dia 28 de abril, participaram dessa atividade 24 dos 42 estudantes inscritos na Disciplina Eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, desses 13 aceitaram participar da pesquisa.

Nessa aula foram retomados os conceitos referentes a morfologia dos insetos, conceitos básicos para identificação desses animais utilizando uma chave de identificação dicotômica. Tais conceitos demostraram, a partir da observação e análise das respostas dos alunos ao Questionário (pré-teste) disponível no Apêndice B, a necessidade de serem trabalhados com ênfase, para que sejam esclarecidos e consequentemente compreendidos pelos alunos.

Na sequência das atividades propostas para essa aula, foi apresentada à turma a posição ocupada pela Classe Insecta na “Árvore da Vida”, utilizando cladogramas (diagramas utilizados para representar as relações evolutivas entre os seres vivos), baseados nas hipóteses filogenéticas mais atuais⁷. Os alunos mostraram-se bastante surpresos com a diversidade de animais e insetos existentes, observados a partir dos táxons apresentados na “Árvore da Vida”.

⁷ Disponível em: <http://tolweb.org/tree/>

Em seguida foram trabalhados alguns conceitos envolvendo o ciclo de vida dos insetos (ametabolo, hemimetabolo e holometabolo), tendo como ponto de partida o que os educandos trouxeram, a partir de pesquisas realizadas pelos mesmos, como resposta à pergunta: “A lagarta apresentada no vídeo é um inseto?”, pergunta apresentada aos estudantes na primeira semana de aula, após visualização de um vídeo sobre pragas nas lavouras, com o objetivo de esclarecer a dúvida de alguns alunos: “a lagarta é um inseto?”, dúvida que ficou explícita ao analisar as respostas dos alunos à questão 1 do Questionário diagnóstico (pré-teste) (Apêndice B) aplicado aos alunos na primeira semana de aula, onde apenas 4 dos 13 alunos que responderam ao questionário afirmaram que LAGARTA é um inseto e 5 responderam que o BICHO-DA-SEDA (lagarta) é um inseto, ficando claro a necessidade de abordar os conceitos que envolvem o ciclo de vida dos organismos que fazem parte da Classe Insecta com mais atenção. Ao final das discussões e apresentação pude perceber que boa parte das dúvidas relacionadas as fases de vida de um inseto foram esclarecidas, os alunos mostraram-se confiantes em distinguir lagarta e bicho-da-seda (fase de larva) como sendo insetos.

A partir das atividades realizadas nessa aula e dos resultados observados, confirmei a afirmação de Silva (2018), quando diz que os insetos são uma relevante ferramenta no ensino de Ciências e Biologia, possibilitando que os educandos se aproximem e compreendam melhor alguns dos conceitos propostos em aula. O estudo dos animais, dentre eles os insetos, possibilita inúmeras interações com outros temas dentro da biologia como: evolução, adaptação aos diversos ambientes, comportamento animal, interações ecológicas.

Na sequência foi apresentado a turma como o material a ser utilizado na coleta e observação dos insetos foi confeccionado: rede entomológica, rede de varredura, pinças, envelopes entomológicos. A princípio planejei realizar a confecção desse material juntamente com a turma, mas por receio de não conseguir cumprir com o cronograma de atividades inicialmente planejadas, preferi apenas apresentar como foram feitos e não confeccionar em conjunto com os alunos, uma possibilidade, que deixo como sugestão, por se tratar de materiais bem simples e de baixo custo, apresentando-se como uma atividade relevante a ser realizada.

Terceira e quarta semanas: coleta, observação e identificação de insetos.

A terceira aula ocorreu no dia 05 de maio, participaram dessa atividade 20 dos 42 estudantes inscritos na Disciplina Eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, desses 10 aceitaram participar da pesquisa.

A quarta aula ocorreu no dia 19 de maio, participaram dessa atividade 18 dos 42 estudantes inscritos na Disciplina Eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, desses 12 aceitaram participar da pesquisa.

A atividade de campo: coleta e observação de insetos, realizada na terceira e quarta semanas de aula, foi desenvolvida em uma área arbórea do Instituto de Educação Rui Barbosa (IERB), localizado na Rua Laranjeiras – s/n, Bairro Getúlio Vargas, Aracaju/SE (Figura 17). O local foi escolhido por ser Anexo às dependências do Colégio participante da pesquisa, Colégio Estadual Professor João Costa, sendo assim, os alunos transitaram pelas dependências da própria escola, não havendo necessidade de autorização para tal. Nessa atividade foram coletados insetos utilizando redes entomológicas (Figura 18), redes de varredura, pinças, envelopes entomológicos (Figura 19).

Alves e colaboradores (2014) afirmam que “*(...) as aulas práticas são indispensáveis no ensino e aprendizagem de conteúdos de biologia, sendo uma atividade de extrema relevância na abordagem de tais conteúdos no Ensino Médio*” (p. 4); podendo, estas, serem utilizadas como uma metodologia nas aulas de biologia, por se tratar de uma estratégia eficaz que contribui de forma significativa para a aprendizagem dos conteúdos, para tal, o professor deve propor atividades onde os estudantes participem ativamente, e sejam levados a refletir acerca da prática e do conteúdo abordado.

Nesse sentido pude observar que os alunos se mostraram bastante interessados, motivados e participaram de forma efetiva das atividades propostas. Tiraram dúvidas sobre a forma que a coleta deveria ser realizada, como acondicionar e transportar os insetos, ainda vivos e sem causar nenhum dano ao organismo coletado, visto que a orientação foi de realizar a atividade sem matar, ou maltratar qualquer organismo vivo. Posso afirmar que esta atividade contribuiu significativamente para aprendizagem dos educandos participantes.

Figura 17 - Alunos realizando coleta de insetos na terceira semana de aula, em área do Instituto de Educação Rui Barbosa (IERB).



Fonte: Autor (2022).

Figura 18 - Aluno realizando coleta de inseto na quarta semana de aula, utilizando uma rede entomológica.



Fonte: Autor (2022).

Figura 19 - Envelope entomológico utilizado pelos alunos para transporte de insetos.



Fonte: Autor (2022).

Para a observação das estruturas morfológicas dos insetos coletados e identificação da Ordem a qual pertenciam, foram utilizadas as ferramentas: “Morfologia externa” e “Chave de identificação”, disponíveis no aplicativo desenvolvido (VIDA DE INSETO). Essa atividade foi realizada no Laboratório de Química e Biologia do Colégio Estadual Professor João Costa, foram utilizados dois microscópios estereoscópicos e duas lupas para visualizar as estruturas morfológicas dos insetos com mais detalhes, o que facilitou a identificação da Ordem a qual pertencia o espécime coletado, a partir da utilização da ferramenta “Chave de identificação”, disponível no aplicativo VIDA DE INSETO (Figura 20).

Figura 20 - Aluna realizando a observação das estruturas morfológicas de uma mosca com o auxílio do microscópio estereoscópico e identificação de sua Ordem com o auxílio da ferramenta “CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO” disponível no aplicativo VIDA DE INSETO.



Fonte: Autor (2022).

Ao longo da atividade de identificação surgiram dúvidas relacionadas a morfologia dos insetos, mesmo tendo acesso a ferramenta “MORFOLOGIA”, no aplicativo (VIDA DE INSETO), algumas dúvidas ainda persistiram. Esse fato levou-me a propor, para a aula seguinte, uma prática de observação e desenho das estruturas morfológicas dos insetos. Após essa prática os alunos demonstraram mais segurança na identificação dos insetos a partir de suas características morfológicas.

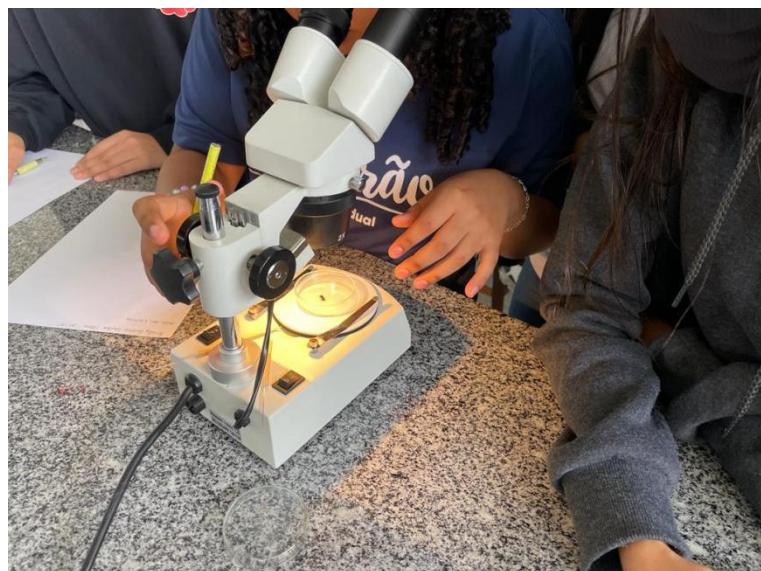
Devo deixar aqui registrado que após as atividades desenvolvidas pelos alunos, os insetos coletados vivos foram liberados.

Quinta semana: observação e desenho das estruturas morfológicas dos insetos.

A quinta aula ocorreu no dia 26 de maio, participaram dessa atividade 16 dos 42 estudantes inscritos na Disciplina Eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, desses 11 aceitaram participar da pesquisa.

Nessa aula foi realizada observação e desenho das estruturas morfológicas de insetos já coletados previamente pelos alunos e insetos coletados mortos em aulas anteriores, utilizando o microscópio estereoscópico (Figura 21), lupas e com o auxílio da ferramenta “Morfologia”, disponível no aplicativo VIDA DE INSETO.

Figura 21 - Observação e desenho das estruturas morfológicas de um inseto, com o auxílio do microscópio estereoscópico.



Fonte: Autor (2022).

O objetivo dessa atividade foi analisar detalhes morfológicos dos insetos visando facilitar a utilização da chave de identificação dicotômica, visto que a mesma se baseia nas características morfológicas dos insetos. Após a realização dessa atividade, os estudantes demonstraram maior segurança ao identificar os insetos a partir de suas características morfológicas.

Por esse motivo, deixo como sugestão a realização dessa atividade antes da atividade de identificação das Ordens de inseto, visto que alguns alunos tiveram dificuldade com a identificação por desconhecer algumas estruturas morfológicas desses organismos.

Sexta e sétima semanas: preservação de inseto utilizando resina epóxi.

A sexta aula ocorreu no dia 02 de junho, participaram dessa atividade 21 dos 42 estudantes inscritos na Disciplina Eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, desses 11 aceitaram participar da pesquisa.

A sétima aula ocorreu no dia 09 de junho, participaram dessa atividade 16 dos 42 estudantes inscritos na Disciplina Eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, desses 07 aceitaram participar da pesquisa.

Nessa atividade foi utilizada resina epóxi para incrustar e preservar insetos (Figura 22). Foram utilizados insetos coletados mortos, pelos alunos em aulas anteriores. Não houve um cuidado específico com a preparação do material biológico a ser preservado, sendo uma atividade para testar e experimentar possibilidades da utilização da resina epóxi nas aulas. A partir dessa atividade e da leitura do texto de Santos et al. (2021)⁸, sugeri aos alunos desenvolvermos atividades futuras para criação de uma coleção entomológica, utilizando insetos coletados mortos e preservados em resina epóxi, baseando-se nas técnicas sugeridas por Santos et al. (2021) e nas técnicas de montagem de insetos para criação de caixas entomológicas.

⁸ SANTOS, Juliana Cristina dos; MORAES, Gabriel Martins; MARTINS, Guilherme Cândido de Souza; CARBONI, Douglas Maciel; BASTOS, Flávio Adriano. USO DA TÉCNICA DE INCRUSTAÇÃO DE INSETOS EM RESINA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 11, p. e353101119709, 4 set. 2021.

Figura 22 - Aluna realizando incrustação de inseto em resina epóxi, em formas de acetato, com o auxílio de estiletes e pinça para melhor posicionar o espécime biológico.



Fonte: Autor (2022).

Figura 23 - Borboleta preservada em resina epóxi.



Fonte: Autor (2022).

A utilização de modelos de insetos preservados em resina (Figura 23) facilita sua manipulação, estudo, observação e identificação, visto que a manipulação desses animais vivos oferece dificuldades, pois os organismos movimentam-seativamente, fato percebido pelos alunos ao longo das aulas práticas de observação e identificação.

Oitava semana: consolidação dos conceitos, discussão sobre a situação problema apresentada e avaliação.

A oitava aula ocorreu no dia 07 de julho, participaram dessa atividade 08 dos 42 estudantes inscritos na Disciplina Eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, desses 06 aceitaram participar da pesquisa.

Nessa aula houve a discussão a partir das respostas apresentadas pelos alunos à situação problema abordada no vídeo: PRAGAS NAS LAVOURAS TIRAM O SONO DE PRODUTORES DE SOJA EM MT, do Globo Rural e em resposta à pergunta: “Qual a solução para eliminar a lagarta da lavoura e controlar a praga?”. Foram apresentados e discutidos: uso de agrotóxico nas lavouras, controle biológico de pragas (uso de parasitoides), utilização de produtos não tóxicos (calda bordalesa) e relações ecológicas. Apesar da baixa frequência dos alunos nessa aula, os presentes mostraram-se bastante participativos e interessados na discussão e nos temas abordados.

Os estudantes trouxeram para discussão:

- Questões ambientais que envolvem a utilização de agrotóxicos na agricultura, contaminação do solo, dos mananciais e do lençol freático, intoxicação pelo contato direto e prolongado com as substâncias inseticida e intoxicação indireta pela ingestão de animais contaminados (peixes por exemplo);
- Apresentaram a calda bordalesa, um fungicida que possui sulfato de cobre em sua composição, como alternativa para controle de doenças na lavoura causadas por fungos, mas que ainda não satisfaz a solução para situação problema apresentada, visto que se trata de uma praga provocada pela fase larval de um inseto;
- Apresentaram o controle biológico como solução viável para a situação problema, a partir daí foram discutidas as questões que envolvem a utilização de organismos parasitoides, apresentação de algumas reportagens sobre o tema e rápida discussão sobre relações ecológicas.

Dessa forma, coleções entomológicas compõem boa ferramenta pedagógica, pois possibilitam conhecer um pouco das espécies de insetos existentes, auxiliando na compreensão dos processos naturais sobre o desenvolvimento, aspectos morfológicos e a ecologia desses organismos (Alves et al, 2017).

A partir desses dados e em concordância com Alves e colaboradores (2017), afirmo que a utilização de insetos como modelo didático nas aulas de Biologia compõe excelentes

ferramentas pedagógicas e contribui positivamente para o aumento do desempenho acadêmico dos educandos em aulas de Biologia no ensino médio.

Noma semana: Aplicação do questionário pós-teste e planejamento do evento Culminância das Eletivas.

A nona aula ocorreu no dia 14 de julho, participaram dessa atividade 18 dos 42 estudantes inscritos na Disciplina Eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, desses 10 aceitaram participar da pesquisa.

Nessa aula foi realizada a avaliação dos alunos, avaliação da disciplina e avaliação do aplicativo por meio do Questionário - pós-teste (Apêndice C).

A partir da análise das respostas dos alunos, obtidas por meio do *Questionário* (pós-teste), disponível no Apêndice C, observamos os seguintes resultados:

Tabela 3 - Respostas a questão 1) Observe as imagens e marque as que correspondem a insetos do Questionário (pós-teste), na qual o aluno deveria marcar, a partir de uma imagem de inseto contendo seu nome vulgar, aquela que representa, ou não um inseto.

Número de alunos que marcaram o animal como sendo um inseto	Animal (inseto)
10 (100% dos alunos)	ABELHA
10 (100% dos alunos)	BORBOLETA
10 (100% dos alunos)	MOSCA
10 (100% dos alunos)	FORMIGA
09 (90% dos alunos)	BESOURO
08 (80% dos alunos)	JOANINHA
03 (30% dos alunos)	LAGARTA
Número de alunos que marcaram o animal como sendo um inseto	Animal (não inseto)
0 (nenhum aluno)	CARAMUJO
0 (nenhum aluno)	LACRAIA
0 (nenhum aluno)	ESCORPIÃO
0 (nenhum aluno)	CARRAPATO
0 (nenhum aluno)	ARANHA

Fonte: Autor (2022).

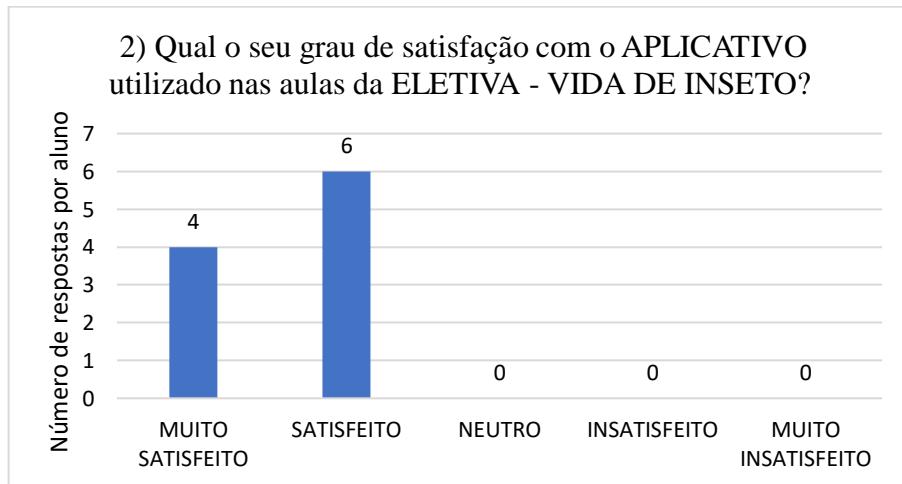
A partir das respostas dos alunos a questão 1 do Questionário (pós-teste), observadas na Tabela 3, podemos afirmar que:

1. Os alunos não tiveram dúvidas ao marcar ABELHA, BOROLETA, MOSCA e FORMIGA como sendo insetos, 1 aluno não marcou BESOURO e 2 alunos não marcaram JOANINHA, o que demonstra dificuldade em analisar a morfologia de um inseto;
2. 7 dos alunos não marcaram LAGARTA como sendo inseto, o que indica dificuldade em compreender o ciclo de vida dos insetos, sugerindo um maior enfoque a atividades que trabalhem esses conceitos para melhor compreensão dos estudantes;
3. Nenhum aluno marcou CARAMUJO, LACRAIA, ESCORPIÃO, CARRAPATO e ARANHA, o que me leva a inferir que compreenderam que estes animais não fazem parte da Classe Insecta, não havendo dúvidas ao identificá-los.

Essas informações, comparadas com as informações obtidas por meio do Questionário diagnóstico (pré-teste) (Apêndice B) demonstram eficiência nas atividades desenvolvidas ao longo da Disciplina Eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, mas indica que se deve ter um foco maior nas atividades que trabalham conceitos relacionados ao ciclo de vida dos insetos.

As questões 2 (Figura 24), 3 (Tabela 4) e 4 (Tabela 5) do questionário pós-teste avaliam o aplicativo VIDA DE INSETO.

Figura 24 - Respostas à questão 2 do Questionário (pós-teste). Qual o seu grau de satisfação com o APLICATIVO utilizado nas aulas da ELETIVA - VIDA DE INSETO?



Fonte: Autor (2022).

As respostas dos alunos a questão 2 (Figura 24), demonstraram satisfação com a utilização do aplicativo VIDA DE INSETO nas aulas.

Tabela 4 - Respostas a questão 3) Justifique sua resposta da questão anterior: do questionário (pós-teste), na qual o aluno deveria justificar seu grau de satisfação com o aplicativo VIDA DE INSETO e sua utilização nas aulas da disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.

RESPOSTAS DOS ALUNOS:
“É muito prático de usar.”
“Eu não consegui acessar, mas o pouco que eu vi o professor mostrando parecia bem interativo, que facilita a aprendizagem. Tipo, por lá a pessoa entendia qual o tipo de inseto, a família dele e entender mais sobre ele”
“Achei o aplicativo bem desenvolvido e alcançou minhas expectativas para o app.”
“Eu amei, facilitou muito saber a classe dos insetos.”
“Uma satisfação muito boa, pois o aplicativo é bem criativo e chama a atenção.”
“O aplicativo ajudou bastante na identificação dos insetos.”
“O aplicativo é bom.”
“O aplicativo simples e fácil de usar.”
“O aplicativo é bom, prático e interessante.”
“O aplicativo é bem simples e fácil de usar.”

Fonte: Autor (2022).

Analizando os dados da Tabela 4, as observações feitas ao logo das aulas, relatos feitos pelos alunos ao longo do período de aplicação das atividades e utilização do aplicativo VIDA DE INSETO, posso afirmar que o aplicativo se mostrou eficiente ao trabalhar a temática Classe Insecta com alunos do ensino médio, configurando uma excelente ferramenta pedagógica.

Silva (2015) afirma que muitas são as possibilidades que poderão auxiliar no processo de aprendizagem a partir do uso do celular na educação, dentre essas possibilidades, o uso dessa tecnologia móvel pode tornar o conteúdo curricular mais dinâmico e interativo, tornando a aula muito mais prazerosa e mantendo a atenção dos estudantes.

A nova geração de estudantes anseia por aulas diferentes, diversificadas, mais próximas da realidade tecnológica que estão inseridos (PACHECO; PINTO; PETROSKI, 2017). Desta forma, o uso do telefone celular, um aparelho que é normalmente considerado um “vilão” na sala de aula, parece ter atendido estes anseios.

A utilização de celular nas aulas contribui para que se estabeleçam conexões com o que já sabem com as novas descobertas, promovendo maior eficiência ao processo de ensino-aprendizagem e tornando o material conceitual que está sendo discutido mais significativo. As tecnologias digitais trazem, para além da ideia de motivar os estudantes a participarem da aula, mostram novos caminhos para a educação (SANTOS, 2020).

Tabela 5 - Respostas a questão 4) Qual(is) sugestão(ões) você daria para melhorar o APPLICATIVO VIDA DE INSETO, e suas ferramentas disponíveis? do questionário (pós-teste).

RESPOSTAS DOS ALUNOS:
“Para mim o aplicativo está ótimo.”
“Não tenho sugestões, adorei o app.”
“Nada, só acho que deveria ser conhecido mundialmente.”
“Não há sugestão, o aplicativo é bem fácil de utilizar.”
“O aplicativo já é suficiente para identificar os insetos.”
“Nenhuma.”
“Ter mais atualizações.”
“Nenhuma.”
“Nenhuma.”

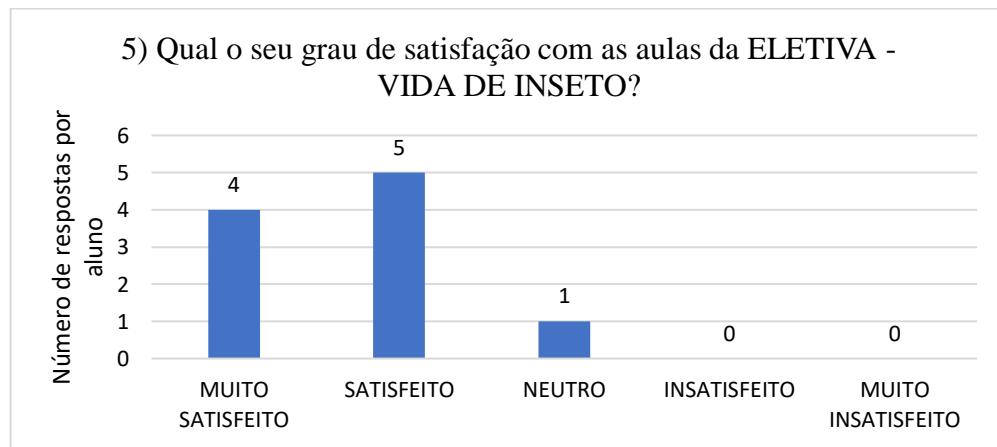
Fonte: Autor (2022).

Analizando os dados da Tabela 5, o aplicativo VIDA DE INSETO mostrou um ótimo grau de aceitação e satisfação por parte dos usuários (alunos do ensino médio).

Um dos alunos sugeriu haver mais atualizações, mas isso é possível de ser realizado, inclusive pelo próprio usuário, podendo, o mesmo, inserir arquivos, imagens, vídeos.

As questões 5 (Figura 25), 6 (Tabela 6), 7 (Figura 26), 8 (Tabela 7) e 9 (Tabela 8) do questionário pós-teste avaliam as aulas da disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.

Figura 25 - Respostas à questão 5 do Questionário (pós-teste). Qual o seu grau de satisfação com as aulas da ELETIVA - VIDA DE INSETO?



Fonte: Autor (2022).

Tabela 6 - Resposta a questão 6) Justifique sua resposta da questão anterior: do questionário (pós-teste), na qual o aluno deveria justificar seu grau de satisfação com a disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.

RESPOSTAS DOS ALUNOS:
“Achei legal e gostei das aulas práticas.”
“Achei muito legal as aulas, pelo motivo que eu consegui superar meu medo de inseto tipo borboleta e vários outros insetos.”
“Adorei as aulas bem práticas e flexíveis, usamos a resina para eternizar o inseto, fomos em busca de insetos em outra escola fiquei bastante contente.”
“Eu adorei, me ajudou muito a não odiar os insetos.”
“Consegui caçar insetos, fiz resina com os insetos coletados e tive um conhecimento do que era os insetos.”
“As aulas da eletiva foram de suma importância para nossa aprendizagem sobre insetos.”
“As aulas são boas.”
“Gostei muito das aulas proporcionadas e aprendi muito sobre os insetos.”
“Gostei bastante das aulas proporcionadas.”
“As aulas práticas foram divertidas.”

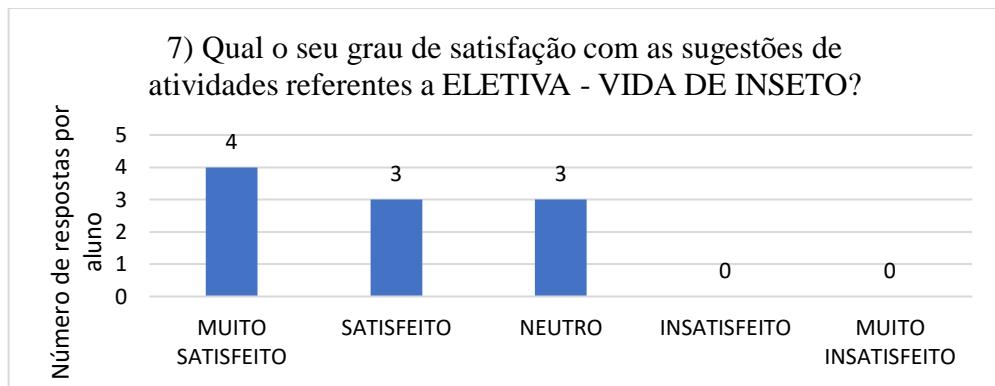
Fonte: Autor (2022).

As respostas dos alunos a questão 5 e 6, demonstraram satisfação com as aulas ministradas na disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.

Analisando as respostas dos alunos às questões 5 e 6, observamos que um dos alunos relatou que a disciplina eletiva o ajudou a superar seu medo de inseto, outro aluno explicitou que a eletiva o ajudou a “não odiar” os insetos. Relatos que chamam a atenção e demonstraram a importância desse trabalho para a quebra do preconceito existente por parte de alguns alunos com relação aos insetos.

Utilizar insetos nas aulas de Ciências e Biologia traz grande contribuição para melhor conhecer esta classe de animais, visto que outros invertebrados são comumente confundidos com insetos, outra contribuição é diminuir o sentimento de repulsa associado a esses organismos (SILVA et al, 2016).

Figura 26 - Respostas à questão 7 do Questionário (pós-teste). Qual o seu grau de satisfação com as sugestões de atividades referentes a ELETIVA - VIDA DE INSETO?



Fonte: Autor (2022).

Tabela 7 - Resposta a questão 8) Justifique sua resposta da questão anterior: do questionário (pós-teste), na qual o aluno deveria justificar seu grau de satisfação com as atividades sugeridas e realizadas na disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.

RESPOSTAS DOS ALUNOS:
“Legal, aprendi muito, mas poderia melhorar.”
“Achei que poderia melhorar mais, mas consegui entender sobre os insetos e também poderia ter mais aulas livres.”
“Gostei demais, coletamos insetos, usamos resina o professor arrasou as atividades foram bem lúdicas.”
“I loved, melhor parte foi ver os insetos mais de perto.”
“Gostei muito, pois, foram dias que podemos praticar e ter um conhecimento a mais.”
“A atividade com resina foi muito interessante com as atividades de observação de insetos foi possível conhecer-los de perto.”
“Boas”
“Boas”
“Excelente, muito bom.”
“As atividades foram muito dinâmicas, gosto de atividades dinâmicas.”

Fonte: Autor (2022).

Tabela 8 - Resposta a questão 9) Qual(is) sugestão(ões) você daria para melhorar as aulas da ELETIVA - VIDA DE INSETO, que venham a facilitar sua aprendizagem? do questionário (pós-teste), na qual o aluno deveria sugerir atividades, materiais, dinâmicas que viessem a facilitar a aprendizagem dos temas abordados na disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS.

RESPOSTAS DOS ALUNOS:

<i>“Mais aulas usando o microscópio e de desenhar assim facilitar em lembrar a morfologia dos insetos.”</i>
<i>“Fazer trabalhos em grupo, aulas livres, aulas que interagem no laboratório, fazer desenhos de insetos e entre outras coisas.”</i>
<i>“Não tenho professor as atividades foram maravilhosas.”</i>
<i>“Nada, foi perfeito.”</i>
<i>“Mais locais para caçar e ter atividades de pesquisas.”</i>
<i>“Mais passeios para coletar insetos e poder montar uma coleção deles em resina.”</i>
<i>“Passeio na natureza para ter mais conhecimentos sobre os insetos.”</i>
<i>“Passeio na natureza para ter mais conhecimentos sobre os insetos.”</i>
<i>“Trabalhos sobre cada inseto, passeios.”</i>
<i>“Nenhuma.”</i>

Fonte: Autor (2022).

Os resultados obtidos pelas observações realizadas ao longo das atividades desenvolvidas e a partir da avaliação dos alunos, afirmo que a Sequência Didática proposta nesse trabalho de pesquisa mostrou-se eficiente e promoveu melhoria do desempenho dos alunos sobre o tema Classe Insecta. Fato esse que vem a contribuir com o trabalho de Vinturi e colaboradores (2014), ao apresentar os resultados obtidos a partir da avaliação de sequências didáticas planejadas e aplicadas por licenciandos em Biologia da Universidade Federal do ABC, os quais demonstraram, que as sequências didáticas analisadas, promoveram a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem dentro da sala de aula. A partir das atividades propostas, os estudantes demonstraram compreender um pouco mais sobre os processos biológicos, o universo científico e como ele opera.

Ao final da aplicação do Questionário - pós-teste (Apêndice C) foi planejado, com os estudantes, as atividades a serem apresentadas no evento Culminância das eletivas, evento realizado no dia 18 de julho, no quarto e quinto horários da manhã (das 09:50 as 11:30). Nesse evento foi apresentado a comunidade escolar as atividades desenvolvidas e produtos confeccionados por professores e alunos de suas respectivas eletivas, ao longo de todo o semestre de curso (Figuras 27 e 28). Aqui tive a grata satisfação de perceber o interesse, não apenas dos alunos, mas também de colegas professores, perguntando sobre os insetos; observando alguns espécimes que foram preservados em resina, com auxílio do microscópio estereoscópico; querendo saber mais sobre o aplicativo VIDA DE INSETO: como instalava? quais suas funcionalidades ele possui? como poderiam utilizar? mesmo não fazendo parte da

eletiva se poderiam usar? Contando com o auxílio de alguns alunos que participaram da eletiva, as dúvidas foram esclarecidas e os questionamentos respondidos.

Figura 27 - Stand de apresentação das atividades realizadas e produtos confeccionados na disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, bem como apresentação do aplicativo VIDA DE INSETO à comunidade escolar, no evento Culminância das Eletivas.



Fonte: Autor (2022).

Figura 28 - Visualização de um dos exemplares de insetos preservados em resina epóxi, como o auxílio do microscópio estereoscópico e estiletes, por um dos professores do Colégio Estadual professor João Costa, no evento Culminância das Eletivas.



Fonte: Autor (2022).

5 CONCLUSÃO

Com base no que foi observado ao longo de todo o processo de desenvolvimento e execução dessa pesquisa, dos registros feitos no diário de bordo do professor pesquisador durante a execução das aulas e atividades sugeridas, e dos resultados obtidos através dos questionários pré-teste e pós teste, podemos inferir que:

- Os educandos participantes da pesquisa demonstraram engajamento na realização das atividades sugeridas, participaram efetivamente das aulas, esclareceram dúvidas sobre os conceitos abordados e sugeriram atividades a serem realizadas;
- A disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS impactou positivamente os estudantes participantes, quebrando alguns pré-conceitos, aproximando-os ainda mais desse grupo de organismos;
- O aplicativo para smartphone sobre a Classe Insecta e suas ferramentas demonstrou ser eficiente no uso de metodologias ativas a partir de sua utilização com estudantes do ensino médio;
- O uso de um aplicativo para smartphone, como ferramenta pedagógica na abordagem do tema “Zoologia – Classe Insecta” em aulas de Biologia do ensino médio, teve impacto positivo no desempenho acadêmico dos alunos;
- A Sequência Didática sobre o tema “Zoologia – Classe Insecta” em aulas de Biologia do ensino médio, aplicada na disciplina eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, demonstrou ser eficiente no desempenho dos educandos participantes das atividades sugeridas;
- A cartilha produzida contém um passo a passo detalhado, com linguagem clara e bastante acessível, com ilustrações que possibilitam outros(as) colegas professores(as), de qualquer área do conhecimento, produzir seu próprio aplicativo para ser utilizado como ferramenta pedagógica, adaptado à sua necessidade e realidade;
- O aplicativo para smartphone na abordagem do tema “Zoologia – Classe Insecta” em aulas de Biologia do ensino médio, demonstrou ser uma ferramenta pedagógica bastante eficiente e com enorme potencial a ser explorado.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, Maria Helena; ARAUJO, Maria Adeane dos Santos; ASSIS, Tuany Kelly Correia de. CONHECIMENTO E IMPORTÂNCIA DOS INSETOS, SOB A OPTICA DOS ALUNOS DO 7º ANO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE PARNAÍBA-PI. **Anais IV CONEDU...** Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/36234>>. Acesso em 10 ago. 2022.

ALVES, Raissa Mirella Meneses; GEGLIO, Paulo César; SILVA, Maria Simone Medeiros Araújo da; SOUSA, Claudia Niedes da Silva. AULA PRÁTICA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS DE BIOLOGIA: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO INOVADOR. **Anais IV ENID / UEPB...** Campina Grande: Realize Editora, 2014. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/10107>>. Acesso em 10 ago. 2022.

BARRAL, Gilberto Luiz Lima. LIGA ESSE CELULAR! PESQUISA E PRODUÇÃO AUDIOVISUAL EM SALA DE AULA. **REVISTA FÓRUM IDENTIDADES.** Itabaiana: GEPIADDE, Ano 6, Volume 12, p. 94-117 jul./dez. de 2012. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/forumidentidades/article/view/1889>> Acesso em 05 fev. 2022.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. AS METODOLOGIAS ATIVAS E A PROMOÇÃO DA AUTONOMIA DE ESTUDANTES. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, Jan/Jun, 2011.

BESERRA, Joallyson Gonçalves.; BRITO, Carlos Henrique de. MODELAGEM DIDÁTICA TRIDIMENSIONAL DE ARTRÓPODES, COMO MÉTODO PARA ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. **Revista Brasileira de Ciências e Tecnologia.** v. 5, n. 3, p.70-88, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbct/article/view/852>> Acesso em 17 mar. 2022.

BOSZKO, Camila.; DA COSTA GÜLLICH, Roque Ismael. O DIÁRIO DE BORDO COMO INSTRUMENTO FORMATIVO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL DE

PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. **Bio-grafía**, [S. l.], v. 9, n. 17, p. 55.62, 2016.
DOI: 10.17227/20271034.vol.9num.17bio-grafia55.62. Disponível em:
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/5812>. Acesso em: 9 abr. 2022.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). ENSINO DE CIÊNCIAS: UNINDO A PESQUISA E A PRÁTICA. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2004.

FEITOZA, Maria Janaina dos Santos.; PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante. O USO DA TECNOLOGIA MÓVEL (CELULAR) NO CONTEXTO EDUCACIONAL. **Revista EDaPECI**, São Cristóvão (SE), v.17. n. 3, p. 129-139, set./dez. 2017. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/fc16/cd51b7a043b1cb274e8cb20c5694f99ca80d.pdf?_ga=2.181944100.2070764644.1646485927-1210018508.1646485927> Acesso em 05 fev. 2022.

GALLO, Domingos.; NAKANO, Octavio.; NETO, Sinval Silveira.; CARVALHO, Ricardo Pereira Lima.; BAPTISTA, Gilberto Casadei de.; FILHO, Evoneo Berti.; PARRA, José Roberto Postali.; ZUCCHI, Roberto Antonio.; ALVES, Sérgio Batista.; VENDRAMIN, José Djair.; MARCHINI, Luíz Carlos.; LOPES, João Roberto Spotti.; OMOTO, Celso. ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA. Piracicaba: FEALQ. 920p. 2002.

GULLAN, P.J. e CRANSTON P.S. INSETOS: FUNDAMENTOS DA ENTOMOLOGIA. Com ilustrações de Karina H. McInnes; Tradução e Revisão Técnica Eduardo da Silva Alves dos Santos, Sonia Maria Marques Hoenen – 5. Ed. – Rio de Janeiro: Roca, 2017.

KRASILCHIK, Myriam. O PROFESSOR E O CURRÍCULO DAS CIÊNCIAS. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

LAFUENTE, Larissa.; BARBOSA, Joseane Bessa. UMA CONTRIBUIÇÃO AO ENSINO DE ECOLOGIA ATRAVES DA METODOLOGIA ATIVA. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, [S. l.], v. 4, n. 2, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/1269>. Acesso em: 21 fev. 2022.

LEITE, Germano Leão Demolin. ENTOMOLOGIA BÁSICA - ICA/UFMG, 2011.

LINO DE ARAÚJO, Denise. O QUE É (E COMO FAZ) SEQUÊNCIA DIDÁTICA? **Entrepalavras**, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 322-334, maio 2013. ISSN 2237-6321. Disponível em: <<http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148>>. Acesso em: 09 abr. 2022.

LOPES, Priscila Almeida.; PIMENTA, Cintia Cerqueira Cunha. O USO DO CELULAR EM SALA DE AULA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: BENEFÍCIOS E DESAFIOS. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, Recife, v.3, n.1, p.52-66, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/cadernoscap/article/view/229430>> Acesso em 05 fev. 2022.

MORAN, José. METODOLOGIAS ATIVAS PARA UMA APRENDIZAGEM MAIS PROFUNDA. IN: BACICH, Lilian.; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. – Porto Alegre: Penso, 2018.

OLIVEIRA, Thayline Rodrigues de.; SILVA, Luciana Barboza.; FIALHO, Ricardo de Jesus.; OLIVEIRA, Acalene Gonçalveis de.; SOUSA NETA, Maria Luiza de.; SILVA, Sandra Ribeiro da.; OLIVEIRA, Vynicius Barbosa de.; SILVA, Camila Costa da.; ARAÚJO, Edineia da Silva.; CÂMARA, Josenir Teixeira.; SANTOS, Bianca Fernandes dos.; SILVA, Michela Santos da.; SILVA, Ana Clara Pereira da. INSETOS NA ESCOLA: ABORDAGENS DIDÁTICAS SOBRE OS INSETOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Research, Society and Development**, /S. l.J., v. 10, n. 16, p. e508101623081, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23081>> Acesso em: 17 mar. 2022.

PACHECO, Mariã Aparecida Torres.; PINTO, Leandro Rafael.; PETROSKI, Fábio Roberto. O USO DO CELULAR COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: UMA EXPERIÊNCIA VÁLIDA. **Educere**, n. 2015, p. 6363–6376, 2017. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24549_12672.pdf> Acesso em 05 fev. 2022.

RUPPERT, Eduard E.; BARNES Robert D. ZOOLOGIA DOS INVERTEBRADOS 6.ed. São Paulo: Roca, 2005. 1029p.

SALES, Gabriel Al-Samir Guimarães; JÚNIOR, Edson Almeida Silva; CARDOSO, Adeilson Marques da Silva. THEBUG: SOFTWARE MOBILE PARA IDENTIFICAÇÃO DE INSETOS. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.7, n.1, p.5255-5264 jan. 2021. Disponível em: < <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/23155>> Acesso em: 17 mar. 2022.

SANTOS, Carlos Alberto Moreira dos. O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM A PARTIR DE UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR. In: *Congresso Nacional de Educação*, 12, 2015, Curitiba PR. Anais... Curitiba PR, 2015, p. 27202-27212. Disponível em < [http:// educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20543_10759.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20543_10759.pdf) >. Acesso em 21/02/2022.

SANTOS, Sandra Virgínia Correia de Andrade.; FERRETE, Anne Alilma Silva Souza.; OLIVEIRA, Derli Machado de. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS MÓVEIS NO PROCESSO DE LETRAMENTO VISUAL: UMA EXPERIÊNCIA COM O APP PICSART. **Signum: Estudos da Linguagem**, Londrina, v. 23, n. 1, p. 113-132, abr. 2020. Disponível em: < <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/signum/article/viewFile/40887/28951>> Acesso em 05 fev. 2022.

SERGIPE. CADERNO DE ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS ELETIVAS. Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura: Departamento de Educação; Serviço de Ensino Médio, 2022.

SILVA, Dilma Oliveira da. O USO DO CELULAR NO PROCESSO EDUCATIVO: POSSIBILIDADES NA APRENDIZAGEM. **Educere**, p. 20453– 20462, 2015. Disponível em: < https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20638_8173.pdf> Acesso em 05 fev. 2022.

SILVA, Rickson William de Lima.; SANTOS, Wedja Rosalina Soares dos.; ALMEIDA, Rodolfo Lucas Bezerra de.; LIMA, Barbara Geisy Oliveira de.; CUNHA, Luiz Vital Fernandes

Cruz da. RELEVÂNCIA DOS INSETOS PARA O AMBIENTE: UMA ABORDAGEM PEDAGÓGICA COM ALUNOS DA ESCOLA PADRE NÉRCIO RODRIGUES. **Anais III CONEDU...** Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/22195>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

SILVA, Sandra Ribeiro Da. INSETOS: UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA. **Anais VII ENALIC...** Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/52234>>. Acesso em 17 mar. 2022.

SOUZA, Aline Leda de Azevedo.; VILAÇA, Argigeli Leda de Azevedo.; TEIXEIRA, Herbert José Balieiro. OS BENEFÍCIOS DA METODOLOGIA ATIVA DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO IN: COSTA, G. M. C. (Org.). **Metodologias ativas: métodos e práticas para o século XXI.** – Quirinópolis, GO: Editora IGM, 2020. 642 p.

THIOLLENT, Michel. METODOLOGIA DA PESQUISA-AÇÃO. São Paulo: Cortez, 1985.

VINTURI, Erik Flavio; VECCHI, Rodrigo de Oliveira; IGLESIAS, Aline; GHILARDI-LOPES, Natalia Pirani. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. **Experiências em Ensino de Ciências** V. 9, No. 3, 2014. Disponível em: <<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/499/471>>. Acesso em 10 de ago. 2022.

7 APÊNDICES

Apêndice A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Primeira semana: aula expositiva participativa.

1. Apresentação aos alunos inscritos na Disciplina Eletiva os objetivos do curso, bem como as atividades a serem realizadas;
2. Aplicação do *Questionário diagnóstico* (pré-teste), disponível no Apêndice B, com o objetivo de verificar se os estudantes sabiam diferenciar um inseto de outros animais, bem como os “conceitos” e “preconceitos” atribuídos aos organismos da Classe Insecta e sua importância ao homem e a natureza;
3. Discussão sobre as características morfológicas que distinguem os insetos dos outros animais, com apresentação de slides no PowerPoint;
4. Visualização do vídeo: PRAGAS NAS LAVOURAS TIRAM O SONO DE PRODUTORES DE SOJA EM MT⁹, exibido em 20 de janeiro de 2014, pelo programa Globo Rural da Rede Globo e disponível na plataforma de streaming GloboPlay;
5. A partir da visualização do vídeo, trabalhar os conceitos envolvendo o ciclo de vida dos insetos (ametabolo, hemimetabolo e holometabolo), tendo como pergunta geradora: “A lagarta apresentada no vídeo é um inseto?”;
6. Proposta de situação problema, versando sobre pragas na lavoura e métodos de controle de pragas, por meio da pergunta: “Qual a solução para eliminar a lagarta da lavoura e controlar a praga?”, que foi respondida e debatida na quinta semana;
7. Apresentação do aplicativo, suas ferramentas e funcionalidades;
8. Disponibilização do aplicativo para instalação, por meio de QR-code.

Segunda semana: aula expositiva participativa e apresentação do material a ser utilizado na coleta e observação dos insetos.

1. Retomar os conceitos abordados na primeira semana do curso;
2. Apresentação da posição ocupada pela Classe Insecta na “Árvore da Vida”;
3. Trabalhar os conceitos envolvendo o ciclo de vida dos insetos (ametabolo, hemimetabolo e holometabolo), tendo como ponto de partida o que os educandos trouxeram como resposta à pergunta: “A lagarta apresentada no vídeo é um inseto?”;

⁹ Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/3088796/>

4. Apresentação de como foi confeccionado o material a ser utilizado na coleta e observação dos insetos: rede entomológica, rede de varredura, pinças, envelopes entomológicos.

Terceira e quarta semanas: coleta, observação e identificação de insetos.

1. Atividade de campo: coleta e observação de insetos. Essa atividade foi realizada em uma área arbórea do Instituto de Educação Rui Barbosa (IERB), localizado na Rua Laranjeiras – s/n, Bairro Getúlio Vargas, Aracaju/SE. O local foi escolhido por ser Anexo às dependências do Colégio participante da pesquisa, Colégio Estadual Professor João Costa, sendo assim os alunos transitaram pelas dependências da própria escola, não havendo necessidade de autorização para tal;
2. Identificação das estruturas morfológicas dos insetos coletados e identificação da Ordem a qual pertenciam, utilizando as ferramentas: “Morfologia externa” e “Chave de identificação”, disponíveis no aplicativo desenvolvido (VIDA DE INSETO). Essa atividade foi realizada no Laboratório de Laboratório de Química e Biologia do Colégio Estadual Professor João Costa, foram utilizados dois microscópios estereoscópicos para visualizar as estruturas morfológicas dos insetos com mais detalhes, o que vem a facilitar a identificação da sua Ordem pertencente, a partir da utilização da ferramenta “Chave de identificação”, disponível no aplicativo;

Quinta semana: observação e desenho das estruturas morfológicas dos insetos.

1. Observação e desenho das estruturas morfológicas de insetos já coletados, utilizando o microscópio estereoscópico e com o auxílio da ferramenta “Morfologia”, disponível no aplicativo.

Deixo como sugestão, a realização dessa atividade antes da atividade de identificação das Ordens, visto que alguns alunos tiveram dificuldade com a identificação por desconhecer algumas estruturas morfológicas.

Sexta e sétima semanas: preservação de inseto utilizando resina epóxi.

Nessa atividade foi utilizada resina epóxi para incrustar e preservar insetos. Foram utilizados insetos coletados, mortos, pelos alunos;

Oitava semana: consolidação dos conceitos, discussão sobre a situação problema apresentada e avaliação.

1. Discussão a partir das respostas apresentadas pelos alunos à situação problema abordada no vídeo: PRAGAS NAS LAVOURAS TIRAM O SONO DE PRODUTORES DE SOJA EM MT, do Globo Rural e em resposta à pergunta: “Qual a solução para eliminar a lagarta da lavoura e controlar a praga?”;
2. Itens que foram discutidos: uso de agrotóxico nas lavouras, controle biológico de pragas (uso de parasitoides), utilização de produtos não tóxicos (calda bordalesa) e relações ecológicas.

Nona semana: Aplicação do questionário pós-teste e planejamento do evento Culminância das Eletivas.

1. Avaliação dos alunos, da disciplina e do aplicativo, por meio do Questionário - pós-teste (Apêndice F);
2. Planejamento das atividades a serem apresentadas no evento Culminância das eletivas.

Bibliografia recomendada:

CRUZ, Ivan; MONTEIRO, Márcio Antonio Rezende. Controle biológico da lagarta do cartucho do milho Spodoptera frugiperda utilizando o parasitoide de ovos Trichogramma pretiosum. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/488640/controle-biologico-da-lagarta-do-cartucho-do-milho-spodoptera-frugiperda-utilizando-o-parasitoide-de-ovos-trichogramma-pretiosum>>

GALLO, Domingos.; NAKANO, Octavio.; NETO, Sinval Silveira.; CARVALHO, Ricardo Pereira Lima.; BAPTISTA, Gilberto Casadei de.; FILHO, Evoneo Berti.; PARRA, José Roberto Postali.; ZUCCHI, Roberto Antonio.; ALVES, Sérgio Batista.; VENDRAMIN, José Djair.; MARCHINI, Luiz Carlos.; LOPES, João Roberto Spotti.; OMOTO, Celso. ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA. Piracicaba: FEALQ. 920p. 2002.

GULLAN, P.J. e CRANSTON P.S. INSETOS: FUNDAMENTOS DA ENTOMOLOGIA. Com ilustrações de Karina H. McInnes; Tradução e Revisão Técnica Eduardo da Silva Alves dos Santos, Sonia Maria Marques Hoenen – 5. Ed. – Rio de Janeiro: Roca, 2017.

LEITE, Germano Leão Demolin. ENTOMOLOGIA BÁSICA - ICA/UFMG, 2011.

MESSIAS, Maria Conceição. VIVENDO COM OS INSETOS. Rio de Janeiro, RJ: Biomanguinhos/FIOCRUZ, 2011.

RODRIGUES, Bianca Caroline Rossi. CHAVE TAXONÔMICA DE IDENTIFICAÇÃO PARA ORDENS DE INSETOS. **Diversidade da Vida os Seres Vivos Diversificam os Processos Vitais.** Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2011. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/481981>>

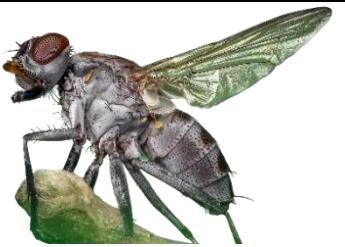
RUPPERT, Eduard E.; BARNES Robert D. ZOOLOGIA DOS INVERTEBRADOS 6.ed. São Paulo: Roca, 2005. 1029p.

SANTOS, Juliana Cristina dos; MORAES, Gabriel Martins; MARTINS, Guilherme Cândido de Souza; CARBONI, Douglas Maciel; BASTOS, Flavio Adriano. USO DA TÉCNICA DE INCRUSTAÇÃO DE INSETOS EM RESINA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e353101119709, 4 set. 2021.

SIMONI, Joana; MONTENEGRO, Marcelo. ATLAS DOS INSETOS. Fundação Heinrich Boll e Friends of the Earth – Europe. Edição brasileira: dezembro de 2021. Disponível em: <<https://www.br.boell.org/pt-br/atlas-dos-insetos>>

Apêndice B - QUESTIONÁRIO (pré-teste)

1) Observe as imagens e marque as que correspondem a insetos:

		
<input type="checkbox"/> SAPO	<input type="checkbox"/> MOSCA	<input type="checkbox"/> BICHO-DA-SEDA
		
<input type="checkbox"/> ABELHA	<input type="checkbox"/> ESCORPIÃO	<input type="checkbox"/> LAGARTA
		
<input type="checkbox"/> RATO	<input type="checkbox"/> LIBELULA	<input type="checkbox"/> FORMIGA
		
<input type="checkbox"/> BORBOLETA	<input type="checkbox"/> COBRA	<input type="checkbox"/> BARATA
		
<input type="checkbox"/> BICHO-DA-SEDA	<input type="checkbox"/> PIOLHO-DE-COBRA	<input type="checkbox"/> CARRAPATO

2) Com que frequência você encontra insetos?

<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> As vezes	<input type="checkbox"/> Nunca
---------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------

3) Você encontra insetos em casa?

<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
------------------------------	------------------------------

4) Quais insetos você encontra em casa?

5) Você encontra insetos na escola?

<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
------------------------------	------------------------------

6) Quais insetos você encontra na escola?

7) O que você sente ao ver um inseto?

<input type="checkbox"/> Medo	<input type="checkbox"/> Nojo	<input type="checkbox"/> Acho belo	<input type="checkbox"/> Não sinto nada
-------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	---

8) Em poucas palavras justifique sua resposta:

9) Você acha que os insetos são importantes?

<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
------------------------------	------------------------------

10) Qual(ais) importância(as) dos insetos para o homem, e/ou, para a natureza?

NÚMERO DE CONTROLE:



NOME:

SÉRIE: TURMA:

NÚMERO DE CONTROLE:

Apêndice C - QUESTIONÁRIO (pós-teste)

1) Observe as imagens e marque as que correspondem a insetos:



2) Qual o seu grau de satisfação com o **APLICATIVO** utilizado nas aulas da ELETIVA - VIDA DE INSETO?

<input type="checkbox"/> Muito satisfeito	<input type="checkbox"/> Satisfeito	<input type="checkbox"/> Neutro	<input type="checkbox"/> Insatisfeito	<input type="checkbox"/> Muito insatisfeito
---	-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	---

3) Justifique sua resposta da questão anterior:

- 4) Qual(is) sugestão(ões) você daria para melhorar o **APLICATIVO VIDA DE INSETO**, e suas ferramentas disponíveis?
-
-

- 5) Qual o seu grau de satisfação com as aulas da ELETIVA - VIDA DE INSETO?

<input type="checkbox"/> Muito satisfeito	<input type="checkbox"/> Satisfeito	<input type="checkbox"/> Neutro	<input type="checkbox"/> Insatisfeito	<input type="checkbox"/> Muito insatisfeito
---	-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	---

- 6) Justifique sua resposta da questão anterior:
-
-

- 7) Qual o seu grau de satisfação com as sugestões de atividades referentes a ELETIVA - VIDA DE INSETO?

<input type="checkbox"/> Muito satisfeito	<input type="checkbox"/> Satisfeito	<input type="checkbox"/> Neutro	<input type="checkbox"/> Insatisfeito	<input type="checkbox"/> Muito insatisfeito
---	-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	---

- 8) Justifique sua resposta da questão anterior:
-
-

- 9) Qual(is) sugestão(ões) você daria para melhorar as aulas da ELETIVA - VIDA DE INSETO, que venham a facilitar sua aprendizagem?
-
-

NÚMERO DE CONTROLE: _____



NOME: _____	
SÉRIE: _____	TURMA: _____
NÚMERO DE CONTROLE: _____	

Apêndice D – TUTORIAL

TUTORIAL

Sejam bem vindos!

Nessa sessão você tem acesso a um rápido tutorial de como utilizar os recursos e funcionalidades que este aplicativo (app) tem para oferecer.



Ao clicar no comando “**TUTORIAL**” você tem acesso a este recurso com orientações de como utilizar o app.

Ao clicar no comando “**ENTRAR**” você tem acesso a página contendo as ferramentas do app.

APROVEITEM A EXPERIÊNCIA!

CRÉDITOS

AUTOR: Claudemir Ferreira dos Santos

COAUTOR: Marcos Vinícius Carneiro Vital

CONTATO:

E-mail: claudfsantos@yahoo.com.br

FERRAMENTAS DO APP



Este comando o direcionará a “**CHAVE DE IDENTICAÇÃO**”, recurso que o permitirá identificar algumas das principais ordens de inseto, por meio de uma chave dicotômica de identificação.

Este comando o direcionará a uma página interativa contendo um modelo de inseto com suas principais partes morfológicas.

Este comando o direcionará ao “**DRIVE**” do “Google Drive” contendo bibliografia para consulta.

Este comando o direcionará a galeria de fotos.

Este comando o direcionará a publicações em artigos, revistas, periódicos, sites; sobre a temática insetos.

Este comando o direcionará a página contendo alguns vídeos selecionados, de plataformas streaming, sobre a temática insetos.

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO



A ferramenta “**CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO**” o possibilitará identificar algumas das principais ordens de inseto, por meio de uma chave dicotômica de identificação.

Será apresentado a você duas opções (por isso chamada dicotômica), baseadas em características morfológicas observadas no espécime que se quer identificar.

Você deverá escolher uma das opções, baseando-se nas características morfológica observadas, clicando em um dos dois comandos apresentados.



Ao clicar no comando escolhido, você será direcionado(a) a página contendo a próxima opção da chave dicotômica.

Você deverá continuar selecionando as opções que lhe for apresentado(a), até chegar na possível “Ordem” taxonômica correspondente ao espécime observado.



Ao encontrar a “Ordem” correspondente ao espécime observado, você terá como opção acessar mais informações sobre esta.

Isso é possível clicando no comando apresentado, sendo assim direcionado a uma nova página.

Manual de Entomologia - Série Fárias, P. 3.123

Ordem Diptera (di = dois; ptera = asas):

Apenas as asas anteriores são funcionais; as posteriores são modificadas (balancins ou alares).

• Flacos compostos bem desenvolvidos, ocupando grande parte da cabeça.

• Gancho bucal sugador labial, com o labo alongado e sulcado formando a probóscide ou tromba.

• Mesotórax, em geral, desenvolvido, com um par de asas maiores ou menores ramificadas.

• A reprodução em geral é sexual; a maioria é ovipara, existindo, porém, espécies imparas.

• Desenvolvimento por holometabolia. Larvas, geralmente, do tipo vermes.

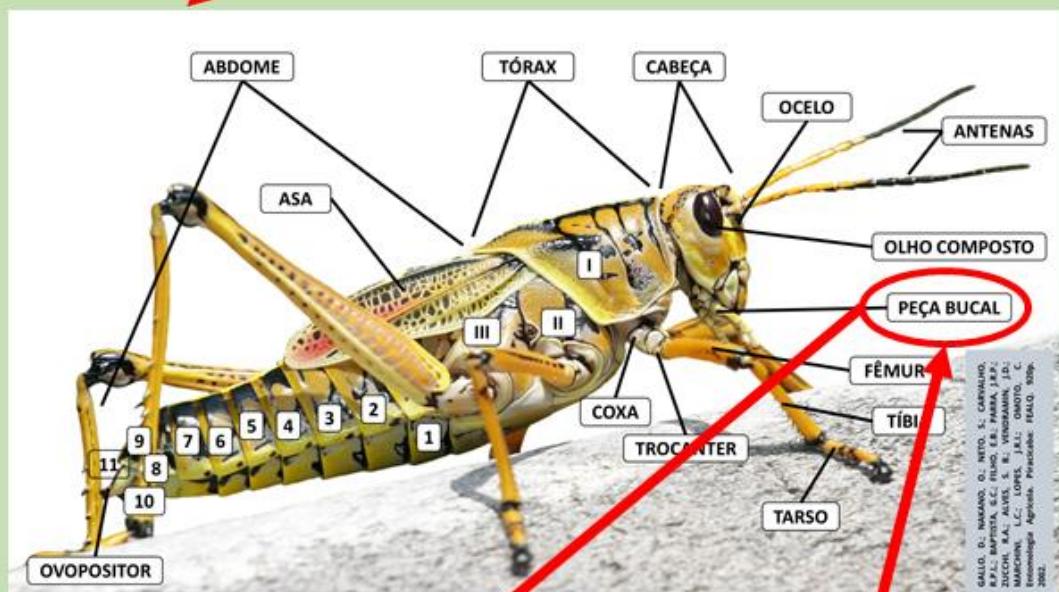
• As larvas podem se desenvolver tanto em meio aquático como terrestre. Assim, são encontradas larvas de dipteros desenvolvendo-se em água doce e sal, em lágares e rios, em Pulaope petróico e licores fermentados (*Drosophila melanogaster*).

As larvas que se desenvolvem em meio terrestre vivem na costa de matraca, irrigando em decomposição, carcaças de animais mortos, excrementos etc.

Navegue por entre as páginas para obter maiores informações sobre a “Ordem” taxonômica correspondente ao espécime observado.

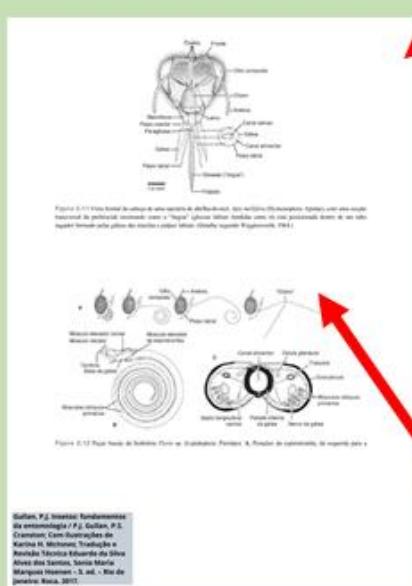
MORFOLOGIA EXTERNA

A ferramenta “**MORFOLOGIA EXTERNA**” o possibilitará identificar algumas das principais estruturas morfológicas de um inseto.



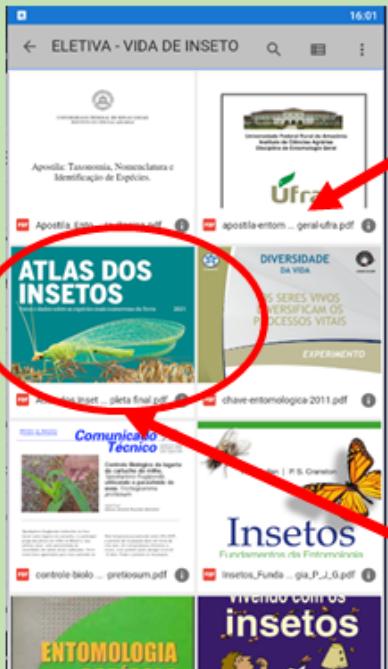
GALLO, D.; NAKANO, G.; INTTO, S.; CAVINHAO, R.P.C.; RAPETTA, S.C.; FERREIRA, L.B.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S. E.; VENDRAMIN, L.B.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.J.; ORNOTO, C. Entomologia Aplicada. Petrópolis: Pfeiffer, 2002.

Ao clicar no comando escolhido, você será direcionado(a) a página contendo informações sobre a estrutura morfológica selecionada.



Navegue por entre as páginas para obter maiores informações sobre a estrutura morfológica selecionada.

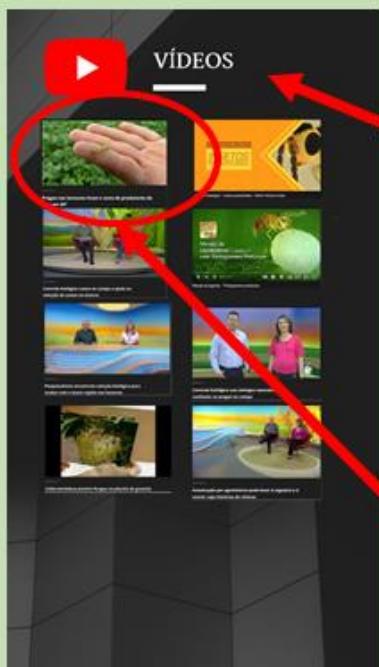
BIBLIOGRAFIA



A ferramenta “BIBLIOGRAFIA” o possibilitará acessar PDF de artigos, livros, revistas; sobre a temática insetos.

Ao clicar no comando escolhido, você terá acesso ao PDF, podendo ler de forma on-line, ou fazer download do mesmo.

VÍDEOS



A ferramenta “VÍDEOS” o possibilitará acessar alguns vídeos disponibilizados em plataformas de streaming, como YouTube e GloboPlay.

Ao clicar no comando escolhido, você será direcionado(a) a página da plataforma de streaming para visualização do vídeo selecionado.



FOTOS



A ferramenta “FOTOS” o possibilitará acessar alguns dos registros fotográficos feitos ao longo das aulas.

Ao clicar no comando escolhido, você terá acesso a foto, podendo visualizar, ou fazer download da mesma.



CURIOSIDADES



A ferramenta “CURIOSIDADES” o direcionará a publicações em artigos, revistas, periódicos, sites; sobre a temática insetos.

Apêndice E – CARTILHA

APLICATIVO EDUCACIONAL, COMO FAZER?

VIDA DE INSETO

UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE
ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO
PLATAFORMAS DIGITAIS

Claudemir Ferreira dos Santos

&

Marcos Vinícius Carneiro Vital



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE
NACIONAL**

**PRODUTO EDUCACIONAL
CARTILHA CONTENDO ORIENTAÇÕES DE
COMO CONSTRUIR UM APLICATIVO PARA
SMARTPHONE**

**VIDA DE INSETO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE
ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO PLATAFORMAS
DIGITAIS**

**Mestrando: CLAUDEMIR FERREIRA DOS SANTOS
Orientador: Profº. Dr. Marcos Vinicius Carneiro Vital**

**Produto Educacional apresentado
como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre em
Ensino de Biologia no programa de
pós-graduação PROFBIO/UFAL**



**Esse trabalho contou com o apoio financeiro
da Coordenação de Aperfeiçoamento de
Pessoal de Nível Superior (CAPES).**

**Maceió/AL
2022**

APRESENTAÇÃO

Amigo(a) professor(a), você gostaria de ter uma ferramenta digital, gratuita, personalizada de acordo com suas necessidades pedagógicas e realidade de seus educandos e de fácil construção? Então você está no lugar certo. Acompanhe o passo a passo presente nessa cartilha, abuse de sua criatividade e divirta-se construindo o seu aplicativo. Trago aqui algumas das possibilidades para esse objetivo, há uma infinidade de ferramentas e recursos a serem explorados a partir das informações básicas contidas nas páginas dessa cartilha.



Claudemir Ferreira dos Santos

SUMÁRIO

- Registrar-se, de forma gratuita, no “Canva”:.....02
- Selecionar o layout para construção do seu aplicativo (app):.....04
- Como faço para navegar por entre as páginas do aplicativo criado no “Canva”?.....10
- Criando a ferramenta “Chave de identificação:.....13
- Criando a ferramenta “Morfologia externa”:.....19
- Criando a ferramenta “Bibliografia”:.....21
- Criando a ferramenta “Vídeos”:.....25
- Criando a ferramenta “Fotos” e a ferramenta “Curiosidades”:.....27



**Registrar-se, de forma
gratuita, no “Canva”:**

Canva

CLIQUE AQUI PARA ACESSAR O CANVA.

Canva é uma plataforma de design gráfico que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais. Está disponível online e em dispositivos móveis e integra milhões de imagens, fontes, modelos e ilustrações.

CLIQUE AQUI PARA ACESSAR A FONTE E OBTER MAIS INFORMAÇÕES SOBRE ESSA PLATAFORMA.

O que você vai criar hoje?

Com o Canva, é fácil criar, compartilhar e imprimir designs profissionais.

Registrar-se gratis Entrar

No “Canva”, ao clicar em um desses dois ícones, você será direcionado(a) a página para realizar seu registro.

Essa é a página inicial do “Canva”. Para ter acesso as suas ferramentas e funcionalidades, de forma gratuita, o usuário deve registrar-se.

Faça login ou registre-se em segundos

Use seu e-mail ou outra conta para entrar no Canva. É grátis!

Continuar com o Google Continuar com o Facebook Continuar com o e-mail

Nessa página você terá como opções para fazer o registro no site: por meio de sua conta Google, por meio de sua conta do Facebook, ou por meio de sua conta de e-mail.

03

**Selecionar o layout
para construção do
seu aplicativo (app):**

Após realizar o registro no “Canva”, você terá acesso a essa página, a qual contem vários exemplos e modelos de designs, podendo ser explorado de acordo com sua necessidade e criatividade.

Para criar o layout do aplicativo siga os seguintes passos:

1º - No canto superior direito encontramos o ícone “Criar um design”, ao clicar neste abrirá uma aba.

2º - Nessa aba pesquise por “IMAGEM FUNDO DE TELA PARA CELULAR”.

3º - Clique na opção homônima e terá acesso ao modelo de design com as dimensões a serem aplicadas para criar as páginas do aplicativo.

Após realizar a escolha do design “Imagem fundo de tela para celular”, será aberta uma página com as principais ferramentas para construção do layout das páginas do aplicativo.

No canto esquerdo da tela há uma barra de ferramentas contendo os elementos para criação do layout do aplicativo.

Templates – temas pré-definidos que podem ser utilizados, ou mesmo como modelo básico para construção do layout da página do app.

Elementos – imagens, figuras e ícones que podem ser utilizados para ilustrar a página do app.

Uploads – pode-se selecionar “imagens”, “vídeos” e “áudio” presentes no drive de seu computador para inserir na página do app.

Texto – textos pré-configurados para serem aplicados na página do app.

Estilos – padrões de texto e cores, pré-configurados, para serem aplicados na página do app.

Vídeos – vídeos curtos, com diferentes temáticas, que podem ser utilizados para configurar o layout da página do app.

Fundo – diferentes fundos de tela, com variados temáticas que podem ser aplicados na página do app.

Pastas – você tem acesso a suas pastas contendo seus designs criados no Canva.

Para definir o layout da página inicial do aplicativo siga os passos:

1º - Selecione uma imagem de fundo para a página;

2º - Selecione o estilo de texto a ser aplicado;

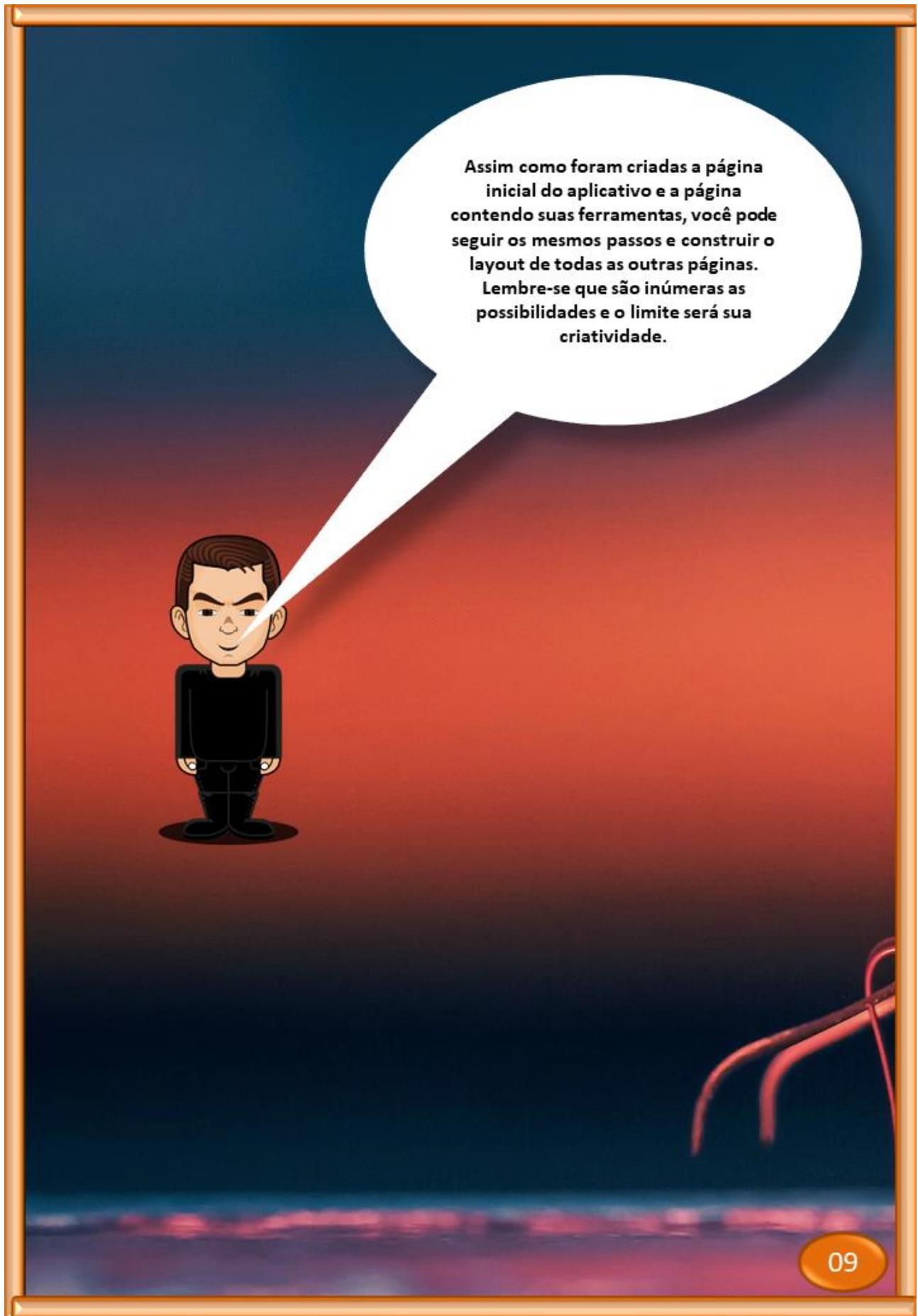
3º - Selecione uma(s) imagem(ns) para ilustrar a página.

07

The screenshot shows a digital marketing application interface. On the left, there's a sidebar with various tools: Templates, Elementos (highlighted with a red box), Uploads, Texto (highlighted with a red box), Estilos, Vídeos, Fundo (highlighted with a red box), and Pastas. The main area displays a template for a welcome page with a green background image of rolling hills. The template includes text like "Bem-Vindo", "Chave de identificação", "Morfologia externa", "BIBLIOGRAFIA", "Vídeos", "Fotos", and "Curiosidades". There are also icons for a bee, a moth, and a flower.

Para definir o layout da página do aplicativo contendo suas ferramentas, recomendo os seguintes passos:

- 1º - Selecione a imagem de fundo;
- 2º - Selecione o estilo de texto a ser aplicado;
- 3º - Selecione imagem(ns) para ilustrar.

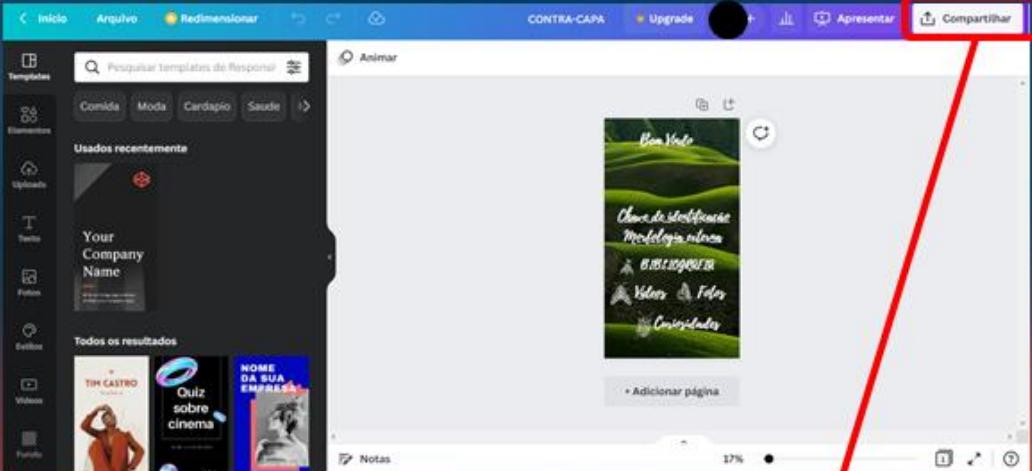


Assim como foram criadas a página inicial do aplicativo e a página contendo suas ferramentas, você pode seguir os mesmos passos e construir o layout de todas as outras páginas. Lembre-se que são inúmeras as possibilidades e o limite será sua criatividade.

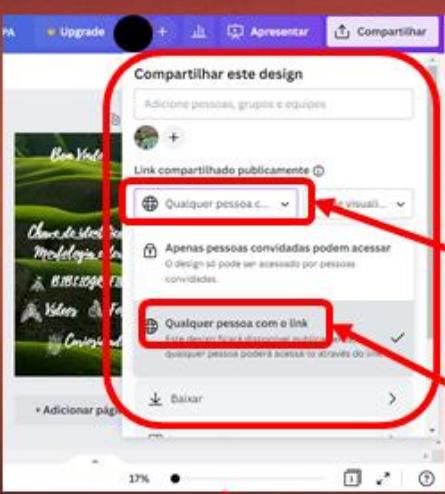
**Como faço para
navegar por entre as
páginas do aplicativo
criado no “Canva”?**

Para navegar entre as páginas criadas para compor o aplicativo devemos inserir comandos pré-definidos, seguindo os passos:

1º - Na página que deseja acessar, a partir de outra, por exemplo: acessar a página contendo as ferramentas do aplicativo, a partir de sua página inicial.

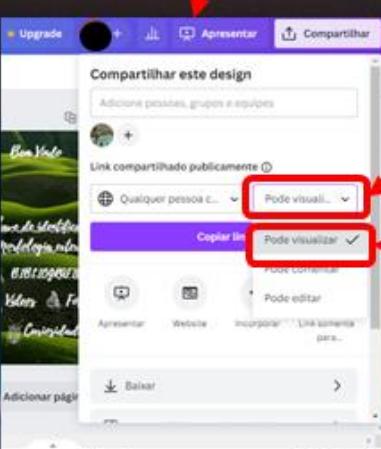


2º - Na página criada contendo as ferramentas do aplicativo, selecione o comando “Compartilhar”, no canto superior direito. Abrirá uma aba.



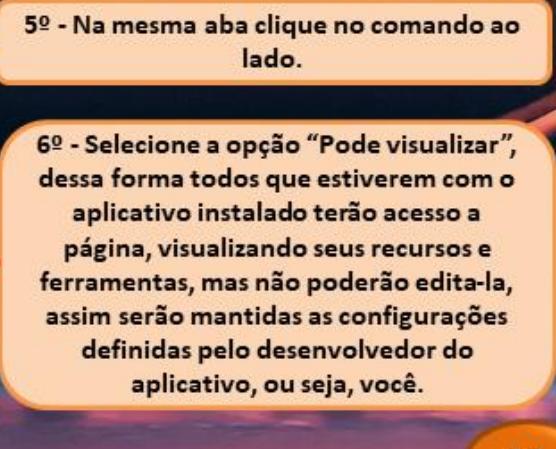
3º - Na aba aberta clique nesse comando.

4º - Selecione a opção “Qualquer pessoa com o link”, dessa forma todos que estiverem com o aplicativo instalado terão acesso a esta página.



5º - Na mesma aba clique no comando ao lado.

6º - Selecione a opção “Pode visualizar”, dessa forma todos que estiverem com o aplicativo instalado terão acesso a página, visualizando seus recursos e ferramentas, mas não poderão editá-la, assim serão mantidas as configurações definidas pelo desenvolvedor do aplicativo, ou seja, você.



7º Ainda na mesma aba aberta clique na opção “Copiar link”. O link para acessar a página do aplicativo desejada será copiado.

8º - Agora vá até a página na qual deseja inserir o comando de acesso a próxima página do aplicativo, nesse caso a página inicial.

9º - Selecione o local onde você deseja inserir o comando para acessar a próxima página, nesse caso a página ferramentas do aplicativo.

10º - Clique nos “três pontinhos” da barra de ferramentas.

11º - Na barra de ferramentas aberta clique em “Adicionar link”.

12º - “Cole” o link copiado nesse espaço.

13º - Selecione a opção “Pronto”.

Feito, quando o app for criado, ao clicar no comando selecionado, o usuário terá acesso a página desejada.



Criando a ferramenta
“Chave de
identificação:



Para criar a “Chave de identificação” para algumas ordens de insetos, uma das ferramentas disponíveis no aplicativo, siga os passos:

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA ORDENS DE INSETOS

INSETOS COM ASAS VISIVEIS

INSETOS COM ASAS NAO VISIVEIS OU AUSENTES.

1º - Selecionar a imagem de fundo;

2º - Selecionar o estilo de texto a ser aplicado;

3º - Selecionar imagens de insetos para ilustrar.

Para navegar entre as páginas que compõe a Chave de identificação”, a partir de comandos pré-definidos deve-se proceder da seguinte forma:

1º - Na página que deseja ser direcionado ao clicar no comando;

2º - Selecione a opção “Compartilhar”, no canto superior direito. Abrirá uma aba;

3º - Na aba aberta clique nessa opção;

4º - Selecione a opção “Qualquer pessoa com o link”, dessa forma todos que estiverem com o aplicativo instalado terão acesso a esta página;

5º - Na mesma aba clique no comando ao lado;

6º - Selecione a opção “Pode visualizar”, dessa forma todos que estiverem com o aplicativo instalado terão acesso a página, visualizando seus recursos e ferramentas, mas não poderão editá-la, assim serão mantidas as configurações definidas pelo desenvolvedor do aplicativo, ou seja, você.

7º Ainda na mesma aba aberta clique na opção “Copiar link”, o link para acessar a página do aplicativo desejada será copiado;

8º - Agora vá até a página na qual deseja inserir o comando de acesso a próxima página do aplicativo, nesse caso a página inicial;

9º - Selecione o local onde você deseja inserir o comando para acessar a próxima página, nesse caso a página ferramentas do aplicativo;

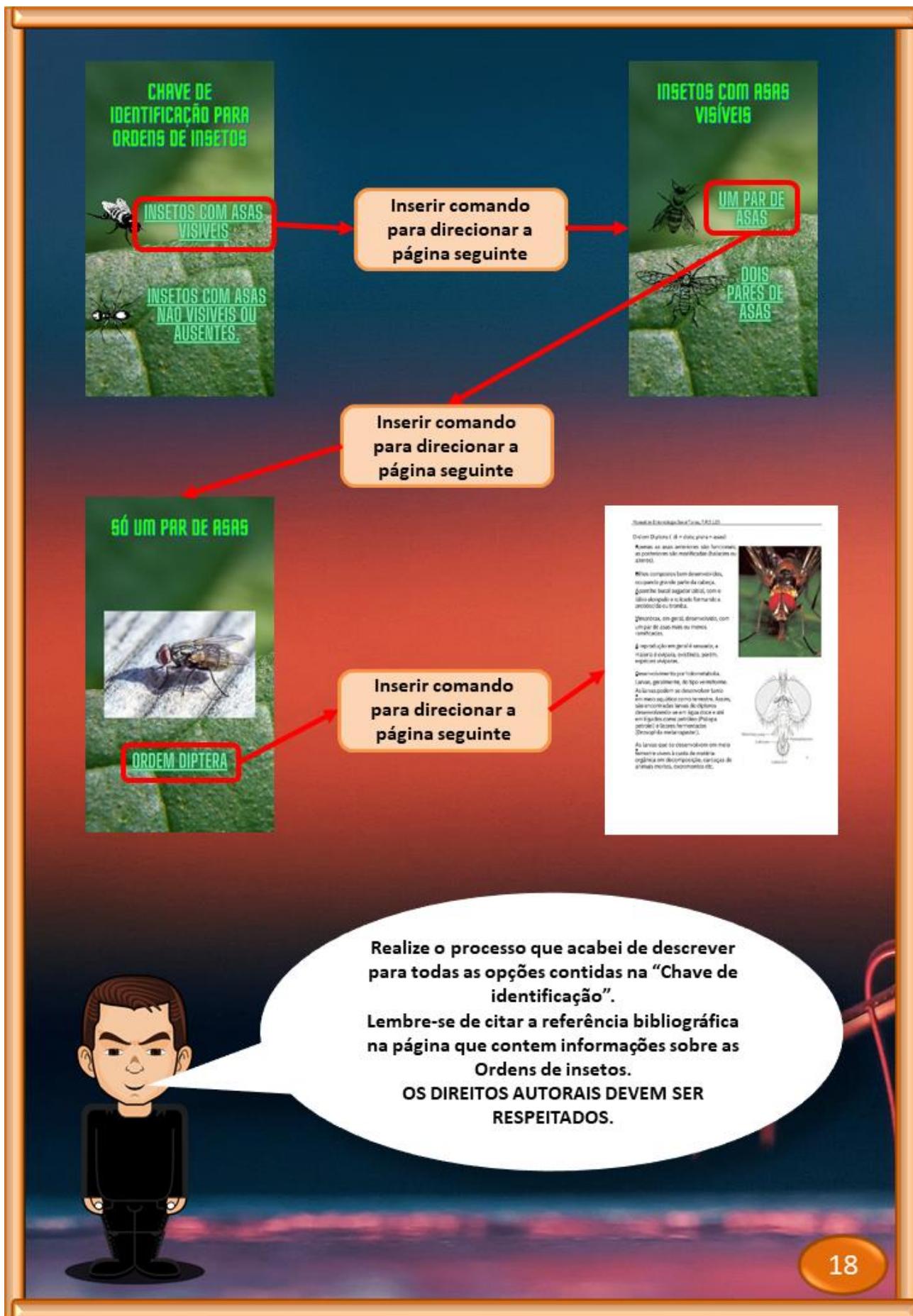
10º - Clique nos “três pontinhos” da barra de ferramentas;

11º - Na barra de ferramentas aberta clique em “Adicionar link”;

12º - “Cole” o link copiado nesse espaço;

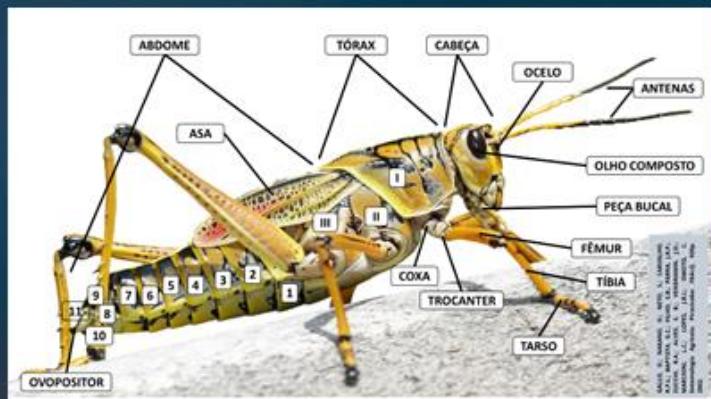
13º - Selecione a opção “Pronto”.

Feito, quando o aplicativo for criado, ao clicar no comando selecionado, o usuário terá acesso a página desejada.



Criando a ferramenta “Morfologia externa”:

Para criar o layout da página “Morfologia externa” siga as etapas:



1º - Selecione a imagem de um inseto modelo (gafanhoto);

**Utilizei uma imagem com
licença gratuita obtida no site:**



2º - Adicione as estruturas morfológicas observáveis na imagem;

Clique aqui para acessar:

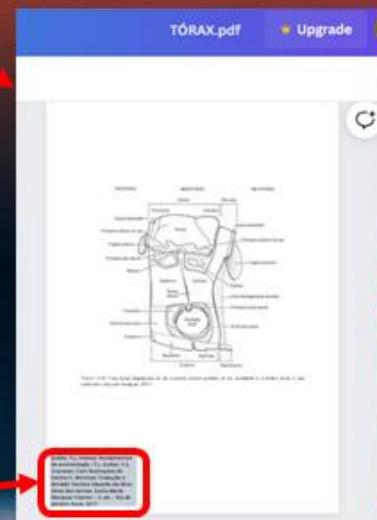
The diagram illustrates the external features of a locust, with labels pointing to specific structures:

- Cabeça (Head)
- Ocular (Ocular)
- Antenula (Antennule)
- Antena (Antenna)
- Labrum (Labrum)
- Mandíbula (Mandible)
- Maxila (Maxilla)
- Palpo maxilar (Maxillary palpus)
- Pé (Foot)
- Clava (Claws)
- Abdômen (Abdomen)
- Cauda (Cauda)

A red arrow points from the bottom right towards the abdomen area. A red box highlights the 'Cauda' label.

3º - Para Adicionar páginas com informações sobre cada estrutura, e acessa-la ao clicar em um comando pré-selecionado deve-se proceder como orientado anteriormente na sessão (Como faço para navegar por entre as páginas do aplicativo criado no “Canva”?)

**Lembre-se de citar
a referência
bibliográfica.
OS DIREITOS
AUTORAIS DEVEM
SER RESPEITADOS.**



Criando a ferramenta “Bibliografia”:

Para disponibilizar PDF de artigos, livros, revistas, periódicos siga as etapas:

1º - Entre no site “Google”, logado em sua conta Google;

2º - Selecione essa opção;

3º - Na aba aberta selecione o “Drive”;

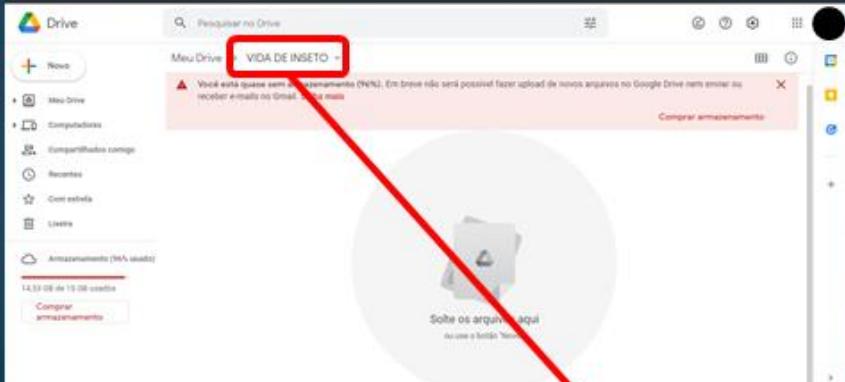
4º - Na barra de ferramenta do “Drive”, clique em “Novo”;

5º - Na aba aberta clique em “Pasta”;

6º - Atribua um nome a nova pasta criada”;

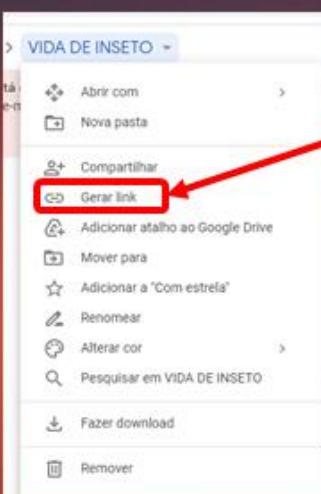
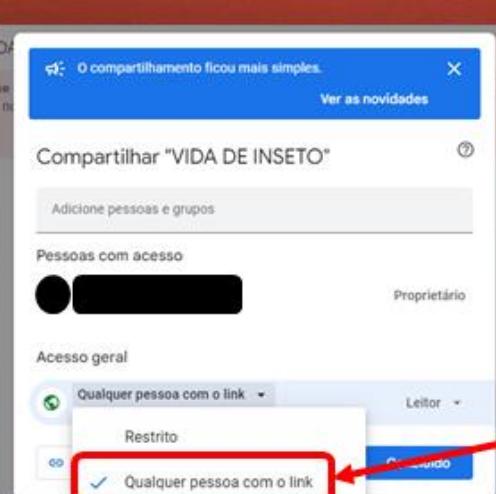
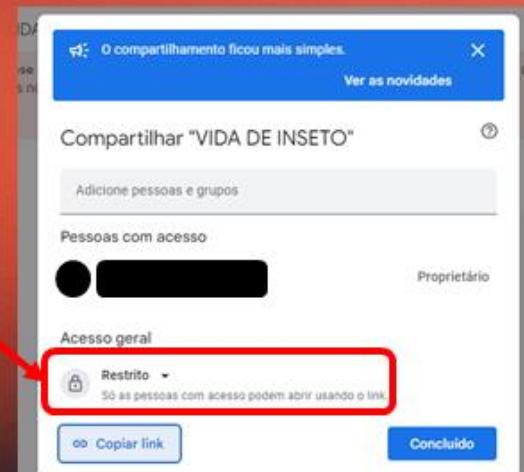
7º - Clique em “Criar”;

8º - Na pasta criada, adicione os PDF e documentos que poderão ser acessados pelos usuários do aplicativo.



Para ter acesso a essa pasta por meio do aplicativo siga esse passo a passo:

- 1º - Selecione esse comando;**
- 2º - Na aba aberta selecione a opção “Gerar link”;**
- 3º - Na aba aberta selecione essa opção;**
- 4º - Selecione a opção “Qualquer pessoa com o link”;**

5º - Mantenha a opção “Leitor”;

Caso você queira que o usuário do aplicativo organize, adicione e edite os arquivos, selecione a opção “Editor”

6º - Selecione a opção “Copiar link”;

7º - No “Canva”, selecione a opção “Bibliografia”;

8º - Clique nos “três pontinhos”;

9º - Selecione essa opção;

10º - Cole o link copiado no “6º passo”;

11º - Selecione a opção “Pronto”.

Feito, quando o aplicativo for criado, ao clicar no comando “Bibliografia”, o usuário terá acesso ao “Drive” contendo os arquivos.

Criando a ferramenta “Vídeos”:

Para disponibilizar vídeos a partir de plataformas de streaming siga as etapas:

1º - Pesquise pelo vídeo, na plataforma de streaming de sua preferencia;

2º - Copie o endereço eletrônico da página contendo o vídeo selecionado;

3º - No “Canva”, na página dedicada aos vídeos, adicione uma imagem e um título para o vídeo;

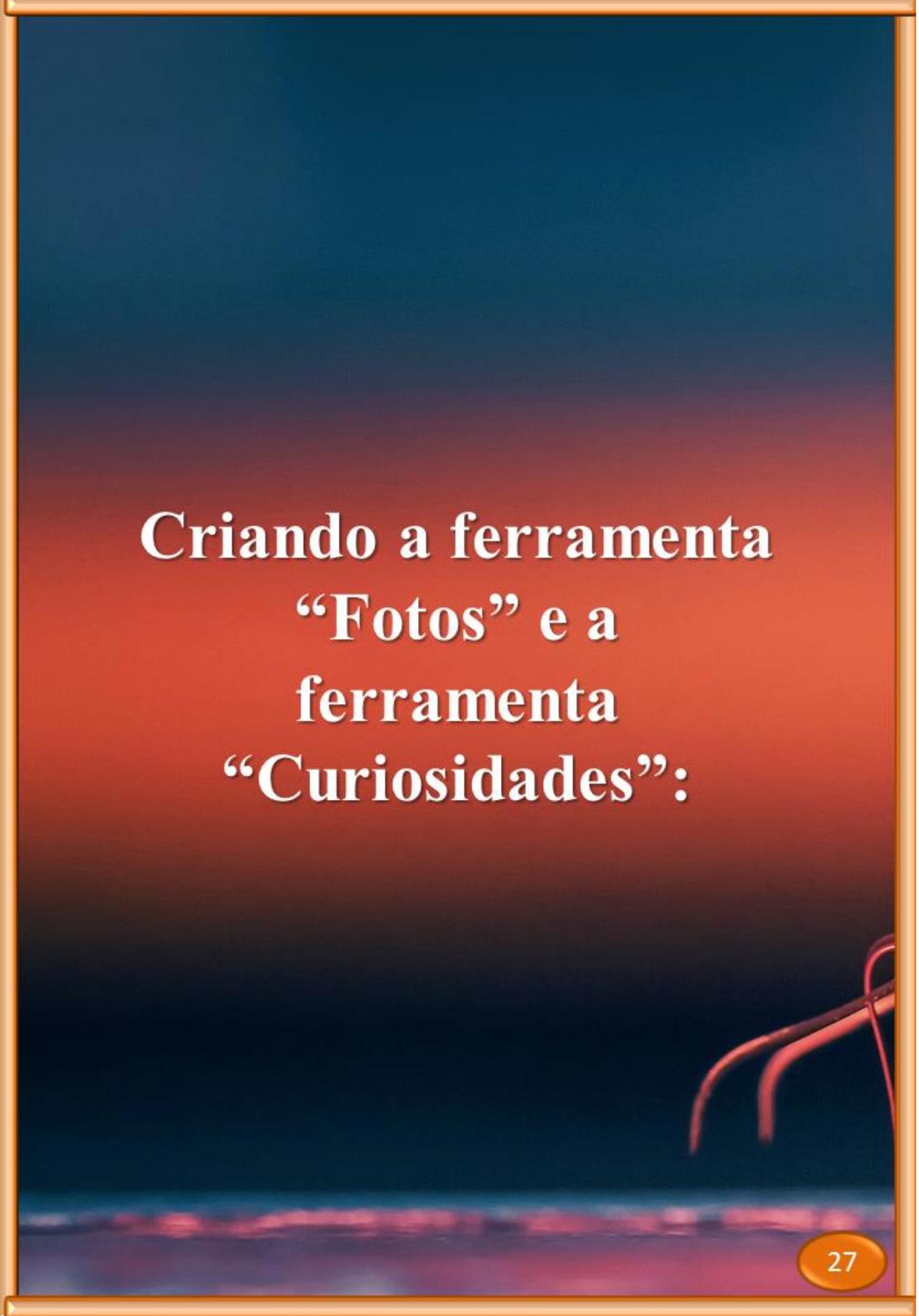
4º - Selecione a imagem do vídeo, adicionada por você;

5º - Na barra de ferramenta, selecione a opção “Adicionar link”;

6º - Na aba aberta cole o endereço eletrônico da página contendo o vídeo selecionado;

7º - Selecione a opção “Pronto”.

Feito, quando o aplicativo for criado, ao clicar no vídeo que deseja assistir, o usuário terá acesso à página da plataforma de streaming contendo o vídeo.



**Criando a ferramenta
“Fotos” e a
ferramenta
“Curiosidades”:**



Para criar a ferramenta “Fotos” e a ferramenta “Curiosidades”, siga o passo a passo realizado para criar a ferramenta “Bibliografia”. Podendo utilizar o “Google Drive” como suporte para os arquivos.



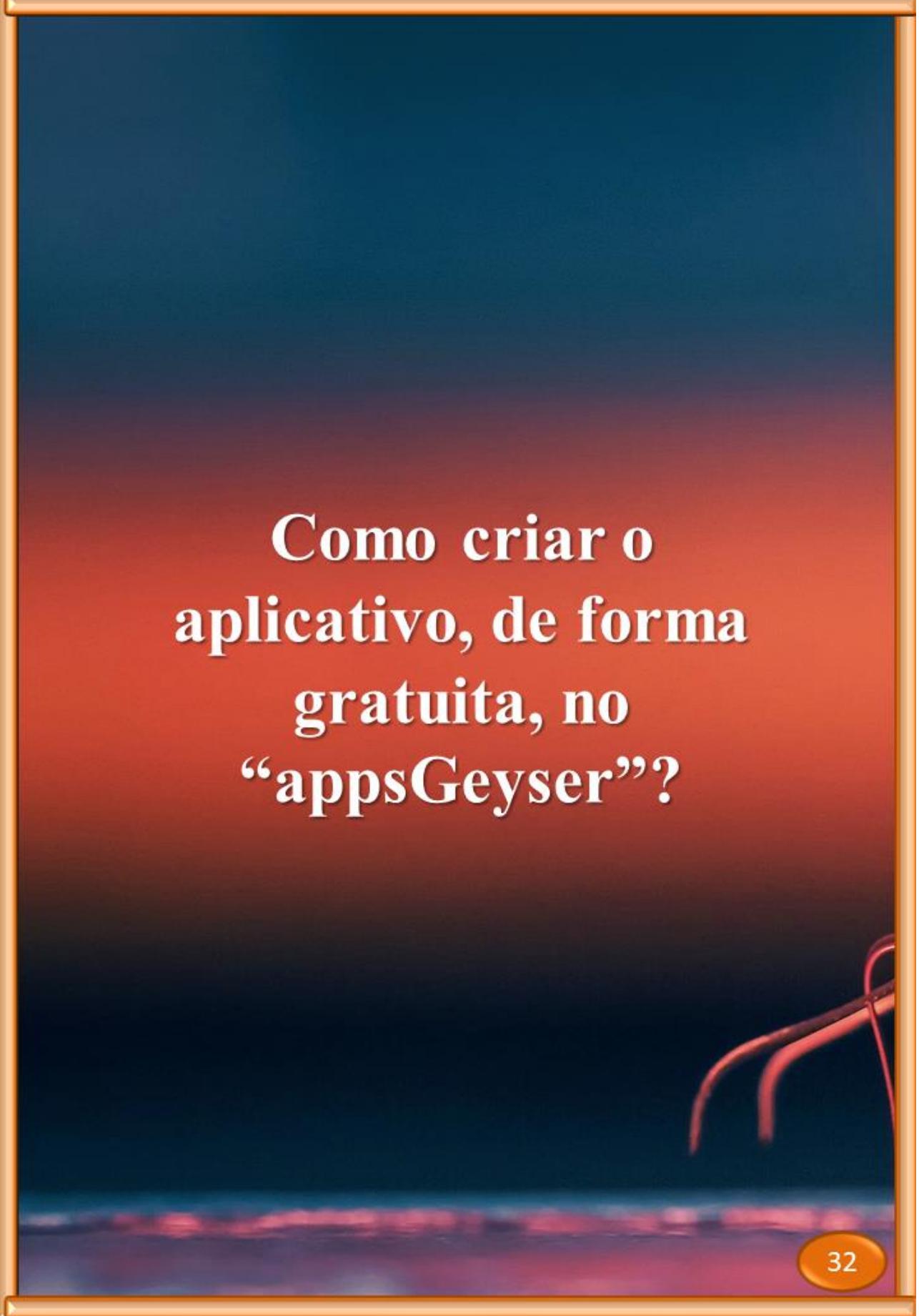
**Registrar-se, de forma
gratuita, no
“appsGeyser”:**

Ferramenta gratuita e simples para criar, baixar, distribuir e monetizar seu aplicativo.

Essa é a página inicial do “appsGeyser”. Para ter acesso as suas ferramentas e funcionalidades, de forma gratuita, o usuário deve registrar-se.

No “appsGeyser”, clique em “Login”, você será direcionado(a) a página para realizar seu registro.

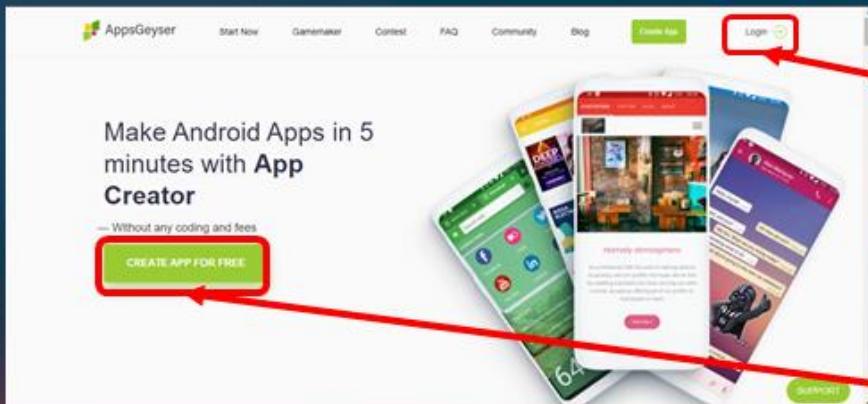
Nessa página você terá como opções para fazer o registro no site: por meio de sua conta Google, por meio de sua conta do Facebook, ou por meio de sua conta de e-mail.



A photograph of a sunset or sunrise over a body of water. The sky is a gradient from dark blue at the top to bright orange and yellow near the horizon. In the lower right foreground, the silhouette of a geyser is visible, with two curved jets of water shooting upwards against the darkening sky.

Como criar o aplicativo, de forma gratuita, no “appsGeyser”?

Para criar seu aplicativo, a partir do layout do “Canva” e utilizando o “appsGeiser” siga o passo a passo:



1º - Após registrar-se, acesse o “appsGeiser” com seu Login;



2º - Selecione a opção “CREATE APP FOR FREE”;

3º - Selecione a opção “INDIVIDUAL”;

4º - Selecione a opção “Website”;

5º - No “Canva” selecione a página inicial do seu aplicativo, criada por você;

5º - Crie um link compartilhado da página inicial do seu aplicativo seguindo o passo a passo descrito na página 11 dessa cartilha;



6º - Volte ao “appsGeiser” e cole o link criado da página inicial do seu aplicativo aqui;

7º - Selecione a opção “GET CONTENT”;

8º - Selecione a opção “NEXT”;

9º - Selecione a opção “NEXT”;

10º - Atribua um nome a seu aplicativo;

11º - Selecione a opção “NEXT”;

12º - Selecione a opção “Custom icon” para customizar o ícone de acesso a seu aplicativo;

13º - Faça upload de uma imagem que será o ícone de acesso ao seu aplicativo;

14º - Selecione a opção “NEXT”;

Website URL: https://www.canva.com/design/DAEgKfpSdB8/S700cj6w_TYzDg5

GET CONTENT

Make sure your URL is workable (click and check at new browser's tab now). It will be main tab of your app.
https://www.canva.com/design/DAEgKfpSdB8/S700cj6w_TYzDg5?utm_content=DAEgKfpSdB8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

When you press "GET CONTENT" we'll automatically grab information from your site to suggest you typical templates from your site content. Press "Next" to skip content detection.

Add features

+ Map + Twitter + Facebook + YouTube + Blog

NEXT

APP SETTINGS

SPLASH SCREEN

A splash screen appear while your app is launching. Splash screen is used by app to notify your user that the app is in the process of loading.

Important! Max file size: 1MB; accepted formats: PNG, JPG, GIF, no transparency.

Enable Disable

NEXT

How to convert website to Android app

Copy-paste your website URL (link), add social media tabs (Facebook, Blog, YouTube, Twitter), name your app, choose or upload the icon. Use the keywords in the name and description, tell about your features, localize your app in your home language. Preview your website app to see how it works before building an apk file.

Refresh preview

APP SETTINGS

SPLASH SCREEN

APP NAME

VIDA DE INSETO

NEXT

ICON

Default icon Custom icon

Upload

NEXT

34

How to convert website to Android app
Copy-paste your website URL (link), add social media tabs (Facebook, Blog, YouTube, Twitter), name your app, choose or upload the icon. Use the keywords in the name and description, tell about your features, localize your app in your home language. Preview your website app to see how it works before building an apk file.

15º - Selecione a opção “CREATE”;

**PARABÉNS
SEU APPLICATIVO FOI
CRIADO!**

16º - Na página aberta clique em “DOWNLOAD”;

17º - Será disponibilizado o Qr-code e link para download do seu aplicativo criado.

35



8 ANEXOS

Anexo A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “*VIDA DE INSETO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO PLATAFORMAS DIGITAIS*”, dos pesquisadores Claudemir Ferreira Dos Santos e Marcos Vinícius Carneiro Vital. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O presente trabalho busca verificar a eficiência de metodologias ativas a partir da utilização de um aplicativo para smartphone no ensino de Biologia no ensino médio. A pesquisa será desenvolvida com educandos do ensino médio no Colégio Estadual Professor João Costa, Aracaju/SE.
2. Nossa hipótese é de que a utilização da metodologia ativa refletirá em um aumento significativo no desempenho dos educandos nas aulas de Biologia.
3. A coleta de dados começará em abril/2022 e terminará em julho/2022.
4. O estudo será feito da seguinte maneira: A execução do projeto se dará com a participação ativa dos alunos e incluirá: revisão bibliográfica; pesquisa sobre ferramentas digitais, softwares e aplicativos que sejam gratuitos, acessíveis e possam ser utilizados como plataforma para construção e hospedagem de um aplicativo para smartphones com conteúdos referentes a Classe Insecta; construção do aplicativo; avaliação dos alunos participantes; coleta e análise dos dados obtidos. Para aferir o desempenho dos educandos será utilizado o diário de bordo, onde serão observadas as respostas dos alunos em relação ao interesse demonstrado pela aprendizagem do tema e seu engajamento na utilização desses métodos de ensino-aprendizagem; também será utilizado um pós-teste, no qual a análise e tratamento dos dados será utilizado o teste t Student.
5. A sua participação será nas seguintes etapas: Pesquisa bibliográfica referente a Classe Insecta, buscando em livros, artigos científicos e sites informações confiáveis, as quais serão utilizadas na construção do aplicativo; construção do aplicativo; redação de um diário de bordo, instrumento que conterá o seu relato diário sobre aspectos técnicos (referentes ao desenvolvimento das atividades e cumprimento do cronograma), aspectos emocionais (dificuldades, limitações, relacionamento com os outros participantes, interesse demonstrado pela aprendizagem do tema e seu engajamento na utilização desses métodos de ensino-aprendizagem) e auto avaliação.
6. Os incômodos e possíveis riscos à sua saúde física e/ou mental são: Embora as atividades propostas não ofereçam riscos à saúde dos participantes, caso haja algum desconforto ou mal-estar, físico ou mental, durante a realização da pesquisa, os participantes serão encaminhados a unidade de saúde.
7. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: A realização deste trabalho de pesquisa busca promover uma melhora significativa no desempenho acadêmico dos educandos envolvidos.
8. Você poderá contar com a seguinte assistência: Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, os educandos envolvidos serão acompanhados e orientados, caso haja algum desconforto ou mal-estar durante a realização das atividades propostas, os educandos serão encaminhados à unidade de saúde, sendo responsável por ela: o professor coordenador da pesquisa.
9. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.
10. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.
11. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.
12. O estudo não acarretará nenhuma despesa para você.
13. Você será indenizado(a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexo causal). Para esta pesquisa, como explicitado no item “12”, não haverá custos com a sua participação no projeto, sendo assim, não haverá ressarcimento.
14. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

Eu _____, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço da equipe da pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Endereço: Rua: Edymee de Azevedo Figueiredo; Bairro: Grageru, 2204.

Complemento: Casa C

Cidade/CEP: Aracaju/SE – 49027-330

Telefone: (79) 99629-2951

Contato de urgência: Sr. CLAUDEMIR FERREIRA DOS SANTOS

Endereço: Rua: Edymee de Azevedo Figueiredo; Bairro: Grageru, 2204.

Complemento: Casa C

Cidade/CEP: Aracaju/SE – 49027-330

Telefone: (79) 99629-2951

ATENÇÃO: Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da UFAL, pelo telefone: (82) 3214-1041. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. Este papel está baseado nas diretrizes éticas brasileiras (Res. CNS 466/12 e complementares).

O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas

Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões,
Cidade Universitária

Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs.

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Maceió, _____ de _____ de _____ .

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo (Rubricar as demais páginas)

Anexo B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.) – Adaptado para pais/responsáveis autorizar a participação de menores

Você, pai/responsável pelo menor _____, está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “*VIDA DE INSETO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO PLATAFORMAS DIGITAIS*”, dos pesquisadores Claudemir Ferreira Dos Santos e Marcos Vinícius Carneiro Vital. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O presente trabalho busca verificar a eficiência de metodologias ativas a partir da utilização de um aplicativo para smartphone no ensino de Biologia no ensino médio. A pesquisa será desenvolvida com educandos do ensino médio no Colégio Estadual Professor João Costa, Aracaju/SE.
2. Nossa hipótese é de que a utilização da metodologia ativa refletirá em um aumento significativo no desempenho dos educandos nas aulas de Biologia.
3. A coleta de dados começará em abril/2022 e terminará em julho/2022.
4. O estudo será feito da seguinte maneira: A execução do projeto se dará com a participação ativa dos alunos e incluirá: revisão bibliográfica; pesquisa sobre ferramentas digitais, softwares e aplicativos que sejam gratuitos, acessíveis e possam ser utilizados como plataforma para construção e hospedagem de um aplicativo para smartphones com conteúdos referentes a Classe Insecta; construção do aplicativo; avaliação dos alunos participantes; coleta e análise dos dados obtidos. Para aferir o desempenho dos educandos será utilizado o diário de bordo, onde serão observadas as respostas dos alunos em relação ao interesse demonstrado pela aprendizagem do tema e seu engajamento na utilização desses métodos de ensino-aprendizagem; também será utilizado um pós-teste, no qual a análise e tratamento dos dados será utilizado o teste t Student.
5. A sua participação será nas seguintes etapas: autorizando a participação do menor sob sua responsabilidade na pesquisa
6. Os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental do menor sob sua responsabilidade na pesquisa são: Embora as atividades propostas não ofereçam riscos à saúde dos participantes, caso haja algum desconforto ou mal-estar, físico ou mental, durante a realização da pesquisa, os participantes serão encaminhados a unidade de saúde.
7. Os benefícios esperados com a participação do menor sob sua responsabilidade no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: A realização deste trabalho de pesquisa busca promover uma melhora significativa no desempenho acadêmico dos educandos envolvidos.
8. O menor sob sua responsabilidade poderá contar com a seguinte assistência: Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, os educandos envolvidos serão acompanhados e orientados, caso haja algum desconforto ou mal-estar durante a realização das atividades propostas, os educandos serão encaminhados à unidade de saúde, sendo responsável por ela: o professor coordenador da pesquisa.
9. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.
10. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.
11. As informações conseguidas através da participação do menor sob sua responsabilidade na pesquisa não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.
12. O estudo não acarretará nenhuma despesa para você.
13. Você será indenizado(a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexo causal). Para esta pesquisa, como explicitado no item “12”, não haverá custos com a sua participação no projeto, sendo assim, não haverá ressarcimento.
14. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

Eu _____, responsável pelo menor _____ que foi convidado a participar da pesquisa, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a participação no mencionado estudo e estando consciente dos direitos, das responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação implicam, concordo em autorizar a participação do menor e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço da equipe da pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Endereço: Rua: Edymee de Azevedo Figueiredo; Bairro: Grageru, 2204.

Complemento: Casa C

Cidade/CEP: Aracaju/SE – 49027-330

Telefone: (79) 99629-2951

Contato de urgência: Sr. CLAUDEMIR FERREIRA DOS SANTOS

Endereço: Rua: Edymee de Azevedo Figueiredo; Bairro: Grageru, 2204.

Complemento: Casa C

Cidade/CEP: Aracaju/SE – 49027-330

Telefone: (79) 99629-2951

ATENÇÃO: Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da UFAL, pelo telefone: (82) 3214-1041. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. Este papel está baseado nas diretrizes éticas brasileiras (Res. CNS 466/12 e complementares).

O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas

Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões,
Cidade Universitária

Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs.

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Maceió, ____ de ____ de ____.

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo (Rubricar as demais páginas)

Anexo C - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “*VIDA DE INSETO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO PLATAFORMAS DIGITAIS*”, dos pesquisadores Claudemir Ferreira Dos Santos e Marcos Vinícius Carneiro Vital. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O presente trabalho busca verificar a eficiência de metodologias ativas a partir da utilização de um aplicativo para smartphone no ensino de Biologia no ensino médio. A pesquisa será desenvolvida com educandos do ensino médio no Colégio Estadual Professor João Costa, Aracaju/SE.
2. Nossa hipótese é de que a utilização da metodologia ativa refletirá em um aumento significativo no desempenho dos educandos nas aulas de Biologia.
3. A coleta de dados começará em abril/2022 e terminará em julho/2022.
4. O estudo será feito da seguinte maneira: A execução do projeto se dará com a participação ativa dos alunos e incluirá: revisão bibliográfica; pesquisa sobre ferramentas digitais, softwares e aplicativos que sejam gratuitos, acessíveis e possam ser utilizados como plataforma para construção e hospedagem de um aplicativo para smartphones com conteúdos referentes a Classe Insecta; construção do aplicativo; avaliação dos alunos participantes; coleta e análise dos dados obtidos. Para aferir o desempenho dos educandos será utilizado o diário de bordo, onde serão observadas as respostas dos alunos em relação ao interesse demonstrado pela aprendizagem do tema e seu engajamento na utilização desses métodos de ensino-aprendizagem; também será utilizado um pós-teste, no qual a análise e tratamento dos dados será utilizado o teste t Student.
5. A sua participação será nas seguintes etapas: Pesquisa bibliográfica referente a Classe Insecta, buscando em livros, artigos científicos e sites informações confiáveis, as quais serão utilizadas na construção do aplicativo; construção do aplicativo; redação de um diário de bordo, instrumento que conterá o seu relato diário sobre aspectos técnicos (referentes ao desenvolvimento das atividades e cumprimento do cronograma), aspectos emocionais (dificuldades, limitações, relacionamento com os outros participantes, interesse demonstrado pela aprendizagem do tema e seu engajamento na utilização desses métodos de ensino-aprendizagem) e auto avaliação.
6. Os incômodos e possíveis riscos à sua saúde física e/ou mental são: Embora as atividades propostas não ofereçam riscos à saúde dos participantes, caso haja algum desconforto ou mal-estar, físico ou mental, durante a realização da pesquisa, os participantes serão encaminhados a unidade de saúde.
7. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: A realização deste trabalho de pesquisa busca promover uma melhora significativa no desempenho acadêmico dos educandos envolvidos.
8. Você poderá contar com a seguinte assistência: Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, os educandos envolvidos serão acompanhados e orientados, caso haja algum desconforto ou mal-estar durante a realização das atividades propostas, os educandos serão encaminhados à unidade de saúde, sendo responsável por ela: o professor coordenador da pesquisa.
9. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.
10. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.
11. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa “*VIDA DE INSETO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO PLATAFORMAS DIGITAIS*”.

Entendi os aspectos negativos e os aspectos positivos que podem ocorrer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa.

Maceió/AL, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura do pesquisador