

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT16.014](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT16.014)

O USO DE APLICATIVO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO¹

Claudemir Ferreira dos Santos

Mestrando do Curso Profissional do Ensino em Biologia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, claudfsantos@yahoo.com.br;

Marcos Vinicius Carneiro Vital

Professor no Curso de Ciências Biológicas na Universidade Federal de Alagoas - UFAL, marcos.vital@icbs.ufal.br;

RESUMO

Ao longo dos anos a educação vem passando por mudanças bastante significativas. As Tecnologias da Informação e Comunicação trouxeram consigo ferramentas que vêm estreitando as relações com a educação. A partir dessa relação tecnologia-educação, as metodologias ativas demonstram poder contribuir com a formação de um indivíduo protagonista do seu processo de aprendizagem, autônomo, criativo, e crítico dos fenômenos observados e do que lhes é apresentado. O presente trabalho buscou demonstrar a eficiência da utilização da metodologia ativa no desempenho dos estudantes de Biologia no ensino médio, tendo como ferramenta educacional um aplicativo para smartphone desenvolvido como parte deste trabalho para mediar o aprendizado a respeito da Classe Insecta. A pesquisa foi desenvolvida com

1 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).

estudantes do ensino médio em tempo integral do Colégio Estadual Professor João Costa em Aracaju/SE. A execução da pesquisa se deu da seguinte forma: revisão bibliográfica; pesquisa das ferramentas digitais gratuitas, acessíveis e de fácil utilização por alguém que não tenha tanto domínio sobre essas tecnologias, para serem utilizadas na construção do aplicativo; construção do aplicativo; planejamento e execução das atividades, as quais possibilitassem aferir a influência da utilização das metodologias ativas no desempenho dos estudantes a partir da utilização do aplicativo como ferramenta pedagógica; coleta de dados; avaliação do desempenho dos estudantes e do aplicativo. Os dados foram coletados por meio de questionários pré e pós-teste, por meio do diário de bordo e das observações feitas ao longo da realização das atividades propostas. Após a análise dos dados coletados podemos concluir que o uso de metodologias ativas, tendo como ferramenta educacional um aplicativo para smartphone, influi de forma positiva no desempenho dos estudantes de Biologia do ensino médio.

Palavras-chave: Metodologias ativas, Ensino de biologia, Aplicativos educacionais.

INTRODUÇÃO

A Biologia como ramo do conhecimento abrange várias áreas, dentre elas a zoologia, que trata do estudo dos animais. De acordo com Margulis (2001), os animais são definidos como *“organismos heterótrofos, diploides, multicelulares, que normalmente (exceto as esponjas) se desenvolvem a partir de uma blástula”*.

Dentre os animais 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)². De acordo com a classificação mais atual desse grupo de animais invertebrados, apoiada em estudos filogenéticos, agrupa os artrópodes hexápodes na Superclasse Hexapoda. Dentro dessa Superclasse encontramos a Classe Insecta (GALLO et al., 2002).

Os insetos possuem grande importância ecológica, econômica e médica, sendo assim imprescindível o estudo desses organismos. Dentre as funções dos insetos no ecossistema Gullan (2017), cita as seguintes: reciclagem de nutrientes, propagação de plantas, manutenção da composição e da estrutura da comunidade de plantas, alimento para vertebrados insetívoros, manutenção da estrutura da comunidade de animais. Assim sendo, essa Classe de animais merece nossa atenção no ensino de Biologia. Ainda assim, mesmo com sua alta diversidade e importância, o estudo dos insetos é comumente abordado no 7º ano do ensino fundamental e no 2º ano do ensino médio, como tópicos ao trabalhar o grande grupo dos artrópodes e em anatomia comparada dos animais, de forma superficial.

Ao voltarmos nossos olhares ao processo de ensino aprendizagem, temos que o fenômeno educativo pode ser concebido de várias formas, sendo este um fenômeno humano, histórico e multidimensional, estando presentes a dimensão humana, técnica, cognitiva, emocional, sócio-política e cultural. Devemos considerar as múltiplas implicações e relações destas dimensões e não apenas a justaposição delas. Dependendo de qual teoria ou abordagem

2 Fote: <<https://www.iucnredlist.org/resources/summary-statistics>> Acesso em: nov. 2022.

do processo ensino-aprendizagem estudamos, observaremos o predomínio de um ou outro aspecto do fenômeno educacional (MIZUKAMI, 1986).

As teorias sobre o processo de ensino-aprendizagem consideram o “sujeito”, o “objeto” e a “mediação”, onde a valorização desses elementos fundamenta as teorias “ambientalista”, “inatista” e “interacionista”. A teoria ambientalista tem foco no “objeto”, ou seja, nos conteúdos a serem conhecidos, valoriza o professor e considera que a aprendizagem se dá pela transmissão de informações; a teoria inatista volta seus olhares ao “sujeito”, nesse caso a aprendizagem é atribuída à fatores biológicos intrínsecos a cada um, onde as diferenças entre os indivíduos são insuperáveis; já a teoria interacionista foca na “mediação” que se dá através da interação entre o “sujeito” (que aprende) e o “objeto” (conteúdo a ser aprendido), sendo assim, esta teoria estuda as interações entre a condição biológica hereditária, os conteúdos e os fatores socioculturais relacionados ao processo de ensino aprendizagem (LIMA, 2017).

Dentre as teorias de aprendizagem temos três principais filosofias subjacentes que fundamentam o processo de ensino-aprendizagem, são elas: comportamentalista (behaviorismo), humanista e cognitivista (construtivismo). A filosofia cognitivista observa o cognitivo do indivíduo, como este conhece o mundo, trata dos processos mentais na atribuição de significados, compreensão, transformação e armazenamento da informação envolvida na cognição (MOREIRA, 1999). Em uma visão interacionista do processo, onde o foco está na interação, mediação entre o “sujeito” e o “objeto”, *“o conhecimento é considerado como uma construção contínua”, não havendo pré-formação inata nem empirista, “mas um desenvolvimento contínuo de elaborações sucessivas que implicam a interação entre ambas as posições”* (MIZUKAMI, p.2, 1986).

Numa perspectiva cognitivista (construtivista) observamos as metodologias ativas. Segundo Almeida (p.16, 2018) *“A metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem.”*

A utilização de metodologias ativas pode motivar a autonomia do aluno na escolha de possíveis soluções a problemas apresentados, quais caminhos, alternativas devem seguir para construção de respostas de forma criativa, despertar sua curiosidade sobre elementos novos apresentados em sala de aula, ou observados ao seu redor fora da perspectiva do professor (BERBEL, 2011). Costa (2019) afirma que utilizar esta metodologia estreita a relação professor-aluno, possibilitando uma maior parceria no desenvolvimento de novos projetos, onde o professor é um facilitador e o aluno coloca-se como protagonista.

O termo protagonismo refere-se *“à formação de um sujeito ativo, capaz de tomar decisões e fazer escolhas embasadas no conhecimento, na reflexão, na consideração de si próprio e do coletivo”* (SERGIPE, p.15, 2016). O protagonismo é um dos quatro princípios educativos (O Protagonismo, Os Quatro Pilares da Educação, A Pedagogia da Presença e A Educação Interdimensional) que caracteriza o Modelo Pedagógico proposto pela Secretaria de Estado da Educação de Sergipe para o ensino médio em tempo integral. Este modelo objetiva que o aluno ao final da educação básica deva ser: *“autônomo, solidário e competente, capaz de desenvolver uma visão do seu próprio futuro e transformá-lo em realidade para responder aos contextos e desafios, limites e possibilidades trazidos pelo novo século e atuar sobre eles.”* (SERGIPE, p.15, 2016). Numa perspectiva metodológica do processo ensino-aprendizagem, podemos inferir que a utilização das metodologias ativas pode proporcionar alcançar os objetivos desse modelo.

A nível nacional temos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que traz, de forma normativa, *“aprendizagens essenciais”* que devem ser desenvolvidas pelos alunos ao longo da Educação Básica, essas aprendizagens devem assegurar o desenvolvimento de *“competências”*, sendo estas definidas *“como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.”* (BNCC, p.8, 2017)

Dentre as competências gerais presentes nesse documento podemos destacar:

"4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva." (BNCC, p.9, 2017).

Dentre as competências específicas para ciências da natureza e suas tecnologias (inclui-se Biologia) destaco:

"3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC)." (BNCC, p. 553, 2017).

Posto isso, observamos nessas orientações a necessidade da utilização de uma metodologia voltada ao protagonismo do estudante, numa perspectiva construtivista, à luz das metodologias ativas e que possibilite uma maior familiaridade com o uso das TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação). Assim sendo justifica-se a realização deste projeto de pesquisa.

Ao longo do tempo as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) evoluíram e tornaram-se ferramentas essenciais na educação e sua utilização em sala de aula é cada vez mais necessária, visto que auxilia na mediação das informações no processo da aprendizagem. Tais tecnologias trazem como possibilidades a aquisição e o compartilhamento de informações, fazendo-se necessário, que

estas sejam inseridas nas escolas e utilizadas pelos professores em sala de aula (PACHECO; PINTO; PETROSKI, 2017).

A utilização de tecnologias nas aulas amplia a visão de mundo que os educandos possuem, contribui para a construção de novos saberes, com mais criatividade e criticidade. O computador ou diferentes mídias portáteis, como o celular, podem ser utilizados como facilitadores na interação e comunicação entre as pessoas, o que proporciona uma maior troca de informações e conhecimento entre pessoas (SILVA, 2015).

O celular possui suporte para várias mídias, bem como possibilita acessar outros meios de comunicação, dessa forma o usuário dessa tecnologia pode produzir vídeos, fotografias, áudios e distribuí-los em diferentes meios de comunicação, potencializando a interação entre as pessoas. O uso dessa tecnologia como ferramenta pedagógica possibilita aos estudantes realizarem pesquisa e produzirem conteúdos audiovisuais e disponibiliza-los nas aulas, estreitando a comunicação e produzindo conhecimento, dessa forma podemos considerar o celular como uma *central de multimídia computadorizada*. A distribuição desse material pedagógico pode ser ampliada devido ao suporte a internet, presente nos aparelhos (BARRAL, 2012).

Os aparelhos celulares, por meio de seus aplicativos, permitem uma maior interação entre os educandos e entre estes e o conteúdo trabalhado, contribuindo para as aprendizagens significativas, possibilitando dessa forma, práticas de ensino e de aprendizagem não abstratas. Essa tecnologia digital móvel não está limitada a um recurso que dinamiza as práticas educativas, sendo utilizada, apenas, como motivação para os alunos participarem das aulas, vai muito além, promovendo novas formas de fazer a educação, proporcionando novos saberes (SANTOS; FERRETE; OLIVEIRA, 2020).

Neste contexto, este trabalho tem como principais perguntas norteadoras: as metodologias ativas proporcionam a formação de jovens protagonistas, autônomos, solidários, competentes e críticos da realidade em que estão inseridos? Especificamente, as metodologias ativas a partir do desenvolvimento e utilização de aplicativos para smartphones, como ferramenta educacional, melhoram o desempenho acadêmico dos alunos, facilitando o processo de ensino aprendizagem? Nossa hipótese é de que a utilização da metodologia

ativa refletirá em um aumento significativo no desempenho dos educandos nas aulas de Biologia, contribuindo significativamente para sua formação.

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. Especificamente 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.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido 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. Participaram das atividades propostas 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. A Disciplina Eletiva compõe a parte diversificada do currículo das escolas que trabalham o Ensino Médio em Tempo Integral (EMTI) em Sergipe.

Desses 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 propostas e desenvolvidas, os quais estão aqui publicados. Para tal, assinaram o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - T.C.L.E.*; o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - T.C.L.E. - Adaptado para pais/responsáveis autorizar a participação de menores* e o *Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)*.

O presente projeto foi avaliado pela comissão de acompanhamento local, e submetido ao Comitê de Ética da Universidade Federal de Alagoas – CEP/UFAL, seguindo as exigências estabelecidas nas resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, como parte dos requisitos necessários à execução desta proposta

de pesquisa. Sendo aprovado; CAAE: 40628420.9.0000.5013 e NÚMERO DO PARECER: 4.546.381. A coleta dos dados teve início, apenas, após aprovação do projeto pelo comitê de ética.

A execução da pesquisa se deu da seguinte forma:

- revisão bibliográfica;
- pesquisa das ferramentas digitais gratuitas, acessíveis e de fácil utilização por alguém que não tenha tanto domínio sobre essas tecnologias, para serem utilizadas na construção do aplicativo;
- construção do aplicativo;
- planejamento e execução das atividades, as quais possibilitassem aferir a influência da utilização das metodologias ativas no desempenho dos estudantes a partir da utilização do aplicativo como ferramenta pedagógica;
- coleta de dados;
- avaliação do desempenho dos estudantes e do aplicativo.

A técnica utilizada para coleta de dados foi o diário de bordo ou diário de campo, que é caracterizado como uma ferramenta através da qual o indivíduo relata suas experiências diárias, possibilitando um olhar mais atento ao que foi realizado permitindo analisar e repensar as atividades executadas (BOSZKO; DA COSTA GÜLLICH, 2017).

Como resposta complementar aos dados qualitativos coletados pelo diário de bordo, foi utilizado um pré-teste e um pós-teste para coleta e análise de dados quantitativos.

O aplicativo para smartphone intitulado: VIDA DE INSETO, foi desenvolvido pelos autores do presente trabalho, tendo por objetivo sua utilização nas aulas de Biologia do ensino médio como ferramenta pedagógica. No processo de criação do aplicativo foi priorizado a simplicidade, facilidade de construção e replicabilidade, para que o mesmo possa ser utilizado como recurso por professores de qualquer área do conhecimento, ou a ideia para criação do próprio aplicativo.

Para a construção do aplicativo foram selecionadas ferramentas digitais gratuitas, acessíveis e de fácil utilização por qualquer pessoa que não tenha domínio sobre essas tecnologias. Basicamente foram utilizadas três ferramentas digitais:

- **Canva**³: utilizada para criar todo o layout do aplicativo, página por página;
- **Appsgeyser**⁴: utilizada para criar o aplicativo a partir do layout criado no Canva;
- **BlueStacks**⁵: utilizada para testar o aplicativo no próprio computador, facilitando o processo de construção e teste do aplicativo.

Após a construção do layout do aplicativo, por meio do *Canva* e criação do arquivo executável, através do *Appsgeyser*, o aplicativo está disponível para download e sua utilização em qualquer smartphone com plataforma Android, por meio do QR-code ou link gerado pelo site Appsgeyser (Figura 1). O QR-code e link foram disponibilizados aos estudantes em todas as aulas da disciplina eletiva.

FIGURA 1 – QR-code e link disponibilizados para fazer download do aplicativo.



<https://appsgeyser.io/15294455/VIDA-DE-INSETO>

Fonte: Autor (2022).

Ao instalar o aplicativo e abri-lo em seu celular, o usuário visualizará a página inicial (Figura 2), na qual terá acesso ao comando *TUTORIAL*, ao clicar nesse comando o usuário acessará um tutorial de como utilizar as ferramentas disponíveis no aplicativo,

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

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

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

sua funcionalidade e aplicabilidade. Ainda na página inicial há o comando *ENTRAR*, o qual possibilitará acesso as ferramentas disponíveis no aplicativo.

FIGURA 2 – Página inicial do aplicativo “VIDA DE INSETO” contendo os comandos *TUTORIAL* e *ENTRAR*.



Fonte: Autor (2022).

Ao entrar na página *FERRAMENTAS* do aplicativo (Figura 3), através do comando *ENTRAR*, o usuário tem acesso as suas ferramentas disponíveis.

FIGURA 3 – Página do aplicativo “VIDA DE INSETO” contendo suas ferramentas.



Fonte: Autor (2022).

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.

A ferramenta *CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO* (Figura 4), possibilita ao usuário identificar as Ordens de insetos mais comumente encontrados, por meio de uma chave dicotômica de identificação. A direção a ser tomada a partir daí tem como referência as características morfológicas do espécime observado que se deseja identificar.

FIGURA 4 – Página contendo a ferramenta *CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO*, através da qual o usuário do aplicativo pode identificar as Ordens mais comuns de insetos encontrados.

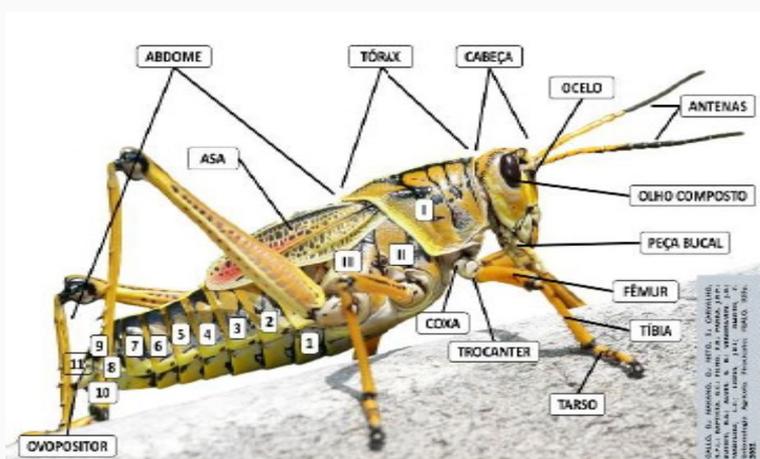


Fonte: Autor (2022).

Com a ferramenta *MORFOLOGIA EXTERNA* (Figura 5), o usuário terá acesso a uma imagem, interativa, que apresenta as principais estruturas da morfologia externa de um inseto. Ao clicar em uma das caixas de texto indicando a estrutura, o usuário será direcionado a uma página contendo uma explicação detalhada acerca da estrutura que deseja obter mais informações.

FIGURA 5 - Página contendo a ferramenta *MORFOLOGIA EXTERNA*, através da qual o usuário do aplicativo pode obter mais informações sobre as estruturas morfológicas externas dos insetos, ao clicar na estrutura morfológica.

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



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar as respostas dos alunos, as perguntas realizadas por meio do *Questionário diagnóstico* (pré-teste), podemos observar os seguintes resultados:

De acordo com a questão 1 – “Observe as imagens e marque as que correspondem a insetos”, a qual continha imagens de insetos e animais não insetos, onde o estudante deveria indicar apenas as imagens correspondentes a insetos, resultados apresentados 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 deve-se 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 morfologicamente 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).

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 (inseto)
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).

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.

Observamos os seguintes resultados ao analisar as respostas dos alunos, as perguntas realizadas por meio do *Questionário* (pós-teste):

De acordo com a questão 1 – “*Observe as imagens e marque as que correspondem a insetos.*”, de forma similar ao pré-teste, a qual continha imagens de insetos e animais não insetos (imagens diferentes do pré-teste), onde o estudante deveria indicar apenas as imagens correspondentes a insetos. Resultados apresentados na Tabela 2.

Os alunos não tiveram dúvidas ao marcar ABELHA, BOROBLETA, 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; 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; 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.

Tabela 2 - 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).

Essas informações, comparadas com as informações obtidas por meio do Questionário diagnóstico (pré-teste) demonstram eficiência nas atividades desenvolvidas ao longo da Disciplina Eletiva VIDA DE INSETO: UMA VIAGEM AO FANTÁSTICO MUNDO DOS INSETOS, com a utilização das ferramentas contidas no aplicativo "VIDA DE INSETO", mas indica que se deve ter um foco maior nas atividades que trabalham conceitos relacionados ao ciclo de vida dos insetos, pois houve imprecisão, por parte de alguns educandos, em marcar lagarta como sendo um inseto.

A avaliação do aplicativo "VIDA DE INSETO", foi realizada por meio do Questionário (pós-teste), questões 2, 3 e 4.

Ao aluno foi perguntado, na questão 2 – “Qual o seu grau de satisfação com o **APLICATIVO** utilizado nas aulas da ELETIVA - VIDA DE INSETO?”, como resposta ele deveria marcar “Muito satisfeito”, “Satisfeito”, “Neutro”, “Insatisfeito” ou “Muito insatisfeito”. Analisando as respostas observamos que 40% dos alunos mostraram-se “Muito satisfeitos” e 60% mostraram-se “Satisfeitos” com o aplicativo.

A questão 3 pede que o aluno justifique a resposta dada na questão 2. Destaco as seguintes respostas: “O aplicativo simples e fácil de usar.”; “Achei o aplicativo bem desenvolvido e alcançou minhas expectativas para o app.”; “Eu amei, facilitou muito saber a classe dos insetos.”

Questão 4 – “Qual(is) sugestão(ões) você daria para melhorar o **APLICATIVO** VIDA DE INSETO, e suas ferramentas disponíveis?”. Destaco as seguintes respostas: “Para mim o aplicativo está ótimo.”; “Não há sugestão, o aplicativo é bem fácil de utilizar.”; “O aplicativo já é suficiente para identificar os insetos.”; “O aplicativo já é suficiente para identificar os insetos.”

As análises feitas sobre as questões 2, 3 e 4 colaboram com a afirmação de Silva (2015), o qual traz que dentre as muitas possibilidades com o uso do celular na educação, 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.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das observações realizadas no decorrer de todo o trabalho de pesquisa, do registro feito pelo professor pesquisador e dos resultados coletados por meio dos questionários pré-teste e pós teste e posteriormente analisados, podemos afirmar que: os educandos participantes da pesquisa demonstraram engajamento na realização das atividades sugeridas, participaram efetivamente das aulas; 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 em aulas de Biologia do ensino médio, teve impacto positivo no desempenho acadêmico dos alunos e demonstrou ser uma

ferramenta pedagógica bastante eficiente e com enorme potencial a ser explorado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Apresentação. BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]. Porto Alegre: **Penso**, 2018.

BARRAL, G. L. L. 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, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n.1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BOSZKO, C.; DA COSTA GÜLLICH, R. I. O Diário de Bordo como Instrumento Formativo no Processo de Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia. **Bio-grafia**, [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.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf> Acesso em: 14 jun. de 2020.

COSTA, G. M. C.; AZEVEDO, G. X. Metodologias Ativas: Novas Tendências para Potencializar o Processo de Ensino Aprendizagem. **Revista Iniciação & Formação Docente (online)**, v. 6, n. 2, p. 286-299, 2019.

GALLO, Domingos.; NAKANO, Octavio.; NETO, Sinval Silveira.; CARVALHO, Ricardo Pereira Lima.; BAPTISTA, Gilberto Casadei de.; FILHO, Evoneo Berti.; PARRA, José Roberto Postalii.; 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.

LIMA, V. V. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino -aprendizagem. **Interface (Botucatu)**, Botucatu , v. 21, n. 61, p. 421-434, June 2017 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832017000200421&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 14 jun. 2020.

MARGULIS, L.; SCHWARTZ, K. L. Cinco Reinos: Um Guia Ilustrado dos Filos da Vida na Terra. Rio de Janeiro: **Editora Guanabara Koogan S.A.**, 2001.

MIZUKAMI, M. G. N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: **EPU**, 1986.

MOREIRA, M. A. Teorias de aprendizagem. São Paulo: **EPU**, 1999.

PACHECO, M. A. T.; PINTO, L. R.; PETROSKI, F. R. 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.

SANTOS, S. V. C. de A.; FERRETE, A. A. S. S.; OLIVEIRA, D. M. 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/view-File/40887/28951> > Acesso em 05 fev. 2022.

SERGIPE. Escola Educa mais: conceitos e premissas do modelo de educação integral adotado pela SEED/SE. **Sergipe: Secretaria de Estado da Educação**, p. 1-44, 2016.

SILVA, D. O. 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, D. O. 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.