



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

KELLY RAFAELA BARROS TEIXEIRA

**POTENCIALIDADES DAS ANIMAÇÕES EM *STOP MOTION* COMO RECURSO
DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

**SÃO LUÍS - MA
2025**

KELLY RAFAELA BARROS TEIXEIRA

**POTENCIALIDADES DAS ANIMAÇÕES EM *STOP MOTION* COMO RECURSO
DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências
Biológicas da Universidade
Federal do Maranhão como
requisito para obtenção do título de
Licenciada em Ciências
Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Erick
Brito de Sousa.

Coorientador: Prof. Me. Mateus de
Lima Correia.

**SÃO LUÍS - MA
2025**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a). Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Teixeira, Kelly Rafaela Barros.

POTENCIALIDADES DAS ANIMAÇÕES EM STOP MOTION COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA / Kelly Rafaela Barros Teixeira. - 2025.

64 p.

Coorientador(a) 1: Prof. Me. Mateus de Lima Correia.

Orientador(a): Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa.

Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, 2025.

1. Stop Motion. 2. Tecnologia. 3. Ensino de Biologia. I. Brito de Sousa, Prof. Dr. Carlos Erick. II. de Lima Correia, Prof. Me. Mateus. III. Título.

KELLY RAFAELA BARROS TEIXEIRA

**POTENCIALIDADES DAS ANIMAÇÕES EM *STOP MOTION* COMO
RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências
Biológicas da Universidade
Federal do Maranhão como
requisito para obtenção do título de
Licenciada em Ciências
Biológicas.

Aprovado em: 27/02/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dra. Kayla Rocha Braga
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Me. Dogival Alves Cavalcante Júnior
Secretaria de Educação do Estado do Maranhão

Dedico este trabalho especialmente a Deus, meu marido, minha mãe e meu avô, que sempre acreditaram em mim e nunca deixaram que eu desistisse durante a minha trajetória acadêmica, isso me fortaleceu de forma significativa.

AGRADECIMENTOS

A Deus e a Jesus Cristo por segurarem a minha mão e por terem me sustentado nos momentos mais difíceis.

Ao meu marido Raylson, por seu meu porto seguro, pela paciência e cumplicidade.

A minha mãe Domingas, por ser meu exemplo de fé, humildade e perseverança.

A minha família pelo apoio incondicional.

A família Pereira Dias pelo acolhimento e suporte durante os estágios.

A minha sobrinha, Esther Hadassa, por agradecer a minha vida.

Aos meus avós, Marcelino e Coló (*in memorian*) pela contribuição na formação do meu caráter.

A minha querida amiga Alice (*in memorian*), que sempre acreditou em mim.

Ao meu orientador Prof.º Dr. Carlos Erick, pelos ensinamentos, paciência, e inspiração como profissional dedicado.

Ao meu coorientador Prof.º Me. Mateus Lima, pela paciência, amizade e comemoração a cada etapa comigo.

A Universidade Federal do Maranhão pelo ensino de excelência, que me proporcionou uma base sólida para a realização deste trabalho.

Ao DiCEA (Grupo de Estudos sobre Divulgação Científica e Educação Ambiental), grupo de pesquisa que ao longo desses anos de curso, me incentivou e que certamente impactou positivamente na minha formação acadêmica.

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), por incentivar minha vida acadêmica e científica.

Ao Colégio Universitário, pelo campo de pesquisa.

Aos meus gatos, Hermione, Marlene, Snow e Snape pelo apoio emocional nos dias ruins.

As professoras Andrea Cantanhede e Ana Carolina Neri, vocês foram essenciais para que essa pesquisa acontecesse.

Aos professores Mariana do Valle, Dogival Cavalcante e Daniel Monteiro, obrigada pelos ensinamentos e por apresentarem a técnica do *stop motion*, que se tornou o tema central da minha monografia.

Aos meus amigos pessoais, Piedro, Beatriz, Nabate e Geisiane, pela parceria durante a jornada.

Aos queridos Dulcilene Dias, Luciane Dias, Dulcinéia Dias, Suzy Santos, Pedro Rocha, Jéssica Santos, Mayane Dias, Thayse Dias, Kaio Dias, Anne Caroline, Juliana Benício e Vívyan Lira pela força em momentos importantes.

Aos meus amigos da Graduação, Joellington, Eduardo, Elizabete, Nayara, Weneson, Lysandra, Bruna Luzia, Monique, Karla Bianca, Jéssica e Shainara pelos momentos de alegria, descontração e surtos durante o curso.

As queridas Magnólia, Adriana e Léa pelo apoio psicológico, vocês foram excepcionais.

As turmas do 7º B (2023), 1º D e 2º D de Meio Ambiente (2024) do COLUN pela confiança na minha pesquisa e por me proporcionarem momentos inesquecíveis durante o estágio.

A todos, com muito carinho, meu muito obrigada!

*Quando eu não posso, quando eu não
consigo...
Quando eu estou fraco, quando estou
caído...
Você me levanta, me encoraja, me dá
forças e me resguarda.
Eu sei, que a sua graça é pra mim.
Eu sei, que a sua bondade não tem fim,
Jesus!*

RESUMO

O uso da tecnologia no ensino tem se expandido consideravelmente, trazendo novas possibilidades para aprimorar a aprendizagem e participação dos alunos. Por essa razão, faz-se relevante um processo de ensino-aprendizagem que dialogue com o cenário contemporâneo tecnológico, bem como estimule a formação voltada para o uso destas tecnologias. Por esses motivos, o objetivo geral desta pesquisa foi analisar as potencialidades do *stop motion* no Ensino de Biologia no contexto de uma escola pública de Ensino Médio em São Luís – MA. A pesquisa possui natureza qualitativa e abordagem de estudo de caso, que se direcionou a: fomentar o desenvolvimento de animações digitais para o aprimoramento do Ensino de Biologia, por meio de uma oficina; averiguar as potencialidades dos recursos produzidos pelos estudantes para o Ensino de Biologia e verificar as visões dos estudantes pesquisados a respeito da técnica de *stop motion* e de sua utilização para o aprendizado científico e tecnológico no âmbito da disciplina de Biologia. A construção das animações digitais que foi sobre a Ecologia de populações dos mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*, e aplicação dos questionários, serviram para análises posteriores das potencialidades do *stop motion* no Ensino de Biologia. Os dados obtidos das animações foram analisados baseados pelo uso de categorias *a priori*, afim de analisar os critérios científicos e visuais dos materiais produzidos; os dados dos questionários, por sua vez, mostraram um panorama geral das potencialidades e limitações do *stop motion* para docentes e estudantes. Os resultados das análises das animações revelaram que os alunos possuem proximidade com os gêneros das espécies e retrataram nos vídeos, os hábitos dos mosquitos, utilizando informações oriundas de sites, aos quais julgaram ser mais acessíveis. A experiência geral da oficina e a atividade do *stop motion* foi avaliada de forma positiva pela maioria dos alunos, que a consideraram divertida e produtiva, apesar dos desafios como sincronização dos elementos e edição. As habilidades desenvolvidas foram a criatividade e trabalho em equipe, mas a técnica apresentou limitações como falta de tempo, dificuldade de execução e necessidade de recursos. Ao aplicar essa atividade em sala de aula, é preciso uma gestão de tempo, recursos e suporte técnico/pedagógico adequando aos estudantes, além da formação continuada dos docentes para o uso dessa e de outros recursos audiovisuais.

Palavras-Chave: *stop motion*. Tecnologia. Ensino de Biologia.

ABSTRACT

The use of technology in teaching has expanded considerably, bringing new possibilities to improve student learning and participation. For this reason, a teaching-learning process that engages with the contemporary technological scenario is relevant, as well as encouraging training focused on the use of these technologies. For these reasons, the general objective of this research was to analyze the potential of stop motion in Biology Teaching in the context of a public high school in São Luís - MA. The research is qualitative in nature and uses a case study approach, which aimed to: encourage the development of digital animations to improve Biology Teaching, through a workshop; investigate the potential of resources produced by students for Biology Teaching; and verify the views of the students surveyed regarding the stop motion technique and its use for scientific and technological learning within the scope of the Biology discipline. The creation of digital animations on the ecology of mosquito populations of the genera *Aedes*, *Culex* and *Anopheles*, and the application of questionnaires, served for subsequent analyses of the potential of stop motion in Biology Teaching. The data obtained from the animations were analyzed based on the use of a priori categories, in order to analyze the scientific and visual criteria of the materials produced; the data from the questionnaires, in turn, showed a general overview of the potential and limitations of stop motion for teachers and students. The results of the analysis of the animations revealed that the students are familiar with the genera of the species and portrayed the habits of the mosquitoes in the videos, using information from websites, which they considered to be more accessible. The overall experience of the workshop and the stop motion activity was evaluated positively by most students, who considered it fun and productive, despite the challenges such as synchronization of the elements and editing. The skills developed were creativity and teamwork, but the technique presented limitations such as lack of time, difficulty in execution and need for resources. When implementing this activity in the classroom, it is necessary to manage time, resources and provide technical/pedagogical support appropriate to the students, in addition to ongoing training for teachers in the use of this and other audiovisual resources.

Keywords: *stop motion*. Technology. Biology teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Os gêneros presentes nas animações do G5.....	31
Figura 2 – Nome da espécie escrita incorretamente no G1.....	31
Figura 3 – Gêneros e espécies fora das normas de nomenclatura científica.....	31
Figura 4 – Elementos básicos em todas as animações (em sequência G1-G6)	32
Figura 5 – Gráfico extraído de um trabalho acadêmico na animação do G1.....	34
Figura 6 – Representação incorreta do vírus da dengue do G2.....	35
Figura 7 - Representação incorreta do mosquito <i>Aedes aegypti</i> do G3.....	35
Figura 8 - Representação correta do mosquito do G1.....	36
Figura 9 - Representação correta do mosquito do G2.....	36
Figura 10 – Representação incorreta do mosquito do G3.....	36
Figura 11 – Suporte para tirar fotos das animações (G2 e G3)	40
Figura 12 – Elementos reais utilizados na animação do G1.....	41
Figura 13 – Modelagem em biscuit em todas as fases do ciclo de vida (G2)	41
Figura 14 – Personagens antropomorfizados na animação do G6.....	42
Figura 15 - Personagens antropomorfizados na animação do G5.....	42
Figura 16- Personagens antropomorfizados na animação do G4.....	43
Figura 17 – Uso de fundo verde pelo G1.....	44
Figura 18 – Falhas no fundo verde vistos no vídeo do G1.....	44
Figura 19 – G5 usou letreiros em formato de balões.....	45
Figura 20 – G5 utilizou letreiros para destacar as informações dos mosquitos.....	45

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AEB – Agência Espacial Brasileira

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

COLUN – Colégio Universitário

DCTMA – Documento Curricular do Território Maranhense

NASA - *National Aeronautics and Space Administration* – Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço dos Estados Unidos.

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PPECEM/UFMA – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFMA

PROGRAM GLOBE – *Program Global Learning and Observations to Benefit the Environment* – Programa Global de Aprendizagem e Observações em Benefício do Meio Ambiente.

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

UFMA – Universidade Federal do Maranhão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
3	METODOLOGIA.....	22
3.1	Participantes e Procedimentos éticos	24
3.2	A oficina realizada na escola.....	24
3.2.1	Desenvolvimento da oficina.....	25
3.3	Produção dos vídeos pelos estudantes.....	26
3.4	Coleta de dados	26
3.5	Análises dos dados	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
4.1	Análise dos conteúdos.....	29
4.1.1	Qualidade científica	30
4.1.2	Erros conceituais	34
4.2	Análise dos aspectos visuais	38
4.2.1	Tratamento formal das imagens	40
4.2.2	Qualidade dos elementos gráficos.....	43
4.3	Análise dos questionários aplicados aos alunos	46
5	CONCLUSÃO.....	52
	REFERÊNCIAS	54
	APÊNDICES.....	60

1 INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia no ensino tem se expandido consideravelmente, trazendo novas possibilidades para aprimorar a aprendizagem e participação dos alunos, e no contexto atual, o ensino evoluiu mediante às novas tecnologias adquiridas ao longo do tempo. Nogueira (2011, p.1) fala que “as tecnologias do mundo moderno estão presentes em todos os segmentos da sociedade e influenciam as práticas individuais e as relações sociais”. De acordo com Benchimol *et al.* (2010), atualmente vivemos em um mundo com constantes avanços tecnológicos, levando o docente a ressignificar sua metodologia trazendo novos desafios, pois a tecnologia proporciona recursos educativos, mas também impõe desafios de adaptação. Logo, os métodos educacionais foram redefinidos para atender às demandas de uma geração digitalizada, viabilizando inovações para o ensino-aprendizagem.

Nessa perspectiva, França, Costa e Santos (2019) destacam uma educação ativa, tendo por base a compreensão de que a tecnologia e educação estão profundamente ligadas, corroborando para que o universo educacional não apenas dissemine informações, mas que as transforme em conhecimento. Com o advento tecnológico comprovou-se uma significativa transformação na maneira como os docentes ensinam e ao mesmo tempo aprendem, desta forma, desencadeando novas experiências mais criativas, personalizadas e dinâmicas. Diante desse panorama, Nerling e Darroz (2021, p. 8-9) alegam que:

Tais mudanças, inevitavelmente, se refletem na educação, pois com os avanços tecnológicos surgem possibilidades de novas estratégias e métodos de ensino. Nesse sentido, a tecnologia como ferramenta pedagógica pode contribuir como prática inovadora para uma educação de qualidade, articulada com o conhecimento escolar e o currículo, conduzindo para uma aprendizagem significativa. Pensar na tecnologia e sua relação significativa com as mídias na educação é elucidar pontos importantes das mudanças pedagógicas com base na tecnologia.

Em paralelo a esses avanços, Santos e Moraes (2009) reiteram que alinhadas às transformações do mundo contemporâneo, as mídias digitais permitem que os docentes tenham um direcionamento pedagógico, nas quais cooperam e impactam diretamente na vida escolar dos alunos. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o uso das tecnologias é de suma importância no que tange às metodologias educacionais, em que existem duas competências gerais, referentes ao uso destas. A competência 4 concerne em utilizar diferentes linguagens verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital (Brasil, 2018), seguida da competência 5 que destaca a relevância em:

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. (Brasil, 2018, p.9)

“É imprescindível que o professor insira a tecnologia em sala de aula de forma a gerar criticidade, participação, autonomia e não apenas para acompanhar aquilo que o aluno utiliza fora do ambiente escolar” (Silva, 2021, p. 20). A ligação entre ensino e tecnologia vai além da esfera educacional, uma vez que, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), é fundamental aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para a vida (Brasil, 1999, p. 97). Em consonância a esta realidade, o Documento Curricular do Território Maranhense (DCTMA), também discute sobre o uso das tecnologias no cenário educacional:

“Nesse contexto, a ciência e a tecnologia podem ser reconhecidas tanto pela capacidade de solucionar problemas como pelo potencial de promover novas visões de mundo. Diante dessa concepção, fica evidente que a ciência e a tecnologia não são desvinculadas dos fatores culturais, políticos, históricos e econômicos que as determinam como produções humanas. Portanto, existe a necessidade de o estudante compreender o conhecimento científico e tecnológico em suas múltiplas determinações para posicionar-se frente aos desafios da contemporaneidade” (Maranhão, 2022, p. 94).

No ensino, alguns recursos desempenham seus papéis a fim de possibilitar metodologias mais específicas, logo “sabemos que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) são recursos que podem ser usados de maneiras significativa no processo de ensino-aprendizagem [...]” (Lázaro; Sato; Tezani, 2018, p. 2). As TDIC têm se estabelecido de maneira fundamental, usadas como artifícios necessários na relação aluno-professor-conhecimento, considerando as necessidades dos alunos de forma individualizada.

No contexto atual da educação básica, esses recursos podem estimular de forma considerável competências como o pensamento crítico e alfabetização digital, portanto “as TDIC estão presentes em nosso contexto sociocultural, e não é diferente na escola, que deve considerar este contexto ao integrar as TDIC em sua prática pedagógica” (Silva; Faria; Almeida, 2018, p. 3). Camillo (2020) frisa que o desenvolvimento das TDIC dentro do contexto educacional se torna necessário, sendo que suas implicações são vistas em todas as esferas sociais. Dessa maneira, ainda que as TDIC apresentem pontos positivos, é necessário

que estas sejam ponderadas ao uso cauteloso, tendo em vista todas as dificuldades envolvidas. Diante dessa perspectiva, Santos *et al.* (2012, p. 121) asseveram que:

Muito se tem dito sobre o impacto das TICs no processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, preocupa o distanciamento do professor, sobretudo na educação básica, da incorporação das tecnologias em seu processo de trabalho. Em pesquisa encomendada pela Unescoi, identificou-se o descompasso entre o nível de equipagem tecnológica das escolas e o conteúdo curricular dos cursos de formação que habilitam os docentes a trabalharem com as TICs. Apesar de 10% a 30% das escolas públicas de educação básica poderem contar com laboratórios de informática e ciências, o nível de preparação tecnológica dos professores não chegaria a 2%.

A utilização dessas tecnologias atreladas aos recursos audiovisuais, complementa o processo de ensino-aprendizagem, sendo bem explorados em sala de aula. Dentro desse contexto, os vídeos são usados para apresentar informações de uma forma mais dinâmica. Corso (2015) relata que o uso de vídeos como recurso audiovisual nas salas de aula, têm se destacado como instrumento pedagógico eficiente, mas não significa um abandono aos meios didáticos tradicionais, porém, sugere um redirecionamento de seu uso. Logo, recursos como as animações digitais, por exemplo, possibilitam uma abordagem lúdica e moderna, em que a tecnologia complementa o processo educacional. Nascimento *et al.* (2014) cita que esses recursos repercutem não só dentro da sociedade, mas na educação também, estimulando novas oportunidades de aprendizado, beneficiando os estudantes.

Minha escolha de aprofundar o estudo sobre a técnica, despertou na disciplina de Metodologia do Ensino em Ciência e Biologia em 2022.1, na qual a professora e seus estagiários do Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM/UFMA) desenvolveram uma atividade na qual, o objetivo era entregar uma animação em *stop motion*, cujo o tema era sobre germinação. Naquela época percebi como esse recurso poderia ser um recurso para estimular a construção do conhecimento através da arte e tecnologia, considerando as dificuldades de gestão, recursos e infraestrutura. Ao longo do tempo, amadureci a ideia de escrever a minha monografia, ao qual pretendo contribuir para o desenvolvimento de metodologias alternativas, que tornem um ensino mais acessível e significativo.

Diante dos expostos, foi definida a questão norteadora da pesquisa: Como as animações em *stop motion* podem contribuir no processo de ensino-aprendizagem de Biologia?

Nessa conjuntura, o presente estudo tem como objetivo geral, analisar as potencialidades desta técnica no Ensino de Biologia no COLUN (Colégio Universitário), uma escola pública de Ensino Médio em São Luís – MA. Para alcançar este objetivo, foram definidos os específicos que são: a) averiguar as potencialidades dos recursos produzidos pelos estudantes, analisando os conteúdos científicos/visuais e sua implicância para o Ensino de Biologia e b) verificar as visões dos estudantes pesquisados a respeito da técnica de *stop motion* e de sua utilização para o aprendizado científico e tecnológico no âmbito da disciplina de Biologia.

Esse trabalho está estruturado em partes de Referencial Teórico, no qual são estabelecidos os elementos chaves desta pesquisa; a Metodologia, em que todas as etapas (desenvolvimento, aplicação e avaliação da oficina) estão descritas; posteriormente, os Resultados e Discussões, com as análises das animações, percepções dos estudantes e discussões sobre as limitações apresentadas durante a pesquisa e por último, as Conclusões, trazendo um panorama geral sobre as potencialidades das animações para o ensino.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O termo “animação” vem do latim *animare* que significa “dar alma a” ou “dar vida a”. De acordo com Sousa e Torres (2013) ela surgiu primeiro do que o cinema fotográfico, sendo inspirada por elementos ópticos e outras formas artísticas ao longo do tempo, e todos esses elementos contribuíram para o desenvolvimento dos primeiros experimentos com imagens em movimento.

No que diz respeito ao que é produzido na era digital, “a apropriação sucessiva dos fotogramas, capaz de proporcionar a impressão de movimento, é a base da animação” (Oliveira; Costa, 2017, p. 11). Com o advento da tecnologia nas décadas de 1980 e 1990, a arte se propagou com o auxílio de vários *softwares* específicos, aprimorando cada vez mais esse seguimento. Para Pimentel (2013) durante os anos 90, a computação gráfica teve um avanço considerável, no qual os estúdios de animação começaram a aperfeiçoar as suas técnicas, utilizando processos em 3D nas produções, levando a um grande marco na indústria cinematográfica.

Em paralelo às animações digitais, o *stop motion* é uma das diversas técnicas de animação que usa a captura de imagens sequenciais com minúsculas movimentações. Santos, Falcão e Lima (2021, p. 128) dizem que “trata-se de uma técnica em que uma situação, processo e/ ou acontecimento é fotografado em diferentes momentos e posições para dar ideia de movimento às imagens que foram fotografadas”.

Ela teve suas origens ao final do século XIX, continuou evoluindo ao longo dos anos, sendo utilizada em vários trabalhos cinematográficos. Seus primórdios coincidem com a chegada do cinema por intermédio do cineasta e ilusionista francês George Méliès (1861-1938). “Ele o inventou por acidente [...] Isso funcionou a favor de Méliès quando ninguém havia inventado essa técnica antes e feito vídeos de truques de magia” (Aznam; Rosli, 2020, p. 42-43). “A experiência de Méliès em magia, teatro e sua habilidade com máquinas foram os principais componentes de seu sucesso como cineasta” (Taylor, 2012, p. 13). Segundo Ersnt (2017), ele atingiu o seu auge com o filme “*Viagem à Lua*” de 1902, que retrata a chegada do homem à Lua através de um foguete. Silva (2023, p. 24) destaca que o *stop motion*:

[...] surgiu na França, em Paris, no final do século XIX, através de um acidente, onde ocorreu uma falha técnica em uma produção do mestre ilusionista George Méliès. O mesmo capturava imagens para produção de seus filmes, quando a

câmera de Méliès parou por alguns segundos, onde o movimento foi congelado, sendo assim, criou-se um dos truques do ilusionista.

Conforme afirma Maes (2024), o *stop motion*, teve a sua popularidade devido à sua qualidade única que oferece às animações. Em união com o digital, ele permanece sendo um importante item da linguagem cinematográfica. Produções de sucesso como *O mundo perdido*, de 1925 dirigido por Harry Host, e *King Kong*, de 1933, por Ernest e Merian, utilizaram da técnica e ambos contaram com o trabalho do animador americano Willis H. O'Brien, confeccionando os personagens em argila, revestidos de borracha e outras estruturas mais arquitetadas. O *stop motion* progrediu aos poucos, sendo aprimorado por vários animadores ao longo dos anos, animações como *O estranho mundo de Jack* de 1993, *A noiva-cadáver* de 2005 e *Coraline e o mundo secreto* de 2009, são exemplos de trabalhos mais recentes feitos pelo cineasta, animador, ilustrador e produtor norte-americano Tim Burton.

No entanto, sua efetivação no cenário pedagógico também apresenta certas limitações. A qualificação insuficiente dos docentes e falta de infraestrutura apropriada, como acesso à internet e equipamentos necessários, podem prejudicar a implementação desses artifícios de modo efetivo, e de acordo com Baran (2014), a formação dos docentes depende da acessibilidade e disponibilidade das tecnologias, além da infraestrutura e recursos disponíveis bem como os programas de formação. Silva e Rochadel (2018) afirmam que o professor em sua formação inicial, têm como dificuldade, a sua integralização no universo tecnológico que comporte essas novas mudanças, capazes de colaborar efetivamente na construção de um novo perfil profissional. Além do mais, estes recursos utilizados de forma demasiada, deslocam-se das questões pedagógicas, dificultando o foco no aprendizado.

A relevância das animações digitais feitas pela técnica concede uma forma alternativa, dinâmica e visual de estudar conceitos complexos, transformando processos biológicos intangíveis em representações visuais, possibilitando a compreensão dos alunos. O “*stop motion* é uma técnica de animação tridimensional amplamente reconhecida no campo da produção audiovisual, cuja essência manual favorece a aprendizagem prática de conceitos fundamentais de animação” (Fonseca; Oliveira, 2025, p.3). Logo, isso permite que visualizem e dominem esses conceitos de maneira mais participativa.

Do ponto de vista social, promove um ensino que inclui alunos com diversas habilidades e estilos de aprendizagem, enquanto alguns alunos aprendem melhor por meio da leitura, outros se favorecem mais de recursos práticos e visuais. Além disso, fomenta o trabalho em equipe, a criatividade e a colaboração mútua e tendo em vista que a implementação do *stop motion* como recurso didático alternativo, é importante identificar as suas limitações. Diante dessa situação, Kuchla, Silva e Miquelin (2021, p. 90) dizem que:

Os possíveis problemas levantados enfatizam a necessidade da mediação do professor para a aplicação correta das tecnologias no momento da atividade, visando ao uso consciente dos recursos disponíveis como auxílio no processo de ensino e aprendizagem. O uso bem orientado e consciente das tecnologias pelos estudantes abre a perspectiva de trabalhar a capacidade de discernimento sobre o bom aproveitamento dos aparatos tecnológicos.

Dentro do ensino, essa técnica possui potencial pedagógico, pois de acordo com Nascimento *et al.* (2014), o *stop motion* é um artifício utilizado não apenas nos filmes, mas pode ser usado na educação como parte de uma nova abordagem didática, que visa transcender os métodos tradicionais de ensino. Além disso, pode promover uma aprendizagem ativa, fluída e participativa, e “quando professor e aluno interagem de modo a construir, com o uso das mídias, um ambiente de aprendizagem colaborativo, isso significa que ambos passam a ser responsáveis pela construção de conhecimentos” (Barroso; Antunes, 2020, p. 125). A criação de animações, principalmente pelos estudantes, pode promover o desenvolvimento cognitivo e habilidades tecnológicas. Ao associarem conceitos complexos de uma forma animada, fomenta ainda mais a criatividade. Logo, Passos (2019, p.9) comenta que:

Assim como a animação desenhos são utilizados para retratar através de traços e delineados fenômenos científicos como por exemplo, para facilitar a visualização dos temas científicos como podemos observar nos livros inúmeras ilustrações que auxiliam na criatividade e percepção.

No novo cenário educacional, o professor tem o desafio de articular novas metodologias de ensino, a fim de suprir as necessidades dos alunos com a abstração dos conteúdos científicos, e exatamente nesse ponto que a tecnologia entra como um recurso que pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem. À vista disso, Nogueira (2011, p. 1-2) pontua que:

Assim, imersos nesse contexto de inovações, nosso desafio enquanto educadores é desvelar o novo perfil de mundo desenhado pelas mídias, visto que estas, não são uma estrutura exterior a sociedade, mas uma de suas dimensões institucionais que influenciam

diretamente o cotidiano do indivíduo contemporâneo. Dessa forma, pensar sobre como as novas mídias influenciam o processo educativo é uma exigência do mundo moderno, pois, a era da comunicação apresenta novas possibilidades e perspectivas a todos os campos da atividade humana, inclusive à educação.

Apesar dessas adversidades, as potencialidades do *stop motion* como recurso didático são substanciais. O uso das animações concede ao aluno visualizar a dinâmica dos processos de maneira sintetizada, tornando a matéria mais acessível. Além disso, o uso da técnica com os alunos, pode contribuir para a motivação dos alunos, estimulando seu interesse pela Biologia, ao produzir e aprender ao mesmo tempo sobre qualquer processo biológico, assim, corroborando para um estudo mais cooperativo e compartilhando conhecimentos.

3 METODOLOGIA

A pesquisa possui natureza qualitativa, que, de acordo com Minayo (2014, p. 57):

Se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmos, sentem e pensam.

O objetivo principal desse tipo de pesquisa é explorar os significados, processos e interações, bem como não se direciona com quantificação de dados. Para Casarin e Casarin (2012), independente do título e tema abordado, os objetivos incluem a descrição de um fenômeno específico, destacando suas características e estabelecendo conexões com outros fatores relacionados.

A tipologia adotada foi o estudo de caso, que segundo Gil (2017) trata-se de uma análise mais detalhada e minuciosa de um ou vários casos, com o intuito de obter um conhecimento mais vasto sobre eles, algo que seria quase impossível de alcançar com outros tipos de abordagens metodológicas. “Como visto nas diversas definições, o estudo de caso consiste em uma investigação minuciosa de uma ou mais organizações ou grupos, visando prover uma análise do conjunto e dos processos envolvidos no fato analisado” (Mendonça, 2014, p. 55). O estudo-caso da pesquisa é um estudo de caso único do tipo decisivo, sendo um dos mais tradicionais que é “utilizado quando se deseja confirmar, contestar ou estender uma teoria” (Gil, 2017, p. 85).

A pesquisa foi desenvolvida com alunos da 1º série do ensino médio do curso técnico de Meio Ambiente do Colégio Universitário (COLUN) após o cumprimento de Estágio supervisionado II junto à Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Maranhão, no campus de São Luís. Com a supervisão da professora de Biologia da turma, foi realizada uma oficina intitulada: “Construindo uma animação com o *stop motion*” com o objetivo de investigar o uso dessa técnica como recurso para o Ensino de Biologia, focando na temática de Ecologia de Populações. A oficina foi dividida em duas partes: teórica e prática, com a finalidade de desenvolver o conhecimento científico e, ao mesmo tempo, aplicá-lo de maneira criativa na produção de animações.

Durante o Estágio supervisionado II, os conteúdos sobre ecologia de populações foram introduzidos, abordando os conceitos mais básicos como população, distribuição, densidade populacional, taxa de mortalidade/natalidade, imigração/emigração e

crescimento populacional. No decorrer das aulas expositivas, os alunos foram levados a debater sobre esses conceitos relacionados aos mosquitos, utilizando recursos audiovisuais (vídeos), imagens e gráficos. Com o embasamento teórico, os alunos foram divididos em seis grupos de quatro pessoas, em que escolheram um assunto dentro da temática de Ecologia de populações dos mosquitos *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*. As equipes foram formadas de forma espontânea e de acordo com a afinidade dos alunos. O tema foi proposto pela professora de Biologia da turma, mediante um projeto extracurricular promovido pelo Programa GLOBE que abordava sobre as arbovirose. Segundo Brasil (2022):

O Programa GLOBE é um programa internacional de ciência e educação ambiental que promove a participação de estudantes, professores, cientistas e cidadãos em coletas de dados ambientais e estudos científicos, contribuindo de maneira significativa para a compreensão do meio ambiente em escalas locais, regionais e globais. O Programa GLOBE, que significa Programa Global de Aprendizagem e Observações em Benefício do Meio Ambiente (do inglês, *Global Learning and Observations to Benefit the Environment*), foi implementado pela Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço dos Estados Unidos (NASA) em 1994. O Programa conta com uma rede formada por 126 países, mais de 38 mil escolas, 42 mil professores e 228 mil cientistas cidadãos. [...] O Brasil passou a integrar o programa GLOBE em 30 de junho de 2015 através do acordo de cooperação entre a NASA e a AEB. Desde então foram realizados no Brasil 25 workshops (presenciais e on-line), sendo capacitados 660 professores e cadastradas 205 escolas atendendo as cinco regiões do Brasil. Além dos professores, o Brasil conta com mais de 5 mil Cientistas Cidadãos que participam do programa por meio do aplicativo para dispositivos móveis, o *GLOBE Observer*. Atualmente, mais de 51 mil dados ambientais foram coletados em território nacional.

Na escola essa iniciativa ofereceu uma abordagem prática, engajando os jovens nas montagens de armadilhas caseiras e observações que contribuíram para a compreensão e monitoramento do clima e qualidade da água, desenvolvendo habilidades científicas para compreenderem a importância dessas atividades para a sustentabilidade e do impacto do ser humano no planeta.

Logo, todas as animações estão alinhadas à temática central de Ecologia de populações, falando de três espécies de mosquitos ligados as arbovirose mais conhecidas, e estão listadas da seguinte forma: *Processo de contaminação*; *Ciclo de vida do Aedes*; *Taxa de mortalidade e medidas de prevenção*; *Habitat e nicho*; *Diferenças entre Aedes, Culex e Anopheles* e *Proliferação do mosquito Aedes aegypti*.

3.1 Participantes e Procedimentos éticos

O Colégio Universitário (COLUN) da Universidade Federal do Maranhão, foi criado através da Resolução nº 42, de 20 de maio de 1968, pelo Conselho Diretor da Fundação Universidade do Maranhão, localizado na Vila Bacanga, São Luís - MA. Funciona como uma instituição que oferece Ensino Fundamental, Médio e Técnico, que tem como um dos objetivos servir como Escola Laboratório de Ensino, Pesquisa e Campo de Estágio da UFMA. Em 1972, o COLUN passou a oferecer o ensino regular para os três anos do ensino médio, no qual se tornou campo de estágio para experimentação e aplicação dos Cursos de Pedagogia e Licenciaturas da UFMA. A escola passou a ofertar diversas atividades ao longo dos anos, como oficinas, atividades culturais e alguns cursos técnicos. Além disso a escola oferta três cursos técnicos: Meio Ambiente, Administração e Enfermagem.

A turma escolhida foi uma turma do 1 ano do curso de Meio Ambiente, com o total de vinte e quatro alunos matriculados, na qual já estava familiarizada e por ter sido a turma em que cumpri meu Estágio supervisionado II. Ela é bastante heterogênea, o que permitiu o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que atendessem as diferentes necessidades dos alunos. Foi uma turma acolhedora que permitiu a construção de vínculos, tornando o aprendizado mais colaborativo.

Com o intuito de atender às questões éticas da pesquisa, foi entregue aos pais e responsáveis, o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) (Apêndice A), considerando que todos são menores de 18 anos. Após o aceite dos responsáveis, foi requerido aos alunos que assinassem o TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido) (Apêndice B). O sigilo sobre a identidade de cada aluno foi garantido, sendo os grupos nomeados como G1, G2, G3, G4, G5 e G6 pela ordem de entrega das animações; e os alunos nomeados de A1 a A24 (foram estabelecidos códigos para os diferentes participantes, para a seleção dos trechos de interesse para pesquisa, e estes serviram para controle das informações).

3.2 A oficina realizada na escola

A construção da oficina foi um processo que envolveu planejamento estratégico para garantir um aprendizado prático. Desde o início, o objetivo principal oficina foi desenvolver novas abordagens de aprendizado científico que integrasse o uso da tecnologia e

possibilitasse a experimentação com uma forma de expressão artística. A proposta deu-se por criar um espaço em que os alunos pudessem não apenas aprender sobre animação digital, mas também vivenciar o processo de criação do início ao fim. Os recursos necessários para a realização dessa oficina foram o *datashow*, *slides*, vídeos, quadro, pincel, apagador e *notebook* e os estudantes utilizaram materiais de apoio feitos pela professora da escola com os principais pontos das aulas passadas. A oficina ocorreu no período de 02 de outubro a 06 de novembro de 2024, com dois encontros semanais com a duração de 2 horas cada.

3.2.1 Desenvolvimento da oficina

Todo o planejamento foi dividido em etapas para assegurar que os alunos entendessem todas as etapas de criação de uma animação, as partes incluíram a introdução teórica; planejamento de narrativa; seleção e construção dos materiais utilizados; produção e edição, nas quais serão detalhados a seguir:

Introdução teórica: trouxe o propósito do trabalho, um breve contexto histórico da técnica, explicando do que se trata o *stop motion*, apresentando o cineasta George Mèlies e como ele descobriu; comparações de produções antigas com as atuais, mostrando os avanços tecnológicos que contribuíram para o aperfeiçoamento do mesmo e exemplos de produções conhecidas por utilizarem a técnica.

Planejamento da narrativa: cada grupo pensou e criou seu roteiro, contendo os personagens, cenários, narração e tempo do vídeo. Os alunos foram guiados na criação de todos esses elementos e ao mesmo tempo aplicando os conceitos de ecologia que haviam visto nas aulas anteriores. Foram expostos os critérios obrigatórios, como qualidade científica; vídeo rico em informações; coerência com o tema e qualidade dos itens visuais e sonoros. qualidade das imagens, cenário, iluminação.

Seleção e construção dos materiais utilizados: cada grupo ficou livre para usar materiais acessíveis e de baixo custo, como impressões dos personagens e cenários, modelagens, folhas para desenhar e outros itens básicos como cola, tesoura e lápis de cores. Os alunos tiveram livre escolha para usarem outros recursos de acordo com suas escolhas.

Produção das animações: Os alunos foram orientados a usar aplicativos simples para captura de fotos, como *Stop Motion Studio*, um aplicativo gratuito, de fácil manuseio, encontrado na *Play store* para *Android* e na *App Store* para *iOS*. Durante essa etapa, eles aprenderam sobre iluminação, movimentação dos elementos, como montar um suporte

caseiro com base de livros e tábuas para posicionar o celular e a importância de pequenos ajustes para criar a fluidez do vídeo. O tempo para as animações foi de 1 minuto (tempo mínimo) e 3 minutos (tempo máximo), com todos os requisitos solicitados durante a atividade.

Edição: Após capturar as imagens, os alunos editaram as animações, adicionando sons, efeitos visuais/sonoros, música e narração. Os aplicativos utilizados para editar as animações foram *Capcut* e *InShot*, ambos encontrados na *Play store* para *Android* e na *App Store* para *iOS*, de forma gratuita e fácil manuseio. Os dois aplicativos conseguem reunir vários recortes dos vídeos, adicionam músicas e efeitos, textos, legendas automáticas e recursos de áudio para a narração.

Suporte técnico: cada grupo teve apoio exclusivo durante o horário das aulas e nos contraturnos nos horários da manhã na sala de Biologia da escola. Como suporte assíncrono, foi disponibilizada uma videoaula sobre a parte teórica e prática com todos os itens mencionados anteriormente.

3.3 Produção dos vídeos pelos estudantes

Após a oficina, os estudantes deram início à produção de suas animações, aplicando os conhecimentos e habilidades trabalhados. Esse momento em grupo foi uma experiência desafiadora, definida tanto por momentos de cooperação, unidade e criatividade, mas também muitos impasses entre os integrantes que demandaram adaptação e superação. Com base nisso, eles delegaram as responsabilidades de cada um, como criar os personagens e cenários; capturar as fotos; organizar os elementos e edição. Dessa forma, a divisão ficou igual e otimizou o tempo para garantir que todos os integrantes tivessem um papel ativo na atividade. Ao final da atividade, cada grupo apresentou suas animações para a turma, seguidas de uma discussão sobre as escolhas feitas na produção e como os conceitos de ecologia de populações foram representados. As animações foram apresentadas no auditório com a turma e a professora regente da escola.

3.4 Coleta de dados

Na coleta dos dados, foi aplicado inicialmente o questionário 1 (Apêndice C) com seis perguntas fechadas, cujo objetivo foi verificar os conhecimentos dos estudantes sobre a técnica, uso de outras tecnologias e suas expectativas em relação à oficina e construção de

uma animação. Após a oficina, foi aplicado o questionário 2 (Apêndice D) com os participantes contendo perguntas abertas sobre sua experiência, desafios, habilidades desenvolvidas; e, se o processo criativo auxiliou no seu ensino-aprendizagem. Por fim, ocorreu a coleta de dados nas animações produzidas pelos alunos, sendo realizadas capturas de tela nos vídeos e transcrição da narração.

Neste segundo questionário reproduzimos os discursos, em que foi possível abrir várias discussões sobre as potencialidades, pontos positivos e negativos da técnica e como o educador pode usar o *stop motion* como recurso didático no Ensino de Biologia, conhecendo também as suas limitações dentro de sala de aula. A observação utilizada nessa pesquisa foi a participante, que “consiste na participação real do pesquisador na vida da comunidade, da organização ou do grupo em que é realizada a pesquisa” (Gil, 2017, p. 87).

3.5 Análises dos dados

Na primeira etapa de análise, realizamos a codificação dos dados, que segundo Gil (2017), é um processo crucial que organiza os dados por meio da atribuição de designações a conceitos relevantes, permitindo a categorização, comparação e interpretação dos dados, conferindo-lhes significado ao longo do processo de análises. Logo, as animações produzidas pelos alunos foram assistidas de forma repetitiva e exaustiva, afim de obter informações e dados sobre os conteúdos científicos e visuais; as capturas de tela serviram para analisar as representações/ilustrações; as transcrições das narrações por sua vez, serviram para averiguar os conteúdos repassados e análise e interpretação das respostas dos questionários.

Para analisarmos as animações, foram estabelecidas categorias, que de acordo com Gil (2017, p. 88) “são conceitos que expressam padrões que emergem dos dados e são utilizadas com o propósito de agrupá-los de acordo com a similitude que apresentam”. Estas foram mediadas pelo uso de categorias *a priori* adaptadas do trabalho de Luz, Silva e Bezerra (2015): categoria conteúdo – qualidade científica e erros conceituais; categoria aspectos visuais – tratamento formal da imagem e qualidade dos elementos gráficos. Sendo considerados quatro critérios de avaliação: qualidade científica, erros conceituais, imagem e qualidade dos elementos gráficos. Dentro de cada categoria, elaboramos subcategorias para análise profunda de cada aspecto dos vídeos. Na categoria conteúdo (Quadro 1), foram adotadas quatro subcategorias, sendo estas: qualidade científica (termos científicos e clareza

das informações) e erros conceituais (equívocos). Enquanto na categoria aspectos visuais (Quadro 2), as subcategorias: tratamento formal das imagens (representações das imagens) e qualidade dos elementos gráficos (resolução e letreiros).

Para análise e interpretação dos conteúdos das animações, foi feita a triangulação que “consiste basicamente em confrontar a informação obtida por uma fonte com outras, com vistas a corroborar os resultados da pesquisa” (Gil, 2017, p. 88). No qual os dados coletados através das animações, foram contrapostos com os referenciais teóricos.

Para analisarmos os questionários com as perguntas abertas, foi feita a análise e interpretação dos dados proposta por Gil (2017), em que realizamos uma codificação para aglutinar as respostas semelhantes, facilitando a identificação de expressões e palavras que aparecem com mais frequência. Nessa etapa, foi possível obter o feedback dos participantes, em que “a credibilidade de um estudo de caso tem muito a ver com a adequação de seus resultados aos pontos de vista de seus participantes” (Gil, 2017, p. 89). A partir desses resultados, conseguimos traçar pontos relevantes para discussão sobre os pontos positivos e as limitações do *stop motion* em sala de aula.

Quadro 1 – Análise das animações seguindo os critérios científicos

CONTEÚDO		
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	
Qualidade científica	Termos científicos	Nome científico
		Termos biológicos
	Clareza das informações	Veracidade
		Qualidade da narração
Erros conceituais	Equívocos	Representação
		Conceito

Fonte: Elaborada pela autora

Quadro 2 – Análises das animações seguindo os critérios visuais

ASPECTOS VISUAIS		
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	
Tratamento formal das imagens	Representações das imagens	Realistas
		Ilustradas
		Desenhadas
		Confeccionadas
		Antropomorfizadas
Qualidade dos elementos gráficos	Resolução	Boa
		Mediana
	Letreiros	Manuscritos
		Impressos

Fonte: Elaborada pela autora

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados alcançados a partir da aplicação da oficina, culminaram nas animações utilizando o *stop motion*, evidenciando a participação dos alunos, que foram protagonistas na construção de conhecimento. Observamos que essas atividades possibilitaram a conciliação do uso das tecnologias digitais em sala de aula, que cooperaram para o espaço de aprendizagem. Dentro dessa pesquisa, o *stop motion* foi aplicado para demonstrar processos como o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, interações entre os mosquitos e o ambiente e as medidas de prevenção contra suas populações, sendo detalhado a seguir (Quadro 3).

Quadro 3 – Resumo das informações obtidas a partir da descrição das animações.

GRUPO	TÍTULO	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
G1	Processo de contaminação	Animação sem narração. Mostra como o Aedes se desenvolve; fatores que aumentam a taxa de natalidade; incentivo a vacinação e medidas de prevenção.	02 min. 11s
G2	Ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i>	Detalha os quatro estágios de vida do mosquito, transmissão e vacinação. A narrativa foi baseada na personagem Lindinha do desenho animado “As meninas superpoderosas”	02 min. 53s
G3	Taxa de mortalidade e Medidas de prevenção	Dois amigos conversam sobre a diminuição dos mosquitos em seus ambientes; como determinados fatores diminuem a população dos mosquitos; urbanização e medidas de prevenção.	03 min. 32s
G4	Habitat e Nicho	Apresenta os habitats e nichos que os três mosquitos se encontram; doenças associadas; transmissão e medidas de prevenção.	03 min. 27s
G5	Características do <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> e <i>Culex</i>	Os mosquitos são apresentados com suas principais características morfológicas, de comportamento, preferências e doenças associadas. A narrativa é baseada na franquia Alvin e os esquilos.	03 min. 15s
G6	Proliferação do mosquito <i>Aedes aegypti</i>	Um telejornal apresenta os fatores que determinam a alta proliferação dos mosquitos, medidas de prevenção e incentivo a vacinação.	03 min. 05s

Fonte: Elaborada pela autora

4.1 Análise dos conteúdos

A análise dos conteúdos das animações produzidas dentro da temática de ecologia de populações, foi baseada em duas subcategorias importantes. A primeira se trata da qualidade científica, averiguamos a presença e uso adequado dos termos biológicos e nomes

científicos; a clareza e a veracidade das informações contidas nos vídeos. Inclusive, analisamos a qualidade da narração, considerando a fluidez e possíveis erros de pronúncia.

A segunda subcategoria focamos nos erros conceituais, verificando os prováveis equívocos conceituais nas animações e identificar possíveis falhas na interpretação científica dos conteúdos, como representações incorretas.

4.1.1 Qualidade científica

Termos científicos (nome científicos e termos biológicos)

Levando em consideração que as animações produzidas giram em torno de três gêneros de mosquito (*Aedes*, *Anopheles* e *Culex*) e analisando todos os aspectos, G2 e G5 trouxeram apenas os gêneros, G3 e G6 a espécie *Aedes aegypti* e G1 e G4 trouxeram o gênero *Aedes* e a espécie *A. aegypti*; G1 e G3 não utilizaram muitos termos biológicos, enquanto, G2, G4, G5 e G6 empregaram vários termos biológicos básicos.

No uso de nomes científicos e termos biológicos, observamos que os alunos conhecem mais sobre os gêneros das espécies do que o nome científico, sendo que esta é uma característica particular de uma espécie. Como exemplificado nos vídeos do G2 e G5, em que apenas os gêneros são citados (Figura 1). Outro ponto analisado, foi a grafia do nome científico escrito pelos alunos. G1 apresentou o nome da espécie com todas as letras maiúsculas (Figura 2), que de acordo com Lopes e Rosso (2012, p. 12):

Usam-se sempre palavras em latim, que era a língua falada pelas pessoas cultas na época de Lineu. A primeira palavra corresponde ao nome do gênero e sempre deve ser escrita com letra inicial maiúscula. A segunda palavra corresponde ao epíteto específico - palavra que especifica o gênero. Esta deve ser escrita sempre com inicial minúscula.

G1, G2 e G5 apresentam os gêneros e espécies, porém não estavam de acordo com as regras de nomenclatura em que estes não estavam em itálico ou sublinhadas, pois conforme Mendonça (2016, p. 306) assevera que “de acordo com as regras de nomenclatura biológica, nomes de espécie e gênero devem ser destacadas em itálico (mais comum em textos impressos) ou sublinhadas” (Figura 3). Foi perceptível que os alunos não escreveram corretamente os nomes científicos de acordo com as regras de nomenclatura científica, isso demonstra que eles apresentaram a escrita sem compatibilidade com as mesmas.

Figura 1 – Os gêneros presentes na animação do G5



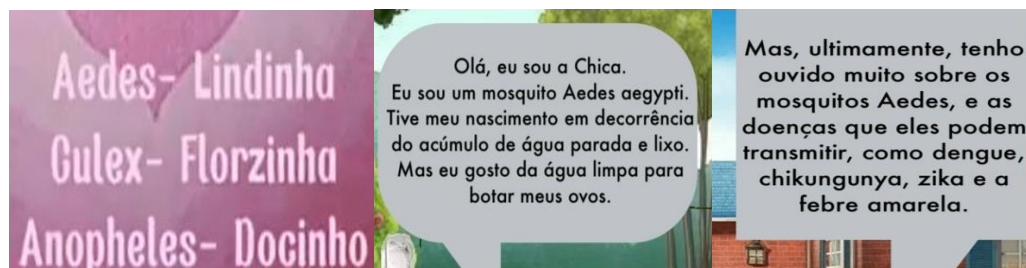
Fonte: Acervo da autora (2025)

Figura 2 - Nome da espécie escrita incorretamente no G1



Fonte: Acervo da autora (2025)

Figura 3 - Gêneros e espécies fora das normas de nomenclatura científica



Fonte: Acervo da autora (2025)

Segundo Liporini (2016), a universalidade dos nomes científicos não se limita à memorização de termos complexos, na verdade é uma oportunidade para conhecer a história por trás do sistema de classificação dos seres vivos, mostrando aos alunos como o conhecimento científico evolui ao longo do tempo, e esse entendimento os leva a questionar e analisar de forma crítica, as informações científicas. No teor das animações, eles

consideraram os elementos básicos e poucos termos técnicos, como medidas de prevenção, hábitos dos mosquitos e fatores que contribuem para o surgimento de criadouros, como exemplificado em todos os grupos (Figura 4). Porém, essa opção é uma tática para facilitar a comunicação, evitando o uso desses termos para facilitar a compreensão do telespectador, portanto, “a escrita ganhou outras ferramentas de difusão, outros espaços de edição e gêneros linguísticos eletrônicos com diferentes modalidades de escrita” (Nascimento, 2012, p. 28). Em concordância a essas afirmações, Francisco Junior e Benigno (2018) discorrem que há uma relação intrínseca entre a criatividade e a liberdade de ação que perpassa a criação de vídeos amadores, a qual se encontra amalgamados ao caráter lúdico que define essa prática.

Figura 4 – Elementos básicos em todas as animações (em sequência G1-G6)



Fonte: Acervo da autora (2025)

Clareza das informações (Veracidade e Qualidade da narração)

A veracidade dos conteúdos inseridos nas animações é de extrema importância, visando a confiabilidade dos recursos buscados pelos alunos. É comum que utilizem fontes

genéricas como sites de Biologia, sites do Governo Federal e/ou Ministério da Saúde e sites oficiais. Nesse ínterim, Gomes, Aguiar e Castro (2023, p. 10) expõem que:

Entretanto, com a quantidade de informações disponíveis na internet, é preciso desenvolvimento de habilidades de leitura crítica e discernimento para filtrar e avaliar a veracidade dos textos. Essa facilidade de compartilhamento de informações também pode levar à propagação de notícias enganosas e desinformação, que exige dos leitores mais cautela e cuidado ao verificar a fonte e credibilidade da informação antes de acreditar e propagar.

Nas animações analisadas, percebemos que todos os grupos usaram fontes de sites genéricos (Só Biologia, Mundo Educação e Brasil Escola), G2 e G6 de sites do Governo Federal e/ou Ministério da Saúde, enquanto G6 do site oficial da Fundação Oswaldo Cruz. No entanto, G1 usou um gráfico de um artigo científico da plataforma *ResearchGate* (que possibilita a disposição de um repositório de trabalhos produzidos pelos autores cadastrados). O trabalho intitulado: “*O Sistema de Alerta Precoce e Resposta (EWARS-TDR) para surtos de dengue: também pode ser aplicado ao alerta de surtos de chikungunya e Zika?*” (Figura 5). De acordo com Campello *et al.* (2008), o acesso à internet no âmbito escolar, ajuda a desenvolver habilidades dos alunos para usarem esse recurso de maneira responsável e crítica, compreendendo que esse meio vai além de uma fonte de informações. A razão deste contraste se deu pela linguagem, sendo mais sintetizada, ao contrário dos artigos que usam uma abordagem técnica e complexa, à vista disso, se determina que os conteúdos mais acessíveis foram os mais utilizados pelos alunos.

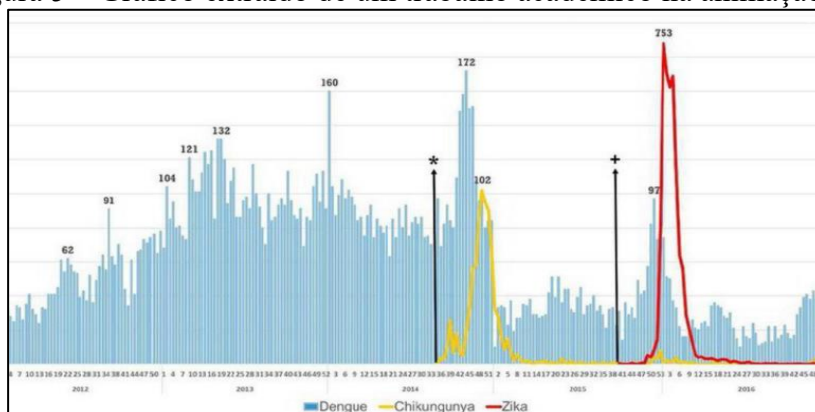
Outro ponto analisado foi a qualidade da narração e considerando o contexto da turma, esse quesito foi diverso, pois alguns grupos utilizaram da própria voz na narração, compreendendo que em vídeo só continham várias vozes com diferentes entonações e velocidades. Segundo Bahia e Silva (2015), o componente narração dentro do vídeo deve ser cativante desde o início, com entonação adequada, ou seja, ao passo que o conteúdo se desenvolve, ela deve acompanhar o ritmo da narração. O G1 não utilizou narração, optando por uma música de fundo, ponto relevante no que tange à outras prioridades durante a produção, como a pesquisa do conteúdo, roteirização e edição, deixando a narração em segundo plano. Os demais grupos narraram suas animações, contudo alguns pontos são importantes a se considerar: como as diferentes entonações das vozes; velocidade das falas; erros de pronúncia; e uso de recursos para alterar o timbre da voz. No G3 observamos diferentes entonações e velocidades, pois se tratam de dois personagens, sendo o primeiro

com a narração baixa e rápida e o segundo com a narração alta, alternando a velocidade das falas.

No G3 e G4 ocorrem erros nas pronúncias da espécie *Aedes aegypti* em que se escuta “*Aedes aegypci*” e somente no grupo 4 do gênero Anopheles, “*Anópolis*”. Levando em conta que a maioria dos nomes científicos deriva do latim ou do grego, línguas estas que possuem regras de pronúncia distintas do português, podem resultar na dificuldade de pronúncia. Apesar desses erros pontuais, o viés científico permanece em todas as animações pois “o latim é útil como linguagem científica e técnica, pois é uma língua escrita ao invés de falada e, portanto, é imune a anomalias vocais, alterações de vogal, variações de consoantes e modificação coloquial” (Wood, 2019, p. 57).

No G5, foi usado o recurso para distorcer a voz da narração, o que dificulta a compreensão dos conteúdos para alguns telespectadores, “por outro lado, em determinadas pesquisas, a colocação de tarjas na face, assim como a distorção da voz, pode dificultar a apreensão do próprio fenômeno e não ser metodologicamente recomendado” (Pinheiro; Kakehashi; Angelo, 2005, p. 721).

Figura 5 – Gráfico extraído de um trabalho acadêmico na animação do G1



Fonte: Acervo da autora (2025)

4.1.2 Erros conceituais

Equívocos (Representações e Conceitos)

No tocante aos erros conceituais, temas relacionados à temática central apresentam equívocos nos vídeos analisados. Na subcategoria “representação” consideramos que alguns

vídeos apresentam suas ilustrações e desenhos incorretamente; por se tratar de conteúdos básicos como transmissão, faz com que algumas representações sejam generalistas, como por exemplo, o vírus representado no vídeo do G2, que mostram o vírus da gripe em vez da representação do modelo do vírus da dengue (Figura 6); G3, ilustra o mosquito de forma errada, associando este a uma mosca comum (Figura 7). No contexto dessa visão generalista, a percepção dos alunos em relação ao mosquito, revela uma percepção rasa devido a uma gama de dados sobre arboviroses nos veículos de informação. Sobre isso, Marteis, Makowski e Santos (2011) reiteram que a representação do mosquito em materiais didáticos, quando discrepante às suas características reais, induz os alunos a confundirem o verdadeiro vetor da dengue com outras espécies sem relevância epidemiológica, comprometendo a correta assimilação da biologia do mosquito.

Figura 6 – Representação incorreta do vírus da dengue do G2



Fonte: Acervo da autora (2025)

Figura 7 – Representação incorreta do mosquito *Aedes aegypti* do G3



Fonte: Acervo da autora (2025)

Em relação à representação correta, G1, G2 e G4 trouxeram a imagem do mosquito com suas características morfológicas básicas de corpo preto e listras brancas (Figuras 8 e 9). Dessa maneira, se aproximam da descrição biológica: “[...] mosquitos que apresentam

listras pretas e brancas em seu corpo e pernas [...]” (Santos *et al.*, 2024, p. 292). Apesar de apresentarem os mosquitos com algumas características humanas, a representação está fidedigna ao que se encontra na literatura, no que concerne às características morfológicas. Porém, G3, G5 e G6, trouxeram a imagem do mosquito de forma incorreta, representados como moscas, coloração do mosquito errada ou sem as listras (Figura 10).

Figura 8 – Representação correta do mosquito do G1



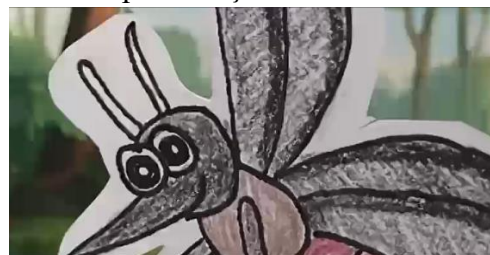
Fonte: Acervo da autora (2025)

Figura 9 – Representação correta do mosquito do G2



Fonte: Acervo da autora (2025)

Figura 10 – Representação incorreta do mosquito do G3



Fonte: Acervo da autora (2025)

“Equívocos conceituais claramente constituem empecilho para o aprendizado [...]” (Krizek; Muller, 2021, p. 708). Dessa forma, Fonseca e Amorim (2017) salientam que

é imprescindível que o ensino destes conteúdos seja conduzido meticulosamente, dispensando atenção individualizada às dificuldades evidenciadas pelos alunos, de modo a prevenir equívocos conceituais que possam comprometer a aprendizagem de conteúdos subsequentes.

O G3 trouxe a informação de que a urbanização colabora para a diminuição da população de mosquitos, como visto nesse trecho:

“Bom, pelo menos a urbanização nos ajuda a ter menos mosquitos, não é? Sim! Fora isso, pelo fato de os habitats serem destruídos pela urbanização [...]”

(Trecho do vídeo do grupo 3 – Taxa de mortalidade e medidas de prevenção).

Partindo desse pressuposto, verificamos que esse trecho traz uma visão errônea sobre o efeito da urbanização em relação ao mosquito *Aedes aegypti*, “entretanto, com as ações antrópicas, alguns arbovírus se adaptaram às modificações do ambiente e iniciaram um ciclo urbano de transmissão [...]” (Camara, 2024, p. 2). Maranhão (2018) por sua vez, expõe que é um mosquito altamente adaptável ao ambiente doméstico, o que o torna um vetor relevante na saúde pública, que se adaptou com sucesso à vida urbana.

Outro ponto eles alegam que o ar-condicionado é um dos principais fatores que diminuem a população de mosquitos, como visto nesse trecho:

“Sabia inclusive que o ar-condicionado é um dos principais causadores pela diminuição de mosquitos nas casas? Afinal, devido a maior umidade e também a diminuição da temperatura do ar, os mosquitos totalmente adversos dessas condições, não conseguem agir em busca de alimentos, o que impede a sua movimentação no local e consequentemente a sua morte, devido à dificuldade de encontrar recursos”

(Trecho do vídeo do grupo 3 – Taxa de mortalidade e medidas de prevenção).

Nesse trecho notamos ideias confusas e sem respaldo científico sobre a influência do ar-condicionado na população dos mosquitos. Segundo o Ministério da Saúde, “o ar-condicionado mantém o ambiente frio e fechado e o ventilador dificulta a aproximação do bicho por causa do vento, mas as medidas são temporárias e não garantem proteção contra

o mosquito” (Brasil, 2024). Uma vez que os integrantes do grupo alegaram que tiraram essa informação em *sites* comuns, logo tais afirmações estão incorretas perante à literatura, visto que não foram encontrados fatos que elucidassem tais informações.

Já no G4 foi afirmado que as fêmeas dos mosquitos ocupam o nível trófico superior, visto nesse recorte:

“Enquanto os machos se alimentam de seiva de plantas, as fêmeas precisam de sangue para o desenvolvimento dos ovos. Isso faz com que as fêmeas ocupem um nível trófico superior, pois se alimentam de sangue de animais, incluindo os humanos.” (Trecho da animação do grupo 4 - Habitat e Nicho)

Dependendo da fase de vida do mosquito *Aedes aegypti*, ele pode ocupar níveis tróficos diferentes. Na fase larval ele é herbívoro, segundo Giallonardo e Holmes (2015), a alimentação das larvas, consiste na ingestão de microplâncton disponível em seus habitats. Logo, é classificado como consumidor primário. Conforme Santos (2008) afirma, quando adulta, a fêmea se alimenta de sangue, logo, ela é hematófaga, pois o sangue é essencial para a maturação dos seus ovos.

Paz *et al.* (2006) esclarece que, de acordo com a dinâmica trófica, os organismos que se nutrem dos produtores são nomeados consumidores primários, enquanto os organismos que se alimentam destes últimos são classificados consumidores secundários. Consideramos a informação contida no vídeo de cunho generalista, pois no vídeo não fica evidente se o nível trófico é sobre o grupo do *Aedes aegypti* em si, ou se está relacionado com outros seres vivos em suas teias alimentares. De qualquer forma, essa informação pode causar várias interpretações equivocadas sobre a cadeia alimentar.

4.2 Análise dos aspectos visuais

Os critérios visuais, foram divididos em duas subcategorias. A primeira é o tratamento formal das imagens, avaliamos como os elementos visuais foram representados no decorrer de toda a animação, se as imagens são realistas, ilustradas, desenhadas à mão, confeccionadas com materiais diversos ou se apresentam características antropomorfizadas.

A segunda subcategoria trata da qualidade dos elementos gráficos, considerando a resolução das animações, classificando-as como boas, medianas ou ruins, além da análise do uso de letreiros. Verificamos se os textos inseridos nas animações foram manuscritos ou impressos, e se contribuem para a compreensão do conteúdo apresentado. Os materiais e aplicativos utilizados por cada grupo estão detalhados no quadro a seguir (Quadro 4), bem como os suportes que foram improvisados para tirar as fotos (Figuras 11).

Quadro 4 – Materiais e aplicativos utilizados em cada grupo

GRUPO	TÍTULO	MATERIAIS	APLICATIVOS
G1	Processo de contaminação	Fundo verde feito com caixa de papelão e E.V.A, biscuit, bola de isopor, pano de costura, lanterna de LED e <i>iPad</i> .	<i>Stop Motion Studio</i> e <i>Quick Time Player</i> (editor de vídeos da Apple).
G2	Ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i>	Impressões digitais, biscuit, papel, cola, tesoura, tinta guache, papelão, celular, livros e tábuas para suporte e hidrocores.	<i>Stop Motion Studio</i> e <i>CapCut</i> para edição.
G3	Taxa de mortalidade e Medidas de prevenção	Impressões digitais, tesoura, lápis de cores, livros e placas de PVC para suporte e celular.	<i>Stop Motion Studio</i> e <i>CapCut</i> para edição.
G4	Habitat e Nicho	Impressões digitais, tesoura, lápis de cores, hidrocores, papel, livros e tábuas para suporte e celular.	<i>Stop Motion Studio</i> e <i>CapCut</i> para edição.
G5	Características do <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> e <i>Culex</i>	Impressões digitais, tesoura, lápis de cores, hidrocores, papel, fita adesiva, cartolina, livros e tábuas para suporte e celular.	<i>Stop Motion Studio</i> , <i>CapCut</i> para edição e Muda voz com efeitos <i>app</i> , para modificação da voz.
G6	Proliferação do mosquito	Impressões digitais, tesoura, hidrocores, papel, livros e tábuas para suporte e celular.	<i>Stop Motion Studio</i> e <i>CapCut</i> para edição.

Fonte: Elaborada pela autora

Figura 11 – Suporte para tirar as fotos das animações (G2 e G3)



Fonte: Acervo da autora (2025)

4.2.1 Tratamento formal das imagens

Representação das imagens

G2, G3, G4, G5 e G6 utilizaram ilustrações (personagens e cenários) impressas ou desenhadas e G1 utilizou imagens reais (Figura 12). G1 e G2 utilizaram de modelagem com biscoito para os personagens e elementos (Figura 13). “A modelagem é uma metodologia alternativa que busca estimular a criatividade, pois permite a materialização de uma ideia ou conceito, de forma que possa ser confrontada com a realidade” (Camargo; Justus 2014, p. 3), que além de ser um material acessível, a modelagem com biscoito permite que os alunos manifestem sua criatividade, destacando os itens mais importantes, conduzindo a atenção do público para as informações mais pertinentes.

O uso de ilustrações dos personagens e cenários sendo elas impressas ou desenhadas facilitam a compreensão dos conteúdos mais complexos, uma vez que são mais didáticas e simples que facilitam o processo de edição. Silva *et al.* (2006) alegam que o ato de exibir imagens em sala de aula é tão eficaz quanto apresentar uma situação ou o fenômeno em si, transportando o aluno para diferentes lugares, permitindo que ele visualize e compreenda conceitos que seriam difíceis de apresentar de outra forma.

Figura 12 – Elementos reais utilizados na animação do G1



Fonte: Acervo da autora (2025)

Figura 13 – Modelagem em biscuit em todas as fases do ciclo de vida (G2)



Fonte: Acervo da autora (2025)

Analizamos uma abordagem mais recorrente entre as animações produzidas foi a antropomorfização dos personagens, “a etimologia da palavra antropomorfismo provém do grego *anthropos* – ‘homem’, e *morphè* – ‘forma’” (Ramalho, 2014, p. 58), isto é, “a antropomorfização é um processo diferente, uma vez que transfere aos animais de outras espécies ou mesmo objetos, características físicas ou emocionais próprias dos seres humanos” (Vizachri, 2014, p. 46). Observamos que todos os grupos trouxeram personagens principais e secundários antropomorfizados. G1, G2, G3, G4, e G6 possuem os personagens principais com formas humanas, como corpo, olhos e boca (Figura 14); G5 trouxe somente

os personagens secundários antropomorfizados, mas os personagens principais, apesar de apresentarem suas formas reais, falam e cantam como seres humanos (Figura 15).

No contexto das animações, criar personagens com esses aspectos, torna o processo mais simples pois a linguagem utilizada é mais acessível e familiar, “essa é uma prática muito comum nas animações e ocorre com o objetivo de aproximar os telespectadores dos personagens” (Gonçalves, 2023, p. 40). Contudo, Brito (2022) assevera que esse recurso, ainda que seja comumente utilizado no meio digital, pode nos distanciar das verdadeiras características comportamentais e biológicas dos animais, induzindo aos erros conceituais e a maneira como entendemos os animais. Mesmo com as representações antropomorfizadas presentes nas animações, elas facilitaram a compreensão, trazendo outros elementos fidedignos para complementar os vídeos (Figura 16).

Figura 14 – Personagens antropomorfizados na animação do G6



Fonte: Acervo da autora (2025)

Figura 15 – Personagens antropomorfizados na animação do G5



Fonte: Acervo da autora (2025)

Figura 16 – Personagens antropomorfizados na animação do G4



Fonte: Acervo da autora (2025)

4.2.2 Qualidade dos elementos gráficos

Resolução

No que concerne à resolução de um vídeo, alguns aspectos foram levados em consideração, como qualidade visual e tamanho do arquivo. Além disto, equipamentos, armazenamento e dispositivos utilizados, impactam diretamente na resolução. Como em todas as animações analisadas carregam o teor educativo, o intuito principal foi trazer o conteúdo. Portanto, a resolução do vídeo em si, foi considerada parte secundária, e “para melhorar a qualidade e resolução dos vídeos teria que existir maior capacidade de cálculo ou mais tempo de processamento” (Domingos; Marcos, 2015, p. 93). Os vídeos têm diversas nuances de resolução (Quadro 5), como mostra a seguir:

Quadro 5 – Tamanho dos arquivos e suas resoluções

GRUPO	TAMANHO	RESOLUÇÃO
Grupo 1	82,5 MB	Mediana
Grupo 2	1, 29 GB	Mediana
Grupo 3	18, 4 MB	Mediana
Grupo 4	40, 6 MB	Boa
Grupo 5	189 MB	Boa
Grupo 6	941 MB	Mediana

Fonte: Elaborada pela autora

O G1 utilizou fundo verde (Figura 17) para construir vários cenários, porém no decorrer da animação, o vídeo apresentou falhas na remoção do fundo em que alguns elementos não foram removidos (Figura 18), ao qual influenciou em resolução mediana. G2, G4, G5 e G6 utilizaram trilha sonora, narração e efeitos, resultando no tamanho do arquivo e, conseqüentemente, na qualidade do vídeo. O G3 utilizou narração, mas não usaram efeitos ou trilhas sonoras, porém sua resolução mediana se deu pelo desfoque das fotos tiradas no aplicativo.

Figura 17 – Uso de fundo verde pelo G1



Fonte: Acervo da autora (2025)

Figura 18 – Falhas no fundo verde vistas no vídeo do G1



Fonte: Acervo da autora (2025)

Letreiros

Todas as animações possuem letreiros, sendo eles impressos e manuscritos contendo dados sobre os integrantes, títulos e informações do conteúdo. G1 e G4 trazem o título no

início e créditos finais; G2, G5 e G6 não possuem título para identificação dos temas; G1, G2 e G4 possuem os nomes dos integrantes; G5 utilizou letreiros em todo o vídeo para destacar os pontos importantes (Figura 20).

Outro recurso aplicado nas animações foi o uso dos letreiros em formato de balões para complementar a narração, ajudando a evidenciar as informações mais importantes (Figura 19). Para Rocha (2019) os recursos como balões de fala, sons e efeitos sonoros são usados com frequência nas animações. Além de gerar apelo visual, torna o vídeo mais acessível e didático, organizando as informações de forma concisa e estruturada. Logo “a associação de cores a conceitos específicos, preconizada pela pedagoga, facilita a compreensão e a memorização dos alunos, criando conexões visuais que auxiliam na assimilação do conteúdo” (Sá, 2024, p. 47). Schneider (2014) fala que nos vídeos, esse recurso integra o conteúdo mostrado, repassando dados como título e resumo do tema para garantir a perceptibilidade, é necessário atenção ao tamanho e cor das letras.

Figura 19 – G5 usou letreiros em formato de balões



Fonte: Acervo da autora (2025)

Figura 20 – G5 utilizou letreiros para destacar as informações dos mosquitos



Fonte: Acervo da autora (2025)

4.3 Análise dos questionários aplicados aos alunos

Questionário 1

Com o propósito de delinear um panorama inicial do conhecimento prévio dos alunos acerca da técnica, uso de tecnologias paralelas e de suas expectativas em relação à oficina proposta, foi aplicado o questionário 1 (Apêndice C) aos 24 participantes. Com esse instrumento averiguamos o grau de proximidade dos estudantes com esse tipo técnica e sobre suas percepções sobre o processo de criação de uma animação em *stop motion*.

Os resultados da primeira pergunta indicaram que 45,8% já tinham ouvido falar da técnica; 29,2% conheciam o *stop motion* através de filmes e animações e 25% não tinham conhecimento sobre ela. Questionados sobre outros recursos usados, 58,5% utilizam a plataforma online *Youtube*, que dispõe de vários canais de Biologia; 29,3% usam as redes sociais englobando *Facebook*, *Instagram* e *TikTok*, consumindo conteúdos científicos; 9,8% disseram que já utilizaram o aplicativo *Kahoot* para fixação dos conteúdos após as aulas e 2,4% já usaram o *PlantNet* nas aulas de botânica. Dos participantes, 37,5% já haviam participado de atividades que envolviam vídeos e animações e 63,5% disseram que não.

Sobre a avaliação do impacto das tecnologias audiovisuais no aprendizado, 91,7% afirmaram ser positiva e 8,3% expuseram que o impacto é neutro. 56% acreditam que o *stop motion* tem potencial para tornar o ensino mais dinâmico. 16% marcaram a opção de melhor interação com o conteúdo, e 12% reconhecem que a técnica como suporte em conteúdos abstratos da Biologia. Sobre o nível de interesse dos alunos, 50% estava alto, 25% muito alto e 25% mediano. Diante dos resultados expostos, identificamos uma perspectiva promissora para o uso das tecnologias audiovisuais no Ensino de Biologia.

Questionário 2

Relativo às experiências obtidas durante a oficina, foi aplicado o questionário 2 (Apêndice D) composto por perguntas abertas aos 24 participantes. Analisamos as percepções dos alunos no que se refere aos desafios enfrentados, habilidades desenvolvidas ao longo da produção das animações e à influência que a técnica trouxe ao processo de ensino.

As análises possibilitaram a abertura de discussões sobre as potencialidades, pontos positivos e negativos e de que maneira o docente pode utilizar essa técnica como recurso didático no Ensino de Biologia, bem como as suas limitações dentro de sala de aula, dessa maneira, consistiu em um processo minucioso de interpretação das respostas. A princípio, revisamos as respostas de forma individualizada, buscando identificar os padrões recorrentes, aglutinando os pontos mais relevantes. Posteriormente, realizamos uma codificação que expressam respostas semelhantes, facilitando a identificação de expressões e palavras que aparecem com mais frequência. Para reforçar alguns pontos, selecionamos alguns trechos para a discussão dos resultados, sendo eles identificados de forma aleatória. Estabelecemos códigos para os diferentes participantes, para a seleção dos trechos de interesse para pesquisa, servindo de controle das informações.

Logo, os resultados da questão 1 sobre experiência geral dos alunos, demonstraram que 41,2% descreveram sua experiência como divertida e diferente; 26,5% consideraram a atividade desafiadora e complexa; 20,6% relataram que a experiência foi cansativa e trabalhosa e 11,8% expuseram que, apesar dos desafios, foi gratificante e satisfatória. Para descrever melhor esses resultados, reproduzimos os discursos dos participantes A3; A6 e A9:

“A experiência em geral foi muito divertida, aprendi muito melhor o assunto, além de ter aprendido mais sobre o stop motion.” A3

“Experiência maravilhosa, pois foi algo que fiz pela primeira vez e nunca tive um contato com produção de personagens e produção de roteiro.” A6

“Foi um pouco cansativo e desgastante, até porque o horário da manhã passa muito rápido e tínhamos que vir para a escola.” A9

A questão 2 perguntou sobre os desafios enfrentados, em que 41,2% responderam que foi a sincronização dos personagens, cenários e áudios; 20,6% expuseram que foi a etapa de gravação das cenas; 14,7% acerca de organizar roteiro e personagens; 11,8% colocaram a iluminação, pois muitos deles tinham poucas horas da manhã disponíveis e como estudam no turno vespertino, tentaram conciliar os turnos para capturar as fotos e consequentemente que estas estivessem com a mesma iluminação; 5,9% acharam dificuldade em discorrer o

tema por ele ser específico e pouco explorável e 5,9% sobre a edição das animações. Para descrever melhor esses resultados, reproduzimos os discursos dos participantes A8; A11 e A13:

“Pelo tema ser muito específico, foi um pouco difícil associar ao tema central. E necessitou muita paciência e criatividade.” A8

“Iluminação, como disse anteriormente não tínhamos muito tempo de manhã, então mudamos de lugares várias vezes e esses lugares tinham diferentes iluminações.” A11

“Criar vários cenários que pudessem se encaixar com o tema, ter bons personagens que tivesse boas reações e movimentos.” A13

Na pergunta 3 no que se refere aos impactos no ensino-aprendizado, 95,8% afirmaram que melhoraram a compreensão sobre o tema de Ecologia de Populações, mas 4,2% falaram que ajudou parcialmente. 39,3% acreditam que diversificou o aprendizado; 35,7% disseram que o roteiro ajudou a fixar os conteúdos; 21,4% conseguiu visualizar melhor o tema e 3,6% prefere a parte teórica, relatando dificuldades com a técnica de *stop motion*. Para descrever melhor esses resultados, reproduzimos os discursos dos participantes A10; A12 e A15:

“Sim, pois além da pesquisa, foi uma forma diferente e divertida de explicar o conteúdo, o que me ajudou a compreender.” A10

“Sim, porque torna o assunto mais dinâmico, ajudando a visualizar melhor como é o processo de evolução do mosquito por exemplo.” A12

“Sim, pois a gente teve que montar o roteiro várias vezes, além, de montar e criar cenário, e gravar várias vezes colaborou para aprendizagem.” A15

Com esses resultados, constatamos que apesar dos desafios, a produção das animações se mostrou uma atividade em potencial como complemento pedagógico. Todavia, é primordial que os docentes sejam cautelosos em respeito a esses desafios enfrentados pelos

estudantes, como gestão de tempo, familiaridade com a técnica, e suporte técnico/pedagógico para que essa tarefa ofereça uma experiência relevante.

A pergunta 4 indaga como a técnica auxiliou nos estudos comparada aos métodos tradicionais, 69,6% disseram que ajudou de forma significativa, 30,4% falaram que colaborou parcialmente e 44% dos alunos ressaltam que as animações garantem uma maneira mais criativa de representar os conteúdos; 32% dos alunos frisaram que foi divertido, mas cansativo em relação aos métodos tradicionais; 24% disseram que esse processo exigiu dedicação ao estudo do conteúdo a ser abordado durante o vídeo, o que colaborou para a fixação do conteúdo. Para descrever melhor esses resultados, reproduzimos os discursos dos participantes A5; A7 e A18:

“Acredito que ambos os métodos auxiliam no aprendizado, mas como o stop motion foi uma nova experiência recebeu uma atenção a mais.” A5

“Sim, pois em pude me inserir mais no conteúdo e pesquisa-lo por conta própria, diferente do que acontece normalmente.” A7

“Mais ou menos, foi uma forma divertida de aprender, porém muito mais cansativa que os métodos tradicionais.” A18

A questão 5 perguntou quais habilidades foram desenvolvidas durante essa pesquisa, 34,8% apontaram a criatividade; 30,4% trabalho em equipe; 19,6% compreensão dos conteúdos e 15,2% paciência e atenção aos detalhes. Indagados se participariam novamente de projetos ou atividades similares, 54,5% falaram que participariam novamente, 40,9% falaram que não, o que pode estar relacionado aos desafios encarados já mencionados anteriormente e 4,5% responderam que talvez participariam, reconhecendo que foi divertido, porém, mencionaram tempo, recursos e paciência como motivos para suas respostas. Para descrever melhor esses resultados, reproduzimos os discursos dos participantes A17; A21 e A24:

“Aprendizado em utilizar o aplicativo, a qual é um bom método para obtenção de aprendizado.” A17

“Compreensão dos conteúdos, aprendi sobre uma técnica de criação cinematográfica nova e aparti de agora vou assistir filmes de animação com mais admiração.” A21

“A criatividade, pois ela foi bastante necessária na realização dos roteiros e na criação dos personagens.” A24

Em síntese, esses dados indicam que ao *stop motion* se mostrou uma alternativa capaz de estimular a criatividade e consequentemente melhorar o entendimento dos conteúdos, porém, demandam tempo e dedicação, aos quais precisam ser ponderados, no intuito de otimizar essa atividade.

Diante de todos os dados expostos, entendemos as limitações que a técnica possui em sala de aula. Dentre eles, 33,3% salientaram sobre a falta de tempo, já que as produções exigiam dedicação, e muitos estavam atarefados fora da escola, além da demanda de outras disciplinas; 28,6% relataram difícil execução, especialmente para aqueles com menos familiaridade com esse aplicativo ou coordenação motora, já que alguns deles sentiram dificuldade em deixar o celular totalmente parado; 23,8% expuseram que tiveram conflitos entre os integrantes do grupo, o que prejudicou e atrasou algumas animações, porém todos os grupos conseguiram entregar, apesar dos percalços e 14,3% gastaram com recursos materiais, como impressões, biscuit e outros materiais adicionais. Para descrever melhor esses resultados, reproduzimos os discursos dos participantes A2; A14; A19; A20 e A23:

“Com certeza, apesar do trabalho, eu achei muito divertido, só aumentaria mais o prazo para conseguir uma coisa mais trabalhada.” A2

“Sim, pois seria uma nova chance de fazer melhor, ser útil para minha equipe e ficar orgulhosa de mim mesma.” A14

“Não, porque foi estressante e cansativo, visto que a gente chega por volta das 19:30 em casa, os dias de produção do vídeo ficávamos o dia inteiro fora de casa.” A19

“Sinto que a proposta é boa, mas não me sinto capacitado o bastante para esse tipo de atividade, principalmente se tratando de uma técnica a qual exige bastante cuidado e preparo.” A20

“Não, foi uma ótima proposta, didática e criativa, porém é um recurso que exige paciência, tempo e recursos materiais.” A23

Ressaltamos que ao aplicar essa atividade em sala de aula, é preciso uma gestão de tempo e recursos e suporte técnico e pedagógico adequando aos estudantes, além da formação continuada dos docentes para o uso dessa e de outros recursos audiovisuais.

5 CONCLUSÃO

No desenrolar desta pesquisa, após a análise dos dados coletados identificamos as potencialidades e limitações no que se refere ao uso do *stop motion* no Ensino de Biologia. Concernente à categoria conteúdo, percebemos que referente aos termos científicos, os educandos denotaram maior proximidade com os gêneros das espécies do que com os nomes científicos, e embora tenham usado poucos termos técnicos, as animações retrataram os hábitos dos mosquitos e fatores que contribuem para sua proliferação. Na subcategoria clareza das informações, mais precisamente da veracidade, a maioria dos grupos retiraram as informações de sites, pela linguagem mais simples e acessível. No que se refere a qualidade das narrações, os grupos utilizaram a própria voz, com diferentes entonações e velocidades e outros utilizaram de recursos que altera a voz, o que prejudicou a compreensão em algumas partes dos conteúdos repassados.

Na subcategoria representação das imagens, percebemos uma preferência por materiais impressos, desenhados e modelagem em biscuit, como recursos visuais de fácil acesso, facilitando a edição e compreensão dos conteúdos. Outra abordagem recorrente em todas as animações foi a antropomorfização dos personagens, que aproxima o público ao tema exposto. Na subcategoria resolução, esta foi majoritariamente mediana na maioria das animações, resultado do tamanho dos arquivos, que engloba imagens, efeitos visuais e sonoros, mas isso não comprometeu a qualidade geral das produções. Na subcategoria letreiro, em sua grande maioria foi apresentado em forma de balões de fala, principalmente no G2 e G5, que destacaram as informações principais.

No que tange a experiência geral com a técnica de *stop motion*, ela foi avaliada de forma positiva pela maioria dos estudantes, descrevendo-a como divertida e produtiva, apesar de alguns apontarem a sincronização de elementos como o maior desafio dessa atividade. A técnica se mostrou eficiente para diversificar o aprendizado e auxiliar na fixação dos conteúdos, que apesar do cansaço, foi considerada mais criativa que os métodos tradicionais. Sobre as habilidades desenvolvidas pelos estudantes, a criatividade, trabalho em equipe, compreensão de conteúdo, paciência e atenção foram pontos que mais apareceram nas respostas. O interesse deles em outras atividades similares foi expressiva, ainda que alguns expuseram hesitação em virtude dos desafios enfrentados por eles.

A respeito das limitações do *stop motion* no âmbito educacional, evidenciamos a necessidade de gestão de tempo e recursos, além de infraestrutura adequada e suporte

técnico e pedagógico. Fatores como falta de tempo, dificuldade para executar a animação, conflitos entre os grupos e os gastos materiais, são pontos que precisam ser ponderados e adaptados à realidade dos alunos. Outro fator a se considerar, é a necessidade de formação continuada dos docentes para o uso dessa e de outros recursos audiovisuais, que também se mostra necessária para otimizar o uso dessa técnica para os alunos em sala de aula.

Ademais, alguns alunos manifestaram se sentirem incapazes em relação a essa técnica, aspecto que ressalta a necessidade de um processo de ensino-aprendizagem alinhado com o contexto tecnológico contemporâneo, que estimule tanto o desenvolvimento de habilidades tecnológicas, quanto a criticidade em seu uso. formação para o uso dessas tecnologias pelos alunos. Nesse âmbito, a oficina proporcionou uma base introdutória, que permitiu aos alunos, identificar aspectos que requerem maior aprofundamento para explorar suas habilidades tecnológicas.

A oficina de *stop motion* e a produção das animações demonstraram que a técnica possui potencial como recurso didático para o Ensino de Biologia. As análises dos questionários nos mostram que esse recurso pode ser uma alternativa para o Ensino de Biologia, pois ela engloba processo criativo, corroborando para o protagonismo do aluno em construir seu próprio conhecimento.

Contudo, é válido destacar que a técnica do *stop motion* demanda planejamento, recursos, infraestrutura e conhecimento por parte do docente, para que possíveis desafios sejam minimizados e suas potencialidades sejam exploradas da melhor forma, contribuindo para a formação dos alunos.

REFERÊNCIAS

- AZNAM, S. H.; ROSLI, H. *STOP MOTION* AS A MEDIUM TO TEACH AND LEARN EXPERIMENTAL ANIMATION. **Voice of Academia**, 16(1), p. 42-49, 2020.
- BAHIA, A. B.; SILVA, A. R. L. **Vídeo didático: um guia para o professor**. Florianópolis: IFSC, 2015.
- BARAN, E. A review of research on mobile learning in teacher education research methods. **Education Technology & Society**, v. 17, p. 17–32, 2014.
- BARROSO, F.; ANTUNES, M. Tecnologia na educação: ferramentas digitais facilitadoras da prática docente. **Pesquisa E Debate Em Educação**, v. 5, n. 1, p. 124–131, 2020.
- BENCHIMOL, M; BERNSTEIN, M. A. F.; CARVALHO, R. A.; TEIXEIRA, D. E. Desenvolvimento de material multimídia no Ensino de Biologia. **Revista EAD em Foco**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 99-158, abr./out. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Programa Globe**. Brasília, 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue: 8 dúvidas sobre a doença para você se proteger**. [Brasília]: Ministério da Saúde, 21 fev. 2024.
- BRITO, G. E. S. **A libertação animal e antropomorfismo nas animações de estúdio *Dreamworks*: uma análise dos filmes: A fuga das galinhas, Os sem-floresta e *Spirit***. Monografia (Graduação em Comunicação Social- Audiovisual), - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, p. 1-76, 2022.
- CAMARA, T. N. L. A Dengue é produto do meio: uma abordagem sobre os impactos do ambiente no mosquito *Aedes aegypti* e nos casos da doença. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 27, p. 01-08, 2024.
- CAMARGO, E. A. B.; JUSTUS, J. F. C. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE -artigos -modelagem didática de artrópodes. **Cadernos PDE**, Versão online, 2, p. 01-18, 2014.

CAMILLO, C. M. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: contribuições para o ensino e aprendizagem de Matemática. **Research, Society and Development**, v. 9, n.7, p. 15, 2020.

CAMPELLO, B.; CARVALHO, M. C.; ANDRADE, M. E. A.; VIANNA, M. M.; CALDEIRA, P. T.; ABREU, V. L. F. G. **A Biblioteca escolar: Temas para uma prática pedagógica**. 2 ed., 2 reimp., Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

CASARIN, H. C. S.; CASARIN, S. J. **Pesquisa científica: da teoria à prática** [livro eletrônico] – Curitiba: InterSaber, 2012.

CORSO, J. **O papel do audiovisual na educação: vídeos de ciências**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, p. 1-31, 2015.

DOMINGOS, A.; MARCOS, A. F. Experimentando a criação de videoarte fractal. **7 th International Conference on Digital Arts – ARTECH**, p. 87-97, 2015.

ERNST, P. **Cinema e ensino: a produção de cinema de animação para o ensino de ciências por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa – PR, 2017.

FONSECA, S. J.; AMORIM, M. E. Análise de erros cometidos por alunos do ensino médio ao resolver questões de matemática financeira. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, n. 1, p. 34-50, 2017.

FONSECA, V. M. S. C.; OLIVEIRA, S. R. B. Um processo de aprendizagem para produção de animação *stop-motion* usando miriti a partir da aplicação do design *thinking*. **REVISTA CADERNO PEDAGÓGICO**, v.22, n.1, p.01-28, 2025.

FRANÇA, F. F.; COSTA, M. L. F.; SANTOS, R. O. **As novas tecnologias de informação e comunicação no contexto educacional das políticas públicas: possibilidades de luta e resistência**. ETD-Educação Temática Digital, Campinas/SP, v. 21, n. 3, p. 645-661, 2019.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; BENIGNO, A. P. A. Produções de vídeos amadores de experimentos: algumas contribuições para se pensar o processo educativo. **Revista Exitus**, v.8, n.2, p. 244-272, 2018.

GIALLONARDO, F.; HOLMES, E.C. Viral biocontrol: grand experiments in disease emergence and evolution. **Trends in microbiology**, v. 23, n. 2, p. 83-90, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2017.

GOMES, C. M. R. AGUIAR, W. C. A. CASTRO, H. F. Letramento digital: leitura, escrita e interpretação no contexto tecnológico. **Encontro de Saberes Multidisciplinares**, v.1, n.2, p. 01-17, 2023.

GONÇALVES, L. R. **Filmes infantis como instrumento no processo de desmitificação da temática sobre tubarões no Ensino de Zoologia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, p. 1-53, 2023.

KRIZEK, J. P. O.; MULLER, M. V. D. V. Desafios e Potencialidades no ensino de Ecologia na Educação Básica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBIO**, v. 14, n. 1, p. 700-720, 2021.

KUCHLA, M.; SILVA, S. C. R.; MIQUELIN, A. F. Contribuições da mediação, por meio do movimento BYOD, para uma maior motivação na aprendizagem de química com uso das TIC. **ENCITEC - Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Vol. 11, n. 2., p. 86-99, mai./ago. 2021.

LÁZARO, A. C.; SATO, M. A. V.; TEZANI, T. C. R. Metodologias ativas no Ensino Superior: o papel do docente no ensino presencial. **Anais CIET:Horizonte**, São Carlos-SP, v. 4, n. 1, 2018.

LIPORINI, T. Q. **O ensino de sistemática e taxonomia biológica no ensino médio da Rede Estadual no município de São Carlos -SP**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) -Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, SP, p. 01-202, 2016.

LOPES, S. ROSSO, S. **Bio**, volume 2, 3. Ed, São Paulo: Saraiva, 2012.

LUZ, L. J.; SILVA, A. T.; BEZERRA, M. L. M. Análise de vídeos e animações para o ensino de ciências. In: I CONGRESSO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA: PERSPECTIVAS ATUAIS DOS PROFISSIONAIS DE EDUCAÇÃO. Arapiraca (AL). **Anais do Congresso**. Arapiraca, Universidade Federal de Alagoas. Alagoas, p. 1-13, 2015.

MAES, S. **The perception of authenticity in 3D digitalised stop motion**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Jogos) – Academia Profissional de Tecnologia de jogos para IA, Jogos e Mídia. Universidade de Ciências Aplicadas de Breda, Países Baixos, p. 1-77, 2024.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Educação. **Documento Curricular do Território Maranhense: ensino médio/Maranhão**, Secretaria de Estado da Educação. São Luís, v. 2: il. ISBN 978-65-86289-21-3. 2022.

MARANHO, L. C. **Aplicação do Método de Linearização de Lyapunov na análise de uma Dinâmica não linear para controle populacional do mosquito *Aedes aegypti***. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Matemática Profissional em Rede Nacional – PROFMAT, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, p. 01-75, Bauru- SP, 2018.

MARTEIS, L. S.; MAKOWSKI, L. S.; SANTOS, R. L. C. Abordagem sobre Dengue na Educação Básica em Sergipe: análise de cartilhas educativas. **Scientia Plena**, v. 7, n. 6, p. 01-08, 2011.

MENDONÇA, A. W. **Metodologia para estudo de caso**: livro didático. Palhoça: UnisulVirtual, 99 p., 2014.

MENDONÇA, V. L. **Biologia: o ser humano, genética, evolução**: volume 3: ensino médio. 3. Ed, São Paulo: Editora AJS, 2016.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14ª edição. São Paulo: Hucitec Editora, 407 p., 2014.

NASCIMENTO, J. M.; OLIVEIRA, J. I.; LOURENÇO, E. B.; RODRIGUES, G. O. **Animações stop motion: uma ferramenta midiática no Ensino de Biologia**. IV Encontro de Iniciação à Docência, Paraíba, 5 p., 2014.

NASCIMENTO, M. A. M. **A abreviatura na linguagem formal dos alunos de ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Semiótica Discursiva) – Programa de Semiótica, Universidade Nacional de Misiones, Posadas, p. 01-122, 2012.

NERLING, M. A. M.; DARROZ, L. M. Tecnologias e aprendizagem significativa. **Cenas educacionais**, v. 4, n. 10956, p. 1-15, Bahia, 2021.

NOGUEIRA, L. M. A influência das novas tecnologias no contexto escolar. **Anais do SILEL**. v. 2, n 2. Uberlândia: EDUFU, 2011.

OLIVEIRA, M.; COSTA, L. R. M. MOVIMENTO CORPORAL NAS ARTES VISUAIS: UM ESTUDO DE SUA REPRESENTAÇÃO A PARTIR DE TÉCNICAS ARTÍSTICAS TRADICIONAIS À ANIMAÇÃO DIGITAL. **Revista Anagrama: Revista Científica Interdisciplinar da Graduação**, v. 2, p. 1-20, 2017.

PASSOS, A. B. **Desenho e animação aplicado ao ensino de Ciências e Biologia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências Naturais, Matemática e Ciências Agrárias) – Universidade Federal da Fronteira do Sul, Laranjeiras do Sul, Paraná, 45 p., 2019.

PAZ, A. M.; ABEGG, I.; ALVES FILHO, J. P.; OLIVEIRA, V. L. B. Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 133-146, 2006.

PIMENTEL, D. S. **O cinema de animação em Coraline e o Mundo Secreto**. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, Santa Cruz do Sul, RS, p. 1-13, 2013.

PINHEIRO, E. M.; KAKEHASHI, T. Y.; ANGELO, M. O uso de filmagem em pesquisas qualitativas. **Revista Latino-am Enfermagem**, 13(5), p. 717-722, 2005.

RAMALHO, F. C. **Cinema de animação: Filmes e Metáforas para Crianças e Adultos**. Dissertação (Mestrado em Artes) – Programa de Pós- Graduação em Artes da Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, p. 1-176, 2014.

ROCHA, C. A. Convergência entre HQtrônica e animação inerativa. **Jornadas Internacionais de Histórias em quadrinhos**, p. 01-12, 2019.

SÁ, T. H. M. **A PEDAGOGIA DAS CORES NA EDUCAÇÃO: explorando a influência das cores no ambiente de aprendizado**. Monografia (Licenciatura em Pedagogia), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, p. 53, 2024.

SANTOS, A.E. **Avaliação do potencial antioxidante e caracterização química das frações cromatográficas e extrato etanólico das folhas de Bauhinia longifolia (Bong.) Steudel**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco, Luz, MG, Brasil, p. 1-127, 2008.

SANTOS, C. A.; MORAES, D. R.S. Tecnologia educacional no contexto escolar: contradições, desafios e possibilidades. **Dia a dia Educação**, 36 p., 2009.

SANTOS, S. R. M.; MARTINS, H. G.; PUGGIAN, C.; COSTA, P. M. D. Didáticas específicas, novas tecnologias e formação de professores para o ensino das Ciências na baixada fluminense: a experiência do mestrado profissional da Universidade do Grande Rio. In: Robert Evan Verhine. (Org.). A articulação entre a Pós-Graduação e a Educação Básica. 16 ed. Brasília: **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 9, p. 115, 2012.

SANTOS, V. L. P.; WITT, N. G. P. M.; ESTEVAN, F. M.; BERTÉ, R. A Dengue no Estado do Paraná no período sazonal de 2022 a 2023. **Concilium**, v. 24, n. 5, p. 290-304, 2024.

SANTOS, A. J. F.; FALCÃO, E. P.; LIMA, K. E. C. O uso do *stop motion* no ensino de Bioquímica para o nível médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 2, p. 127-144, 2021.

SCHNEIDER, C. K. **Parâmetros para produção de vídeos educacionais para o ensino de Ciência e Tecnologia no contexto da mobilidade e conectividade**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense, Pelotas, RS, p. 46, 2014.

SILVA, G.; FARIA, A.; ALMEIDA, P. A Formação de Professores para o uso das TDIC: Uma visão crítica. In: SIMPÓSIO TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO ENSINO SUPERIOR, **Anais...** p. 1-15, 2018.

SILVA, I. T.; ROCHADEL, W. Formação de Professores com animações digitais em *Stop Motion*: Produções autorais na cultura digital. **Revista Tecnologias na Educação**, Ano 10, Número/Vol.24, p. 1-11, 2018.

SILVA, H. C.; ZIMMERMANN, E.; CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L. CASSIANO, W. S. Cautela ao usar imagens em aulas de Ciências. **Ciência E Educação**, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

SILVA, P. M. **O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DE BIOLOGIA**. Monografia (Especialização em Pós-Graduação em Educação e Trabalho Docente.) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Trindade, Goiás, 22 p., 2021.

SILVA, N. S. **Linguagem audiovisual para o ensino da morfologia floral e biologia da polinização: desenvolvendo um vídeo utilizando a técnica do *stop motion***. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, Pernambuco, 48 p., 2023.

SOUZA, N.; TORRES, D. R. A animação digital como dispositivo de captação imagética: animação digital como dispositivo de captação imagética. **Farol**, v. 19, n. 29, p. 185-200, 2024.

TAYLOR, B. **THE ‘MÉLIÈS TOUCH’?: MAGIC, MYTH AND THE MAN IN THE MOON**. Tese (Bacharel em Artes), Dublin, Business School of Arts, Dublin, Irlanda, p. 1-50, 2012.

VIZACHRI, T. R. **Animais humanos ou humanos animais? Um estudo sobre a representação dos animais antropomorfizados nos filmes de animação**. Dissertação (Mestrado em Filosofia) Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 138, 2014.

WOOD, B. *Latinus Scientificus: A História e a Cultura do latim científico*. **Journal of Big History**, v.3, n.2, p. 47-61, 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO A SER ASSINADO PELOS PAIS E RESPONSÁVEIS
MENORES DE 18 ANOS.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(Direcionado aos pais/responsáveis)

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Eu _____, abaixo assinado, concordo com a participação do meu filho (ou do menor sob minha responsabilidade) no presente projeto **POTENCIALIDADES DAS ANIMAÇÕES EM STOP MOTION COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**, como participante voluntário e declaro que fui devidamente informados e esclarecido sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos, bem como os riscos e benefícios da mesma. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à participação.

Assinatura dos pais / responsáveis

(—) _____

Telefone e e-mail de contato
(se aplicável)

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE B

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO A SER ASSINADOS PELOS
ALUNOS MENORES DE 18 ANOS.

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

(Direcionado ao aluno)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **“POTENCIALIDADES DAS ANIMAÇÕES EM *stop motion* COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA”**. Seus responsáveis legais permitiram que você participasse. O objetivo desta pesquisa é investigar as potencialidades e aplicabilidades do recurso *stop motion* no Ensino de Biologia.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser. É um direito seu. Não terá nenhum problema se decidir a qualquer momento desistir de participar.

A pesquisa será feita na escola, onde você precisa responder algumas perguntas abertas sobre o uso dessa técnica para o seu aprendizado. Esta pesquisa é considerada segura, caso aconteça algo errado, você pode me procurar pelo telefone: Kelly Teixeira (98) 98501-3802.

Mas há coisas boas que podem acontecer como aprimorar o Ensino de Biologia, ninguém saberá que você está participando da pesquisa, e não falaremos a outras pessoas nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa serão publicados num trabalho científico, mas sem identificar o seu nome.

Eu _____, aceito Participar da pesquisa **“POTENCIALIDADES DAS ANIMAÇÕES EM *stop motion* COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA”**. Entendi o que pode acontecer, que posso dizer —sim! e participar. Mas que também, a qualquer momento, posso dizer —não! e desistir que ninguém vai ficar furioso ou me prejudicar. O pesquisador tirou minhas dúvidas e conversou com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li ou meus responsáveis leram para mim, e concordei em participar da pesquisa.

São Luís, _____de _____de 2024.

Assinatura do participante

Responsável que assinou TCLE e testemunhou assentimento:

Assinatura:

Nome:

Nome do pesquisador:

APÊNDICE C
QUESTIONÁRIO 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

QUESTIONÁRIO

1. Você já conhecia a técnica de *stop motion* antes da oficina?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Já ouvi falar, mas nunca utilizei

2. Você já utilizou algumas dessas tecnologias para aprender Biologia?

- ☐ Youtube
☐ Kahoot
☐ PlantNet
☐ Redes sociais (Instagram, Tik Tok, Facebook)

3. Você já participou de alguma atividade prática que envolvesse a criação de vídeos ou animações?

- ☐ Sim ☐ Não

4. Como você avalia o impacto das tecnologias audiovisuais no aprendizado?

- ☐ Positivo ☐ Negativo
☐ Neutro

5. Na sua opinião, como o uso de *stop motion* pode contribuir para o aprendizado de Biologia?

- ☐ Melhor compreensão de processos biológicos
☐ Tornar o aprendizado mais dinâmico e divertido
☐ Melhorar a compreensão de temas abstratos
☐ Maior interação e envolvimento com o conteúdo
☐ Não acredito que vá contribuir significativamente

6. Qual é o seu nível de interesse em aprender conceitos de Biologia por meio de atividades criativas, como a produção de animações?

- ☐ Muito alto
☐ Alto
☐ Médio
☐ Baixo
☐ Muito baixo

APÊNDICE D
QUESTIONÁRIO 2



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

QUESTIONÁRIO 2

1. Como foi sua experiência geral ao confeccionar as animações para complementar os conteúdos de Ecologia de Populações?
2. Quais foram os principais desafios que você enfrentou ao usar o *stop motion* para representar seu tema? Por quê?
3. Você acredita que o processo de criar animações ajudou a melhorar sua compreensão dos temas abordados em sala de aula? Explique sua resposta.
4. Você acha que a confecção de animações facilitou seu aprendizado em comparação aos métodos tradicionais? Por quê?
5. Quais habilidades você desenvolveu ao utilizar o *stop motion* como recurso didático (Ex.: criatividade, trabalho em equipe, compreensão dos conceitos)?
6. Você participaria novamente de projetos ou atividades utilizando o *stop motion*? Por quê?